



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

TAMIRES MARIA DE LIMA SILVA

**PRINCÍPIOS DE ECOLOGIA INDUSTRIAL NA CONCEPÇÃO E PRODUÇÃO DE
PEÇAS DE VESTUÁRIO: estudo de múltiplos casos empresariais no Polo de
Confecções do Agreste de Pernambuco**

Recife
2017

TAMIRES MARIA DE LIMA SILVA

**PRINCÍPIOS DE ECOLOGIA INDUSTRIAL NA CONCEPÇÃO E PRODUÇÃO DE
PEÇAS DE VESTUÁRIO: estudo de múltiplos casos empresariais no Polo de
Confecções do Agreste de Pernambuco**

Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Design.

Área de concentração: Planejamento e contextualização de artefatos

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Kátia Medeiros de Araújo.

Coorientador: Prof. Dr. Manoel Guedes Alcoforado Neto.

Recife
2017

Catálogo na fonte
Bibliotecária Jéssica Pereira de Oliveira, CRB-4/2223

S586p	Silva, Tamires Maria de Lima Princípios de Ecologia Industrial na concepção e produção de peças de vestuário: estudo de múltiplos casos empresariais no Polo de Confeções do Agreste de Pernambuco / Tamires Maria de Lima Silva. – Recife, 2017. 125f.: il. Orientadora: Kátia Medeiros de Araújo. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Design, 2017. Inclui referências e apêndices. 1. Ecologia Industrial. 2. Design. 3. Sustentabilidade. 4. Indústria de Vestuário. 5. Agreste de Pernambuco. I. Araújo, Kátia Medeiros de (Orientadora). II. Título. 745.2 CDD (22. ed.) UFPE (CAC 2018-232)
-------	--

TAMIRES MARIA DE LIMA SILVA

**PRINCÍPIOS DE ECOLOGIA INDUSTRIAL NA CONCEPÇÃO E PRODUÇÃO DE
PEÇAS DE VESTUÁRIO: estudo de múltiplos casos empresariais no Polo de
Confecções do Agreste de Pernambuco.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Design.

Aprovada em: 11/12/2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dr.^a. Kátia Medeiros de Araújo (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof.^a. Dr.^a. Maria Alice Vasconcelos Rocha (Examinadora Interna)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Manoel Guedes Alcoforado Neto (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco - CAA

AGRADECIMENTOS

Muitos conselhos, incentivos e questionamentos são proferidos diante de um desafio. Considero, até o presente momento, este trabalho como o maior dos desafios que já enfrentei. Preciso antes de tudo agradecer imensamente a força superior que me mantém de pé.

Início agradecendo à Universidade Federal de Pernambuco, onde aprendi a enxergar o mundo com outros olhos e despertar o amor pela pesquisa e seus encantamentos. Agradeço, ao grupo de pesquisa e extensão do qual fui integrante, o PET Infoinclusão e à tutora Anna Rita Sartore. Foi, sem dúvida, o PET que me iniciou como pesquisadora acadêmica.

À minha orientadora Kátia Medeiros, a pessoa que se tornou chave para esse propósito, pelo exemplo de profissional competente e atenciosa para com seus orientandos. E ao coorientador Manoel Guedes, pela dedicação e significativas contribuições a esse trabalho, mesmo sendo tão atarefado, assim como os conselhos para a vida.

Dentre as primeiras pessoas que vivenciaram esse desafio comigo, agradeço a Romênia Menezes, por sempre me incentivar e acreditar no meu potencial de realização. Na mesma intensidade agradeço a minhas sócias e amigas queridas Anna Gaudêncio e Bianca Carvalho. À Daniela Mendonça, pela torcida e compreensão de quando interrompi minha carreira profissional, ao seu lado, para encarar esse projeto. À Gleyce Silva, minha grande amiga, por todas as palavras ditas nos momentos certos. Sei o quanto torce por mim. Do percurso acadêmico para a vida agradeço a Adilson Junior e Larissa Mota, pela divisão de tantas angústias, incertezas e realizações.

À Francisco Ernesto, um verdadeiro pai para mim, nas horas em que mais preciso, e nas horas que mesmo sem que eu saiba me emana boas energias. Assim como meus pais biológicos, que mesmo não sabendo exatamente meus objetivos, me desejam sempre o melhor.

À Adriano José, agradeço imensamente as contribuições para o acesso às empresas pesquisadas e indicações de possíveis fontes de pesquisa; assim como os responsáveis pelas empresas, que tão gentilmente abriram suas portas para que o trabalho acontecesse.

Ao Programa de Pós-Graduação em Design, nas pessoas de Marcelo e Flávia, sempre prontos para nos auxiliar e aos docentes do programa, em especial à professora Virgínia Cavalcante, que muito ajudou nessa estruturação.

Ao grupo de Carona Caruaru-Recife, que tornou as longas e constantes viagens menos cansativas e mais acessíveis. E por fim a todos que de alguma maneira estiveram envolvidos nessa pesquisa ou nas consequências de sua gestação. Meu mais sincero OBRIGADA.

O mundo que criamos, como resultado de nossos pensamentos, tem hoje problemas que não podemos resolver pensando como pensávamos quando o criamos.

Albert Einstein

RESUMO

A presente dissertação objetivou o entendimento dos principais processos utilizados em quatro empresas do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco para criação e produção de peças de vestuário, tendo como lente de observação a teoria da Ecologia Industrial, que propõe princípios em benefício de um cenário industrial mais sustentável. Assim, no plano teórico, o trabalho reúne ideias e autores que discutem e apresentam ações e potenciais estratégias em favor do conceito de sustentabilidade à luz da mencionada teoria e as possíveis contribuições do design ao tema. O trabalho empírico foi operacionalizado através de uma pesquisa exploratória ao universo das empresas de confecção de vestuário integrantes do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco, e um posterior estudo de casos múltiplos, para aprofundamento dos dados e reflexões. De base qualitativa e interpretação densa, a pesquisa contou com os seguintes suportes estruturais de investigação: entrevistas semi-estruturadas, aplicação de protocolos de pesquisa em campo e registros fotográficos. Ao final, foi possível a constatação da existência de um cenário propício à aproximação com princípios ecológicos industriais por parte das empresas estudadas, assim como das limitações e potencialidades apresentadas nos procedimentos de alguns empreendimentos mais engajados em processos que minimizam danos ambientais. Além de reflexões específicas sobre os procedimentos pontuados, foram também registradas sugestões para ampliação dos benefícios ao conjunto de empresas do citado polo produtivo.

Palavras-chave: Ecologia Industrial. Design. Sustentabilidade. Indústria de Vestuário. Agreste de Pernambuco.

ABSTRACT

This dissertation aims to understand the main processes used in four companies dedicated to production of garments in the estate of Pernambuco with the help of the Industrial Ecology theory, which proposes enviromental principles for the benefit of the industry. On the theoretical level, the work brings together ideas and authors that discuss and presents actions and potential strategies in favor of the concept of sustainability, through the aforementioned theory, and the possible contributions of design in this universe. The empirical work was carried out through an exploratory survey of the universe of garment manufacturing companies that belongs to the Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco, and a subsequent study of multiple cases to deepen data and reflections. With qualitative basis and dense interpretation, the research had the following tools: semi-structured interviews, application of field research protocols and photographic records. In the end, it was possible to verify the existence of a favorable scenario to the approximation of industrial ecological principles by the studied companies, as well as the limitations and potentialities, both represented in the actions of some enterprises that are more engaged in processes that minimize environmental damages at the industrial process. In addition to specific reflections on the punctuated procedures, suggestions were also recorded, in order to extend the benefits to the set of companies of the mentioned productive conglomerade.

Keywords: Industrial Ecology. Design. Sustainability. Garment Industry. Agreste of Pernambuco.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Aureolas de jeans e peças produzidas por artesãs Mulheres de Argila.....	56
Figura 2 -	Formatos de embalagem para distribuição.....	57
Figura 3 -	Máquina de acabamento a laser.....	57
Figura 4 -	Reservatório de captação tratamento de águas - Empresa 1.....	59
Figura 5 -	Sistema de tratamento de águas na lavanderia empresa 1.....	59
Figura 6 -	Coletor de águas de lavagem tratamento/descarte - Empresa 1.....	60
Figura 7 -	Lenha para manutenção de caldeira na lavanderia - Empresa 2.....	65
Figura 8 -	Caldeira - Empresa 2.....	66
Figura 9 -	Espaço interno e peças de terceiros - Empresa 2.....	67
Figura 10 -	Máquina de testes de padronização - Empresa 2.....	69
Figura 11 -	Lodo têxtil gerado - Empresa 2.....	71
Figura 12 -	Tipo de acabamento para barateamento de peças - Empresa 2.....	72
Figura 13 -	Resíduo gerado separado para venda - Empresa 3.....	84
Figura 14 -	Técnica de aplicação de foil em camiseta - Empresa 3.....	85
Figura 15 -	Película de poliéster residual coletada em processo - Empresa 3.....	85
Figura 16 -	Embalagem de peças empresa 3 em atacado.....	86
Figura 17 -	Embalagem de peças empresa 3 em atacado.....	86
Figura 18 -	Matéria sobre campanha em blog. Empresa 4.....	91
Figura 19 -	Banner para dia mundial do meio ambiente - Empresa 4.....	94
Figura 20 -	Ação externa de preservação ambiental da empresa 4.....	95
Figura 21 -	Resíduo gerado separado para venda - Empresa 4.....	96
Figura 22 -	Resíduo gerado separado para venda - Empresa 4.....	96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Cenário industrial amplo - Empresa 2.....	47
Quadro 2 -	Cenário industrial amplo - Empresa 21.....	48
Quadro 3 -	Concepção e desenvolvimento das peças de vestuário - Empresa 1.....	62
Quadro 4 -	Concepção e desenvolvimento das peças de vestuário - Empresa 2.....	68
Quadro 5 -	Etapas de beneficiamento do jeans em EI - Empresa 1.....	75
Quadro 6 -	Etapas de beneficiamento do jeans em EI - Empresa 2.....	76
Quadro 7 -	Concepção e desenvolvimento das peças de vestuário - Empresa 3.....	82
Quadro 8 -	Concepção e desenvolvimento das peças de vestuário - Empresa 4.....	92
Quadro 9 -	Etapas da criação e confecção das peças em EI - Empresa 3.....	101
Quadro 10 -	Etapas da criação e confecção das peças em EI - Empresa 4.....	102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Estruturação do percurso metodológico.....	21
Tabela 2 -	Comparação entre metabolismo natural e industrial.....	35
Tabela 3 -	Sintetização de princípios da Ecologia Industrial.....	36
Tabela 4 -	Síntese de características gerais das primeiras empresas entrevistadas.....	46

LISTA DE SIGLAS

ACV	Análise do Ciclo de Vida
APL	Arranjo Produtivo Local
ASCAP	Associação Comercial de Santa Cruz do Capibaribe
BFZ	Berufliche Fortbildungszentren Der Bayerischem Wirtschaft.
CDL	Câmara de Dirigentes Lojistas
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente
EI	Ecologia Industrial
FADIRE	Faculdade de Desenvolvimento e Integração Regional
FIEPE	Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco
ICIA	Instituto do Câncer Infantil do Agreste
IMIP	Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira
ITEP	Instituto de Tecnologia de Pernambuco
PCA de PE	Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco
PEIEX	Programa de Qualificação para Exportação
PMA	Projeto para o Meio Ambiente
PROAPL	Programa de Produção e Difusão de Inovações para a Competitividade de Arranjos Produtivos Locais do Estado de Pernambuco
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SESI	Serviço Social da Indústria
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SINDVEST	Sindicato Das Indústrias Do Vestuário Do Estado De Pernambuco
TAC	Termo de Ajuste de Conduta
TBL	Triple Botom Line

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	20
1.2	METODOLOGIA	20
2	CENÁRIOS DA SUSTENTABILIDADE	24
2.1	AS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE	26
2.1.1	Sustentabilidade à luz da Ecologia Industrial	27
2.1.2	Sustentabilidade e Design (A transição do design ao paradigma da sustentabilidade)	29
2.1.3	Principais estratégias do design para a sustentabilidade	30
2.2	ECOLOGIA INDUSTRIAL (EI)	32
2.2.1	Princípios da Ecologia Industrial	34
2.2.2	O Design como aliado da Ecologia Industrial	37
2.3	INDUSTRIA DE VESTUÁRIO E MODA SUSTENTÁVEL	38
2.3.1	Moda Sustentável - A EI como estratégia para a confecção	40
3	PESQUISA DE CAMPO: PROCEDIMENTO METODOLÓGICO ..	43
3.1	O POLO DE CONFECÇÃO DO AGRESTE DE PERNAMBUCO - CONTEXTUALIZAÇÃO	43
3.2	PESQUISA DE CAMPO PRELIMINAR E SELEÇÃO DE CASOS MÚLTIPLOS	45
3.3	ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS	51
3.3.1	Descrição de etapas para o estudo de casos múltiplos	51
4	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS EMPRESAS 1 E 2: SEGMENTO DE CONFECÇÃO E LAVANDERIA	53
4.1	EMPRESA 1	53

4.1.1	Processo de concepção e desenvolvimento das peças de vestuário na empresa 1 (entrevista designers)	60
4.1.2	Princípios ecológicos na produção empresa 1 (gerente de produção)	63
4.2	EMPRESA 2	64
4.2.1	Princípios ecológicos na produção da empresa 2 (gestor 2)	70
4.3	ANÁLISE COMPARATIVA DE PROCESSOS EMPRESAS 1 E 2	73
5	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS EMPRESAS 3 E 4: SEGMENTO DE CONFECÇÃO DE CAMISAS EM MALHA	79
5.1	EMPRESA 3	79
5.1.1	Processo de concepção e desenvolvimento das peças de vestuário na empresa 3 (entrevista designer 3)	82
5.1.2	Princípios ecológicos na produção da empresa 3	83
5.2	EMPRESA 4	88
5.2.1	Princípios ecológicos na produção empresa 4	93
5.3	ANÁLISE COMPARATIVA DAS EMPRESAS 3 E 4 (SEGMENTO CAMISARIA)	99
6	CONCLUSÕES	105
	REFERÊNCIAS	1132
	APÊNDICES	118

1 INTRODUÇÃO

Nessa pesquisa, o APL¹ de Confeccões de Pernambuco constitui o contexto macro de referência. O Polo de Confeccões do Agreste (PCA de PE) e sua possível proximidade com princípios que representam a Ecologia Industrial (EI) foi tomado como recorte específico do estudo. Como pressuposto teórico inicial, tem-se que a Ecologia Industrial representa uma das estratégias mais abrangentes da sustentabilidade para manutenção e desenvolvimento da indústria nos dias de hoje. De acordo com Gianetti e Almeida (2006), a EI apresenta subsídios para a indústria otimizar suas ações produtivas pertencentes a qualquer área, tornando-as mais ecologicamente corretas.

Desse modo, a EI, representa a possibilidade de manutenção do meio ambiente, natural e construído, por meio de sistemas integrados à natureza e suas demandas, ou seja, são engrenagens de uma produtividade cíclica e conscientemente estruturada, diretamente voltada para o segmento industrial.

O objetivo geral do estudo consistiu em **Conhecer os processos de concepção e produção das peças de vestuário de empresas do Polo de Confeccões do Agreste de Pernambuco, buscando pontuar, à luz dos princípios da Ecologia Industrial, caminhos para práticas mais sustentáveis.**

Para entendimento das questões relacionadas ao objeto de estudo, realizamos uma imersão preliminar ao segmento empresarial de confecção de peças de vestuário pertencente ao Polo de Confeccões do Agreste de Pernambuco (PCA de PE), uma vez que esse cenário representa significativa parcela econômica e cultural, geradora de benefícios diretos e indiretos para a região.

Atualmente, o PCA de PE desenvolve o equivalente a 70% da produção de confecções de vestuário do Estado, entre peças em malha, jeans e demais tecidos, ocupando também a 4ª posição na aquisição dessas matérias-primas, ficando atrás apenas dos Estados de São Paulo, Ceará e Minas Gerais. 25% dos mais de 150 milhões de reais movimentados por ano neste setor em Pernambuco se devem à atuação das cidades de Caruaru, Santa Cruz do Capibaribe e Toritama. São promovidos, nesse cenário, 100 mil empregos diretos e uma produção de peças de vestuário estimada em 900 milhões anuais (SEBRAE, 2013).

¹ APL: Arranjo Produtivo Local. Definição adotada pelo SEBRAE para caracterizar um aglomerado de empresas pertencentes ao mesmo território e focadas em um determinado segmento produtivo, vinculadas produtivamente e capazes de interagir, cooperar e aprender entre si e com atores externos, como comunidade, governos e universidades. Além disso, esses aglomerados assumem interação e vínculo com outros atores e órgãos locais, como governos, associações, instituições credoras e de ensino. (SEBRAE, 2013).

Essa significativa produtividade acaba por envolver algum tipo de ônus, sob a ótica da sustentabilidade, uma vez que, para o funcionamento de suas engrenagens, as demandas produtivas necessitam de materiais e procedimentos diversos, e, por conseguinte, geram resíduos e demandam energia, por exemplo.

Na visão de Mazini e Vezzoli (2011), a condição mais viável para uma aproximação à sustentabilidade seria uma massiva desmaterialização de soluções. Os artefatos seriam, portanto, cada vez mais substituídos por serviços capazes de proporcionar o atendimento coletivo de necessidades e a palavra de ordem seria compartilhamento. No entanto, os autores reconhecem que “mesmo a mais desmaterializada das economias requer suportes materiais” (MANZINI E VEZZOLI, 2011 p.54).

Em resposta à impossibilidade de desmaterializar por completo as soluções de necessidades existentes na sociedade, os supracitados autores apontam uma série de princípios capazes de contribuir e agregar valor produtivo consciente durante o processo de configuração de produtos. Esses princípios estão no cerne do conceito de Ecologia Industrial. São eles: redução e otimização de materiais e energias; engajamento produtivo sistêmico ou simbiose industrial; fluxos de manutenção, reutilização e reciclagem de resíduos; possibilidades de desmaterialização e escolhas e direcionamento mais limpo das matérias-primas.

Nesse sentido, a Ecologia Industrial, idealizada no final do século XX, representa uma área de estudos focada nas relações possíveis entre a atividade produtiva industrial e o meio ambiente. Mais especificamente, estuda-se as interações cabíveis entre os fluxos de materiais e energia nos processos industriais e de consumo, bem como suas intervenções nos contextos sociais, políticos e econômicos.

Com base na observação empírica de algumas empresas de produção de vestuário sediadas na região Agreste de Pernambuco, e na revisitação de dados de outras pesquisas semelhantes realizadas no local, constatamos duas evidências que apontam práticas pouco sustentáveis na maioria das empresas que operam no PCA de PE. São elas: o acúmulo de resíduos sólidos descartados nas imediações das empresas e a forte poluição das águas dos rios Ipojuca e Capibaribe, nas cidades de Caruaru e Santa Cruz do Capibaribe, duas das maiores cidades que formam o PCA de PE. A poluição dos rios resulta, sobretudo, da descarga de resíduos líquidos oriundos de lavanderias, que também fazem parte do sistema produtivo em estudo.

A tarefa inicial para andamento da pesquisa constitui-se no levantamento de dados e teorias sobre o conceito da Ecologia Industrial e as possíveis contribuições destas ao cenário da indústria de confecção de peças de vestuário.

De acordo com Veiga (2010), e Kazazian (2009), as necessidades produtivas mundiais demandam hoje uma grande reformulação em favor da produtividade mais limpa. Nesse contexto, buscou-se compreender aqui o conceito de Ecologia Industrial como direcionamento possível para dar continuidade às demandas de produção e consumo do sistema econômico vigente.

Assim, a EI propõe uma série de ações de otimização produtiva em favor do meio ambiente e, por conseguinte da sustentabilidade e suas várias dimensões; são ferramentas e estratégias que abrangem desde o princípio do reuso de resíduos e outros materiais, até a aplicação de tecnologias capazes de gerar energia limpa ou ainda sistemas de integração entre empresas de um mesmo segmento e região, de modo a gerar produtividade complementar ou coletiva.

Durante a imersão preliminar de pesquisa ao PCA de PE, realizamos visitação e entrevistas a empresas de confecção de peças de vestuário localizadas nas cidades de Caruaru-PE e Santa Cruz do Capibaribe-PE. Tais entrevistas foram inicialmente aplicadas a gestores e profissionais de criação ligados ao setor produtivo dessas empresas. Voltamos a investigação para a compreensão e análise do processo de criação e confecção de peças de vestuário.

Estruturamos as questões levantadas em categorias que conduziram ao entendimento panorâmico dos processos utilizados durante a elaboração das peças e serviram de base para a seleção de quatro empresas para o aprofundamento do estudo. Com base nessa seleção definimos a perspectiva metodológica da pesquisa, que passou a se caracterizar como um estudo de casos múltiplos.

À priori, identificamos semelhanças nas respostas e demonstrações de procedimentos adotados pelas empresas visitadas, assim como possíveis rudimentos de ações que de alguma maneira se aproximam de estratégias mais limpas de produção, todas elas justificadas pela dimensão econômica: quanto menos gasto produtivo, ou retorno financeiro, mais interessante se mostrava a estratégia para o empresário; e paralelamente, constatamos a ausência de investimento na valoração das marcas das empresas pesquisadas como mais sustentáveis.

O direcionamento metodológico proposto se voltou a uma abordagem qualitativa, de modo a compreender densamente os processos utilizados na criação e posterior materialização de peças de vestuário nos segmentos de jeans wear e confecção de camisas em malha, assim como enfatizou as práticas empresariais, tendo como referência crítica o modelo produtivo ideal apresentado pela Ecologia Industrial.

A seleção das empresas para o estudo de casos múltiplos se baseou nas potencialidades de aproximação em relação aos princípios que regem a EI, identificadas

através de depoimentos dos proprietários e gestores e das observações *in locus* durante a fase de imersão preliminar em campo. Levou-se também em consideração a representatividade do produto trabalhado nessas empresas no PCA de PE. De acordo com o último Estudo Econômico do APL de Confecções do Agreste, publicado pelo SEBRAE em 2013, dos mais de 18.000 mil empreendimentos de confecção de vestuário do citado APL, 18,6% pertencem ao segmento jeanswear e 53,8% ao segmento de moda casual. Os nomes das empresas pesquisadas e dos entrevistados foram omitidos no texto da dissertação, de modo a se preservar suas identidades, utilizando-se nomes fictícios.

Como justificativa da problemática proposta e da delimitação do universo empírico abordado no estudo, visualizamos, na construção de princípios vivenciados em grupo, as bases de construção / transformação de práticas culturais; tais princípios, então, constroem a sociedade. Como afirmado por ONO (2006), apenas pela cultura se retira ou se insere conceitos compartilhados coletivamente, seja qual for a região em questão. Neste sentido, reconhecemos o papel dos empreendimentos inovadores na demonstração de que práticas mais limpas são possíveis neste universo produtivo; práticas essas que posteriormente poderão ser adotadas mais amplamente por outros empreendimentos da região.

Assim ocorre com a EI, enquanto balizadora de princípios que apresentam um novo formato de gerenciamento estratégico na indústria, objetivando reduzir os impactos nocivos ao meio ambiente. Compreender o formato de atuação de empresas um tanto diferenciadas em termos de sustentabilidade pertencentes ao PCA de PE, possibilita a visualização e promoção de sugestões e estratégias possíveis em favor de procedimentos menos impactantes no âmbito da indústria de vestuário.

Desse modo, as ações identificadas no estudo dos casos selecionados (ou seja, empresas confeccionistas de vestuário do PCA de PE) apontam, mesmo que minimamente, a um direcionamento possível para a aproximação do campo pesquisado com realidades já consolidadas em outras regiões, em consonância com princípios da EI. Permite também refletir sobre a forma de contribuição do design, ao nível local, com os novos paradigmas da sustentabilidade .

Por fim destacamos também a importância de divulgação, a um público ampliado, das ações concretas desenvolvidas por certas empresas locais em favor de um cenário industrial mais ecológico. Assim, pretendemos que essa pesquisa se torne fomentadora de outras abordagens, acadêmicas e não acadêmicas, que contribuam para as mudanças coletivas envolvendo a dimensão cultural em favor da sustentabilidade.

No Capítulo Introdutório, trazemos a contextualização do universo da pesquisa e objeto empírico a serem estudados, com considerações introdutórias, problematização, justificativa, objetivos e direcionamentos metodológicos; no Capítulo 2 são apresentadas as chaves teóricas para o entendimento das diversas dimensões da sustentabilidade e para uma macro compreensão da teoria da Ecologia Industrial, como aporte para a formulação de uma ferramenta de análise ao estudo; o Capítulo 3 apresenta o estudo de casos múltiplos executado, mostrando o delineamento metodológico e o detalhamento dos dados da pesquisa de campo, assim como as análises realizadas e resultados; e, por fim, nas Considerações Finais são discutidos os aspectos que se sobressaíram ao estudo, desdobramentos e direcionamentos futuros.

Partimos, portanto, do pressuposto de que empresas pertencentes ao PCA de PE possuem todo o aparato necessário para se refazerem diante dos novos paradigmas do desenvolvimento em favor da sustentabilidade. E podem, dessa maneira, assumir as diretrizes determinadas pela EI em seus setores e etapas produtivas, com vistas a otimizar sistemas e contribuir significativamente com a sustentabilidade da região.

Como resultado do estudo, constatamos a existência de procedimentos iniciais que visam sustentabilidade nas empresas pesquisadas. Se bem observados e adaptados às devidas possibilidades estratégicas da Ecologia Industrial, tais procedimentos poderão, paulatinamente, contribuir na modificação das práticas produtivas do APL de Confecções do Agreste no plano mais amplo, em direção a uma perspectiva mais sustentável.

1.1 OBJETIVOS

Objetivo geral

Conhecer o processo de concepção e produção das peças de vestuário de empresas do Polo de Confeções do Agreste de Pernambuco, identificando e enfatizando, à luz dos princípios da Ecologia Industrial, caminhos para práticas mais sustentáveis.

Objetivos geral específicos

1. **Conceituar** a teoria da Ecologia Industrial e os princípios que mais contribuem com um cenário industrial sustentável para as empresas estudadas, pertencentes ao PCA de PE.
2. **Identificar** os procedimentos relativos à concepção e produção das peças de vestuário das empresas selecionadas para esse estudo e sua aproximação ou distanciamento com os princípios da Ecologia Industrial.
3. **Apresentar** as principais ações que representam princípios em direção à procedimentos ecológicos industriais observados nas empresas estudadas.

1.2 METODOLOGIA

A presente pesquisa, de natureza qualitativa, fundamenta-se no método dedutivo. Conforme Markoni e Lakatos (2010), a abordagem dedutiva apoia-se na observação de leis e teorias mais gerais e, a partir dessas, possibilita constatações particulares e mais específicas ao universo da pesquisa. Já a natureza qualitativa, na visão das autoras, proporciona a apreciação aprofundada dos dados adquiridos.

Destacamos também o caráter exploratório demandado nesse constructo metodológico, uma vez que a metodologia de pesquisa adotada soma dois distintos momentos: 1. Exploração por a imersão ao universo empírico da pesquisa e elaboração de análise preliminares, para a definição do recorte a ser estudado; 2. Investigação mais verticalizada e delimitada pelo método do estudo de casos múltiplos.

As etapas e procedimentos produtivos utilizados pelas empresas selecionadas durante a criação e a confecção de peças de vestuário, e a aproximação desses procedimentos com os princípios da EI se tornaram observáveis e passíveis de reflexões graças ao direcionamento das ações metodológicas supracitadas.

Para Gil (2008), o estudo de casos múltiplos corresponde à imersão em determinados objetos ou cenários específicos, focada na aquisição de um conhecimento amplo e detalhado. Para Yin (2010), corresponde à busca aprofundada por características de determinados fenômenos que representam um dado cenário.

A partir de uma imersão preliminar ao PCA de PE, selecionamos quatro empresas com características distintas e ao mesmo tempo complementares do segmento confeccionista de peças de vestuário, três delas localizadas na cidade de Caruaru-PE, e uma quarta na cidade de Santa Cruz do Capibaribe-PE. Os segmentos produtivos operacionalizados por essas empresas correspondem, de maneira ampla, às categorias de confecção de camisas em malha, estamparia, lavanderia e jeans.

Todas as estratégias utilizadas objetivaram uma macro compreensão do cenário industrial das empresas selecionadas quanto às etapas de concepção e desenvolvimento das peças de vestuário, e, posteriormente, a aproximação ou distanciamento dessas etapas para com os princípios apresentados pela EI. Para sistematizar o delineamento metodológico deste projeto, elaboramos uma tabela com os métodos e ferramentas direcionados a cada objetivo específico (tabela 1), objetivando gerar uma visão panorâmica do percurso.

Tabela 1 - Estruturação do percurso metodológico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS	TÉCNICAS E FERRAMENTAS
1 - Conceituar a teoria da Ecologia Industrial e os princípios que mais contribuem com um cenário industrial sustentável.	- Estado da arte das principais chaves teóricas definidas; - Compreensão densa da EI; - Compreensão das contribuições do design no cenário da EI.	- Pesquisa bibliográfica; - Pesquisa documental.
2 - Identificar os procedimentos de concepção e produção de peças de vestuário das empresas integrantes do PCA de PE e selecionadas, para o estudo. Na abordagem buscou-se identificar sua aproximação ou distanciamento em relação aos princípios da EI.	- Pesquisa preliminar (aproximação, visitação e seleção de empresas do PCA de PE); - Imersão no cenário das empresas selecionadas; - Descrição das etapas de concepção e produção das peças de vestuário dessas empresas; - Análise das relações dos processos encontrados para com princípios de produção ligados à uma visão mais ecológica.	- Visitas in loco; - Entrevistas; - Protocolo de pesquisa; - Registros de áudio; - Registros fotográficos; - Pesquisa de dados (web, blogs e sites); - Interpretação densa (abordagem qualitativa); - Análise comparativa entre os processos identificados.
3 - Apresentar as principais ações	- De posse dos procedimentos reais das empresas estudadas e	- Análise comparativa entre os processos das empresas;

observadas nas empresas estudadas que representam procedimentos em favor ou em direção a princípios da ecologia industrial.	das estratégias ideais do conceito da EI, sintetizar ações capazes de otimizar o processo e tornar o segmento mais sustentável.	- Síntese dos princípios identificados no estudo; - Apontamentos de sugestões de contribuição da EI para o cenário estudado.
--	---	---

Fonte: Organização da autora.

Quais os processos utilizados pelas empresas do PCA de PE durante a concepção e o desenvolvimento das peças? Existe, durante a realização desses processos, aproximação ou busca por estratégias mais sustentáveis? E que princípios pertencentes a EI poderiam contribuir para melhorar o cenário produtivo de peças de vestuário no agreste Pernambucano?

Com base nas orientações de Yin (2010) formulamos as questões supracitadas e definimos alguns procedimentos metodológicos para alcance dos resultados almejados, aplicados a 4 empresas (apêndice 5).

Por apresentarem dois tipos diferenciados de confecção, separamos as empresas em dois grupos. No primeiro grupo, as empresas 1 e 2 pertencem ao segmento de lavagem e beneficiamento de jeans; e no segundo grupo, as empresas 3 e 4 integram o segmento de confecção de camisas em malha. Na sequência, realizamos visitas a estas empresas e coletamos depoimentos de profissionais ligados as áreas de gestão, criação e processos.

De posse dos dados obtidos realizamos relatórios baseados na transcrição das entrevistas feitas e a posterior separação das informações mais relevantes, quanto às prescrições da Teoria da Ecologia Industrial. Realizamos ainda, com base nos princípios de maior destaque relacionados à EI, a estruturação de quadros para análise comparativa entre as empresas dos dois grupos. Por fim, constatamos os procedimentos que mais se aproximam da Ecologia Industrial em cada empresa.

A identidade dos entrevistados foi mantida em sigilo por questões de privacidade e anonimato, de modo que atribuímos um número para cada um deles, da seguinte maneira: gestor 1, designer 2, etc.

Buscamos ainda referências relativas a estratégias e ações já experimentadas por empresas em outros universos, que apresentassem viabilidade de aplicação em Ecologia Industrial nas empresas do PCA de PE. Essa busca gerou reflexão sobre que procedimentos, dentre as diversas formas de operacionalização detectadas durante a pesquisa, apresentavam potencial de crescimento em favor do tema proposto.

Esta última reflexão nos revelou a disposição acessível que os empresários pesquisados, e de modo mais amplo, os empresários do PCA de PE apresentam, no sentido de

modificar ou aperfeiçoar seus processos empresariais em favor de um desenvolvimento industrial mais saudável, econômica, ecológica e socialmente.

Com base nas orientações das etapas do estudo de caso, elaboramos protocolo para coleta de autorização do uso das informações prestadas pelos entrevistados, assim como para a apresentação dos principais objetivos da pesquisa àqueles que se dispuseram a contribuir com informações e respostas às questões levantadas; os modelos estão dispostos nos apêndices 2, 3 e 4 desta pesquisa.

2 CENÁRIOS DA SUSTENTABILIDADE

A promoção de estratégias e ações de redução dos impactos negativos causados pelo homem ao meio ambiente, vêm sendo pauta de diversas reflexões com intuito de redirecionar o desenvolvimento da humanidade. Na visão de Giacomini Filho (2008), tais reflexões envolvem um conceito sistêmico voltado à manutenção de aspectos econômicos, socioculturais e ambientais da civilização. A este conceito, dá-se o nome de Sustentabilidade.

Segundo Elkinton (2001), as ações em favor da sustentabilidade devem considerar minimamente três grandes dimensões, classificadas hoje como o “tripé”, ou “*Triple Bottom Line* - TBL”: a dimensão social para atuações compartilhadas e integradas em sociedade, de maneira igualitária e justa; a dimensão econômica, ligada às condições tangíveis de execução produtiva e comercial menos impactantes ao meio ambiente; e a dimensão ecológica para ações de crescimento e inovação preocupadas com o meio ambiente ou a redução de ações ligadas à sua nocividade.

Elkinton propôs, na década de 1990, a apropriação das dimensões da sustentabilidade como estratégia para comunidades e organizações institucionais orientarem as engrenagens de sua gestão e estruturas de trabalho, tornando atemporal a tríade que mais representa o conceito adotado em diversificadas áreas.

Desse modo, conforme Kazazian (2009), a teoria da Sustentabilidade visa manter estáveis por um longo período as dimensões sociais, econômicas e ambientais estabelecidas para a sobrevivência de todos os seres que habitam a Terra. Para Giacomini Filho (2008), todas as pessoas conscientes da sociedade em que vivem possuem o dever de acompanhar e se posicionar diante da proliferação de ações e medidas que possam prejudicar o meio ambiente.

Nesse sentido, as áreas ligadas à geração de soluções estratégicas e inovadoras, dedicam seus esforços para configurar um novo modelo de desenvolvimento, mais alinhado e menos prejudicial ao meio ambiente e suas várias dimensões, tendo em vista que este meio não apenas é representado por sua configuração natural, mas também e principalmente pelas soluções de sobrevivência desenvolvidas pela humanidade ao longo do tempo.

Ainda que dificultado pela complexidade da realidade e os desafios emergentes, por exemplo, no cenário industrial, o paradigma da sustentabilidade provoca a reformulação do processo construtivo social, ou seja, mudar estratégias e regras de desenvolvimento, culturalmente modifica e formata um novo contexto de sociedade (MARTINS, 2010).

De acordo com Oliveira (2013), a ecoinovação propõe novos modelos de negócio afinados à urgência em modificar os modelos de progresso atuais, minimizando os impactos e destacando o desenvolvimento equilibrado.

Dentre muitos cenários possíveis para a busca pela sustentabilidade, pontuamos e nos aprofundamos nesta pesquisa sobre os setores produtivos de artefatos, mais especificamente a cadeia de confecção de vestuário.

Isto posto, Lima (2009) contribui com o pensamento de que os setores produtivos, assim como outros, necessitam galgar um novo paradigma voltado à gestão empresarial, para manter-se eficiente, convincente e perene diante das exigências da sustentabilidade, destacando, a responsabilidade corporativa, que posiciona os envolvidos como mediadores das relações entre a lucratividade das empresas e a saúde do modelo de gestão.

Esse paradigma, ou novo modelo de desenvolvimento almejado e ainda muitas vezes considerado utópico, envolve diversas engrenagens que movem o sistema social contemporâneo, como os fatores do consumo, modelos de concepção de materiais ou serviços, padrões culturais de convivência em sociedade, dentre outros.

Dentre os cenários para atuação da sustentabilidade, o universo produtivo figura cada vez mais fortemente, e busca por estratégias capazes de minimizar os impactos ambientais causados pelas ações da indústria.

Manzini e Vezzoli (2011) trazem questionamentos e apresentam proposições para desmistificar as utopias que cercam o conceito da sustentabilidade. De acordo com os autores, por definição, as soluções direcionadas à consolidação do conceito devem estar ligadas a: “produtos, serviços, sistemas técnicos e comportamentos de uso e consumo coerentes com alguns requisitos gerais da sustentabilidade” (MANZINI E VEZZOLI, 2011, P. 38)

Em seu livro “O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis”, embora inicialmente afirmem a necessidade de desmaterialização das soluções ligadas às necessidades antrópicas, os supracitados autores reconhecem a improbabilidade desta ação, devido justamente ao modelo de demandas produtivas dominante.

Em sequência, os autores apresentam uma teoria que visa a adaptação do sistema produtivo vigente em estratégias integradas e sistêmicas mais ecologicamente viáveis: o conceito da Ecologia Industrial (EI), chave teórica base da presente pesquisa.

Na visão de Manzini e Vezzoli (2011), muitos dos direcionamentos apontados pela teoria da Ecologia Industrial podem ser observados como caminho viável para tangenciar a sustentabilidade nos dias de hoje. Dentre os principais direcionamentos da presente pesquisa, realizaremos o entendimento macro da EI, com intuito de compreender e refletir a respeito de

sua prática como espelho para a abordagem da problemática aqui apresentada; e as relações de proximidade das ações das empresas de vestuário do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco (PCA de PE), com esse conceito.

Dentre as principais ações que representam a Ecologia Industrial, Manzini e Vezzoli (2011) apontam a redução ou otimização de materiais e energias, além do engajamento produtivo sistêmico e integrado entre os cenários produtivos. De acordo com os autores, a simbiose industrial, como estratégia de integração complementar entre as indústrias de uma dada região, pode contribuir massivamente na busca pela sustentabilidade. Nesse contexto, a EI orienta a atuação em conjunto de organizações empresariais ligadas ao mesmo segmento ou a segmentos complementares.

Os autores mencionam, a título de exemplo, a variável localização, como ponto forte a ser considerado na implantação de um empreendimento para viabilizar a simbiose de vizinhança com outras instituições ou indústrias, proporcionando o escoamento devido dos resíduos gerados, a apropriação coletiva de energias demandadas, ou mesmo a definição da fonte energética mais indicada para manter a produção de preferência renovável e compartilhada.

2.1 AS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE

Frequentemente as ações apresentadas pela indústria em detrimento do conceito de sustentabilidade apresentam-se incompletas, por reificarem a dimensão econômica, negligenciando as demais dimensões, como, quando estratégias propostas não consideram a participação do entorno social e relações políticas ou culturais afins. Segundo Kazazian (2009), a complexidade atribuída ao conceito de sustentabilidade considera ações que reforcem o caráter sistêmico e de interdependência das áreas de desenvolvimento representadas tanto pela indústria quanto pela sociedade.

Para além da tríade de dimensões que mais amplamente representa o conceito de sustentabilidade: social, econômica e ambiental, Ignacy Sachs (2009), formula outras 3 dimensões:

- Cultural, em favor do equilíbrio das tradições e do resgate das raízes internas, frente aos novos formatos alçados pela globalização e assimilação da inovação.

- Territorial, ligada a critérios de formatação territorial e melhor distribuição dos espaços urbanos e rurais para desobstrução dos aglomerados centros urbanos que sustentam a economia.
- Política, (Nacional e internacional) em detrimento de sistemas democráticos mais igualitários e apropriação de direitos, além de prevenção de guerras e gerenciamento dos patrimônios da humanidade.

Unidas ao conceito do *Triple bottom line*, as dimensões presentes na releitura de Sachs (2009), corroboram a relevância do planejamento de ações para a sustentabilidade voltadas para a valorização das pessoas e da convivência em sociedade.

Portanto, uma visão holística dos problemas e necessidades da sociedade representam amplamente o conceito da sustentabilidade, delimitado por estas e outras dimensões, para muito além do fator ecológico.

Na visão de Cavalcanti (1997), além das dimensões observadas por Sachs, a inserção da dimensão tecnológica faz-se essencial, e destaca-se diante dos sistemas industriais vigentes, para o implemento de técnicas ambientais menos nocivas, direcionadas à diminuição da geração de resíduos e otimização de recursos.

Nesse sentido a relevância das dimensões da sustentabilidade deve ser considerada em toda e qualquer atividade. Por outro lado, os direcionamentos da Ecologia Industrial, mais especificamente de um arranjo produtivo local que elabore e execute a concepção de artefatos, como é o caso do Polo de Confecções do Agreste, tende e deve considerar tanto fatores internos quanto externos ao cenário em que está inserido.

2.1.1 Sustentabilidade à luz da Ecologia Industrial

No âmbito contextual da sustentabilidade, cada segmento e área buscam estratégias para aproximar-se de um modelo de desenvolvimento mais justo e ecologicamente assertivo. Do ponto de vista da indústria, os princípios que se referem à Ecologia Industrial apresentam-se como a melhor solução para consolidar uma produção mais limpa, equilibrada e consciente durante a concepção de artefatos.

Tomaremos como base teórica os livros: Desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais de Manzini e Vezzoli (2011); Ecologia Industrial: Princípios e ferramentas de Ferrão (2009) e Ecologia industrial: conceitos, ferramentas e aplicações de Gianetti e Almeida (2006). Estes autores abordam desde o

processo histórico e formulação da Ecologia Industrial até os procedimentos factíveis de adaptação e aplicabilidade à Indústria.

Manzini e Vezzoli (2011) mencionam a EI como uma das teorias que mais se aproximam de diretrizes e princípios que podem, de fato, amenizar os danos causados pelo desenvolvimento da humanidade; danos esses originados pela constante necessidade de produção de objetos e soluções para a sociedade.

Dentre as ações que direcionam a EI, os supracitados autores visualizam a redução ou otimização de materiais e energias, além do engajamento produtivo sistêmico e integrado entre os cenários produtivos.

Para Gianetti e Almeida (2006), a EI consolida a possibilidade de criação de um ecossistema industrial centrado em ações cíclicas de redução ou otimização, tanto de matérias primas, quanto de fontes energéticas. Analogicamente aos sistemas biológicos, os sistemas industriais também usam e rejeitam energia e materiais, e respondem a estímulos externos, mesmo que de formas diferentes.

Do mesmo modo, na visão de Ferrão (2009), a EI apresenta soluções para que a indústria permaneça atendendo ao imperativo da produtividade econômica, porém de maneira mais consciente e direcionada à redução dos impactos causados ao meio ambiente. A palavra de ordem é compartilhamento, gerado por meio de planejamentos que tanta parte da gestão de processos existentes em cada segmento industrial quanto da coletividade entre as áreas e segmentos produtivos.

O conceito de EI baseia-se em situações análogas aos ecossistemas naturais, como um espelho de ações adaptadas para os sistemas industriais voltados principalmente às economias modernas e desenvolvidas. Segundo o autor, as primeiras ideias de Ecologia Industrial relacionam-se à reciclagem de resíduos e integração dos sistemas industriais (FERRÃO, 2009).

Isto posto, para fins de base teórica dessa pesquisa, a EI mostra-se essencial para o fornecimento de diretrizes assertivas voltadas ao universo da produção de artefatos e, no caso específico desta pesquisa, da produção de peças de vestuário. Como dito anteriormente, a consolidação da sustentabilidade, ou de um cenário mais sustentável, tende a produzir a ressignificação de conceitos, com base nas diversas dimensões da realidade e a EI fornece subsídios para uma ampla visão de ações perante o segmento industrial.

2.1.2 Sustentabilidade e Design (A transição do design ao paradigma da sustentabilidade).

Ao longo do tempo, estudiosos classificaram o design em sua essência como a capacidade de materializar ideias de modo a facilitar a satisfação das necessidades do cotidiano. Para Cardoso (2008), o design consiste em ideia, projeto ou plano para solucionar determinado problema. Desse modo, o conceito compreende principalmente o processo de elaboração de soluções, baseado em estratégias de planejamento e justificado pelo autor como a principal razão da transição de artesanato para “arte produzida” em série.

Na visão de Bürdek (2006), o design compreende uma dimensão muito além da materialização dos artefatos e diz respeito ao planejamento, o emprego de sentidos e, principalmente, às adaptações culturais presentes em cada contexto de inserção de artefatos e sistemas de comunicação e produto.

O objeto projetado pela lógica do design é resultante de um processo evolutivo de constante desenvolvimento e o andamento deste processo é possível, por determinadas condições e decisões; esta é, sob a ótica de Bürdek, uma definição bastante condizente para o complexo cenário de atuação do design nos dias de hoje.

Costa (2010), defende que o design se mostra, a cada dia, como importante ferramenta para contribuir com a conquista do novo tempo no qual o desenvolvimento se insere - aquele que representa o ser humano e o ambiente - por ser uma atividade capaz de se adaptar às várias mudanças sociais e culturais que a sociedade enfrenta, sobretudo aquelas fomentadas pelo consumo.

Um dos primeiros estudiosos do design a visualizar esta área com potencial latente de transformação em favor das causas ambientais foi Viktor Papanek. Em seu livro “Design para o mundo real” de 1971, o autor chamava a atenção para reflexões acerca da nocividade ao meio ambiente presente nas ações criativas do design da época. Papanek representa um dos maiores defensores do Design Social, ou seja, um design abrangente e feito para todos; abominava, portanto, qualquer produto mal fabricado, perigoso, ou simplesmente inútil.

A partir da década de 1980, novos conceitos, em diferentes áreas de conhecimento, propuseram a separação entre objetivos econômicos e ambientais. E a repercussão das atuações de design voltadas à sustentabilidade conquistou espaço nas mídias, objetivando principalmente a conscientização de que o design ambiental não se posicionava contra a indústria e também poderia proporcionar lucro.

2.1.3 Principais estratégias do design para a sustentabilidade

Diante dos constantes alarmes sobre os problemas oriundos do descontrole capitalista, o mundo direciona olhares para atividades capazes de exercer transformações abrangentes. Assim, o design pode em muito contribuir para estratégias que envolvem a reestruturação do desenvolvimento.

Segundo Manzini e Vezzoli (2011), os profissionais de design atuam diretamente na criação de soluções tangíveis e intangíveis para o consumidor; portanto, assumem papel indispensável para a formação da consciência ecológica.

Bonsiepe (2011) também corrobora a significância do design para as demandas de desenvolvimento atuais. O autor aponta a capacidade do designer de pensar e produzir bem-estar, como prerrogativa fundamental na configuração desse novo paradigma.

Preocupa-se também com as relações de uso que as pessoas mantêm com os artefatos e a gestão dessas relações, que poderiam, em alguma medida, ser antevistas pelos designers evitando obsolescências precoces. Essa e outras características potencialmente presentes nas atividades dos designers colocam-nos no rol dos atores no cerne da discussão sobre responsabilidade sociocultural e ambiental do setor produtivo.

Manzini e Vezzoli (2011) apontam alguns temas ligados ao setor produtivo, e estratégias correlatas, que podem ser fortalecidas pela gestão do design. São elas:

- Planejamento de ambiente ou melhoria ambiental: projetos para alterações nos processos de produção de artefatos, visando a redução ou otimização de recursos;
- Redesign ambiental: substituição de materiais de fontes não renováveis por materiais alternativos de menor impacto;
- Design intrinsecamente mais sustentável: intervenção projetual, inclusive considerando reajuste de conceitos;
- Design de sistema produto/serviço: desmaterialização tanto quanto possível de alguns níveis do consumo, convertendo artefatos tangíveis em serviços associados e compartilhados como produto final;
- Mudança de estilo de vida: promoção e engajamento do consumo consciente e consequente mudança de cultura.

Ainda com enfoque de contribuição do design para a sustentabilidade, Oliveira (2013), pontua a eco inovação – ou inovação tecnológica sustentável, como oportunidade para propor novos modelos de negócio afinados à urgência em modificar os modelos de progresso atuais,

uma vez que para o autor a eco inovação minimiza os impactos e prioriza o desenvolvimento equilibrado.

Segundo Barbieri et al (2015), uma organização inovadora, torna-se mais sustentável à medida em que introduz novidades que abranjam as múltiplas dimensões da sustentabilidade, colhendo resultados significativos para elas, para a sociedade e para o meio ambiente.

Dentre outras ações e estratégias focadas no design para a sustentabilidade podemos ainda destacar:

- Design e Biomimética: soluções pensadas a partir da inspiração em engrenagens e sistemas biológicos. Ou seja, a observação de princípios criativos e estratégias da natureza, por parte dos profissionais para inspiração durante a geração de soluções. A biomimética busca unir funcionalidade, estética e sustentabilidade (DETANICO et al, 2010).
- Design de Serviço: estratégia centrada, sobretudo, na desmaterialização de soluções, esta área do design torna-se cada vez mais eficaz na minimização dos impactos causados pelo setor produtivo. Busca atender e voltar-se à coletividade para propor a resolução de problemas diversos e não mais de maneira individual (MANZINI E VEZZOLI, 2011).
- Design e Inovação Social: Focada também na coletividade, esta área apresenta-se com uma das mais significativas perante as várias dimensões da sustentabilidade, por considerar, em muitos pontos, a busca pela universalidade das soluções, assim como o envolvimento de realidades e atores distintos. Por intermédio do Design Social, a instituição amplia a possibilidade de aproximar-se ainda mais de seu usuário. (MANZINI E VEZZOLI, 2011) e (BONSIEPE, 2011);
- Design Estratégico: ligado ao setor administrativo institucional, o Design Estratégico possibilita um novo olhar, focado em inovação, com fluidez de soluções mais atreladas aos novos paradigmas da sustentabilidade. Esta área apresenta grande valor para os setores de gerenciamento das empresas, e coloca o designer, também, na condição de gestor (OLIVEIRA, 2013).

As possibilidades estratégicas de atuação do designer no cenário do desenvolvimento atual, coloca esta área como significativamente contribuinte de ações em favor dos novos paradigmas do Desenvolvimento e, portanto, auxiliar na construção de visões mais sustentáveis em diversos campos de atividades. Do ponto de vista da presente pesquisa, é inegável a

relevância da participação do designer durante a busca por estratégias e formatos de configuração mais viáveis para os produtos e processos industriais, sobretudo quanto mais aproximados dos princípios apresentados da EI.

2.2 ECOLOGIA INDUSTRIAL (EI)

De acordo com Gianetti e Almeida (2006), as considerações acerca da potencialidade do sistema industrial, de alterar seus processos, de modo a atuar em concordância com os sistemas naturais, estão presentes na literatura desde os anos de 1970; porém, as percepções de alguns ecologistas sobre os impactos causados pela insustentabilidade do sistema industrial surgiram antes, como por exemplo no Japão, a partir do final da década de 1960.

Também na década de 1980, surgiram vários trabalhos focados em proposições de Ecologia Industrial no ocidente, fortalecendo a ideia do gerenciamento do fluxo de energias e materiais como um sistema cíclico e focado na diminuição dos impactos que pudessem ser proporcionados pela indústria ao meio ambiente. Mundialmente, o conceito tornou-se reconhecido e replicado em 1989, na publicação do artigo “Estratégias de Manufatura” de Robert Frosch e Nicholas Gallopoulos, para a revista *Scientific American*. (GIANETTI E ALMEIDA, 2006).

No artigo, os autores argumentaram a possibilidade da criação de estratégias produtivas que causassem menos impactos ao meio ambiente, “substituindo-se os processos isolados por sistemas integrados que chamaram de ecossistemas industriais”. Segundo Gianetti e Almeida (2006), este artigo representa o primeiro passo efetivo na elaboração da Ecologia Industrial.

Nesse contexto, até a década de 1950, o segmento industrial era separado das questões ambientais. Os estudos eram concentrados nas consequências da poluição da natureza e não nas causas; atualmente esta realidade é denominada de *end of pipe*, que consiste em uma forma de preocupação apenas focada no tratamento final dos impactos (GIANETTI E ALMEIDA, 2006).

De acordo com os autores supracitados, em 1991 a Ecologia Industrial foi oficialmente determinada como um novo campo de estudos. O primeiro, como avaliação do ciclo de vida (ACV), voltada para a análise cíclica da produção de artefatos em todos os estágios, da extração de matérias ao descarte final, bem como a noção de Projeto para o meio ambiente (PMA), no qual ocorre o planejamento de concepção produtiva, já se considerando a redução de impactos em várias vertentes.

Do mesmo modo, Ferrão (2009) e Erkman (1997 *apud* Costa, 2002), consideram que a Teoria da Ecologia Industrial passou a receber maior atenção, tanto científica quando industrial, a partir dos anos 1990. Esse segundo autor destaca dois trabalhos coletivos precursores dessa teoria: primeiro, um relatório político esquerdista chamado ‘L’Écosystème Belgique’, desenvolvido na Bélgica e focado em estatísticas produtivas de fluxos energéticos e de materiais; e o segundo, datado da década de 1960 no Japão, um documento direcionado à atividade econômica no contexto ecológico, inclusive com alguns dos conceitos aplicados às estratégias da política tecnológica japonesa nas décadas seguintes.

Na literatura, encontramos definições diversas para a EI, entretanto, alguns pontos dentre estas definições apresentam recorrência: a condição simbiótica, com foco em todas as dimensões do processo industrial e sua relação com o meio ambiente; a dimensão interativa, expressa por meio das condições biofísicas das atividades humanas e as interrelações entre o fluxo de material demandado interna e externamente ao sistema industrial; e, por fim, o objetivo impulsionador de um novo formato produtivo, capaz de integrar empresas na formação de parques ecológicos industriais.

Alguns periódicos científicos especializados em conteúdos próximos à EI tomaram corpo apenas no final do século passado. Eles dedicam-se principalmente à atualização de ações concretas em função dos princípios da EI e as ações da produtividade limpa. A título de exemplo temos o *Journal of Industrial Ecology*, e o *Journal of Cleaner Production* (COSTA, 2002).

Contudo, ainda não é possível afirmar que a EI tenha alcançado sua maturidade conceitual. Entretanto, tornou-se mola impulsionadora para pesquisas complementares e geração de soluções em favor da sustentabilidade na indústria. Gianetti e Almeida (2006) consideram a EI, tanto um campo repleto de possibilidades de ações, quanto uma oportunidade para aperfeiçoamento e pesquisa:

Apesar de, no início do século XXI, a história da Ecologia Industrial já somar pelo menos 30 anos, os sistemas industriais e os novos projetos ainda não refletem suas ideias. Isso se deve, em parte, à falta de percepção da sociedade quanto à necessidade desse tipo de projeto e, nesse sentido, o desenvolvimento da economia ecológica se torna crucial. Além disso, nossa habilidade ainda é limitada para desenvolver e modelar sistemas complexos e para entender sua interface com o ambiente [...] (GIANNETTI E ALMEIDA, 2006).

Realizadas as considerações sobre o surgimento e efetividade da EI, demanda-se agora e compreensão dos limites existentes entre a teoria posta em prática por meio dos princípios até aqui elaborados por estudiosos ecológicos e os subsídios existente e fomentadores da busca pela melhor compreensão e complementação do conceito, para a apropriação deste nos segmentos industriais.

2.2.1 Princípios da Ecologia Industrial

De acordo com Costa (2002), ainda não existe uma linha conceitual prática e fechada sobre a Ecologia Industrial; no entanto, as visões e ações elaboradas até este momento possibilitam a observação de uma série de princípios, capazes de direcionar um planejamento geral para atuação. Para o autor, estes princípios podem ser classificados em três abrangentes categorias: Otimização dos Fluxos de Energia e Materiais na Produção, Fechamento do Ciclo de Materiais e Desmaterialização.

Em suma, a EI posiciona-se como um influente corpo teórico aplicado para a competitividade econômica mais sustentável ligada à indústria. As diretrizes desse conceito proporcionam ao projeto e sua posterior aplicação, considerar sistemas biológicos, enfocando a otimização cíclica de materiais, a partir do uso de fontes renováveis e da redução do excesso no uso dos recursos não renováveis (GIANNETTI E ALMEIDA, 2006).

Sob a ótica de Manzini e Vezzoli (2011), a EI preza ainda pela política de boa vizinhança, na qual empresas parceiras e outros possíveis atores interagem entre si para otimizar a produção e todo seu contexto. Para os autores, ela provoca menos impactos ao ecossistema, e pode mesmo chegar a anulá-los em função de direcionamentos biocompatíveis durante a elaboração e produção das soluções.

Para a realidade local de uma região ou arranjo industrial, a EI oferece um caminho para os empreendimentos explorarem seus recursos (incluindo seus resíduos) e também suas limitações. Essa possibilidade também resgata aos poucos a interdependência entre o homem e a biosfera.

Conforme Ferrão (2009), um dos principais objetivos desse conceito é a redução de desperdício, de qualquer natureza, seja este tangível, intangível e de curto ou longo prazo. Desse modo, ainda que pequenas em proporção, as ações desempenhadas em um metabolismo industrial, quando unidas a outros metabolismos como o ambiental e o humano, podem levar a êxito produtivo, maior eficiência e menor impacto ao meio ambiente.

Como engenheiro, especialista em inovação e energias, o supracitado autor traz em seu livro "Ecologia industrial: princípios e ferramentas", importantes direcionamentos para a aplicabilidade da EI na Indústria a partir de métodos de análise e métricas para a efetividade da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) de produtos industriais, análise do fluxo de materiais, variantes de insumos e produtos, entre outras estratégias que compõem o campo produtivo e otimizado da indústria.

Do mesmo modo Gianetti e Almeida (2006), corroboram a ACV como um “elemento essencial para a EI”, por funcionar como ferramenta de mensuração de potenciais impactos ligados à elaboração e desenvolvimento de um produto, em correspondência aos critérios ambientais, por meio de uma compilação de informações referentes a entradas e saídas do sistema produtivo conforme inventário determinado (ISO 14040: 2006). Trata-se de uma ferramenta bastante utilizada no cenário produtivo por gestores e engenheiros de produção de vários segmentos.

No entanto, a apropriação e uso da ACV como ferramenta propícia à mensuração e análise da produção de bens e serviços demanda o uso de métricas e quantificações técnicas que fogem aos procedimentos de cunho empírico adotados na presente pesquisa, que se valerá de métodos qualitativos de análise, tomando como base a conceituação ampla da EI.

Para maior compreensão das ações voltadas ao conceito da EI, Gianetti e Almeida (2006) mencionam um relevante comparativo que assemelha-se ao metabolismo biológico sistêmico, partindo da afirmativa de que o meio natural possui agentes produtores (como plantas), consumidores (como animais) e recicladores (como fungos e bactérias).

Nesse sentido, a comparação ocorre ao passo em que, no ambiente construído ou meio ambiente modificado pelo homem, pertencente em grande parte à indústria, os mesmos agentes produtores, consumidores e recicladores se fazem presentes, desta vez de modo cadenciado pelo sistema industrial e suas etapas (tabela 2).

Tabela 2 - Comparação entre metabolismo natural e industrial.

METABOLISMO BIOLÓGICO	METABOLISMO INDUSTRIAL
- Organismos funcionando sincronicamente em um mesmo local; - Notáveis interações e alterações no ambiente físico; - Fluxo e continuidade energética; - Gerenciamento cíclico de materiais.	- Industrias funcionando sincronicamente em uma mesma área; - Notáveis interações e alterações no ambiente físico (impactos ambientais); - Fluxo e continuidade energética; - Gerenciamento cíclico de materiais; - Reciclagem; - Reusos.

Fonte: Organização da autora.

A comparação proposta pelos autores, entre os metabolismos biológico e industrial, facilita a compreensão da relevância de ações cíclicas que apresentem início e correto direcionamento de fim durante os procedimentos industriais para a confecção de artefatos. A título de exemplo, podemos citar a reutilização de materiais, a manutenção de energias e o reaproveitamento de resíduos.

Assim, dentre os principais objetivos do metabolismo industrial encontram-se a eficiência produtiva, o uso correto e otimizado de energias, o direcionamento cíclico das matérias-primas e a opção por materiais que retardem ao máximo seu descarte. Além da redução de danos relativa ao planejamento produtivo, tanto de recursos naturais, quanto da geração de resíduos, propõe-se também a intensificação de estratégias sustentáveis, como reuso e reciclagem (GIANNETTI E ALMEIDA, 2006).

Apresentadas as considerações dos autores pesquisados, destacamos que a EI se consolida como estratégia geradora de uma produção industrial menos impactante. Giannetti e Almeida, pontuam as principais ações deste cenário:

A produção mais limpa visa melhorar a eficiência, a lucratividade e a competitividade das empresas, enquanto protege o ambiente, o consumidor e o trabalhador. É um conceito de melhoria contínua, que tem por consequência tornar o processo produtivo cada vez menos agressivo ao homem e ao meio ambiente [...]” [...]“Sob essa abordagem, quatro etapas podem ser propostas. Em primeiro lugar, substituir matérias-primas, considerando o significado ambiental da utilização de matérias-primas não renováveis. Em seguida, observar a necessidade de melhorar o processo de manufatura, definir a real necessidade de insumos e estabelecer a viabilidade de reutilização/reciclabilidade de subprodutos. Em uma terceira etapa, as implicações ambientais de embalagem e distribuição do produto são também consideradas. E, por último, o produto em si não deve ser classificado como produto final, mas sim como intermediário, pois pode ser reciclado ou reutilizado no final de sua vida útil.” (GIANNETTI E ALMEIDA, 2006, p. 12-13).

Com base no apanhado de apontamentos dos principais princípios que representam a EI, sintetizamos 5 categorias ou eixo centrais tanto para entendimento ou fechamento do conceito, quanto para norteamento dos pontos chaves a serem observados nos cenários industriais estudados nessa pesquisa (tabela 3),

Tabela 3 - Sintetização de princípios da Ecologia Industrial.

PRINCÍPIO	DESCRIÇÃO
1 - REDUÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE MATERIAIS E ENERGIAS	- Ações que visem o investimento em estratégias de economia energética e fontes de energia renováveis.
2 - ENGAJAMENTO PRODUTIVO SISTÊMICO OU SIMBIOSE INDUSTRIAL	- A busca por possibilidades de parcerias e compartilhamento entre empresas do mesmo segmento ou de segmentos diferentes, com algum potencial de complementaridade.
3 - FLUXOS DE MANUTENÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS	- Possíveis planejamentos para condução dos resíduos gerados, que causem menos danos e impactos ao meio ambiente.
4 - POSSIBILIDADES DE DESMATERIALIZAÇÃO	- Busca por redução da necessidade de materializar soluções. Incentivo à uso de soluções compartilhadas; redução da demanda por artefatos individuais.

5 - ESCOLHAS E DIRECIONAMENTOS DE MATÉRIA-PRIMA	- Escolhas de materiais mais duráveis e de melhor qualidade; visando eficiência produtiva.
--	--

Fonte: Organização da autora.

Conhecer as engrenagens e etapas do processo produtivo das peças de vestuário das empresas selecionadas no PCA de PE facilita a compreensão dos níveis de aproximação ou distanciamento desses com o conceito de Ecologia Industrial; e posteriormente, facilita a produção de apontamentos de melhorias nesses mesmos processos em favor da sustentabilidade.

2.2.2 O Design como aliado da Ecologia Industrial

Para Cardoso (2012), o design, tido como área versátil e, portanto, passível de adaptação e contribuição com diversificadas áreas profissionais, tende a formatar uma rede integrada de ações e trabalho em equipe compondo uma relação holística entre as áreas e não mais o isolamento criativo. Desse modo, o autor menciona o pensamento sistêmico como alternativa mais plausível para que o designer se posicione diante da complexidade do mundo atual.

Assim sendo, o planejamento, criação e manutenção de sistemas complexos podem e devem estar entre as competências de designers. Sobretudo àquelas relacionadas a um panorama holístico de contribuição para as principais dimensões da sustentabilidade, como a social, a ambiental e a econômica, posicionadas interna e externamente às instituições.

Isto posto, enfatizamos que o design, tido como importante área para contribuir com ações de planejamento, gerenciamento e definição de soluções, apresenta-se como um campo de grande potencial para colocar em prática os princípios da EI, uma vez que esses princípios se embasam sobremaneira em critérios de inovação e demandam o planejamento sistêmico, cíclico e integrado.

Na visão de Oliveira (2013), o design pode ser caracterizado como interface sistêmica para materializar soluções que atendam às estratégias de diminuição de impactos causados ao meio ambiente. O design sistêmico traz uma gama de soluções para o campo industrial que encontra apoio nas principais ferramentas que tangenciam a EI, como, a título de exemplo, a ferramenta PMA - Projeto para o meio ambiente, a qual formata a execução do produto ou serviço a partir de pesquisas iniciadas desde sua criação até a concepção.

Conforme Krucken (2009), o design contemporâneo deparou-se com significativas demandas de modificação em seus processos, da elaboração de produtos físicos à transcendência de perspectivas de cocriação, para comunicar-se, conceber produtos e apresentar serviços, tudo isso de modo sustentável e integrado aos valores presentes nas dimensões complexas que compõem o conceito da sustentabilidade, além dos valores que caracterizam o contexto contemporâneo atual, como diversidade, flexibilidade, conectividade e colaborativismo.

Bonsiepe (2011) define o bom design entre o aprimoramento das funções de uso e a gestão diferenciada dos produtos e serviços criados. O autor reforça a importância da responsabilidade sociocultural e ambiental dos atuais projetos de design. Para o autor, os fatores relacionados aos problemas gerados pelo desenvolvimento humano não devem ser ignorados por nenhuma área profissional; e, sobretudo, cabe às profissões projetuais, como é o caso do design, o desafio de formatação de novas ações inteligentes, capazes de enfrentar os impactos causados pelo desenvolvimento.

Portanto, apresenta-se o design como área de significativa contribuição para gerar soluções produtivas e integradas sistematicamente no cenário industrial. As ferramentas apresentadas pela EI em sua amplitude demandam planejamento e gerenciamento para que gradativamente possam ser aplicadas e surtam o devido efeito. Desse modo, aliadas às estratégias projetuais do design, tais ferramentas poderão logicamente adquirir mais significância em sua execução.

2.3 INDÚSTRIA DE VESTUÁRIO E MODA SUSTENTÁVEL

A representatividade material da cadeia produtiva da moda permeia diversas áreas e segmentos industriais, desde a aquisição de um tipo de matéria-prima ou insumo até os detalhes e acabamentos finais de um produto de moda. De acordo com Rech (2006), a cadeia produtiva da moda é representada dentre outros segmentos, pelas indústrias têxtil e de confecção de peças de vestuário; essas representam 6% do comércio mundial e são consideradas por estudiosos dentre os principais pilares da industrialização.

A mesma autora corrobora três grandes setores como representantes da cadeia produtiva da moda: geração de matéria-prima, indústria de transformação e mercado consumidor. Esses setores correspondem juntos a uma sequência de atividades empresariais que conduzem a uma sucessiva transformação de bens do estado bruto ao estado acabado ou designado ao consumo.

Outro traço comum que caracteriza os empreendimentos da cadeia é a heterogeneidade das empresas que a representam, desde grandes e autossuficientes fábricas que produzem da fiação ao acabamento, até pequenos confeccionistas que realizam atividades seriadas que compõem parte do desenvolvimento de uma peça, como corte, costura e aplicações diversas: as facções.

Boa parte da evolução da cadeia produtiva da moda se dá em função da dinamicidade desta atividade no segmento industrial. Fatores como “multiplicidade estrutural e tecnológica; segmentação produtiva; relações de subcontratação; bifurcação entre as atividades produtivas (materiais) e as funções corporativas (imateriais)”, são responsáveis pela grande movimentação nas engrenagens do segmento (RECH 2006).

Porter (1999), com base na conceituação de aglomerados industriais, suas convergências e divergências produtivas, apresenta as conceituações de clusters industriais como estratégias formadas para garantir vantagens competitivas nas empresas, como a interatividade no fornecimento de serviços e produtos em uma determinada área, com melhores condições logísticas, equilíbrio entre concorrência e compartilhamento de demandas, e demais relações entre empresas que tenham finalidade produtiva e inovadora constante.

A ideia de cluster industrial formulada por Porter refere-se a um conjunto de indústrias associadas e entidades significativas que desempenhem ao mesmo tempo subsídios para a competição equilibrada e a complementação produtiva, por meio de suporte estrutural de demandas diversas do consumidor naquela região. Esses cenários de compartilhamento produtivo apresentam em geral condições perfeitas para o princípio da simbiose industrial, apresentado por alguns estudiosos da EI; onde a produção e o manejo tanto de matérias primas quanto de fontes de energia podem ser articuladas em favor da coletividade, é o que ocorre com parques ecológicos industriais ao redor do mundo.

Segundo Santos e Gómez (2010), a concentração de empreendimentos de pequeno porte de uma região que atuam em favor de vantagens competitivas distintas daqueles que produzem individualmente é denominada de Arranjo Produtivo Local - APL, ou Cluster. Contudo, a definição de APL pode ser considerada mais próxima à produção, ao passo em que *clusters* podem representar outros formatos de negócio, como comércio ou prestação de serviços.

Da conceituação de cluster e toda a sua abrangência, compreende-se em menor escala a formulação de Arranjos Produtivos Locais, que para o segmento têxtil, atende, tanto a demandas do consumidor final, quando à necessidade produtiva das indústrias que representam a cadeia da moda na criação e confecção de peças de vestuário.

Conforme o relatório SEBRAE (2010) a cadeia têxtil, que comporta fiação e gerenciamento de insumos, tecelagem, malharia, estamparias, tinturarias, lavanderias e confecções, é responsável por considerável e crescente parte do PIB nacional, algo em torno de 16%. Mais especificamente, o segmento processual de têxteis e peças de vestuário ocupa a quinta posição entre as maiores atividades econômicas mundiais, de acordo com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT 2016).

Um grande destaque da cadeia têxtil brasileira é a confecção de Denim, principal matéria-prima para a confecção de peças em jeans; o Brasil classifica-se como o segundo maior produtor e terceiro maior consumidor desta matéria no mundo, e ocupa também o terceiro lugar na produção de malhas (ABIT, 2016). Nesse cenário o PCA de PE, é classificado como o segundo maior produtor de jeans do Nordeste Brasileiro e o segundo maior vendedor deste artigo de vestuário nacional (SEBRAE, 2013).

2.3.1 Moda Sustentável - A EI como estratégia para a confecção

Sabe-se da existência de impactos causados ao planeta oriundos da cadeia produtiva da moda, como a utilização dos recursos naturais para a produção dos mais diversos materiais (tecidos, aviamentos, acessórios, tintas, solventes, amaciantes, alvejantes, etc); a energia consumida nos processos; os resíduos gerados (aparas de tecidos, recipientes e embalagens plásticas, carretéis e demais tipos de embalagem); e a água utilizada nos processos de lavanderia e estamparia (OLIVEIRA, 2013).

Dentre os profissionais que trabalham diretamente com a cadeia produtiva da moda e as ações para reduzir os impactos por ela causados, por meio do conceito de moda sustentável, está o designer. O designer de moda atual precisa voltar seus esforços para as exigências dos novos paradigmas de desenvolvimento. Conforme Feghali e Dwyer (2006), a moda atual, ultrapassa as definições clichês atribuídas à sua essência para um complexo sistema que agora demanda engrenagens mais específicas e aprofundadas de produção, incluindo logicamente os possíveis impactos ambientais causados por sua existência.

De acordo com Kazazian (2009), o designer de moda é capaz de adaptar-se a um modelo sustentável, preocupando-se em repensar os processos de configuração e produção de uma peça de vestuário sem que haja o comprometimento das demandas de futuras gerações em função dos impactos do que foi projetado. O designer de moda, para além das satisfações e aspirações de consumo, deve trabalhar agora por um processo de configuração de peças que se aproxime cada vez mais de uma perspectiva mais sustentável.

O design é em sua essência um processo criativo e inovador, provedor de soluções para problemas de importância fundamental para as esferas produtivas, tecnológicas, econômicas, sociais, ambientais e culturais. Criar e produzir moda, por meio do design, é a criação deste universo material, simbólico e artificial. Então, moda também é design (MOURA, 2008, p. 71).

O principal objetivo da moda é o consumo e a característica de obsolescência programada, que provoca o desejo pela substituição de peças por outras mais atuais num curto espaço de tempo. Treptow (2004, p.26), reforça a ideia da obsolescência da moda, afirmando-a como “um fenômeno social de caráter temporário que descreve a aceitação e disseminação de um padrão ou estilo pelo mercado consumidor, até a sua massificação e consequente obsolescência. ”

Barnard (2003) compreende o fenômeno de obsolescência da moda como uma infundável busca pela diferenciação, respaldada pelo *fast fashion*, um comum formato de produção de grandes volumes de peças para consumo rápido. Em tempo, algumas empresas apresentam ações para diminuir o consumo de moda.

O *slow fashion*, conceito que vai de encontro à efemeridade da moda a serviço apenas do consumo, baseia-se na produção desacelerada, configurada de acordo com o ritmo natural de confecção de peças mais delicadas e destinadas a um público mais seletivo. Várias marcas brasileiras que trabalham com o conceito *slow* agregam noções de sustentabilidade em seus processos (GILWT, 2014).

Dentre as maiores marcas brasileiras que representam o *slow fashion* destacam-se: Doisélles, especializada em peças de tricô e crochê, com forte apelo social, uma vez que a oficina produtiva é oriunda do projeto Flor de Lotus, localizado em um penitenciária de segurança máxima do Estado de São Paulo; Karmen, marca que reutiliza tecidos garimpados do mercado para produção de peças exclusivas e duráveis; e a Ana, marca carioca que produz e comercializa sapatos artesanais com identidade brasileira (PACE, 2016).

Guimarães (2015) defende os atributos do design de moda contemporâneo como potenciais conversores dos impactos gerados ao meio ambiente na atualidade. A prática da moda sustentável sob o olhar do designer já se faz realidade há algum tempo, por meio de ações produtivas diferenciadas de fios orgânicos, pigmentos naturais, reaproveitamento de retalhos, entre outros.

Contudo, segundo Gilwt (2014), a reciclagem de roupas permanece sendo um dos maiores desafios enfrentados pelos projetistas de moda, uma vez que o processo de reciclagem pode ser tão complexo como iniciar uma peça do zero. Em contraponto à necessidade de produção acelerada pela indústria têxtil, e em busca do desenvolvimento de produtos de moda

com consciência e responsabilidade ambiental, surgem estratégias para agregar valores de inovação e diferenciação ao segmento.

Outra técnica que incentiva a produção consciente de artigos de moda é o *zero waste*. Para Perez e Martins (2012), o *zero waste* consiste em técnicas de modelagem que objetivam reduzir ou até mesmo eliminar o desperdício de tecido na confecção de peças de vestuário.

Nesse contexto, algumas ferramentas vêm sendo desenvolvidas para dar suporte à ideia do *zero waste*, como o software *Audaces*², um dos mais conhecidos e utilizados na indústria de confecções. Duarte (2013) contribui ainda com a reflexão de benefícios proporcionados pela técnica *zero waste* com a referência ao gerenciamento de recursos para evitar e eliminar sistematicamente o volume e a toxicidade de resíduos e materiais.

McDonough e Braungart (2002) pontuam a transformação de resíduos em novos produtos com maior valor agregado. Para além do conceito de reutilização de materiais, apresenta-se a técnica *upcycling*, dedicada a evitar o desperdício de materiais potencialmente úteis, dando-lhes nova função e aperfeiçoamento estético que motive o consumo.

Listadas algumas técnicas presentes nos novos paradigmas da moda para a sustentabilidade, observa-se a capacidade de profissionais de áreas criativas converterem ações que antes eram consideradas apenas agressivas ao meio ambiente em alternativas capazes de continuar apoiando e equilibrando a produção de vestuário.

Desse modo, os princípios da EI apresentados nessa pesquisa, encontram total oportunidade para o redirecionamento de ações na cadeia têxtil e mais especificamente na indústria de vestuário. Tendo como exemplos tangíveis as técnicas acima mencionadas, o designer de moda, assistido por vários formatos possíveis de ações que ocasionem a produção mais limpa, pode e deve apoiar-se no conceito da EI. Assim como cabe aos gestores de empresas do segmento confeccionista investir na captação e capacitação de profissionais que busquem agregar valor a suas marcas por meio de uma produtividade mais assertiva e engajada também com os novos modelos de desenvolvimento.

² Audaces Vestuário é o CAD para modelagem de roupas mais usado por modelistas. O software auxilia no desenvolvimento de moldes de alta qualidade e fornece encaixes mais precisos que aproveitam ao máximo cada pedaço de tecido. <http://www.audaces.com/institucional/>

3 PESQUISA DE CAMPO: PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Abordamos nos tópicos a seguir, tanto a caracterização do cenário investigado, quanto a contextualização das empresas selecionadas para aprofundamento de casos dentro deste cenário. Nesse sentido, estruturamos os tópicos para aproximação e compreensão da problemática da pesquisa, em seu plano mais geral e também para sintetizar os processos encontrados especificamente nos casos explorados, de maneira clara e verticalizada.

3.1 O POLO DE CONFECÇÃO DO AGRESTE DE PERNAMBUCO - CONTEXTUALIZAÇÃO

A cadeia produtiva têxtil pernambucana possui diversos segmentos inter-relacionados. Um dos mais representativos é o APL de Confeções de Pernambuco, que possui variados setores industriais, como lavanderias, estamparias, comércio varejista e atacadista, produtores de embalagens, e o PCA de PE.

De acordo com IPEA (2006), as demais regiões que compõem o APL concentram grande relevância em atividade confeccionista; porém, usufruem de pouca (ou nenhuma) presença de outros setores produtivos. Desse modo, possuem importância, primeiramente, para o desenvolvimento local de cada município, muito além de sua representatividade produtiva estadual ou nacional.

Atualmente, o PCA de PE desenvolve o equivalente a 70% da produção de confeções em Pernambuco, entre peças em malha, jeans e demais tecidos, ocupando também a 4ª posição na aquisição dessas matérias-primas, ficando atrás dos Estados de São Paulo, Ceará e Minas Gerais; 25% dos mais de 150 milhões de reais movimentados por ano neste setor em Pernambuco se devem à atuação das cidades de Santa Cruz do Capibaribe e Toritama (SEBRAE, 2013)

Refletindo sobre as características do PCA de PE e pontos que incentivam ou dificultam o desenvolvimento da região, Lima (2010), atenta para a poluição das águas utilizadas para lavagem de jeans, uma das principais peças produzidas no APL, ao passo em que também menciona medidas para minimização destes impactos, como as parcerias com entidades como o SINDVEST³ e BFZ⁴, que geraram conhecimento relativo à reciclagem das águas e criação de estações de tratamento.

³ SINDVEST - Sindicato das Indústrias do Vestuário do Estado de PE.

⁴ BFZ - Berufliche Fortbildungszentren Der Bayerischem Wirtschaft. Cooperativa de empresas da Baviera/Alemanha dos setores industrial e de consultoria, focados na sustentabilidade.

Outro constante e crescente problema é a geração de resíduos diversos da atividade confeccionista; na cidade de Toritama, por exemplo, há um sistema precário de coleta de resíduos, sendo sua disposição em um espaço a céu aberto, sem qualquer tipo de tratamento ou separação. Do mesmo modo, constata-se pouca participação dos produtores do PCA de PE na seleção e destinação desses resíduos, sendo sua comercialização a ação mais recorrente. (INTG, 2009); (LIRA, 2006).

A imersão preliminar ao referido PCA de PE, durante esta pesquisa, tanto por meio das leituras de estudos e pesquisas relacionadas quanto pelas visitas a campo que realizamos, tornou possível o entendimento de que a grande maioria das empresas que geram os artigos de vestuário apresentam informalidade e uma condição ainda primitiva ou familiar de produção.

Assim, do ponto de vista social, verifica-se o crescimento desorganizado do PCA de PE e a predominância de empreendimentos informais, que ocasionam subcondições trabalhistas, defasagem de segurança e infraestrutura, e consequentes impactos à saúde e à educação (LIRA, 2006). Dias (2007) constata a predominância da existência de empreendimentos familiares informais em sua maioria. Nesse sentido, embora detenha alto grau de empregabilidade, o APL de Confecções ainda demanda fortes reconfigurações trabalhistas e processuais.

De acordo com Schumpeter (1982) apud Lima (2010), a inovação é fundamental na indústria de qualquer segmento, por possibilitar a disseminação de uma economia mais dinâmica e capaz de gerar oportunidades para mudança. As alterações industriais propiciadas pela inovação tornam-se, portanto, responsáveis pela consolidação, tanto de novos produtos ou serviços, quanto de novos hábitos.

As conclusões apontadas em Lima (2010) mostram necessidade evidente de ações que dinamizem os procedimentos adotados pelo PCA de PE em favor do melhoramento de sua competitividade na cadeia produtiva confeccionista. Entre eles podemos destacar: (1) o incentivo para pesquisas focadas na minimização de impactos ambientais, como a poluição causada pelos processos de lavanderias e geração de resíduos sólidos da confecção; (2) as estratégias para a cooperação técnica entre as indústrias da região do Polo, com a finalidade de reconstruir a cultura empresarial coletiva na região e, por conseguinte, implantar e fortalecer a simbiose industrial indicada em Manzini e Vezzoli (2009), (3) o melhoramento da qualidade estrutural e estética das peças produzidas na região.

Numa visão panorâmica das empresas que representam o PCA de PE, podemos afirmar que as quatro empresas analisadas no estudo de casos múltiplos se diferenciam do padrão operacional mais comumente encontrado neste cenário, no tocante à sustentabilidade.

A nosso ver, portanto, alguns princípios e procedimentos observados em sua operacionalização podem contribuir, servindo como exemplo a ser seguido por outros empreendimentos, para o investimento em inovação e consequente melhoria de condições produtivas. Percebemos que, se as experiências de tais empresas puderem ser replicadas, haveria mais possibilidade de aproximação das empresas de confecção do Agreste de Pernambuco em relação aos direcionamentos da EI.

3.2 PESQUISA DE CAMPO PRELIMINAR E SELEÇÃO DE CASOS MÚLTIPLOS

Ao longo do percurso deste estudo, como já mencionado, realizamos uma pesquisa de campo preliminar que buscou uma compreensão inicial do universo das empresas do PCA de PE e posterior seleção de casos para compor um estudo múltiplo. O objetivo, nesta segunda fase, foi compreender de perto as etapas que dão origem às peças de vestuário produzidas na região.

Nesse sentido, realizamos visitas a campo para coleta de informações e registros fotográficos em algumas das empresas formalizadas da região, localizadas nas cidades de Caruaru, Toritama e Santa Cruz do Capibaribe, as três cidades mais representativas do segmento, conforme o relatório SEBRAE 2013. Essa busca inicial se ateve principalmente aos depoimentos de gestores e representantes administrativos das empresas, e abordou suas percepções e construções acerca do conceito da sustentabilidade nos processos industriais de seus produtos.

Entrevistamos inicialmente 6 gestores de empresas do setor produtivo de peças de vestuário, sendo três delas localizadas em Caruaru, e três em Santa Cruz do Capibaribe. A seleção inicial das empresas deu-se por intermédio do Estudo de caracterização econômica do PCA de PE, realizado em 2013 pelo SEBRAE, e ainda, a partir de indicações feitas pela então gestora da Unidade Local do ProAPL de Pernambuco⁵.

Desse modo, conforme liberação de acesso para visita e consentimento das entrevistas, realizamos a pesquisa inicial com empresas indicadas como as mais acessíveis e de maior volume de produção de peças do PróAPL. Para a apreciação dos processos industriais, essas empresas foram divididas em dois grupos, a partir da caracterização no segmento específico

⁵ ProAPL - Programa que busca a competitividade e produtividade das empresas que integram os Arranjos Produtivos Locais de Pernambuco, por meio da inovação e do desenvolvimento de um modelo ambiental e socialmente sustentável de articulação público-privada estadual (ITEP, <http://www.itep.br/index.php/incubatep/13-pro-apl>).

de lavanderia de jeans wear e de confecção de camisas, em sua maioria tendo a malha como matéria prima.

Os principais pontos abordados nas entrevistas foram: a) descrição das etapas que compõem a criação e produção das peças de vestuário em cada empresa; b) descrição dos tipos, volumes e estratégias de destinação dos resíduos gerados durante a produção, e c) concepções dos entrevistados acerca do tema sustentabilidade e seu direcionamento para a indústria. Com base nas orientações de Yin (2010), construímos mais precisamente o roteiro de entrevistas (apêndice 1). A tabela 4, a seguir, sintetiza as principais características das empresas pesquisadas:

Tabela 4 - Síntese de características gerais das primeiras empresas entrevistadas.

MARCA E SEGMENTO	PRINCIPAIS PROCESSOS	TEMPO DE MERCADO	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS	PRODUÇÃO MENSAL
Empresa 1 (jeans mas/fem)	Confecção e lavanderia	31 anos	170 diretos	30 mil
Empresa 2 (jeans mas/fem)	Confecção e lavanderia	17 anos	25 diretos + 40 facções	60 mil
Empresa 3 (Camisaria mas/fem)	Confecção e estamparia	26 anos	60 diretos + 9 facções	120 mil
Empresa 4 (Camisaria mas/fem)	Confecção e estamparia	8 anos	190 diretos	50 mil
Empresa 5 (modinha fem)	Confecção	13 anos	17 diretos + 13 facções	18 mil
Empresa 6 (casual masc/fem)	Confecção e estamparia	9 anos	40 diretos + 10 facções	50 mil

Fonte: pesquisa de campo.

Do mesmo modo, formatamos os quadros 1 e 2, que seguem abaixo, que sintetizam o cenário de cada empresa visando auxiliar nas reflexões sobre o tema da proximidade de suas práticas com medidas ecologicamente mais corretas do ponto de vista social, econômico e ambiental. Os dados foram organizados com base no roteiro de entrevistas, na descrição das etapas de criação e confecção de cada empresa visitada e apreciados com base nos princípios teóricos centrais da Ecologia Industrial, anteriormente mencionados.

Quadro 1 - Cenário industrial amplo - Empresa 1.

EMPRESA 1	EMPRESA 2	EMPRESA 3	EMPRESA 4	EMPRESA 5	EMPRESA 6
ENERGIA					
- CELPE; - Janelas de vidro e exaustores na produção; - Máquina de acabamento em laser/ redução de mão de obra, água e energia.	- CELPE; - Ações para controle de gasto energético; - Revezamento de uso de equipamentos elétricos;	- CELPE; - Nenhuma ação. - Não enxerga impacto negativo.	- CELPE; - Investimento em máquinas que economizam energética; - Uso de janelas de vidro para iluminação natural; - Pesquisas sobre energias de fontes renováveis.	- CELPE; - Ações internas de conscientização; - Sinalização de avisos de economia de energia nos ambientes e maquinário;	- CELPE; - Nenhuma ação. - Não enxerga impacto negativo.
MATERIAIS					
- Busca por material de melhor qualidade e durabilidade; - Reuso interno de tecidos descartados; - Reuso de embalagens plásticas e de papelão; - Doação de resíduos de jeans para comunidade artesã; - <i>Audaces</i>; - Fornecedores nacionais	- Busca por material de melhor qualidade e durabilidade; - Venda de materiais descartados na produção (papelão, plástico e tecido); - Parcerias com empresas maiores	- Reutilização em pequena escala de resíduos de tecido; - Venda de materiais descartados na produção (papelão, plástico e tecido).	- Busca por materiais de melhor qualidade; - Venda de materiais descartados na produção (papelão, plástico e tecido) e conversão de valores arrecadados em benefícios para colaboradores, como bonificações - <i>Audaces</i>	- Busca por materiais de melhor qualidade; - Venda de materiais descartados na produção (papelão, plástico e tecido); - <i>Audaces</i>	- Investimento em matéria prima barata visando preço; - Materiais químicos de alta toxicidade e baixa qualidade para lavagem; - Uso de madeira local como combustível para processos de lavanderia.

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 2 - Cenário industrial amplo - Empresa 2.

EMPRESA 1	EMPRESA 2	EMPRESA 3	EMPRESA 4	EMPRESA 5	EMPRESA 6
INOVAÇÃO					
- Sistema de reuso das águas do processo de lavanderia; - Máquina de acabamento a laser (jeanologia); - Viagens semestrais para pesquisa de mercado tendência.	- Técnicas de estamparia em foil e granulado; - Viagens trimestrais para pesquisa de mercado e tendência no exterior (París, Itália).	- Baixo engajamento com inovação; - Técnicas tradicionais de confecção	- Máquina de amaciamento de tecido para aumento de qualidade e durabilidade da peça; - Projeto de nova alocação da fábrica, com estratégias e estruturas mais sustentáveis (ecofábrica); - Investimento em e-commerce.	- Revenda de peças de outras marcas; - Campanhas de conscientização de economia de energia; - Investimento em marketing para fortalecer a identidade da marca.	- Baixo engajamento com inovação; - Técnicas tradicionais de lavanderia;
SOCIAL					
- Doação de aureolas de jeans para comunidade artesã <i>Mulheres de Argila</i>; Confecção de peças de decoração e acessórios com este material.	- Nenhum engajamento social relatado.	- Nenhum engajamento social relatado.	- Campanhas ambientais em parceria com empresas da região; - Doação financeira e de materiais para associações e ONGs da região; - Terceirização de processos (facções e estamparia).	- Doação financeira e de materiais para associações e ONGs da região; - Terceirização de processos (facções e estamparia).	- Terceirização de processos (facções).

Fonte: Pesquisa de campo.

A imersão preliminar ao cenário tornou possível a aproximação com os processos desenvolvidos durante a confecção e lavagem de peças de vestuário no PCA de PE. Alguns pontos mereceram destaque para maior discussão, assim como auxiliaram na escolha das empresas que serviram de base para aprofundamento por meio do método do estudo de casos múltiplos.

O primeiro ponto diz respeito à premência do resultado econômico nas ações adotadas por todas as empresas. O discurso de busca por barateamento de processos e competitividade foi constante. Mesmo em ações que apresentam pequenos benefícios para o meio ambiente, como o investimento em maquinário e sistemas que promovem economia energética ou de águas, a palavra de ordem é ganho financeiro. Este ponto leva à reflexão sobre o baixo entendimento dos gestores das mencionadas empresas quanto às demais dimensões da sustentabilidade.

Na etapa destinada à concepção ou criação das peças, constatamos forte presença de influências oriundas de mercados e produções externas, inclusive de outros países. Estudos realizados sobre o APL de Confecções quanto à prática da cópia na indústria de vestuário local, revelam a existência de apropriações de estilo e tendências massificadas, o que torna o produto de moda pernambucano ainda frágil em termos de originalidade, do mesmo modo que não há clareza de conhecimento mais preciso e crítico sobre as etapas de produção, que se estende da criação à distribuição das peças (MOTA, 2017)

Da apreciação dos dados levantados, observamos que as etapas que sequenciam a criação e confecção das peças fabricadas nas diversas empresas abordadas apresentaram similaridades, inclusive dispondo dos mesmos fornecedores de materiais. Estas foram: criação, desenvolvimento da peça piloto, testes de padronização, reprodução de padronização, acabamentos e aplicações, embalagem e distribuição.

O maior destaque em termos de aproximação aos princípios da Ecologia Industrial, na pesquisa preliminar, refere-se ao gerenciamento dos resíduos de confecção. As 6 empresas pesquisadas, em algum nível, realizam procedimentos de segregação e destinação dos resíduos de modo a otimizar o processo, seja com doações ou comercialização. A E1, de Caruaru, apresentou um forte trabalho de parceria com uma comunidade artesã da cidade de Caruaru, Mulheres de Argila⁶. Já a E3, de Santa

⁶ Mulheres de argila: Grupo de produção social e econômica, formado por artesãs que transformam ouréas de jeans e peças de decoração e acessórios (<http://mulheresdeargila.blogspot.com.br/p/mulheres-de-argila.html>).

Cruz do Capibaribe trabalha com a comercialização dos resíduos de tecido, papelão e plástico gerados e converte os valores arrecadados em melhorias internas, como construção de ambientes de convívio, compra de aparelhos eletrônicos e bonificações para funcionário. A E3 propõe ações em favor da conscientização e engajamento com outras empresas da região para preservação ambiental, como eventos coletivos para de limpeza de ruas e gincanas educativas envolvendo seus funcionários.

As demais empresas pesquisadas, E2 e E4, ambas de Caruaru, também seguem procedimentos de coleta e separação de resíduos por tipo, para posterior doação ou venda. Existe ainda, em pequena proporção, a reutilização de resíduos dentro das empresas, principalmente para embalagem de demandas em atacado.

Dentre os pontos negativos observados, destacamos a forte presença da terceirização de etapas por meio de facções, fator que ocasiona queda no controle de qualidade e no conhecimento da procedência dos materiais e peças de vestuário do APL. Este fato gera também a reflexão relativa à desresponsabilização dos empresários sobre condições de trabalho no PCA de PE. Realizando a terceirização de serviços, o empresário livra-se, em grande parte, do ônus econômico e operacional da formalização de pessoal.

Diante dos pontos mencionados e da constatação de que teríamos acesso, em algumas das organizações, para aprofundar os aspectos que nos interessavam discutir nesta pesquisa, partimos para o aprofundamento da pesquisa em 4 das 6 empresas visitadas. E1 e E2, empresas do segmento de lavanderia e confecção de jeans em Caruaru; e E3 e E4, empresas do segmento de confecção de camisas em malha, de Santa Cruz do Capibaribe e Caruaru, respectivamente.

A escolha dessas empresas foi definida em função, tanto da apresentação de procedimentos próximos aos pressupostos da teoria da Ecologia Industrial, quanto pela similaridade de processos entre elas (em função da similaridade dos próprios produtos confeccionados), o que permitiu uma análise comparativa do modelo real de criação e produção de peças entre essas empresas.

3.3 ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS

De acordo com Yin (2010), em um estudo de múltiplos casos deve-se observar dados conjuntamente para destacar a recorrência de seus fenômenos e ações. As constatações são aprofundadas e não apenas numéricas, o que permite um conhecimento denso para percepção dos processos e consequentes conclusões.

Nesse sentido, as empresas selecionadas, embora não representem a totalidade do setor confeccionista do PCA de PE, são representativas de uma parte dos empreendimentos do ramo e, portanto, possibilitam o entendimento do modelo de confecção de vestuário neste sub-setor.

De agora em diante apresentaremos o detalhamento estratégico das ações realizadas para coletar e analisar os dados pertencentes aos múltiplos casos selecionados para pesquisa e os principais achados nesse percurso.

3.3.1 Descrição de etapas para o estudo de casos múltiplos.

Dentre os documentos de coleta elaborados para aprofundamento e entendimento dos processos de criação e desenvolvimento das peças de vestuário das empresas selecionadas destacamos os termos de autorização das informações prestadas e declaração de veracidade da pesquisa, presentes no Apêndice 2 deste trabalho. De acordo com Yin (2010), esses documentos são de fundamental importância para fortalecimento da seriedade do estudo e maior índice de confiabilidade para os indivíduos estudados.

Em seguida, formatamos um protocolo de pesquisa, principal ferramenta para acompanhamento e coleta de dados em estudo de caso, direcionado às 04 empresas selecionadas. Esta ferramenta serviu de norte para toda a coleta das informações e foi baseada, assim como o roteiro inicial da imersão preliminar a campo, nos princípios da EI.

Além das orientações Ecológico Industriais, o protocolo final utilizado contou ainda com sub tópicos diretamente relacionados às etapas de criação e desenvolvimento de peças de vestuário, que compreendem desde a identificação geral da empresa e seus segmentos, até as etapas do ciclo produtivo da cadeia de vestuário apresentado em Gilwt (2014).

Em cada empresa este protocolo foi aplicado a pelo menos dois dos representantes gerais, geralmente o gestor (amplo ou de processos) e o responsável pelo departamento de criação e desenvolvimento, designer ou estilista. O protocolo de pesquisa seguiu o modelo também exposto nos apêndices, tendo como temas centrais:

- IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO
- IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA
- DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO
- EXTRAÇÃO
- DESIGN (criação)
- DESENVOLVIMENTO (confecção da peça piloto)
- SELEÇÃO DE MATERIAIS E FORNECEDORES (conferência)
- FABRICAÇÃO
- DISTRIBUIÇÃO

Durante o percurso empírico percorrido, as empresas 1 e 4 apresentaram potencial de atuação mais limpa, que nos provocaram reflexões iniciais sobre suas práticas. A partir de alguns achados, consideramos que tais empresas se diferenciavam por contemplar de forma mais efetiva o conceito de sustentabilidade pela ótica da Ecologia Industrial, sobretudo em suas pretensões futuras. Quanto às empresas 2 e 3, percebemos que estas apresentavam perfis mais próximos ao padrão que é recorrente entre as empresas do PCA de PE em relação às preocupações ambientais.

Visualizando a possibilidade de comparação entre os processos pesquisados, separamos as empresas para análise em dois grupos, de acordo com o tipo de peças e matérias primas utilizadas por cada uma delas. Desse modo analisamos também, comparativamente, a Empresa 1 e a empresa 2, do segmento *jeanswear* e lavanderia; assim como as empresas 3 e 4, do segmento de confecção. Após a compreensão das etapas adotadas por cada uma das quatro empresas, de modo descritivo e ao mesmo tempo comparativo, foi possível identificar procedimentos que mais se aproximam dos princípios da EI, assim como os potenciais de melhoramento produtivo voltados a elas, também com base na EI.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS EMPRESAS 1 E 2: SEGMENTO DE CONFECCÃO E LAVANDERIA.

4.1 EMPRESA 1:

Trata-se de empresa especializada em lavagem e beneficiamento de jeans. Seu gestor, 53 anos, é natural da cidade de Caruaru-PE. Doravante chamado de “gestor 1”.

O gestor 1 iniciou sua atuação há cerca de 31 anos no segmento confeccionista com a produção de artigos em jeans, tanto para o público masculino quanto para o feminino, todos elaborados em modelagens de peças inferiores, como calças, saias e shorts.

Segundo o entrevistado, após os primeiros anos de fundação e funcionamento da empresa, observou-se a necessidade de ações em favor da dimensão econômica, assim como a existência de uma visão focada no aperfeiçoamento da abrangência do mercado. Desta maneira, a Empresa 1 agregou ao seu patrimônio e processo produtivo também o serviço de lavanderia.

Com base no depoimento do gestor 1 e na observação do cenário atual da empresa, percebeu-se que desde muito existe interesse e esforços dedicados à inovação no desenvolvimento dos produtos.

Atualmente a marca possui uma lavanderia diretamente ligada à produção das peças, que também terceiriza seus serviços para outros confeccionistas da região ligados ao PCA de PE. A marca realiza atualmente fornecimento nacional de peças de jeans, e há aproximadamente 06 anos localiza-se em uma nova e mais ampla sede, no Distrito Industrial de Caruaru.

São 170 funcionários ligados à marca, e desses, 90 trabalham diretamente na fábrica e os outros atuam nas lojas, com a comercialização. A empresa contava à época da pesquisa com cinco lojas, três delas localizadas em Caruaru, uma em Santa Cruz do Capibaribe e outra em Toritama, todas cidades do estado de Pernambuco. A Empresa 1 conta com 12 representantes em diferentes estados do Brasil, principalmente para as regiões Norte e Nordeste, que vendem para multimarcas.

Os principais estados de representação da Empresa 1 são SP, MG, AL, BA, SE, CE, PI, MA, TO, AM. Os Estados do Sul e Sudeste adquirem os produtos geralmente durante as rodadas de negócio, anteriormente mencionadas. A marca ainda não possui

experiência com vendas no exterior; no entanto realiza periodicamente viagens em busca de inspiração e inovação para as peças em cidades como Barcelona e Londres.

São desenvolvidas anualmente, no mínimo, 04 coleções baseadas em pesquisa interna e externa de mercado e tendências. As pesquisas se realizam através de publicações como Bureaux de Moda, Guia de Tendências e Guia Jeanswear, além de viagens constantes da equipe criativa para às principais capitais de moda do mundo, segundo gestor 1.

Entre as principais matérias primas utilizadas para confecção das peças estão o denim (principal insumo para fabricação do jeans), os artigos de aviamento empregados na costura e acabamento das peças e os produtos de química utilizados no processo de lavanderia. Os fornecedores destas matérias são nacionais, de São Paulo e Fortaleza, em sua maioria; que também representam importações de artigos fornecidos por países asiáticos.

A empresa não possui maior relação com a origem do material demandado para produzir as peças; apenas receptam as importações representadas por revendedores nacionais.

A abrangência maior de consumidores é da classe B; contudo, em casos pontuais, aproxima-se também da classe A. De acordo com gestor 1, a Empresa hoje possui um público que conhece e exige qualidade nas peças adquiridas, o que permite maior conforto na precificação, e retira a empresa da margem competitiva de menor preço. Ainda que a atenção à concorrência também em termos de preços seja importante para a maioria dos empreendimentos, o gestor afirma que este aspecto não seria mais a sua prioridade:

Já produzi muito mais peças do que hoje. Reduzi 60% da produção para buscar outro mercado. Tudo para me adaptar aos clientes, buscando qualidade e não quantidade. Hoje eu acho minha empresa mais sustentável do que há dez anos

No que se refere a investimentos para identidade de marca, as ações da empresa 1 são constantes. A marca fornece para revenda em atacado e prioriza a originalidade; não existe cultura de cópia das peças produzidas em nenhuma das etapas; todas as coleções são originais e baseadas em pesquisas atuais e assíduas de mercado. A abrangência de distribuição das peças empresa 1 atende a todas as regiões do Brasil e

participa hoje de um projeto que visa a abertura de canais para exportação dos produtos, a PEIEX⁷.

Em termos de qualidade das peças produzidas, segundo o entrevistado, a diferenciação da modelagem é notória em relação a trabalhos de outras regiões do mundo, assemelhando-se mais aos padrões de qualidade desenvolvidos em países africanos, embora haja atualmente dificuldade de negociação devido a impasses logísticos.

A estimativa de peças produzidas por mês é variante entre 20 mil e 30 mil. Este número está diretamente ligado a períodos sazonais de exposição e comercialização das peças, como lançamento de coleções e datas comemorativas específicas que aquecem o consumo de vestuário.

A geração de resíduos para descarte na produção corresponde a aproximadamente 100kg|mês, tendo em vista um rigoroso controle de qualidade em diversas etapas, incluindo o planejamento de corte para as tiragens de peças.

O principal resíduo sólido gerado pela empresa 1 são as chamadas ourelas ou retalhos de jeans. Todo o volume gerado é recolhido mensalmente por uma Associação de mulheres artesãs, localizada em Caruaru; produtora de peças decorativas artesanais (figura 1) a associação firmou parceria com a marca através da nomeação do gestor 1 como padrinho:

Sou padrinho do projeto; toda semana a gente manda material, retalhos, tiras de jeans tudo pra elas, não sei nem quantos quilos, mas é um volume bom. Temos aqui separação de papelão também. Tudo é destinado. O trabalho da Mulheres de Argila é um trabalho muito bom. [...] É uma força social também, porque elas vendem os produtos que fazem lá e adquirem complementação de renda.

⁷ PEIEX - Programa de Qualificação para Exportação: instrumento de estímulo à competitividade e promoção da cultura exportadora nas empresas, qualificando e ampliando os mercados para as indústrias iniciantes em Comércio Exterior.

Figura 1 - Auréolas de jeans e peças produzidas por artesãs Mulheres de Argila.



Fonte: Estudo de caso.

Outro resíduo gerado na empresa corresponde às embalagens dos produtos. Dentre os principais estão o plástico e o papelão; estes, por sua vez, também são segregados e destinados a estações de reciclagem.

O entrevistado informou que a maior parte dos resíduos são revendidos para empresas da região, enquanto outra pequena parte é reutilizada em procedimentos de embalagem dos produtos dentro da própria empresa, principalmente em peças para comercialização em atacado. De acordo com o entrevistado, os resíduos destinados ao lixo comum da cidade correspondem apenas ao material de escritório e representam um baixo volume.

A compra de embalagens, com predominância em papelão e plástico é toda realizada na cidade, a uma empresa de embalagens localizada próximo a fábrica da empresa 1. A média de embalagens plásticas demandadas mensalmente é de 18 a 25 mil para unidades (peças de vestuário); este número é reduzido consideravelmente quando ocorre demanda em atacado por parte dos clientes. Nesses casos as peças são preparadas para transporte em volumes, geralmente, sacos de nylon (figura 2).

Figura 2 - Formatos de embalagem para distribuição



Fonte: Estudo de caso.

De acordo com o entrevistado, existe uma resistência nacional em investir em empreendimentos para priorização de lavanderias e acabamento, devido principalmente às exigências burocráticas de controle de impactos ambientais. Contudo, realizando o caminho oposto e apostando na prática de lavagem e detalhamento de peças em jeans, o entrevistado afirma a disposição da marca em investir verticalmente em maquinário e estratégias que minimizem e mantenham sob controle estes impactos.

A afirmação supracitada observa-se na prática, a partir da constatação do maquinário existente na fábrica. Destacamos a propriedade de uma máquina a laser espanhola (figura 3), que é responsável por efeitos tridimensionais, como desenhos e rasgos nos produtos que reduz consideravelmente o uso de águas e produtos químicos para o desenvolvimento de detalhes no tingimento das peças.

Figura 3 - Máquina de acabamento a laser.



Fonte: Estudo de caso.

Segundo o entrevistado, a tecnologia da “*Jeanologia*”, como é chamada a citada máquina, possibilita, entre outras economias, a redução de mão de obra durante os processos de acabamentos das peças. Efeitos de pintura como pontos de luz, rabiscos, visual lixado, entre outros, representam os tipos de acabamentos mais utilizados.

O uso dessa tecnologia, embora apresente vantagens relativas à reprodutibilidade e economia de recursos, levanta reflexões em relação a perspectiva das dimensões da sustentabilidade no tocante a dimensão social, uma vez que reduz a quantidade de capital humano envolvido, reduzindo a contratação de mão de obra.

O entrevistado explica que a máquina funciona sob supervisão de quatro pessoas e realiza, ao mesmo tempo, resultado equivalente à mão de obra de 40 pessoas. Outra máquina existente, utilizada na aplicação de bolsos realiza o trabalho que demandaria 03 colaboradores, e assim por diante.

Manzini (2008), assim como Bonsiepe (2011), corroboram o pensamento de que, no cerne da sustentabilidade está incluso o planejamento de ações que considerem o plano social. Com isso, o investimento em maquinário que reduza mão de obra na indústria, toca mais diretamente à dimensão econômica.

Nos depoimentos do entrevistado, percebemos a importância dada ao investimento em inovação e tecnologia, ainda que sempre mais diretamente ligada ao aprimoramento dos produtos para ganho econômico:

Há 16 anos, comprei máquinas que na nossa região não tinha. Meus colegas falavam que eu era doido e perguntavam por que investir tanto e produzir tanto para vender na Feira da Sulanca em Caruaru? E ainda com material de qualidade. Mas eu sempre pensei longe.

Ao ser questionado sobre responsabilidade ambiental, o gestor afirma receber cobranças dos setores responsáveis, como a Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente da cidade e o CPRH⁸ de Pernambuco. Mesmo apresentando desde sempre uma visão inovadora e focada em investimento em tecnologias para ganhos econômicos viáveis, o gestor 1 reconhece em sua fala que a implantação do sistema de tratamento e reuso da água foi realizada a partir de exigências legislativas de conduta ambiental.

No mencionado sistema, o descarte das águas utilizadas durante o processo de lavanderia atinge a marca de 25% a 30%; esse percentual corresponde à água

⁸ CPRH – Agência detentora de poder administrativo, atuando através da gestão dos recursos ambientais e sobre as atividades e os empreendimentos utilizadores dos recursos naturais considerados efetiva ou potencialmente poluidores, ou que possam causar, sob qualquer forma, degradação ambiental. http://www.cprh.pe.gov.br/Institucional/missao_visao_valores/41780%3B69304%3B4701%3B0%3B0.asp

descartada, que passa antes por um processo de filtragem para o descarte com menos toxicidade possível. Os outros, cerca de 70% da água utilizada na produção, fornecidos pela COMPESA, são tratados em um processo de conservação natural, ou seja, a Empresa 1 possui um reservatório próprio para manutenção dessa água (figura 4), e busca realizar aplicação de produtos menos nocivos aos processos demandados.

Os 30% de água obrigatoriamente descartada do processo de lavanderia, correspondem, segundo o gestor ao comprometimento da água em função dos resíduos químicos utilizados; porém antes do descarte, também essa água residual é tratada em filtros localizados na fábrica (figura 5) que diminuem a toxicidade do descarte (figura 6).

Figura 4 - Reservatório de captação tratamento de águas - Empresa 1.



Fonte: Estudo de caso.

Figura 5- Sistema de tratamento de águas na lavanderia empresa 1.



Fonte: Estudo de caso 3.

Figura 6 - Coletor de águas de lavagem tratamento/descarte - Empresa 1.



Fonte: Estudo de caso.

Ao ser questionado sobre concorrência, o gestor afirma que estes se tornam, na verdade, parceiros, já que “o mercado confeccionista é amplo e fornece oportunidade de complementação de produtos e serviços, uma vez que um Polo Confeccionista deve prezar pela variedade”.

Já a distribuição dos produtos Empresa 1 é realizada por meio de serviços integrados de transportadoras em todo o país, e segue, para este fim, as exigências burocráticas necessárias.

4.1.1 Processo de concepção e desenvolvimento das peças de vestuário na empresa 1 (entrevista designers).

O departamento de criação de desenvolvimento da empresa 1 é representado por duas designers, ambas especialistas em modelagem de peças de vestuário, sendo uma delas, responsável pelo desenvolvimento de artigos masculinos (designer 1); e a outra, responsável pelo desenvolvimento de artigos femininos (designer 2).

Inicialmente, percebeu-se o engajamento das profissionais com uma longa trajetória de trabalho na empresa, respectivamente 09 e 03 anos, em suas funções. Dentre os principais atributos das funções desempenhadas, destacam-se pesquisas para procedimentos na lavanderia, seleção de materiais, promoção e conferência de acabamentos e detalhes das peças, além dos procedimentos mais comuns para elaboração e posterior produção de uma coleção de moda.

Para execução dos processos de concepção e criação das peças, as designers contam com apoio de duas técnicas especializadas em modelagem e pilotagem de vestuário. De acordo com ambas, o apoio das duas técnicas em modelagem é fundamental para a dinâmica da empresa e o correto funcionamento das etapas de criação. Por fim, as peças desenvolvidas recebem o olhar e acompanhamento de uma encarregada de produção, responsável por fiscalizar o desenvolvimento, e mensurar as demandas por materiais e posterior catalogação de tempo de produção, fatores que impactam diretamente no preço final do produto.

As entrevistadas informaram sobre o rigor existente na escolha das peças a serem produzidas, alcançado tanto pelo tipo de maquinário disponível quanto pelo controle de qualidade necessário à produção.

São desenvolvidas cinco coleções por ano, periodicamente especificadas em temas. Estes temas são determinados por pesquisas prévias, a maioria delas internas à empresa, por meio de sites e revistas de moda. As coleções são: duas para o período outono-inverno, duas para a primavera-verão e uma para o carnaval. As datas para lançamento das coleções são definidas logo no início do ano; e, mais próximo a essas datas, são lançados os respectivos temas.

Cada coleção contém cerca de 60 peças e percorre, da criação à aprovação, em um tempo estimado de 01 mês. Questionada sobre os critérios para aprovação de uma coleção, a designer 1 menciona questões como custo, estética e qualidade da peça:

A gente só é responsável pelo desenvolvimento; quem aprova é o proprietário e a gerente comercial. As peças vão pra eles analisarem e pôr o custo. Eles analisam a questão de beleza, não é?, e o custo de produção, pra poderem aprovar. Hoje dificilmente uma peça é reprovada; na última coleção da gente, de 60 peças, apenas duas foram reprovadas.

Criamos um quadro síntese (Quadro 3) das etapas percorridas na configuração de uma peça de vestuário pertencente à empresa 1 para melhor entendimento dessas etapas e percepção de seus procedimentos em relação aos princípios de sustentabilidade defendidos pela EI:

Quadro 3 - Concepção e desenvolvimento das peças de vestuário - Empresa 1.

EMPRESA 1	- Segmento jeans wear; - 170 funcionários diretos; - 31 anos de existência; - Lavanderia, bordado, corte e costura. - Produz em média 20 mil peças por mês.
CONCEPÇÃO (DESIGN)	- Pesquisa interna e externa de mercado e tendências (o que mais se observa são diferenciações de qualidade de material e acabamento); - Definição de mix de tipos e quantidades de materiais, aviamentos e fornecedores (fornecedores nacionais, justificados pela melhor qualidade dos materiais); - Geração de esboços e croquis; - Preparação de release da coleção (linguagem do que será produzido para campanha de divulgação); - Desenhos finais e ficha técnica das peças; - Modelagem e pilotagem; - Testes de padronização; - Ficha técnica geral; - Repasse para departamento comercial para conferência de tempo de produção, custos e precificação; - Autorização de tiragens (lojistas e representantes).
PRODUÇÃO	- Conferência de projetos e repasse para corte (nessa etapa, em alguns casos, quando a peça possui acabamentos como bordados e aplicações, é novamente encaminhada ao setor de criação para conferência); - Costura; - Encaminhamento de lavagem; - Aplicação de lacre e elaboração de ficha de lavagem; - Finalização e limpeza da peça; - Conferência para controle de qualidade e acabamentos; - Etiquetagem; - Embalagem; - Distribuição.

Fonte: Estudo de caso.

O processo de desenvolvimento de uma peça dura em média uma semana, a designer 2 mencionou um rigoroso controle de qualidade desempenhado por profissionais ligados ao setor produtivo e à área da lavanderia.

Questionada sobre a relevância do feedback de consumidores e revendedores da marca, a designer 2 afirma que não existe com frequência:

Na verdade, isso a gente não tem, esse contato com o consumidor; é até uma questão que a gente sente falta, é a falta de um contato com quem está vendendo, se está vendendo, se não está; feedback é indispensável! A gente vem cobrando muito. Mas todas as informações ficam no comercial e nas lojas; às vezes por acidente a gente passa na loja e pesquisa por nós mesmas. Nos últimos tempos, está faltando um diálogo entre criação e vendas; é uma questão de gestão; a gente vem cobrando muito”.

4.1.2 Princípios ecológicos na produção empresa 1 (gerente de produção).

A gerente de produção industrial das peças empresa 1, informou na entrevista sobre as ações que, a seu ver, mais se aproximam de procedimentos que visam atender ações direcionadas ao conceito da sustentabilidade durante a criação e o desenvolvimento das peças de vestuário pertencentes à marca. De acordo com a gerente, o volume de resíduo gerado na empresa é, em sua quase totalidade, de ourélas de jeans, que são devidamente destinadas a procedimentos de reuso, a já mencionada parceria com a Associação de mulheres artesãs. Contudo, uma pequena parte dos resíduos, partes menores e fiapos, alimentam caldeiras de incineração da lavanderia no local.

Os demais resíduos, como embalagens de produtos utilizados na lavanderia e material de escritório, ainda são descartados para o lixo comum. Dessas, apenas uma pequena quantidade recebe aplicações informais de reutilização, como algumas embalagens de papelão e plástico, que servem no acondicionamento para estocagem temporária de outros materiais. Este fator revela a ainda inexistência de um planejamento de reutilização sistemática na empresa.

As demais embalagens de matérias-primas são revendidas, como plásticos, cones de linha, papelão e rolos de PVC existentes entre as peças de tecido. Já as embalagens utilizadas para armazenar e transportar as peças produzidas na empresa 1 são todas em plástico e nylon. De acordo com a entrevistada, a escolha desse tipo de embalagem está em sintonia com certo padrão apresentado por outras empresas locais:

Em média, são 20 mil embalagens por mês; em alguns meses é menos porque as peças de terceiros pra revenda em atacado nem sempre não são embaladas. Porque eles vão embalar com o material deles, colocar etiquetas e a identidade deles nas peças.

Sobre gasto energético, a energia utilizada é comum, originária da CELPE. A empresa não apresenta nenhuma forma de utilização energética de fonte renovável:

Normal, não tem muito controle não, eu acho que é gasta muita energia aqui. Se a pessoa conseguir usar de uma forma pra reduzir seria melhor, não é? Feito ele colocou os exaustores do lado de lá, e ficou mais claro e com ventilação.

Tanto a gerente de produção quanto as responsáveis pela criação das peças empresa 1 afirmam não receberem qualquer tipo de incentivo ou cobranças sobre

questões de sustentabilidade. Todos os alinhamentos e demandas da empresa estão hoje focados em lucratividade.

Contudo, todos os entrevistados apresentam opiniões enfáticas a respeito de urgências por mudanças no sistema de produção que melhor se aproximem de uma produção ecologicamente mais correta.

Em depoimento, as entrevistadas pontuaram a ausência de exploração comunicativa das ações realizadas na empresa em favor de procedimentos mais sustentáveis que poderiam agravar valor à marca. Nessas reflexões mencionaram, dentre outros, os procedimentos desempenhados na lavanderia, relativos ao cuidado de uso e reuso das águas e produtos químicos utilizados, o investimento em maquinário que produz menos impacto ao meio ambiente (como a técnica mencionada pelo proprietário como “jeanologia”, que produz acabamento à laser) e a destinação de resíduo para a Associação de mulheres artesãs, que fomenta a responsabilidade social.

No ponto supracitado, percebemos uma confusão entre a prática e a comunicação de princípios mais ecologicamente corretos no universo industrial da empresa 1. Segundo a entrevistada, existem ações desempenhadas pela empresa 1 que atendem métodos de comunicação de valor da marca enquanto preocupada com questões de redução dos impactos causados por sua produção; contudo, o fator comunicação parece em alguns momentos se sobrepôr em termos de relevância, em relação às alterações mais propriamente benéficas em relação à sustentabilidade no processo de produção das peças.

4.2 EMPRESA 2:

Trata-se de empresa especializada na lavagem e beneficiamento de jeans. O gestor, 37 anos, possui formação básica até a 5ª série, e é natural da cidade de Caruaru-PE. Doravante chamado “gestor 2”.

O gestor 2 iniciou sua atuação há cerca de 24 anos no segmento como auxiliar em várias lavanderias, tendo passado um bom tempo, antes da fundação da empresa 2, como assistente em uma lavanderia pertencente a seu primo, local onde aprendeu todas as etapas necessárias para lavagem de jeans. Segundo o entrevistado, a empresa 2 é autorizada pela Agência Estadual do Meio Ambiente Pernambucana - CPRH, localizada no bairro do Salgado em Caruaru-PE, e fundada há 14 anos.

A empresa 2 conta atualmente com 25 funcionários internos, devidamente regularizados, e é assistida indiretamente por aproximadamente 40 facções da cidade de Caruaru, localizadas nas zonas urbana e rural; as mencionadas facções prestam serviço de terceirização da confecção de peças internas da empresa e também realizam a terceirização inversa, de acordo com o entrevistado, pois prestam serviços de lavagem a outras empresas; prática comum entre as lavanderias do APL.

À primeira vista, a disposição dos espaços para funcionamento da lavanderia é ainda pouco planejado em termos de fluência produtiva e dinamicidade. Está situada em uma propriedade familiar com estrutura de residência e com aglomerados de espaços que, de acordo com o proprietário, está passando por reformas para readaptação. A principal delas é a alocação das caldeiras e combustível (madeira) para alimentação dos dutos de secagem e produção energética da lavanderia.

Atualmente, a lenha utilizada para abastecimento da caldeira (figura 8) se encontra na rua, de frente ao estabelecimento (figura 7), sem qualquer critério de armazenagem ou controle de uso. O gestor 2 justifica a ausência de espaço interno para comportar o material, por isso a necessidade de replanejamento que, segundo o mesmo, está em processo de execução. Segundo o entrevistado, essa madeira vem de fornecedores da cidade de Caruaru, e está devidamente regularizada.

Figura 7- Lenha para manutenção de caldeira na lavanderia - Empresa 2.



Fonte: Estudo de caso

Figura 8 - Caldeira - Empresa 2.



Fonte: Estudo de caso.

De acordo com o gestor 2, no planejamento de ampliação do espaço existente, será adicionada mais uma caldeira para auxiliar na manutenção dos processos de vaporização, assim como para o reforço na produção, sendo a caldeira o coração da lavanderia. O vapor da citada caldeira alimenta os secadores que são movidos pela energia CELPE e, com apenas uma caldeira, a produção é interrompida durante a noite algumas vezes para procedimentos de controle produtivo. Nesse sentido, a aquisição de mais uma caldeira para a lavanderia objetiva o aumento e segurança da produção.

Não há presença de profissional especializado em criação na empresa 2. As peças desenvolvidas são, em sua maioria, pensadas a partir da cópia ou inspiração de modelos existentes na feira livre da cidade de Caruaru, a feira da Sulanca, e esta tarefa é realizada pelos profissionais de costura que prestam serviço na empresa, como a própria esposa do gestor 2.

No tocante ao processo de lavagem das peças, as etapas seguem direcionamentos básicos. As peças recebidas de terceiros são lavadas e encaminhadas de volta para venda. Para a confecção das peças produzidas na empresa 2, a empresa conta com o auxílio de facções parceiras para acabamento e finalização e são comercializadas na feira livre de Caruaru. As peças produzidas são variadas, de acordo com a demanda dos fabricantes que as terceirizam, mas geralmente consistem de peças de vestuário para a parte inferior do corpo, como calças, saias e shorts (figura 9).

Durante o processo de elaboração, confecção, corte e costura dos produtos, o entrevistado pontua alguns problemas relacionados a qualidade das peças. Por se tratar de um processo seriado de muitas etapas e executado por diferentes prestadores de serviço nas chamadas facções, a busca por padronização de qualidade torna-se difícil; entre as medidas mencionadas pelos gestores para a redução de erros da produção, o entrevistado mencionou a conferência prévia das peças antes do pagamento, que nesse caso é realizado apenas após a finalização de conferência de todas as peças.

Mais uma vez cabe aqui a reflexão sobre a preocupação dos gestores das empresas pesquisadas com a dimensão econômica de seus negócios, uma vez que a redução de erros implica diretamente nos valores gastos na produção com as perdas de materiais ocorridas durante as etapas que são terceirizadas.

Figura 9 - Espaço interno e peças de terceiros - Empresa 2.



Fonte: estudo de caso.

Quanto aos tipos de lavagem, o entrevistado explica que os procedimentos são diversificados. Dentre eles menciona alguns processos químicos utilizados, nomeados a partir dos efeitos estéticos pretendidos:

- detonado ou destroyed: De efeito semelhante à estonagem e combinada com aplicações de alvejamento e enzimas para corroer a fibra e deixar a peça com aspecto de surrada;

- pistolado: aplicação de pigmentos à peça, para simular cores e marcas que se aproximam da aparência de barro ou encardido;
- resinado: processo químico para segurar o azul marinho do jeans, mantendo-o mais escuro, assim como desenho de efeitos.

Para fixação da tinta ao tecido é utilizado sal no processo. A lavanderia trabalha por etapa e por processo; para cada peça é especificado um tipo de lavagem. São planejadas diferentes composições e porcentagens de produtos químicos para alcançar efeitos desejados.

O gestor 2 nos apresentou um espaço destinado para armazenamento e organização dos materiais químicos. Eles são segregados e sinalizados por categoria e função. Os produtos químicos utilizados na empresa são fornecidos por empresas do Recife, São Paulo e Caruaru. Dentre os principais, o gestor destaca: Maxilave, Pekervik, Biocolor, Trilink. O processo de encomenda e reposição dos materiais se dá por meio de representantes de cada marca

A gente tem o livre arbítrio pra escolher os produtos que prestam. Tem uns que são mais eficientes que outros, mas é tudo químico, então é poluente, mesmo a gente seguindo a legislação, não é? Mas só fazemos até o permitido.

Organizamos uma síntese (quadro 4) das etapas percorridas para concepção das peças de vestuário em jeans da empresa 2:

Quadro 4 - Concepção e desenvolvimento das peças de vestuário - Empresa 2.

EMPRESA 2	- Segmento jeans wear; - 25 funcionários diretos; - 14 anos de existência; - Lavanderia, bordado, corte e costura; - Produz em média 60 mil peças por mês.
CONCEPÇÃO (DESIGN)	- Cópia de modelos existentes na feira local (feira da Sulanca); - Pesquisa de estratégias para barateamento das peças por meio de processos de lavagem e aplicações mais acessíveis financeiramente (como tecidos de menor qualidade e agentes químicos com eficiência elevada, porém, alta toxicidade); - Fabricação interna em pequena escala (cinco costureiras); - Alto investimento em terceirização (40 facções).
PRODUÇÃO	- Confecção (modelagem, corte e costura); - Acabamentos (aplicações de nós, botões, bordados, etc.); - Lavagem; - Centrifugação; - Secagem; - Aplicação de amaciante e aromatizantes; - Passagem a ferro.

A água representa a principal demanda para funcionamento de uma lavanderia; o entrevistado nos explicou que a empresa possui um caminhão próprio para captação da água. Diariamente são coletados de 4 a 5 caminhões para uso. A coleta dessa água é feita no Rio Ipojuca e em fontes naturais existentes na zona rural de Caruaru.

De acordo com o gestor 2, perante a CPRH, as lavanderias devidamente legalizadas possuem autorização para coleta das mencionadas águas. O sistema de lavagem da empresa 2 demanda 100 mil litros de água por dia, e desses, 30% de água limpa, coletada na zona rural, conforme mencionado. Desse modo, conclui-se que 30% da água utilizada no processo de lavagem das peças na empresa é comprada, e os outros 70% cedido pelo órgão CPRH no rio Ipojuca.

Objetivando a redução de gastos de água nas etapas iniciais de testes na empresa, o entrevistado nos apresentou uma máquina de menor proporção utilizada para testes de padrões de lavagem (figura 10):

Existe uma diferença entre lavar 3 peças e lavar 300, e é claro que isso torna o processo mais econômico”. Nesta fala, mais uma vez percebemos a recorrência de preocupação do empresário com a dimensão econômica em seus processos.

Figura 10 - Máquina de testes de padronização - Empresa 2.



Fonte: Estudo de caso.

Isto posto, o entrevistado relatou ainda que recebeu liberação para captação da água por meio de Termo de Ajuste de Conduta (TAC), autorizado pela promotora local, há 12 anos. Atualmente cerca de 60 lavanderias legalizadas e dentro dos devidos padrões de liberação de funcionamento estão situadas no bairro do Salgado, em Caruaru.

Nas afirmativas de legalidade do processo de captação e aplicação das águas na empresa 2, e com base no depoimento de auto explicação concedido por seu gestor, cabe a reflexão da intensidade do impacto gerado com base nesta atividade; tendo em vista que os acordos para captação e uso desse efluente se deu há mais de 12 anos, e que muito provavelmente o volume de água utilizado hoje é bem maior.

Nesse sentido caberia a reflexão sobre o atendimento legislativo de um acordo antigo firmado por empresas do segmento na região e as verdadeiras demandas e procedimentos atualizados para captação e utilização destas águas. Quais elementos poderiam confirmar a correta conduta atualizada de procedimentos de captação e uso de águas nessa lavanderia que não impactem o meio ambiente? Ou apenas se permanece atendendo exigências básicas de um Tratado antigo? Sendo assim, a lavanderia estaria em alguma esfera preocupada com seu ônus produtivo? Ou apenas cumprindo a lei?

Concluímos com base na observação in loco em contraponto aos depoimentos do gestor 1, informações inespecíficas e antigas que dificultam uma avaliação mais aprofundada de acordo com os princípios da Ecologia Industrial que podem voltar-se a coleta e aplicação de efluentes no processo de beneficiamento do jeans.

4.2.1 Princípios ecológicos na produção da empresa 2 (gestor 2).

Quanto à geração de resíduo proveniente do processo de lavanderia, o gestor 2 nos apresentou da seguinte maneira: o principal resíduo sólido gerado corresponde ao pó da lavagem, composto em sua maioria por algodão. Existe no local um sistema de manutenção da água, tanto para decantação do resíduo, quanto para destinação de reuso. Atualmente, cerca de 70% da água aplicada na lavagem é reutilizada.

Desse modo, a lavanderia possui tanques para filtragem e coleta dos resíduos. Esses resíduos são acumulados em sacos destinados a um aterro químico situado no Recife-PE. O proprietário aciona o serviço de aterro sanitário e efetua pagamento pela coleta periódica, a cada 30 dias. Existe um controle realizado pela Associação das Lavanderias quanto a esse processo de coleta e destinação de lodo têxtil. Em média, a

empresa 2 paga de R\$ 1.500 a R\$ 2.000 em cada leva de resíduo, o que geralmente ocorre a cada 20 a 30 dias de operação (figura 11).

Figura 11 - Lodo têxtil gerado - Empresa 2.



Fonte: Estudo de caso.

Segundo as exigências dos órgãos de controle ambiental, também na empresa 2 existe um processo de tratamento da água residual imprópria após a lavagem, antes de seu descarte. O gestor nos apresentou um sistema de filtragem dessa água. Nesse sistema são utilizados produtos químicos para o decante entre água e resíduo. Desse decante cerca de 30% da água é descartada após tratamento para retirada do maior número possível de toxicidade. Os outros 70% da água é reaproveitada e misturada diariamente com água limpa para auxiliar na oxigenação, importante para a qualidade das lavagens.

A água descartada na lavanderia é submetida antes à filtragem, em um processo natural construído com britas, tijolos e areia. Segundo o entrevistado, esta medida também é proveniente do acordo firmado há 12 anos com a CPRH. Porém, algumas lavanderias ainda agem clandestinamente e não tratam a água descartada, realidade comumente vista no APL de Confecções do Agreste, nos rios Capibaribe e Ipojuca.

O processo de lavagem, tratamento, reuso e descarte da água na empresa 2 aproxima-se, em alguns pontos, do processo da empresa 1, já mencionada. Dentre os principais aspectos de convergência está o descarte reduzido, correspondente a 30%, o que pode configurar um fator positivo, uma vez que este percentual de água residual é tratado antes de ser destinado novamente aos esgotos e rio.

A partir do conhecimento sobre os processos da lavanderia empresa 2, observou-se a busca por inovação em função do melhor preço conseguido em peças com acabamento diferenciado em termos de pigmentação (como o pistolado, por exemplo), utilizado na concorrência direta entre produtores que comercializam na feira livre de Caruaru (figura 12). Percebe-se, com isso, que a empresa almeja a busca por precificação acessível para comercialização na feira local. Por outro lado, os dados levantados sugerem não haver preocupação mais efetiva com a qualidade de configuração e execução das peças ou critérios ambientais:

Eu compro um tecido de 5 reais o metro, baratinho, faço esse pigmento e tenho preço na feira e muito lucro, porque eu compro pano baratinho [...], faço tonalidades diferentes e todas com o pano baratinho, aí eu faço um mostruário bem elegante lá, e meus concorrentes não sabem fazer, quem quer imitar não imita, porque a técnica é minha.

Este fator também torna evidente a baixa preocupação com a toxicidade das etapas. Ademais, na própria fala do entrevistado, percebemos a ênfase na estratégia de diferenciar-se em termos de precificação e estilo de peças, focando-se, sobretudo no ganho financeiro.

Figura 12 - Tipo de acabamento para barateamento de peças - Empresa 2.



Fonte: Estudo de caso.

Diferente da empresa 1, que possui uma máquina a laser para detalhamento de peças e redução do consumo de químicos e águas, o trabalho semelhante feito na empresa 2 é feito artesanalmente. O gestor afirma que não seria viável investir na

máquina, porque a tiragem de peças com este tipo de detalhes é pequena, e o investimento, para o porte atual de sua lavanderia alto.

4.3 ANÁLISE COMPARATIVA DE PROCESSOS EMPRESAS 1 E 2.

O primeiro grupo de casos estudados pertence ao segmento de lavanderia. Por esta atividade compreendemos uma série de práticas para beneficiamento, tratamento e diferenciação de peças de vestuário que tem como matéria-prima base o jeans. A lavagem é a principal etapa de transformação pela qual o jeans é submetido durante a produção.

A lavanderia surgiu entre as décadas de 70 e 80, inspirada pela customização do jeans pelos hippies. As primeiras peças em jeans popularizadas e consumidas em massa eram de tonalidades escuras e possuíam poucos detalhes. Os primeiros processos recebiam apenas auxílio de amaciantes, tingimento e desgastes naturais. A estes processos foram incrementadas técnicas apoiadas por aplicações diversas de aditivos químicos e tecnologias de laser, prensas e estufas. As atuais lavanderias de beneficiamento de jeans representam verdadeiros laboratórios de busca por inovação tanto de processos quanto de estilo de confecção e visual de peças de vestuário em jeans (SILVEIRA DANIEL, 2009).

Paralelamente aos processos de inovação em favor do beneficiamento do jeans, as pesquisas para redução dos impactos negativos a esses processos, como a poluição ambiental e todos os seus agravantes, ocorrem com cada vez mais assiduidade. Em Pernambuco, a Agência Estadual de Meio Ambiente, CPRH, promove há quase duas décadas acompanhamentos e ações em favor de ajustes de conduta interna e externa ao funcionamento das lavanderias do APL de confecções.

Nos depoimentos coletados tanto na empresa 1 quanto na empresa 2, menções às exigências de enquadramento de processos exigidos pela CPRH foram constantes, e nos levaram a compreender mais profundamente as possíveis influências das solicitações desse órgão no cenário atual das lavanderias em estudo.

De acordo com a CPRH, as orientações para ajuste de processos de lavagem tornaram as lavanderias do APL de Pernambuco, ainda que minimamente, menos nocivas ao meio ambiente, diante da complexidade existente em um segmento deste nível. Na cidade de Caruaru, foi apresentado pela promotoria em 2013 o Termo Aditivo

de Ajuste de Conduta – TAC, das lavanderias da cidade de Caruaru, projeto que visa a readaptação das lavanderias em termos de execução de suas atividades, bem como a realocação de algumas destas no distrito industrial de Caruaru, fora da cidade.

Nesse sentido, as duas lavanderias pesquisadas são, em alguns pontos, integradas aos direcionamentos do TAC, que é periodicamente fiscalizado pela CPRH. No caso da empresa 1, para a viabilização de alocação de espaço, a empresa recebeu incentivo fiscal para implantação de sua fábrica no Distrito Industrial de Caruaru, além de orientações para ajuste de conduta em seus processos de lavagem. Já a empresa 2, também recebeu orientações e acompanhamento de ajustes em seus processos de lavagem, assim como a liberação para captação de águas no rio Ipojuca.

De posse das informações coletadas durante o acompanhamento dos processos de criação e confecção das peças pertencentes a essas duas empresas, elaboramos quadros (quadros 5 e 6) comparativos entre as principais etapas de beneficiamento do jeans presentes em cada uma, para auxiliar na percepção de similaridades e divergências em cada cenário pesquisado. Retomamos como base para este comparativo, os princípios mais gerais da EI.

Quadro 5 - Etapas de beneficiamento do jeans em EI - Empresa 1.

REDUÇÃO DE MATERIAIS E ENERGIAS	SIMBIOSE INDUSTRIAL	FLUXOS DE MANUTENÇÃO DE RESÍDUOS	DESMATERIALIZAÇÃO	MATÉRIAS-PRIMAS
- Energia fornecida pela CELPE; - Existência de janelas de vidro e exaustores de ar; - Baixo controle de demandas energéticas; - Alto custo de energia na produção; - Máquina de acabamento à laser.	- Enxerga o mercado como parceiro; - Terceirização reversa (lavagem de peças de outras empresas); - Fornecimento de resíduos para incineração; - Parceria com Associações artesãs; - Busca constante por inovação.	- Doação para reuso (aureolas do jeans); - Venda de resíduos (papelão e plástico); - Sistemas de tratamento e reuso de águas de lavagem; - Uso de aterro químico para lodo têxtil; - Software Audaces; - Reutilização de embalagens.	- Terceirização de lavagem para outras empresas de confecção.	- Investimento em material nacional de boa qualidade; - Investimento em público alvo mais exigente em termos de qualidade para as peças; - Investimento em maquinário que beneficie a produção.

Fonte: Pesquisa de campo.

Quadro 6 - Etapas de beneficiamento do jeans em EI - Empresa 2.

REDUÇÃO DE MATERIAIS E ENERGIAS	SIMBIOSE INDUSTRIAL	FLUXOS DE MANUTENÇÃO DE RESÍDUOS	DESMATERIALIZAÇÃO	MATÉRIAS-PRIMAS
- Energia fornecida pela CELPE; - Ausência de janelas vidro e exaustores de ar; - Espaço insuficiente para produção (muito pequeno); - Baixo controle de demandas energéticas; - Alto custo de energia na produção;	- Enxerga o mercado como concorrente; - Terceirização reversa (lavagem de peças de outras empresas);	- Doação para reuso (aureolas do jeans); - Venda de resíduos (papelão e plástico); - Sistemas de tratamento e reuso de águas de lavagem; - Uso de aterro químico para lodo têxtil;	- Terceirização de lavagem para outras empresas de confecção.	- Investimento em material nacional, porém de baixa qualidade (preço mais acessível); - Investimento em públicos alvo mais abrangente (poucas exigências); - Baixo investimento em tecnologia;

Fonte: Pesquisa de campo.

Mencionadas nos quadros 5 e 6 as principais convergências e divergências entre os cenários das duas empresas pesquisadas, a pesquisa baseada nos princípios da Ecologia Industrial aponta a empresa 1 como mais próxima de estratégias e ações que minimizam os impactos de suas atividades junto ao meio ambiente, portanto mais próxima das ações que apontam sustentabilidade na indústria, com base ainda na tríade de dimensões social, econômica e ambiental.

Do ponto de vista social, visualizamos potencial de interação na relação estabelecida entre a empresa e a Associação de mulheres artesãs, a qual recebe doação dos resíduos gerados na empresa. Pontuamos ainda, nessa dimensão, a consciência presente nos depoimentos do gestor e sua visão de complementaridade existente entre as indústrias de diferentes segmentos do APL, uma vez que a oferta de variados produtos pode atrair ainda mais o consumidor e possibilitar a oportunidade de negócios para todos.

Do ponto de vista ecológico, percebemos ações ainda bastante ligadas às exigências legislativas de órgãos como o CPRH e outros. Porém, algumas etapas pontuais demonstram uma tentativa de melhoramento em favor desta dimensão, como o próprio fato do não descarte dos resíduos gerados de modo tradicional para aterros comuns; a busca pela aquisição de matéria prima de qualidade, que implica diretamente na durabilidade de cada peça confeccionada e também no investimento em tecnologias que reduzem a demanda por água durante os processos de lavagem.

Cabe lembrar que o último exemplo do parágrafo acima (máquinas que reduzem a demanda por água), consta também como aspecto negativo para o raciocínio sustentável, pois, no contexto atual do citado Polo, afeta negativamente a dimensão social. Referimo-nos ao fato de que o investimento em tecnologia avançada para beneficiamento do jeans gera redução na demanda por mão de obra, já que algumas máquinas substituem grupos de colaboradores, fator que tende a reduzir o potencial dessas empresas enquanto geradoras de empregos para a região.

Do ponto de vista econômico, visualizamos como o maior interesse para os empresários da região o lucro, e mais ainda sua obtenção da forma mais imediata possível. Essa preponderância do plano econômico, provavelmente, responde a uma forte influência cultural, uma vez que ainda não é percebido retorno significativo em investimentos para a valoração de marca quanto aos atributos sustentáveis. Ainda que possam gerar, indiretamente, benefícios no sentido de um cenário industrial mais

ecologicamente correto, os investimentos e retornos financeiros sempre se sobressaem nos depoimentos dos entrevistados.

A afirmativa do parágrafo acima, conota uma falta de conhecimento dos benefícios a longo prazo do investimento em processos que proporcionem maior sustentabilidade no cenário industrial, assim como a comunicação destes benefícios e o retorno financeiro que pode ser conquistado nesse tempo por meio da valorização da marca quando relacionada aos novos formatos de desenvolvimento voltados à sustentabilidade.

O primeiro grupo de empresas pesquisadas contribuiu com o entendimento de que, ainda que minimamente, e sob exigências de órgãos fiscalizadores do APL de Confeções do Agreste de Pernambuco, algumas das ações realizadas nas lavanderias locais apresentam ações em direção à Ecologia Industrial, e se melhor diagnosticadas, apontadas e aperfeiçoadas, podem, inclusive, contribuir para a valorização de marca e identidade de cada empresa e, por conseguinte para maior legitimação da imagem do PCA de PE.

5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS EMPRESAS 3 E 4: SEGMENTO DE CONFECÇÃO DE CAMISAS EM MALHA

5.1 EMPRESA 3:

Trata-se de empresa especializada na confecção de camisas em malha e tecido plano. O gestor da empresa possui 27 anos é natural da cidade de Caruaru-PE e formado em administração pela UFPE Campus do Agreste. Doravante chamado “gestor 3”.

O gestor 3 iniciou sua atuação no segmento confeccionista em 2009, quando fundou a empresa de confecção de camisas em malha e tecido plano, mesmo ano em que deu início à sua graduação. Tendo trabalhado previamente em departamentos administrativos de algumas empresas, o entrevistado conta que sempre demonstrou interesse pela área industrial da confecção.

Ao longo de seus 8 anos de funcionamento, a marca vem sofrendo constantes e significativas mudanças, tanto estruturais quanto de gestão. Dentre estas mudanças, destaca que há menos de um ano a fábrica passou por uma realocação de endereço em virtude da busca por mais espaço para os setores responsáveis pela produção das peças. Antes localizada no bairro São Francisco, em Caruaru, agora a empresa 3 possui sua sede na mesma cidade em um espaço alugado.

Em seu formato anterior, a empresa 3 ocupava prédios distintos para o desenvolvimento do corte e costura, estamparia, bordado, departamento comercial e de produção final das peças. Atualmente, todos os setores estão alocados na nova sede.

A marca conta com 06 lojas físicas para comercialização das peças, sendo 02 delas na cidade de Santa Cruz do Capibaribe, 02 em Toritama e 02 em Caruaru. Outro ponto de destaque quanto à estrutura de produção da empresa 3 é que foi banida da empresa a utilização de serviços terceirizados por meio de facções. Desse modo, a marca conta hoje com 190 colaboradores internos devidamente legalizados e desempenha internamente todas as funções que compreendem da criação ao desenvolvimento e distribuição final de um produto.

Quanto à abrangência de mercado, a empresa 3 comercializa nacionalmente seus produtos por intermédio de parcerias com transportadoras. Os principais estados consumidores de peças da empresa 3 são do Nordeste do país. Porém, existem representantes na maioria dos estados brasileiros para realização de revenda em atacado.

A marca ainda não possui experiência com vendas no exterior; no entanto, realiza periodicamente viagens em busca de inspiração e inovação para as peças em países como Paris e Barcelona. O gestor afirma que não visualiza atualmente a possibilidade de ações de exportação para suas peças:

A exportação de confecção é bem delicada, a gente não é competitivo em quase nenhum país. A gente já visitou algumas feiras internacionais para visualizar oportunidades desse tipo, mas seria só para um projeto futuro.

Quanto à concorrência, explica:

A gente acaba concorrendo pelo mesmo cliente final, mas o produto diferenciado facilita nossa venda, aí essa concorrência não se mostra tão grande, conseguimos nos manter bem e sempre em destaque.

Especializada na produção de camisas masculinas em diversos materiais, como malha, viscose com elastano, jeans, algodão e brim, a marca possui amplo foco e direcionamento para o público masculino, jovem e largamente representado pela classe C. As principais peças desenvolvidas são: t-shirts, camisetas, camisas em jeans e camisas sociais. Dentre os detalhes diferenciais dos produtos da marca, destaca-se um constante trabalho de estamparia. A empresa explora técnicas de estampas na quase totalidade das peças de suas coleções.

São desenvolvidas anualmente 02 coleções baseadas em pesquisa interna e externa de mercado e tendência. O entrevistado relata a realização de viagens para visitar lojas do segmento e fornecedores de matéria prima, assim como viagens ao exterior para grandes eventos de moda e lançamento de tendências, como a feira *Première Vision*, em Paris.

Para o gestor, o espaço de tempo dedicado à pesquisa de mercado e tendência é de extrema importância para direcionar o desenvolvimento do produto, assim como seu aperfeiçoamento diante do público almejado.

A peça carro chefe, a t-shirt, desenvolvida em malha. Os tecidos são fornecidos por empresas nacionais, em sua maioria, sobretudo do sul do Brasil.

Uma pequena parcela das matérias primas demandadas como tecidos e aviamentos vem do Nordeste, Ceará, Sergipe, de empresas como a Jangadeiro Têxtil e a Peixoto Gonçalves. Segundo o entrevistado, apenas uma pequena proporção de material é adquirida de importadoras. O mesmo afirma que o produto têxtil nacional possui bastante qualidade. Além dos tecidos de malha, é possível a aquisição de aviamentos e insumos nacionais para a estamparia.

O critério de aquisição de fornecedores é focado na busca por qualidade. A empresa busca aproximar-se de grandes empresas consolidadas no mercado para aquisição das matérias primas. O entrevistado justifica o padrão de qualidade tanto do material quanto da logística de fornecimento. Afirmar que ao longo dos últimos 03 anos, a marca cresceu nesse sentido. O fator preço também é relevante como afirma o entrevistado: “quando você compra muito você vai ter um preço muito bom”. Por sua vez, RVB, Farbe, Antêtil, Dallila e Beckhauser, são exemplo de empresas fornecedoras com as quais marca trabalha.

Um ponto de destaque na relação da marca com fornecedores se refere à busca por parcerias com grandes nomes do segmento nacional, como a Menegotti Malhas, atualmente o principal fornecedor de tecidos da empresa 3. A empresa Menegotti apresenta em sua política de funcionamento a priorização de processos que considerem a sustentabilidade, e possui certificações referentes ao tema disponíveis para consulta em seu site⁹. De acordo com o gestor, a busca por parceria com empresas de fornecimento desse porte se dá, principalmente, pelos diferenciados e assertivos processos de logística, além da qualidade do material.

Quanto à seleção dos materiais a serem utilizados na confecção dos produtos da empresa 3, o entrevistado afirma que a qualidade está acima de qualquer outro critério:

Geralmente os fornecedores já conhecem nosso perfil, a gente faz testes e posteriormente compila custos, e só buscamos trabalhar com fornecedores mais consolidados.

Nesse contexto, o índice de reprovação do setor produtivo da empresa, segundo o entrevistado, é bem pequeno; quando ocorre reprovação de peças, geralmente o fato está ligado a uma inviabilidade técnica pontual.

Sobre investimentos para identidade de marca, as ações da empresa 3 são constantes: a empresa desenvolve campanhas institucionais a cada coleção, focadas na valorização do produto e no pilar da inovação, umas das principais referências da marca, de acordo com o gestor.

O gestor 3 afirma que a empresa está sempre se adaptando a inovações e investimentos em tecnologia, principalmente nos setores de aplicação e acabamento das peças, como estamparia e bordado. Há cerca de três meses do início deste estudo de caso, foi adquirida uma máquina para otimização de processos de bordado na fábrica.

⁹ Site Menegotti malhas: <http://www.menegotti.com.br/>.

Questionado sobre a cultura de cópia, comum na região do Polo de Confeções do Agreste, o entrevistado afirma que as ações que ocorrem nos processos da empresa 3 apoiam-se na observação e captação de tendências; contudo, as peças apresentam originalidade e identidade para seus consumidores:

Primeiro que nós realizamos é busca por inspiração, mas não copiamos nada; no máximo são adaptações, porque o mercado de tendências é assim. Mas a gente observa o mercado no exterior, principalmente; eles ditam moda.

5.1.1 Processo de concepção e desenvolvimento das peças de vestuário na empresa 3 (entrevista designer 3).

Das etapas de configuração do produto da marca, destacam-se o processo de criação, seguido de procedimentos de escolha de materiais e estilo, assim como modelagem, demais testes e posteriores aplicações (como estamparia e bordado), e os departamentos de comercialização e distribuição. Visualiza-se uma horizontalidade produtiva integrada que oferece suporte ao desenvolvimento das peças na fábrica; todos os processos são cumpridos ali mesmo. A estimativa de produção mensal é de 50 mil peças (quadro 7).

Quadro 7 - Concepção e desenvolvimento das peças de vestuário - Empresa 3.

EMPRESA 3	- Segmento camisaria em malha e tecido plano; - 190 funcionários diretos; - 08 anos de existência; - Corte, costura, estamparia, bordado; - Produz em média 50 mil peças por mês.
CONCEPÇÃO (DESIGN)	- Pesquisa interna e externa de mercado e tendências (o que mais se observa são detalhes e diferenciações de acabamento e estamparia); - Definição de quantas e quais coleções para o ano; - Seleção de esboços e croquis (tanto de modelagens quanto de bordados estampas); - Preparação de release da coleção (linguagem do que será produzido para campanha de divulgação); - Desenhos finais e ficha técnica das peças; - Modelagem e pilotagem; - Testes de estampas; - Testes de bordados; - Ficha técnica geral; - Precificação; - Montagem de showroom; - Autorização de tiragens (lojistas e representantes)
PRODUÇÃO	- Corte; - Costura; - Encaminhamentos de estamparia ou bordado; - Conferências de controle de qualidade e acabamentos; - Etiquetagem; - Embalagem; - Distribuição.

Fonte: Estudo de caso.

O departamento de criação e desenvolvimento da empresa 3 é representado por um designer especialista em criação de moda e direção de arte (designer 3), ele é assistido em seus processos por um técnico responsável pela criação e materialização das peças, modelagens e estampas, oriundas de pesquisas realizadas interna e externamente pelo designer 3. O técnico participa de todo o processo criativo de desenvolvimento das coleções. A empresa 3 desenvolve duas coleções por ano (inverno e verão).

O designer 3 é assistido durante os processos de pesquisa e criação das peças da empresa também por duas técnicas em modelagem e pilotagem. As demais tarefas são executadas por funcionários mais experientes pertencentes ao quadro produtivo da empresa.

A pesquisa de mercado é realizada com base em um tema determinado e um briefing de busca por inovação e referência. Com base no tema são realizadas pelo menos 3 viagens por ano. Geralmente, cada coleção é aprimorada com base na coleção anterior, feedbacks e informações colhidas nas viagens.

De acordo com o designer, pesquisa-se para a empresa o dia-a-dia, o que as pessoas usam, o que está sendo vendido nas lojas: cores, design e tendências; e tudo é separado para as inspirações e formatação da coleção. Esse processo é realizado por ele (designer 3), por seu assistente técnico e pelo gestor geral (gestor 3). O entrevistado explica que esse processo de observação e pesquisa tanto ocorre diariamente na empresa de maneira interna e focada em canais específicos de comunicação ligados à moda, quanto durante as viagens realizadas periodicamente. Cada coleção se constitui, em média, de 100 a 150 peças e este processo completo dura cerca de 4 meses.

5.1.2 Princípios ecológicos na produção da empresa 3.

Sob a ótica ambiental, o entrevistado afirma que a empresa atende às normas legais de cuidado e proteção ao meio ambiente; contudo, não enxerga a sustentabilidade como foco para o seu negócio. O resíduo mais comum na fábrica corresponde aos retalhos de tecido que sobram das modelagens de cada coleção.

A empresa trabalha com o software Audaces, que facilita a otimização de uso de tecido reduzindo o volume de descarte. De acordo com o gestor da empresa, aproximadamente uma tonelada de resíduo de tecido é produzida mensalmente. Os

resíduos de tecido são comercializados para empresas menores especializadas na fabricação de buchas e enchimentos para almofadas. A prática de venda dos resíduos novamente traz à tona o destaque para a dimensão econômica nos negócios de confecção do APL (figura 13). O interesse por sustentabilidade sempre aparece subordinado ao intento de geração de lucro.

Figura 13 - Resíduo gerado separado para venda - Empresa 3.



Fonte: Estudo de caso.

Além dos resíduos de tecido, o entrevistado também apontou a venda de resíduos do papelão, que acompanha as embalagens dos insumos de malha e do processo de envolvimento dos tecidos para logística; e ainda, os baldes de tintas que são utilizadas nos processos de estamparia. O gestor afirmou que todos os resíduos gerados são comercializados, com exceção apenas dos resíduos sanitários e orgânicos.

No entanto, a observação das etapas determinantes do processo produtivo das peças desenvolvidas pela empresa 3 revelou a existência de alguns resíduos ainda destinados ao descarte comum do município. A maioria dos resíduos comumente descartados sem maiores cuidados ambientais são oriundos dos processos de estamparia, respectivamente de duas principais técnicas: o foil, que consiste na revelação de material em brilho extraído de um tipo de película de poliéster para aplicação com colagem à quente sobre a camiseta; e o granulado, um pó pigmentado que fornece o efeito aveludado às estampas. Tanto o plástico da técnica foil quanto o pó

residual da técnica granulado são recolhidas para descarte comum e, segundo os entrevistados da empresa, não apresentam nenhum tipo de utilidade.

Nos deparamos durante o estudo com a presença de um considerável volume de sacos contendo películas de poliéster que serviram para aplicação em foil na estamparia da empresa 3 (figuras 14 e 15). Esses sacos são descartados em lixo comum, diariamente.

Figura 14 - Técnica de aplicação de foil em camiseta - Empresa 3.



Fonte: Estudo de caso

Figura 14 - Película de poliéster residual coletada em processo - Empresa 3.



Fonte: Estudo de caso

Quanto às embalagens utilizadas para armazenagem e distribuição do produto materializado na empresa 3 a predominância é do plástico. As sacolas plásticas são fornecidas por uma empresa local, no volume correspondente ao número de peças produzidas mensalmente, aproximadamente 50 mil.

O fornecimento das embalagens é todo local, realizado por uma empresa de embalagens sediada em Caruaru. Além da embalagem plástica comum, as demandas de peças em atacado recebem armazenamento em volumes de exemplares acondicionados em sacos de nylon, prática comum das empresas do segmento na região (figuras 16 e 17).

Figura 15 e 16 - Embalagem de peças empresa 3 em atacado.



Fonte: Estudo de caso.

Quanto à fonte energética da empresa, esta é fornecida pela companhia responsável do Estado de Pernambuco, a CELPE. Uma das razões do não investimento em energias de fontes renováveis, de acordo com o gestor, é a condição de funcionamento da fábrica, atualmente em espaço alugado: “Quando a gente for construir a sede própria, alguma fonte de energia solar seria uma opção, mas é uma coisa pra planejar pro futuro”.

Não existe controle de gasto energético. O informante afirma apenas: “tentamos economizar”. A maior parte da demanda de energia é para a produção. Fora da produção, a empresa utiliza a energia basicamente em ventiladores e iluminação,

Ainda temos máquinas tradicionais que estão em ordem e atendem às exigências, mas quando necessitamos adquirir máquinas novas, prestamos atenção à economia de energia; quando a gente compra uma máquina de bordado, ela já vem com consumo básico.

Os depoimentos coletados na empresa 3 não revelaram a existência de parcerias no sentido de simbiose industrial ou de maiores esforços na dimensão social de forma direta. O gestor nos informou que, embora não sinta impactos diretos advindos dos concorrentes de seu produto, por se tratar de um Polo abrangente de confecções, também não visualiza ações para ganhos em conjunto, uma fala que aponta limitações sobre o entendimento do assunto. Com isso, do ponto de vista da dimensão social, notamos certa fragilidade nas ações da empresa 3.

Uma vez que o princípio da simbiose industrial apresentado pela teoria da EI, considera também pequenas ações em direcionamento ao trabalho em conjunto ou complementar nas empresas. Nesse contexto a própria destinação de resíduos para reuso pode ser considerada um caminho para a simbiose, envolvendo distintos atores.

Entretanto, observamos que temas como inovação e consciência ambiental estão presentes no discurso da empresa. De acordo com o gestor, a empresa 3 não mede esforços para adaptar-se às demandas do mercado, tanto pela própria exigência legislativa quanto pela necessidade de interação constante com o público consumidor e as novas demandas. As afirmações acerca da busca por inovação para as peças de vestuário na empresa objetivam, notoriamente, a dimensão econômica.

Ao ser questionado sobre responsabilidade ambiental, o entrevistado afirma que não está entre as prioridades da empresa ser “destaque ou referência no assunto”. Informa que as exigências legislativas são atendidas e boa parte dos fornecedores atendem às normatizações de menor impacto ao meio ambiente; no entanto, a marca investe de maneira mais significativa no aspecto estético e de qualidade dos produtos.

A empresa 3 não possui especialista em engenharia de processos. As etapas e procedimentos de desenvolvimento das peças são todas elaboradas e acompanhadas pelo departamento de criação e a gestão geral da empresa. O estudo realizado na empresa revelou baixo engajamento com questões para além das exigências básicas de fatores e conceitos ambientais.

Em relação ao tema da estamparia e processos de finalização, o gestor da empresa 3 afirma que a etapa de estamparia das peças da empresa não gera resíduo. No entanto, verificamos a presença de resíduos e fortemente poluentes e nocivos, oriundos de algumas técnicas, como a aplicação em foil.

Pôde-se constatar que, atualmente, a imagem de ecologicamente correta não é uma constante para a empresa, o que causa certa contradição, uma vez que um dos pilares do desenvolvimento e apresentação dos produtos é a inovação, conforme mencionado pelo gestor criativo: “Eu queria passar isso de sustentável.. e também a imagem de inovar, ser a primeira a sair na frente... a gente passar essa imagem pro consumidor”. E complementa:

Nossa empresa não se encaixa tanto nesse conceito (de sustentabilidade), porque não é uma empresa que tem lavanderia, que seria bem mais pesada a lei; por isso ainda não há cobrança tão forte, não é?.

O estudo realizado na empresa E3, trouxe à tona, entre outros entendimentos, a disposição dos representantes da empresa para o investimento em inovação, sendo suas concepções não necessariamente ligadas ao conceito de sustentabilidade.

Sob esse aspecto, acrescentamos que, do ponto de vista do design, qualquer mínima busca por inovação e melhoria de processos pode tão somente tangenciar o fator econômico e estratégias de consumo de produtos, podendo inclusive, ir de encontro às premissas da sustentabilidade.

Para finalizar, constatamos que os participantes do estudo de caso representantes da empresa 3 apresentaram ainda baixa visualização quanto ao conceito de sustentabilidade, ao passo em que afirmam, em alguns momentos que este não é o foco da marca, embora considerem o tema, de modo geral, como um aspecto produtivo importante.

5.2 EMPRESA 4

Trata-se de empresa especializada na confecção de camisas e camisetas masculinas e femininas: *t-shirts*, regatas, camisetas e camisas de gola polo. Entrevistas com gerente de produção e designer. Doravante chamada de “gestora 4”

A gestora da empresa 4 é designer, formada pela Fadire, instituição local. Relata inicialmente que buscou especializar-se no segmento de confecções de peças de vestuário, tanto por meio de formação profissional, quanto da vivência empírica, tendo participado da gestão e direção estratégica de outras marcas em Santa Cruz do Capibaribe que lhe proporcionaram a aquisição de experiências externas ao ciclo familiar.

Dentre as atividades da gestora na empresa estão a seleção e acompanhamento de compra de matérias-primas, o acompanhamento de criação e montagem das peças, e toda a parte de desenvolvimento, processo, produção e finalização dos produtos de vestuário, juntamente a uma equipe direcionada e especializada para cada etapa.

A marca existe há 28 anos, inicialmente especializada apenas no segmento de serigrafia, uma técnica de estampa mais artesanal, tendo agregado o formato de confecção de peças de vestuário no ano de 1991, enquanto ainda funcionava na residência do proprietário, em sua cidade natal. Apenas em 1997, a empresa assumiu sua primeira sede na cidade de Santa Cruz do Capibaribe-PE, e consolidou-se há cerca de dez anos como uma das maiores empresas do segmento confeccionista no município.

Atualmente, a empresa 4 é especialista no segmento de camisaria masculina e feminina, contando com uma sede própria que comporta 60 funcionários diretos e o apoio de 09 facções, devidamente legalizadas, de acordo com a entrevistada:

As facções que estão com a gente, todas passaram no nosso teste. A gente tem hoje um controle feito em cima de uma tabela de normas técnicas que precisam ser atendidas [...]. Tem que estar com empresa aberta, os profissionais registrados. [...] A gente só trabalha se a facção for legalizada.

O público alvo da empresa 4 apresenta limite de faixa etária abrangente (12 a 40 anos) e no Brasil os produtos objetivam as classes sociais C, D e E (em sua maioria D). A empresa possui alcance nacional e internacional de clientes, exportando seus produtos para países da América do Sul, como a Bolívia. E no Brasil, para regiões como o Norte e o Sudeste, além de atender o Nordeste. De acordo com a entrevistada, um dos diferenciais da empresa é a fidelização de clientes por mais de uma década. As vendas são, em sua maioria, realizadas no centro de distribuição localizado no Moda Center, espaço de comércio e movimentação econômica do setor têxtil de Santa Cruz do Capibaribe.

Atualmente a marca possui oito boxes no módulo laranja do Moda Center Santa Cruz, uma loja também no mesmo módulo laranja, e está prestes a inaugurar mais uma loja no mesmo espaço. A gestora 4 relata que, para os clientes mais fidelizados, as vendas são realizadas diretamente na fábrica.

Ainda sobre comercialização, a empresa utiliza ferramentas da categoria e-commerce, como aplicativos de redes sociais e sistemas de *marketing place*, como a plataforma Dafiti de comercialização de produtos diversificados online. Este dado reflete o interesse da empresa em expectativas de inovação e melhorias na distribuição de seus produtos também via web:

Muitos compram por telefone, eles nem vem aqui. [...] hoje a gente tem em média uns três mil clientes cadastrados, mas eles vêm para o Moda Center no mínimo uma vez por mês”. O cliente gosta de ser atendido por alguém daqui essa coisa de representante não funciona tanto. [...] construímos um produto e um nome muito forte, em que os clientes confiam. Temos clientes desde 1997.

Ainda sobre investimento em divulgação complementa:

Até uns dois anos atrás a gente não investia em marketing, porque não tinha estrutura de produção pra atender. Sabe que quando se começa a investir em marketing, as vendas tendem a aumentar. A gente segurou e só começou a investir realmente quando as pessoas começaram a cobrar. Colocamos um outdoor há mais ou menos uns três anos atrás.

Numericamente, a atual produção da empresa contabiliza de 100 a 120 mil peças por mês. Quanto ao desenvolvimento de coleções da marca, a gestora explica que a empresa 4 seguia temporadas por estações (primavera verão / outono inverno), mas atualmente mudou sua dinâmica e passou a acompanhar os movimentos e novos comportamentos de consumo e a velocidade demandada pelos consumidores:

Visando atender essas demandas, nos distanciamos das coleções por temporadas e nos adaptamos à estratégia de micro coleções, que são direcionadas por estilos e correntes estéticas; assim não ficamos limitados a apenas um tema.

A comercialização dessas peças se dá por meio de representações da marca em território nacional, sobretudo estados do Nordeste como Fortaleza e Paraíba e países da América do Sul, como Bolívia. No centro de comercialização local, o Moda Center, a marca mantém ponto de estocagem, exposição e distribuição de peças. Em sua maioria, a comercialização se dá em atacado para lojistas e revendedores.

A entrevistada destacou o recorrente engajamento da empresa com ações de valorização do capital humano, por meio de capacitações e incentivos motivacionais como premiação e envolvimento com a comunidade.

De acordo com a gestora 4, faz-se uma prática comum a troca de alguns dias de expediente para ações internas que valorizem e capacitem os colaboradores, como cursos e palestras sobre inteligência emocional e convivência em sociedade. Nesse mesmo sentido, a empresa realiza ações de cunho social na comunidade (figura 18), como arrecadação de alimentos para doação em comunidades carentes, caminhadas para limpeza de terrenos e córregos locais, entre outros.

Figura 17 - Matéria sobre campanha em blog. Empresa 4.

segunda-feira, 20 de outubro de 2014

promove Projeto Colaborador Solidário

O Projeto Colaborador Solidário foi desenvolvido pela empresa com o tema “Mãos que trabalham, acolhem e fazem o bem” aconteceu no último sábado (18), onde contemplou os moradores da comunidade do Bairro Jaçanã I. A empresa levou brinquedos temáticos, roupas, doces e profissionais para corte de cabelo.

De acordo com , uma das gestoras da empresa, a ação é parte integrante da visão da empresa onde a solidariedade está presente em todas as suas ações. “Ter solidariedade é um compromisso com a cidadania do amor, da crença de que podemos mudar o mundo e fazer dele harmonia entre irmãos”, explicou.



Fonte: Blog da CDL local

De acordo com a gestora 4, as ações de cunho social desempenhadas pela empresa rendem bons frutos entre os colaboradores e melhoram o relacionamento da empresa interna e externamente, uma vez que muitas dessas ações promovem parceria com outras empresas do segmento e também de segmentos diferentes.

Existe na empresa 4, segundo a entrevistada, uma constante busca e investimento em maquinário, objetivando-se alcançar melhorias nos processos e a otimização tecnológica em favor da redução, tanto do uso de energias, quanto do desperdício de materiais; além da priorização de qualidade para o produto da marca.

A empresa 4 conta com um departamento especializado em engenharia de processos, dedicado a ações estratégicas que tornem o processo produtivo fluido e dinâmico. Adota também a utilização do software Audaces para controle de demandas de matéria-prima. Segundo a entrevistada, todas as etapas de configuração do produto da empresa 4 passam por especificações de controle de qualidade, tanto na fábrica, quanto nas facções.

Entre as afirmações relativas aos valores da empresa se apresentam: interesse em investimento na qualidade dos processos de criação e desenvolvimento dos produtos e consciência e incentivos a ações mais sustentáveis.

As etapas e procedimentos utilizados na empresa 4 assemelham-se em alguns pontos com a empresa 3, pertencente a este segundo grupo de estudo e ao mesmo segmento de produto: camisaria.

Um dos diferenciais das etapas de configuração do produto da empresa 4 se dá por intermédio de um departamento especializado na manutenção e gerenciamento dos processos, a engenharia de processos, conforme mencionado pela entrevistada.

A gestora 4, afirma estar presente e acompanhar todas as etapas, ao passo em que delega a profissionais especializados a responsabilidade por cada fase de elaboração, configuração e conferência do produto.

Nossas peças passam por inúmeros processos até ficarem prontas, desde o processo de criação onde pensamos nas tendências que serão adotadas para a estação. Nós temos modelistas, equipe de corte, costura, marketing, comercial, recursos humanos, atendimento e outros inúmeros setores em nossa fábrica. Contamos com colaboradores dedicados e apaixonados por suas funções. Nossas peças passam por testes antes de serem lançadas no mercado, procuramos sempre melhorar modelagem, estampas, técnicas usadas para interferência nas camisas. Isso é só um pouco do que é o padrão empresa 4. Procuramos sempre melhorar para que você esteja satisfeito com nosso produto.

A marca conta com dois profissionais de criação, um coordenador de estilo e produtor de moda, 32 anos, e um desenhista, em processo de graduação em design; além de dois prestadores de serviços desenhistas/arte finalistas à distância.

Conforme descrição das etapas de produção das peças (quadro 8), a gestora 4 informou a existência e relevância de atuação do coordenador de estilo, responsável pela pesquisa, seleção de materiais e montagem das coleções da marca, juntamente à citada gestora de processos, periodicamente realizam desde a elaboração de releases e painéis de inspiração, até a otimização dos processos para atender a exigências de clientes e aceitação geral de mercado. Após criado o conceito e toda a contextualização das coleções, o coordenador de estilo recebe apoio da equipe de criação.

A gestora de processos acompanha o encaminhamento do trabalho de criação para a engenharia de produção da empresa, onde se realiza a seleção dos materiais e fornecedores, assim como das técnicas que serão utilizadas no processo de acabamento.

Quadro 8 - Concepção e desenvolvimento das peças de vestuário - Empresa 4.

EMPRESA 4	- Segmento camisaria em malha; - 60 funcionários diretos + 09 facções; - 26 anos de existência; - Corte, costura, estamparia, bordado; - Produz em média 120 mil peças por mês.
CONCEPÇÃO (DESIGN)	- Pesquisa interna e externa de mercado e tendências (cartela de cor, matéria-prima, referências estéticas); - Estratégias de dinamicidade periódica para minicoleções; - Seleção de fornecedores (todos nacionais e de qualidade); - Geração de esboços e croquis (tanto de modelagens quanto de bordados)

	e estampas, apoio de prestadores de serviços externos nessa etapa); - Desenhos finais e ficha técnica das peças; - Modelagem e pilotagem; - Testes de procedimentos de estamparia e bordado (prestação de serviço terceirizado); - Ficha técnica geral; - Validação do produto (produção x comercial); - Liberação de corte;
PRODUÇÃO	- Corte e costura; - Encomendas de estamparia ou bordado (terceirização); - Conferências de controle de qualidade e acabamentos; - Etiquetagem; - Embalagem; - Distribuição; - Estratégias comerciais (público, canais, preço); - Análise do produto/projeto (viabilidade, aceitação de mercado, feedbacks).

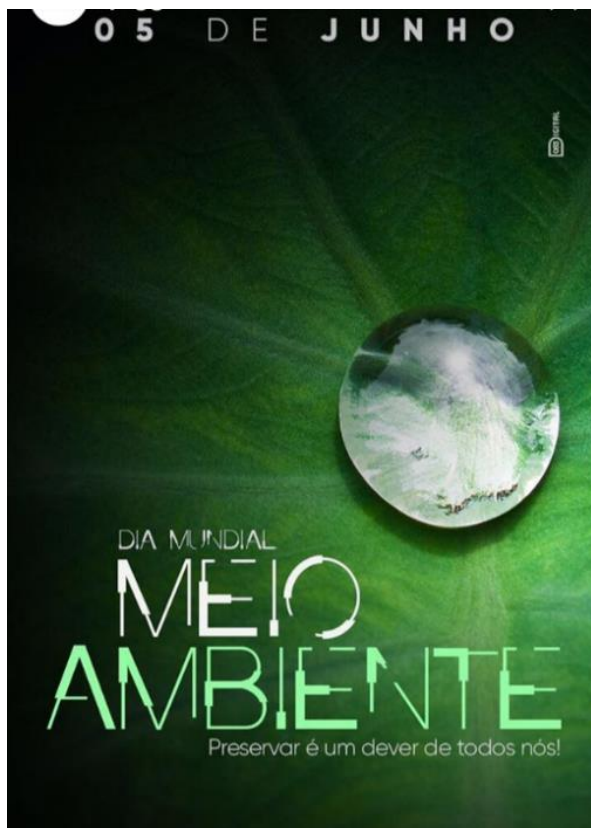
Fonte: Estudo de caso.

Destaca-se a interatividade entre os departamentos de gestão, criação e processos da empresa como um ponto positivo, no qual a gestora participa diretamente: “eu dou muita atenção para a elaboração dos produtos e escolhas dos fornecedores, porque prezamos muito por inovação, mesmo que seja o mesmo produto, eu olho. ”

5.2.1 Princípios ecológicos na produção empresa 4.

Segundo a gestora 4, a empresa valoriza e busca estratégias para redução de desperdícios, por meio do setor responsável pela engenharia de processos. Utilizam durante o processo o software Audaces para a digitalização das modelagens objetivando adaptações e encaixes de modo a reduzir o descarte, utilizando-se ao máximo o tecido. Segundo a gestora, mesmo tendo um custo alto, a aquisição e uso do software apresenta um ótimo custo benefício “ele é caro mais se paga. ” A empresa 4 realiza campanhas midiáticas sazonais nas redes sociais em favor de ações que demonstrem seu engajamento com questões ligadas à preservação ambiental, como na imagem a seguir (figura 19).

Figura 18 - Banner para dia mundial do meio ambiente - Empresa 4.



Fonte: Estudo de caso.

Realiza também ações físicas em Santa Cruz do Capibaribe de promoção de benefícios para a comunidade do ponto de vista ambiental. Dentre as últimas ações, durante a realização desta pesquisa, destaca-se a campanha de engajamento da empresa 4 com a preservação do meio ambiente em um bairro da cidade.

Durante o feriado da Semana Santa de 2017, os colaboradores da empresa 4, juntamente com sua coordenação foram convidados a ir às ruas para coletar resíduos descartados em terrenos próximos às mediações do espaço aonde está sendo construída a nova sede da empresa. De acordo com a entrevistada, o local onde ocorreu a ação sediará a nova fábrica da empresa 4, planejada com critérios de redução dos impactos produtivos causados ao meio ambiente (figura 20).

Figura 20 - Ação externa de preservação ambiental da empresa 4.



Fonte: Estudo de caso.

A gestora 4 informou em depoimento que este tipo de ação é bastante comum para a empresa e seus colaboradores e que visualiza potencial de incentivo para outras marcas também voltarem seu olhar para as necessidades de redução de impactos e engajamento com o meio ambiente. De acordo com a gestora, na ação mencionada, cerca de meia tonelada de lixo foi retirada das ruas e terrenos do bairro Vivendas do Capibaribe, localizado na cidade de Santa Cruz do Capibaribe.

Quanto aos resíduos, a empresa também é adepta de procedimentos de repasse (através da venda a custo baixo) de resíduos aproveitáveis – como sobras de cortes de tecidos de produção, plásticos de embalagens das matérias-primas e cilindros plásticos e de papelão – para empresas menores desenvolverem subprodutos, tais como buchas para lavagem de carros ou enchimento para almofadas

A entrevistada informou que os únicos resíduos descartados no lixo comum são resíduos sanitários, de máquinas de costura (fiapos de linha), e alguns materiais de escritório, estes em menor escala. Os valores arrecadados com a venda dos resíduos (figuras 21 e 22) são revertidos em benefícios para os colaboradores. “Treinamentos, lanches, comemoração de aniversariante do mês, bonificação por meta batida, por não faltar, por destaque do mês; em média são uns 20 benefícios”.

Figura 18 - Resíduo gerado separado para venda - Empresa 4.



Fonte: Estudo de caso.

Figura 19 - Resíduo gerado separado para venda - Empresa 4.



Fonte: Estudo de caso.

Para embalagem das peças, a empresa trabalha massivamente com o plástico. As embalagens são fornecidas por uma empresa da região, localizada em Taquaritinga do Norte - PE.

Ainda é o polipropileno. Eu acho horrível. A gente ainda não consegue utilizar o plástico biodegradável por conta do valor: é 4x maior e eu não consigo repassar isso ainda no produto. Mas sempre aparece representante. O cliente não paga a mais por isso, porque ele ainda não tem essa consciência, que aquele plástico vai se decompor mais rápido e vai estar ajudando a natureza, mas pra isso ele vai estar pagando 4x mais. Ainda não existe essa preocupação no geral.

Questionada sobre os possíveis benefícios presentes em ações capazes de otimizar a geração de resíduos na empresa, a gestora 4 ressalta:

Aqui, uma empresa, ela ia ganhar muito dinheiro, porque o lixo daqui é muito rico. Imagine só, eu separar tudo, porque se tivesse uma empresa aqui que me oferecesse esse serviço, pra eu separar todo o lixo, todo mundo ia ganhar com isso.

As principais etapas de acabamento das peças desenvolvidas na empresa 4 referem-se à estamparia e bordado. A entrevistada informou que esta etapa é 100% terceirizada para uma empresa parceira localizada também em Santa Cruz do Capibaribe. Este fato reduz internamente os impactos causados pela produção da empresa 4; porém, apenas internamente, uma vez que o procedimento é de todo modo desempenhado por uma prestadora de serviço para a empresa.

Percebemos a mencionada terceirização como um aspecto negativo quanto ao raciocínio de sustentabilidade da empresa, pois de certo modo está sendo negligenciada esta etapa, repassando a responsabilidade para um fornecedor externo. Essa empresa realiza processos de estamparia e bordado em fábrica.

Outro ponto relevante da entrevista foi a informação de que a empresa 4 possui um planejamento para investir na construção de uma ecofábrica desde abril do corrente ano. De acordo com a gestora, o terreno para construção do empreendimento já foi adquirido e localiza-se em um bairro emergente da cidade de Santa Cruz do Capibaribe, ocupando o equivalente a um quarteirão. A gestora 4 afirma que a construção já foi iniciada, após o cumprimento de exigências legislativas para liberação do projeto.

Todo o planejamento dessa nova estrutura, de acordo com o depoimento da gestora, objetiva procedimentos ecologicamente corretos, como sistema interno de reciclagem, energia solar, captação e tratamento de águas e efluentes, otimização e uso

de iluminação e ventilação naturais entre outros. Esse planejamento foi iniciado pelo fundador da empresa:

Na fábrica nova, vamos reciclar nosso próprio lixo; uma usina vai triturar e depois prensar esse lixo e fazer um insumo que vamos vender pras lavanderias de Toritama”. Meu pai é bem visionário, há muito tempo ele falava nisso, só que, aqui não tem como (no prédio atual). Hoje a gente tem que ver uma coisa chamada custo. E lá ele vai construir uma fábrica nova toda voltada pra isso. Ela vai ter iluminação solar, a água, vai ter tratamento. Já tem o projeto e o local, na verdade já começou, só que assim: está murando o terreno, as estruturas. Vão ser construídas cisternas, vai ter plantas, as salas todas em vidro para iluminação, gastar menos energia. [...] Hoje já temos um equipamento muito bom, a gente tem um equipamento que trabalha só. Todo ano a gente compra um equipamento diferente, pra melhorar tanto o ambiente de trabalho quando a produção” [...] “Aqui será plantado um novo conceito de fábrica” - Slogan”.

Os proprietários buscam inspiração visitando fábricas ecologicamente corretas no Brasil. A gestora 4 e o fundador da marca, que é seu pai, já visitaram inúmeras fábricas, tais como a Jeep e Natura:

No Rio Grande do Sul as fábricas que visitamos não jogam esgoto na natureza; todas elas têm água tratada, tem reflorestamento. Fui na fábrica da RDB, eles têm uma floresta atrás da fábrica deles, pra oxigenar, pra neutralizar o ar. A fábrica da Natura também, é um sonho. Eu e meu pai gostamos de visitar as fábricas; servem de muita inspiração.

Na atual sede da empresa 4, a energia utilizada é oriunda do sistema de fornecimento comum, a Celpe. De acordo com a gestora, além das altas demandas por energia, é recorrente o comprometimento de maquinários e defeitos de produção na fábrica, sendo esta última também uma das razões pelo interesse em investimento em energia de fontes renováveis para o projeto da nova fábrica.

Em 2015, a empresa conquistou o prêmio SESI de qualidade no emprego, pela avaliação de sua interação e parceria com colaboradores. A marca possui parceria com diversos órgãos do sistema “S” como SESI, SENAI e SEBRAE, entre outras parcerias e apoios, como FIEPE, CDL, ASCAP e órgãos de fomento e incentivo ao desenvolvimento empresarial da região.

O engajamento com projetos sociais também é constante, além de parcerias formais com instituições como IMIP, ICIA, CASA DA CRIANÇA, LAR IRMÃ DULCE. A gestora 4 revela que as contribuições são tanto financeiras quanto de parcerias de apoio e trabalhos sociais em conjunto. Em alguns casos, encaminha-se resíduos de confecção para serem reutilizados em instituições como centros de reabilitação, para a confecção de peças artesanais, como é o caso dos rolos de papelão que transportam volumes de malhas utilizadas na produção.

5.3 ANÁLISE COMPARATIVA DAS EMPRESAS EMPRESA 3 E EMPRESA 4 (SEGMENTO CAMISARIA)

O segundo grupo de casos estudados pertence ao segmento camisaria. Dedicam-se à fabricação de peças de uso na parte superior do corpo, pensadas para o público masculino, no caso da empresa 3, e para ambos os sexos, no caso da empresa 4. Essas empresas apresentam como principal ponto de convergência o massivo uso da malha, matéria prima fornecida por diversas empresas brasileiras, assim como internacionais.

Este estudo apontou que as duas empresas pesquisadas utilizam a malha produzida e comercializada no Brasil e pregam em seus discursos a busca por qualidade nas matérias-primas, objetivando a qualidade das peças. As principais peças elaboradas, nas duas empresas, são t-shirts, camisetas, camisas gola polo, regatas e camisas sociais.

A busca por matéria prima de qualidade conta na produção de peças e este fator contribui para a durabilidade do produto. O aspecto da durabilidade é mencionado como uma característica positiva do ponto de vista da Ecologia Industrial, que tem, entre os diversos princípios produtivos em favor da sustentabilidade, a produção de artefatos duráveis e, por esta razão, menos necessários de serem substituídos.

A coleta de depoimentos e observação de espaços e processos realizados nas empresas pesquisadas revelaram algumas similaridades produtivas, mais uma vez reforçando que o APL de Confecções do Agreste apresenta procedimentos produtivos básicos que são seguidos por certa parcela de empresas do segmento de vestuário, principalmente quando se tratam de peças semelhantes.

Entretanto, do ponto de vista da compreensão de conceitos e termos ligados à sustentabilidade e a aplicação mais concreta dos princípios ecológicos na Indústria, percebemos relevantes diferenciações. Constatamos que a empresa 4 apresenta procedimentos mais próximos aos princípios de sustentabilidade postulados pela Ecologia Industrial em relação a empresa 3.

Nesse sentido, constatamos que as práticas da empresa 4 se aproximaram mais efetivamente desses princípios; assim como revelaram empenho dos gestores em realizar um pouco mais do que apenas o legalmente exigido para funcionamento da empresa. Elaboramos quadros comparativos (quadros 9 e 10) entre os principais processos de criação e desenvolvimento das peças, para auxiliar uma visão ampla de

similaridades e divergências em cada cenário percebido. Retomamos como base para esta comparação, os princípios mais recorrentes do conceito da Ecologia Industrial:

Quadro 9 - Etapas da criação e confecção das peças em EI - Empresa 3.

REDUÇÃO DE MATERIAIS E ENERGIAS	SIMBIOSE INDUSTRIAL	FLUXOS DE MANUTENÇÃO DE RESÍDUOS	DESMATERIALIZAÇÃO	MATÉRIAS-PRIMAS
- Energia fornecida pela CELPE; - Tentativas de controle de gastos energéticos; - Revezamento de eletrônicos como ventiladores e condicionadores de ar.	- Enxerga o mercado como concorrente (porém vê espaço para todos no APL); - Ausência de participação e engajamento social.	- Venda de materiais descartados na produção; - Software Audaces; - Reutilização de embalagens para pedidos de peças em atacado; - Grande volume de resíduos com descarte irregular, principalmente no processo de estamparia.	- Não identificado.	- Investimento em material nacional de boa qualidade; - Investimento na produção de peças duráveis; - Parceria com grandes nomes nacionais fornecedores de tecidos e aviamentos; - Não trabalha com facções; - Busca por inovação.

Fonte: Pesquisa de campo.

Quadro 10 - Etapas da criação e confecção das peças em EI - Empresa 4.

REDUÇÃO DE MATERIAIS E ENERGIAS	SIMBIOSE INDUSTRIAL	FLUXOS DE MANUTENÇÃO DE RESÍDUOS	DESMATERIALIZAÇÃO	MATÉRIAS-PRIMAS
- Energia fornecida pela CELPE; - Investimento em maquinário que consome menos energia; - Pesquisa para implantação de energias de fontes renováveis para projeto de nova sede.	- Enxerga o mercado como parceiro (realiza algumas ações em conjunto com outras empresas com intuito social, como campanhas de conscientização ecológica; - Doação de recursos financeiros e resíduos para Associações e ONGs.	- Venda de materiais descartados na produção (papelão e plástico); - Software Audaces; - Reutilização de embalagens para pedidos de peças em atacado; - Doação de parte dos resíduos para pequenos produtores (artesãos); - Terceirização de processo de estamparia (ônus terceirizado).	- Não identificado.	- Investimento em tecnologia; - Busca por inovação; - Departamento de engenharia de produção interno; - Projeto de realocação da fábrica com estrutura mais sustentável.

Fonte: Pesquisa de campo.

A empresa 3, deixa claro em alguns momentos de seu discurso que não enxerga o conceito de sustentabilidade como foco ou ponto de relevância para seus processos. Nesse mesmo discurso, é recorrente a menção ao termo inovação, o que nos fez refletir durante a pesquisa, que nem sempre o fator inovação está ligado a uma postura mais sustentável.

Dentre as ações que apontaram procedimentos ecologicamente mais corretos, percebemos também similaridades entre as duas empresas, dentre estas a mais notória diz respeito ao gerenciamento de resíduos, destinado quase em sua totalidade à comercialização local para empresas que confeccionam subprodutos, salvo em alguns casos de reutilização e doações de resíduos, somente mencionado pelos informantes da empresa 4.

O setor de acabamento das peças, representado em sua maior parte pela estamparia, é bastante distinto nas empresas: enquanto a empresa 3 desenvolve em fábrica todo o processo, a empresa 4 o terceiriza. Nos dois casos refletimos sobre a precariedade das operações do setor, com efetivos efeitos nocivos ao ambiente e às pessoas: no caso da empresa 3, figura como uma das etapas mais poluentes e para a qual menos foram apresentadas soluções, segundo o discurso dos entrevistados. Ao passo em que na empresa 4, também não é possível a mensuração de algum tipo de controle, uma vez que o processo total de estamparia é repassado para um fornecedor. Nesse sentido, a única ação informada pelos entrevistados foi a coleta periódica de papéis descartados em escritório para reuso.

Nesse sentido, o formato produtivo das duas empresas se distancia, já que uma concentra todas as etapas em fábrica e mantém uma quantidade maior de colaboradores diretos, empresa 3; e a outra conta com serviços de terceirização prestados por facções da cidade, a empresa 4.

Diante das constatações do estudo para esse grupo de empresas, e comparando as informações levantadas, respectivamente, nas empresas 3 e 4, percebemos aproximação mais efetiva para com os princípios da Ecologia Industrial por parte desta primeira, tanto em termos de discurso quanto de ações. As visitas, observações e entrevistas realizadas nos proporcionaram a percepção de que existe de fato certa maturação da preocupação da marca em engajar seus processos em um posicionamento mais ecologicamente correto, com alguns resultados práticos.

Do mesmo modo, diferentemente das outras empresas pesquisadas, percebemos na empresa 4, o esforço em agregar seus feitos em favor da sustentabilidade à imagem corporativa e valoração de marca.

Neste sentido, e com base principalmente nas ações de busca pelo engajamento da comunidade, o que, a nosso ver, contribui para a motivação de outros empreendedores do APL de confecções do Agreste, concluímos que a empresa 4 investe na valoração de sua marca como uma empresa que almeja destaque por suas atitudes ecologicamente mais corretas, mostrando-se, portanto, dentre as empresas estudadas, a que mais apresenta ações que se aproximam dos princípios da Ecologia Industrial.

6 CONCLUSÕES

Após a coleta de dados e a realização das análises previstas nesse estudo, percebemos a existência de algumas iniciativas capazes de aproximar o PCA de PE com o conceito da Ecologia Industrial. Mesmo tratando-se de ações iniciais e provavelmente de ainda baixa recorrência entre a maioria das empresas locais; essas práticas e ideias podem ser prenunciadoras de uma tendência de valorização de ações sustentáveis e do próprio conceito de sustentabilidade para a região.

Percebemos, em campo, que as empresas pesquisadas abraçam algumas ações estratégicas em função da visibilidade de ganho econômico e, por tabela, abrem um leque de oportunidades para aperfeiçoamento de seus processos em direção a uma conduta mais sustentável.

Entre as justificativas mais recorrentes das supracitadas ações, encontra-se o empenho dessas empresas em buscarem se adaptar a processos de exigências legislativas básicas, demandadas por órgãos fiscalizadores, como estratégia para permanecerem funcionando.

Ao mesmo tempo refletimos sobre o baixo interesse das empresas em agregar à sua identidade de marca as ações mais sustentáveis presentes em seus processos. Acreditamos que o desinteresse, e muitas vezes a falta de consciência sobre a importância de manter a conduta de diminuição de danos ambientais causados pelo processo industrial, esteja diretamente ligado à cultura de consumo da região, que por sua vez já reflete uma perspectiva, ou característica da globalização do setor.

Assim, a cultura das empresas de vestuário no PCA de PE, sobre a qual pudemos ter algum vislumbre a partir desse estudo, demonstrou forte priorização da dimensão econômica, em sobreposição às outras dimensões que representam o conceito de sustentabilidade.

Ainda assim, notamos claramente que casos estudados, que representam o padrão de uma pequena parte das empresas formais da região, incorporaram a seus processos estratégias que podem reduzir os impactos causados pela produção. E mais que isso, as ações identificadas nas empresas abrem espaço e oportunidade para aperfeiçoamentos estratégicos cabíveis; por exemplo, para a inclusão de profissionais de gestão e criação locais, como é o caso dos designers.

Retomando a tabela de comparação entre o metabolismo natural e o metabolismo industrial, adaptada de Gianetti e Almeida (2006), pontuamos algumas condições observadas como presentes no cenário industrial das empresas pesquisadas:

1. Indústrias funcionando sincronicamente em uma mesma área: No APL de Confecções do Agreste, empresas de diferentes segmentos processam e executam funções em favor da configuração de artigos de moda para públicos distintos, como fábricas confeccionistas de roupas, acessórios e calçados; lavanderias; empresas produtoras de embalagem; empresas especializadas em processos de acabamento, como estamparia ou bordado; empresas responsáveis por transportar as peças produzidas e assim por diante.

Em algumas entrevistas realizadas, notamos um discurso de aprovação da necessidade de existência desse arranjo diversificado, com a finalidade de produção de peças de vestuário variadas, que oferecem dinamicidade e volume de produtos ao mercado local.

Sob a ótica da EI, nesse cenário as oportunidades de simbiose industrial, por meio da troca de serviços, redução de uso energético e redução das demandas por água, através da terceirização de lavagem de peças em jeans ou manutenção de insumos e resíduos gerados na produção, torna-se uma realidade possível.

2. Notáveis interações e alterações no ambiente físico, que ocasionam impacto ambiental positivo. Percebemos neste ponto a existência de estratégias adotadas para minimização dos danos causados pelas etapas da cadeia produtiva de vestuário: como sistemas de tratamento das águas de lavagem; investimento em tecnologia para economia energética ou otimização produtiva e os esquemas de separação e comercialização dos resíduos gerados nas empresas.

Quanto aos outros dois pontos, 3 - Fluxo e continuidade energética e 4- Gerenciamento cíclico de materiais: percebemos que ainda não se nota muito engajamento do PCA de PE; talvez por se tratarem de ações que demandam maior investimento tecnológico e financeiro, tanto em fontes de captação e gerenciamento de energia limpa, quanto em sistemas de reciclagem.

Em relação aos princípios gerais da EI contemplados nas características operacionais das empresas pesquisadas pontuamos:

- Otimização dos Fluxos de Energia e Materiais na Produção: Presença de iniciativas no tocante ao gerenciamento de gasto energético da energia comum fornecida pela CELPE, ainda que com finalidade econômica.

- Direcionamento Cíclico de Materiais: Iniciativas positivas no tocante à manutenção e gerenciamento, tanto para doação, quanto para venda, de resíduos gerados nas empresas, conforme já bastante mencionada nessa pesquisa.
- Etapas de Embalagem e Distribuição dos Produtos desenvolvidos: Ações no tocante a estratégias de reuso de resíduos como tecidos, embalagens e plásticos dos próprios insumos gerados. E direcionamentos específicos para distribuição dos produtos.

Como benefício maior da pesquisa, temos agora entendimento mais claro de que as quatro empresas que compõem o estudo de casos múltiplos desenvolvido, embora não representem a totalidade (ou sequer a maioria) dos empreendimentos do PCA de PE, são de extrema contribuição como espelho de atuação e conduta ambiental mais responsável entre as demais.

Afirmamos a existência de ações presentes no processo dessas empresas que podem ser consideradas próximas ao contexto ecológico industrial. Pontuaremos adiante as ações constatadas e a relevância de sua contribuição diante do cenário pesquisado, assim como algumas sugestões de complementaridade positiva dessas ações.

No tocante a implicações no plano social, acreditamos no potencial implícito à **comunicação** dessas constatações, como ação relevante para a mudança e consequente incorporação de princípios ecológicos nas empresas do PCA de PE. A começar pela ampliação da divulgação de trabalhos acadêmico-científicos e também técnico-profissionais, que aproximem os cenários reais e seus protagonistas, tornando mais viável a compreensão de limitações e potenciais realizações nesse sentido.

A comunicação vem a acrescentar à construção de consciência ecológica em um determinado espaço. Percebemos a relevância de comunicar os atributos mais sustentáveis presentes nas empresas estudadas, como parte também da incorporação de valor e destaque de postura dessas empresas e, desse modo, aos poucos, contribuir culturalmente com a prática dessas atividades na cultura de consumo local.

Sobre à venda dos resíduos para reuso de empreendedores menores ou associações artesãs, mesmo não sendo a mais indicada solução para o tema dos resíduos, é uma ação que está entre as soluções mais adotadas das empresas do PCA de PE.

Outra estratégia que surgiu entre os achados da pesquisa reside na transformação de resíduo em insumo, no caso das lavanderias, para alimentação de caldeiras, por exemplo. No caso das empresas de confecção de vestuário, poderia se pensar na elaboração de algum novo tipo de produto a partir de retalhos e sobras de tecido.

Para tanto, a colocação assertiva de ações **embasadas pelas engenharias de produção e ambiental, e também pelo design**, poderiam auxiliar na avaliação da melhor estratégia a ser seguida. A título de exemplo, mencionamos a pesquisa sobre desenvolvimento de argamassa para construção à base da mistura de cimento comum com lodo têxtil gerado no processo de tratamento das águas de lavanderia da qual tivemos notícia durante o estudo.

Outra possibilidade está no engajamento social presente em ações de **terceirização** de etapas, já adotado por algumas empresas do PCA de PE. As chamadas facções podem se tornar exemplos de ganho e melhoria social, por meio da integração do serviço devidamente formalizado e estratégias para acompanhamento do controle de qualidade das peças confeccionadas.

Enxergamos a terceirização como ponto positivo, desde que seja bem estruturado e pensado dentro dos padrões de qualidade desempenhados na empresa, e não apenas negligenciado para fins econômicos e sem maiores envolvimento.

O princípio da otimização dos **fluxos de energia e materiais** também abre uma gama de possibilidades de atuação. No caso dos fluxos de energia, o PCA de PE se localiza em uma área privilegiada pelo alcance de raios solares (o Nordeste do país), constituindo um excelente cenário para o investimento em energia solar. Portanto, **pesquisas e investimentos em favor de energias de fontes renováveis** são bem-vindas.

Compreendemos, da mesma maneira, que a sugestão acima demanda tempo e investimento financeiro para se tornar factível. No entanto, parques movidos a energias de fontes naturais já são realidades produtivas recorrentes em várias regiões do mundo.

Apresentações e defesas quantitativas do custo benefício do investimento em energia limpa podem reforçar ainda a simbiose entre empresas, que poderiam investir juntas na tecnologia para tal e, em conjunto, melhorar sua lucratividade, ao passo em que melhoram também a sua postura ambiental.

Quanto à **otimização dos fluxos de matérias primas**, constatamos que ações voltadas a esta finalidade de algum modo já ocorrem entre as empresas estudadas. Esta otimização está representada nas etapas de gerenciamento atual dos resíduos sólidos

originados na confecção, mais expressivamente os resíduos de tecido, que alimentam confecções que tem como matéria prima tais insumos e geram algum tipo de renda para reinvestimento ou benefício simbólico às empresas envolvidas.

Constatamos também esforços para aquisição de materiais desenvolvidos e comercializados nacionalmente que, segundo os participantes dessa pesquisa, possuem melhor qualidade e são produzidos sob maior responsabilidade ambiental.

Ainda no sentido estratégico da otimização quanto ao uso de materiais, uma importante ferramenta apresentada entre os princípios da ecologia industrial é a ferramenta **PMA – Projeto para o Meio Ambiente**. Essa ferramenta auxilia no planejamento de um ciclo contínuo, pelo qual os materiais utilizados para a confecção de um produto devem ou deveriam passar, compreendendo desde à criação e escolha dos materiais até à distribuição e o descarte final do produto.

Constatamos nessa pesquisa empresas que já não são mais reféns da competitividade por preço, e voltaram seus investimentos para materiais de qualidade. Sugerimos a possibilidade de investimento em profissionais que façam uso da ferramenta PMA, de maneira favorável à otimização do fluxo de materiais na produção.

Ainda para à otimização dos fluxos de materiais, encontramos na pesquisa bibliográfica sobre o segmento de lavanderias um procedimento de **economia fluvial** pela lavagem do jeans com **ozônio**. Marcas fortes do segmento no mundo inteiro, como Levi's, Mawe, Diesel e Zara, vêm substituindo seus processos de lavagem pela tecnologia de lavagem com ozônio, iniciada em Portugal, na tradicional empresa Pizarro, que possui 30 anos de funcionamento (DAVID, 2017).

O acréscimo de ozônio às etapas de lavagem do jeans diminui em grande escala o número de enxagues necessários, e reduz consideravelmente a quantidade de água utilizada, além de substituir as etapas de aplicação de distintos materiais químicos. Técnicas de redução de água para beneficiamento de jeans são realidade em várias partes do mundo; é o caso de países asiáticos, onde o conceito de *little water* ou pouca água já é aplicado, por meio da substituição das lavagens por aplicação de sessões de marcação de desenhos, coloração ou descoloração a laser.

O conceito de **desmaterialização**, também pode ser considerado estratégia de planejamento favorável à indústria de confecção de vestuário. Existem diversas possibilidades de orientar o uso compartilhado de produtos, e esta é uma das estratégias ligadas ao planejamento de serviços em detrimento de artefatos tangíveis.

O compartilhamento de sistemas de lavagem pode ser considerado um formato de desmaterialização na indústria de vestuário, uma vez que já ocorre a terceirização reversa nas lavanderias, quando empresas menores de confecção de jeans pagam pelo serviço de lavagem de lavanderias especializadas. Esse é apenas um exemplo; porém, as demandas industriais do PCA de PE são passíveis de outros planejamentos de uso compartilhado e ganho coletivo.

Em Gianetti e Almeida (2006), também é explanada a ferramenta **ACV – Avaliação do Ciclo de Vida**, criada para mensuração de potenciais impactos ligados à elaboração e desenvolvimento de um produto, em correspondência aos critérios ambientais, por meio de uma compilação de informações referentes a entradas e saídas do sistema produtivo, conforme inventário estabelecido por um profissional capacitado. Trata-se de uma ferramenta bastante utilizada no cenário produtivo por gestores e engenheiros de produção de vários segmentos.

Por fim, reafirmamos as inúmeras possibilidades de adaptação estratégica do PCA de PE em busca de uma posição mais ecologicamente correta, diante dos paradigmas da sustentabilidade. O **investimento em tecnologia e profissionais devidamente capacitados**, conforme já acontece em algumas empresas locais, viabiliza a eficiência produtiva em várias dimensões.

Assim, consideramos importante a compreensão de que o cenário do PCA de PE é altamente fértil para encaminhamentos que proporcionem a sua transformação em um expansivo Parque Ecológico Industrial, sendo para tanto, necessário, um beneficiamento gestor ambiental que seja abrangente e focado na correção dos aspectos defeituosos identificados nessa pesquisa, assim como outros que estejam por vir.

Com a supracitada proposta, diversos cenários poderão vir a ser beneficiados e em contrapartida contribuir para a disseminação das potencialidades de consciência ambiental na região. Dentre as implicações para a sociedade, destacamos a formação de uma cultura de consumo mais consciente; para o próprio PCA de PE, a chance de se tornar referência em sustentabilidade fomentando ainda mais crescimento. E ainda, para as políticas públicas, a capacidade de intervenção e lançamento de um novo paradigma de representação para o nordeste brasileiro; para o design, oportunidades de atuação em ambientes que anseiam por inovação; para a economia, ganhos viáveis colaborativos e individuais que se sustentem; para o cenário industrial, novos formatos de ver e manter a produção em massa frente ao sistema capitalista de maneira menos degradante ao

meio; para a ciência e tecnologia, exemplos de avanços positivos e ajustes de conduta frente as novas descobertas, e assim nos mais variados âmbitos.

Nesse ínterim, as constatações finais da pesquisa apontam o enriquecimento de nossa percepção sobre os potenciais do PCA de PE, no sentido de configurar-se também como um representativo campo de produção mais limpa.

É inegável a existência de ações pontuais nas empresas pesquisadas que poderiam ser melhor trabalhadas para fortalecer este segmento da cadeia produtiva do PCA de PE. Com isso, de posse dos resultados obtidos com essa pesquisa, acreditamos no potencial de profissionais ligados às áreas de gerenciamento e criatividade, como designers e outros, para juntamente aos gestores de empresas semelhantes às empresas estudadas, pensarem em formatos produtivos para as peças de vestuário que ultrapassem o enfoque da produção exclusivamente na dimensão econômica.

As mencionadas ações, a nosso ver, poderiam ser iniciadas por meio de estratégias de valorização das identidades de marcas do APL e possíveis conexões de simbiose industrial, contemplando, deste modo, as outras dimensões da sustentabilidade.

Embora o alicerce da sustentabilidade deva estar alçado em no mínimo três dimensões básicas, que contemplem o ecologicamente correto, o economicamente viável e o socialmente justo, o que ainda não se mostra efetivo no citado contexto, procedimentos pontuais constatados sinalizam a possibilidade de aperfeiçoamento de processos para uma mudança de posicionamento favorável à redução da geração de impactos.

A busca teórica pela conceituação do termo Ecologia Industrial, possibilitou o entendimento da magnitude dessa teoria, e o quanto ela pode tornar-se acessível e viável em diversificados cenários. Casos ao redor do mundo mostram que, seja qual for a proporção do arranjo ou estrutura produtiva, este pode se tornar menos nocivo ao meio ambiente.

Compreendendo a EI como teoria abrangente e detentora de inúmeras estratégias, ao passo em que também consiste em teoria não engessada e, portanto, passível de adaptações, notamos a potencialidade de se trabalhar as estratégias do design aliadas a esta teoria, por ser uma área ímpar no âmbito da inovação. Dado os objetivos propostos nesse trabalho, sendo o principal deles a compreensão mais de perto desse grandioso cenário que é o PCA de PE, consideramos nossos intentos alcançados.

O método estudo de caso foi de fundamental importância para nortear as estratégias de pesquisa em campo, assim como para a coleta e interpretação dos dados e posteriores reflexões.

Dentre os objetivos específicos, afirmamos a compreensão de que, de fato, a EI consiste em uma poderosa ferramenta para modificar positivamente os cenários industriais vigentes, e atribuímos essa percepção à imersão teórica realizada, e orientada pelo objetivo 01: Conceituar a teoria da Ecologia Industrial e os princípios que mais contribuam com um cenário industrial sustentável para as empresas estudadas, pertencentes ao PCA de PE.

Já o objetivo 02: Identificar os procedimentos de concepção e produção das peças de vestuário das empresas selecionadas para esse estudo e sua aproximação ou distanciamento com os princípios da Ecologia Industrial; este nos permitiu visualizar mais de perto as engrenagens que movem a concepção de uma peça de vestuário, e perceber a proporção e dinamicidade desta atividade.

E por fim, o objetivo 03: Apresentar as principais ações observadas nas empresas estudadas que representam princípios em favor ou em direção à procedimentos ecológicos industriais, possibilitou-nos o engajamento, de fato, em uma área ligada à inovação.

Como direcionamentos futuros dessa pesquisa, indicamos o aprofundamento da coleta de dados pertinentes aos processos e etapas de concepção das peças de vestuário, assim como sob o auxílio de ferramentas e softwares capazes de mensurar metricamente as estratégias adotadas em favor da Ecologia Industrial, como é o caso da Análise do Ciclo de Vida.

Indicamos a ampliação da pesquisa para um maior número de empresas do PCA de PE com intuito de fortalecer a compreensão sobre o real formato das empresas do segmento que apresentem outros padrões de produção, em busca de ações que venham a compor uma ferramenta passível de ser adotada pelos empreendedores do cenário local.

Sugerimos ainda a aplicação prática das sugestões aqui propostas, numa abordagem experimental, em cenários reais, para a avaliação de sua eficiência e possível incentivo a demais empresas no PCA de PE, seja no segmento estudado ou em outros segmentos produtivos.

REFERÊNCIAS

- ABIT - Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. Disponível em: <http://www.abit.org.br/home>>. Acesso em 24 abril 2017.
- APEX BRASIL. Qualifique sua empresa - PEIEX. Disponível em: <http://www.apexbrasil.com.br/qualifique-sua-empresa-peie>>. Acesso em: 16 maio 2017.
- BARBIERI, J.C.; VASCONCELOS, I. F. G.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F.C. **Inovação e sustentabilidade**: novos modelos e proposições. Disponível em: http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S00347590_2010000200002.pdf>. Acesso em 10 abril 2015.
- BARNARD, Malcolm. **Moda e comunicação**. Tradução: Lúcia Olinto. Rio de Janeiro: Rocco, 2003.
- BONSIEPE, G. Design, cultura e sociedade. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.
- BURDEK, B. E. **Design**: história, teoria e prática do design de produtos. São Paulo: Blücher, 2006.
- CARDOSO, Rafael. **Uma introdução à história do design**. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.
- _____. **Design para um mundo complexo**. São Paulo. Cosac Naify, 2012.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Desenvolvimento sustentável e planejamento**: bases teóricas e conceituais. Fortaleza: UFC - Imprensa Universitária, 1997.
- COSTA, Márcio M. **Da. Princípios de Ecologia Industrial Aplicados à Sustentabilidade Ambiental e aos Sistemas de Produção de Aço**. Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro, R.J. - Brasil dezembro de 2002. Disponível em: <http://www.ppe.ufri.br/ppe/production/tesis/mmdacosta.pdf>>. Acesso em: 22 agosto 2016.
- COSTA Jr, Jairo. **A Atuação do Designer na Formação de Cenários Possíveis ao Desenvolvimento Sustentável de Produtos e Serviços**. 9º P&D - Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://blogs.anhembi.br/congressodesign/anaais/artigos/69724.pdf>>. Acesso em: 28 setembro 2012.
- COSTA, A. C.; ROCHA, E. R. **Panorama da cadeia produtiva têxtil e de confecções e a questão da inovação**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 29, p. 159 -202, mar. 2009. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2905.pdf> Acesso em: 24 agosto 2016.
- DAHLSTROM, Robert. **Gerenciamento de marketing verde**. p. 41. Tradução EZ2 Translate; Revisão técnica Valéria Neder Lopes. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- DAL BOSCO, G. L. S. **Para onde a moda vai nos levar?** Novos rumos a serem tomados. Anais do 11º Colóquio de Moda – 8ª Edição Internacional. Curitiba, 2015. Disponível na internet por http em: http://coloquiomoda.com.br/anaais/anaais/11-Coloquio-de-Moda_2015/COMUNICACAO-ORAL/CO-EIXO8-SUSTENTABILIDADE/CO-8-PARA-ONDE-A-MODA-VAI-NOS-LEVAR.pdf> Acesso em 07 de maio 2017.

DETANICO, F. B.; F. B.; TEIXEIRA, F. G.; SILVA, T. L. K. **A biomimética como método criativo para o projeto de produto**. Design & Tecnologia, Porto Alegre: PgDesign, v. 1, p. 101,113, 2010.

DIAS, R. F. C. **Ações estratégicas e políticas públicas em Arranjos Produtivos Locais: o caso do Polo de confecções do Agreste Pernambucano**, 2007. 128p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção) - programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UFPE, 2007. Disponível em: <http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/5699/arquivo_7304_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 20 setembro 2016.

ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron Books, 2001.

FEGHALI, Marta Kasznar. **DWYER**, Daniela. As Engrenagens da Moda. SENAC Rio, 2006.

FLETCHER, Kate. **Moda & Sustentabilidade: design para mudança**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2011.

FERRÃO, P. C. **Ecologia Industrial: Princípios e ferramentas**. Editora: Its Press, 2009.

GIANETTI, F.B. ALMEIDA, C.M.V.B. **Ecologia industrial: conceitos, ferramentas e aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

GIACOMINI FILHO, Gino. **Meio Ambiente e Consumismo. Coordenação José de Ávila Aguiar Coimbra**. São Paulo: Senac São Paulo, 2008 - série meio ambiente 8.

GILWT, Alison. **Moda Sustentável: Um guia prático**. Tradução, Márcia Longarço. 1ª edição. São Paulo: Gustavo Gili, 2014.

INTG - INSTITUTO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO. **Pernambuco competitivo: saber olhar para saber fazer**. Recife: INTG, 2009.

IPEA. **Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de Arranjos Produtivos Locais no Brasil**. 2006. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=1339&Itemid=68>. Acesso: 13 agosto 2016.

ITEP - Instituto de Tecnologia de Pernambuco. **Objetivos do ProAPL**. Disponível em: <<http://www.itep.br/index.php/incubatep/13-pro-apl>>. Acesso em 19 maio 2017.

KAZAZIAN, T. **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: SENAC São Paulo, 2009.

KRUCKEN, L. **Design e território: valorização de identidades e produtos locais**. São Paulo: Studio Nobel, 2009.

LELOUP, W. A. **Efeito da adição de lodo têxtil e cinzas de lenha gerados no APL de Confeções Pernambucano em argamassas de cimento Portland**. Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em engenharia civil e ambiental da UFPE, Centro Acadêmico do Agreste, Núcleo de tecnologia. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/10529/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Wilma%20de%20Albuquerque%20Leloup.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 27 junho 2017.

LIMA, A.P.; ROCHA, F.M.; TREITA, F.T.; LIMA, G.B.A. **Implementação do conceito de Triple Bottom Line em empresa de pequeno porte**. 5º Congresso Nacional de Excelência em

Gestão. Julho de 2009. Disponível em:

<http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg5/anais/T8_0164_0780.pdf>.

Acesso em: 28 setembro 2012.

LIRA, S. M. **Os aglomerados de micro e pequenas indústrias de confecções do Agreste|PE:** um espaço construído na luta pela sobrevivência. Revista Geográfica. V.23, n.1, 2006.

Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/viewFile/65/25>>. Acesso em: 20 setembro 2011.

LIPOVETSKY, G. **O império do efêmero**. Companhia das letas, 1989

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **Desenvolvimento de produtos sustentáveis:** os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Edusp, 2011, p. 27, p.54.

_____. **Design para a inovação social e sustentabilidade:** comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

MARTINS, 2010 - **Cenários epistêmicos da sustentabilidade**.

MOURA, M. **A moda entre a arte e o design**. Em: PIRES, D. B. **Design de Moda:** olhares diversos. Barueri, SP: Estação das Letras e Cores Editora, pp. 37-73, 2008.

MOTA, L.F.B. **Processo de criação de estampa têxtil na cultura de consumo:** Reflexões sobre o Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco. Dissertação de mestrado, Design - CAC - UFPE, 2017.

OLIVEIRA, E. A. G. **Design sistêmico e ecoinovação** - estratégias sustentáveis aplicadas para o Polo de Confecções de Pernambuco. Tese - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação / Orientadora: Paula da Cruz Landim, Bauru, 2013, 390 f. il.

PAPANEK, Viktor. **Design for the Real World:** Human Ecology and Social Change. New York: Van Nostrand Reinhold, 1971.

PEREIRA, S. A. LIMA, J. C. F. RUTKOWSKI, W. **Ecologia Industrial, Produção e Ambiente:** uma discussão sobre as abordagens de interconectividade produtiva. IV Semana Paulista de P+L. Universidade Estadual de Campinas – SP. 2007. Disponível em:<https://www.e-science.unicamp.br/fluxus/admin/publicacoes/documentos/publicacao_584_Ecologia%20Industrial-R3.pdf>. Acesso em: 09 maio 2017.

LIMA, M.C.P. **A metamorfose do belo:** Uma análise do setor de confecção no Agreste Pernambucano. Dissertação submetida à UFPE sob orientação do Prof. Dr. Abraham Sicsú. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/5608>>. Acesso em: 22 abril 2017.

RECH, Sandra Regina. **Cadeia produtiva da moda:** um modelo conceitual de análise da competitividade no elo confecção. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2006.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Organização: Paula Yone Stroh. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SANTOS, C.F.S.O. GOMÉZ, C.R.P. **O comportamento socioambiental de empresas do arranjo produtivo local de confecções do Agreste pernambucano, na percepção de seus principais stakeholders**. Dissertação. Departamento de Ciências Administrativas - PROPAD-UFPE. Recife, 2010. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/eso2705.pdf>>

Acesso em 15 junho 2016.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Atendimento as Micro e Pequenas Empresas. **Estudo Econômico do Arranjo Produtivo Local de Confeções do Agreste Pernambucano.** Relatório final. Recife, maio de 2013. Disponível em: http://www.sebrae.com.br/uf/peernambuco/downloads/estudos-e-pesquisas/copy2_of_aprenda/estudo-economico-do-apl-de-confeccoes-doagreste.pdf>. Acesso em: 2 setembro de 2016.

SILVEIRA, L.D. **Estudo de viabilidade de prestação de serviço de customização de jeans na cidade de Florianópolis.** Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de ciências da Administração. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009. Disponível em: <http://tcc.bu.ufsc.br/Adm289669.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2017.

SILVA, T. L. **Avaliação do Ciclo de Vida de fios têxteis:** Estudo de caso de uma fiação de Maringá Paraná. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Maringá. Depto. De Engenharia Urbana. 2012.

TIRONI, M. R. **“Conexões” design estratégico e economia criativa:** inovação além do design de moda. Anais do 10º Colóquio de Moda – 7ª Edição Internacional. Caxias do Sul, 2014. Disponível em: http://coloquiomoda.com.br/anais/anais/10-Coloquio-de-Moda_2014/COMUNICACAO-ORAL/CO-EIXO1-DESIGN/CO-EIXO-1-CONEXOES-DESIGN-ESTRATEGICO-E-ECONOMIA-CRIATIVA-INOVACAO-ALEM-DO-DESIGN-DE-MODA.pdf>. Acesso em 07 de maio 2017.

TREPTOW, Doris. **Inventando moda:** planejamento e projeto de coleção. São Paulo: Empório do Livro, 2004.

UNIETHOS. **Sustentabilidade e competitividade na cadeia da moda.** Série de estudos setoriais. São Paulo, 2013. Disponível em http://www.abit.org.br/conteudo/links/estudo_sustentabilidade_uniethos.pdf>. Acesso em 06 setembro 2016.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento Sustentável:** o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

_____. **Do global ao local.** Campinas: Armazém do Ipê, 2005.

VEZZOLI, C. **Design de sistemas para a sustentabilidade.** Edufba, 2017.

YIN, Robert. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. Porto Alegre. 4ª edição. Editora: Bookman, 2010.

Links:

©2017 GRUPO PHILOZON - Indústrias Têxteis e Lavanderias Especializadas investem em tecnologia de ozônio para lavagem de Jeans. Disponível em: <http://www.philozon.com.br/noticias/industrias-texteis-e-lavanderias-especializadas-investem-em-tecnologia-de-ozonio-para-lavagem-de-jeans/>>. Acesso em: 27 junho 2017.

CUNHA, R. Levi compartilha sua tecnologia de lavanderia industrial para diminuir o consumo mundial de água. Disponível em: < <http://www.stylourbano.com.br/levi-compartilha-sua->

tecnologia-de-lavanderia-industrial-para-diminuir-o-consumo-mundial-de-agua/>. Acesso em 12 julho 2017.

DAVID, V. GB Customização anuncia parceria com portuguesa Pizarro. Disponível em: <<http://www.guiajeanswear.com.br/noticias/7254/gb-customizacao-anuncia-parceria-com-portuguesa-pizarro.aspx>>. Acesso em: 15 julho 2017.

APÊNDICE A

Modelo de protocolo de pesquisa elaborado e utilizado para imersão preliminar à campo:

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome -
Idade -
Gênero -
Naturalidade -
Formação -
Trajetória profissional -
Função na empresa -
Tempo de função -

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Nome da empresa -
Local -
Público Alvo -
Tempo de mercado -
Produtos | Serviços principais -
Número de funcionários -
Perfil (marca própria ou fornecedor) -
Estimativa de produção mensal (em número de peças) -
Abrangência de mercado (local, nacional, internacional) -

CONCEPÇÃO | DESENVOLVIMENTO

Etapas -
Processo de criação -
Controle de qualidade -
Materiais -
Fornecedor local -
Fornecedores gerais -
Participação na compra de materiais -
Participação na seleção de fornecedores --
Terceirização (facção) -
Uso de embalagens -
Resíduos -
Controle de gasto energético -
Mercado digital (e-commerce) -
Parcerias -
Projetos sociais -

CONCEITO X PRÁTICA

Sustentabilidade -
Marketing -
Revendedor -
Consumidor -

APÊNDICE B

Termo de consentimento

Autorizo a utilização dos conteúdos tratados nessa entrevista, registrados em áudio ou simplesmente anotada, para fins acadêmicos, tendo em vista a responsabilização do entrevistador em proteger a identidade do informante quanto as informações prestadas.

Assinatura:

Caruaru, (data):

APÊNDICE C

Termo de autorização das informações prestadas

Eu, _____, portador do CPF
n.º _____, residente à Rua
_____, nº _____, bairro
_____, na cidade de Caruaru, PE, venho através do presente
termo, autorizar a utilização dos conteúdos tratados nessa entrevista, registrados em
áudio ou simplesmente anotados, para fins acadêmicos, tendo em vista a
responsabilização do entrevistador em proteger minha identidade quanto as informações
prestadas.

Caruaru, ____, abril de 2017.

APÊNDICE D

Declaração de veracidade da pesquisa:

Pesquisadora,

Tamires Maria de Lima Silva - Mestranda em Design pela Universidade Federal de Pernambuco (2015.02) - UFPE- Centro de Artes e Comunicação. MBA em Gestão e Marketing pelo centro Universitário Unifavip Devry - Caruaru - PE. Bacharelado em Design pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE - CAA 2013. Possui experiência na área de Design, com ênfase em Design gráfico e de produto, pesquisando e atuando principalmente nas seguintes linhas: EcoDesign; Inovação; Design de interiores e Identidade Visual. E interesse por pesquisas e projetos voltados a questões etnográficas, educacionais, visuais, tecnológicas, informacionais e de sustentabilidade.

Telefone: (81) 999 524 584.

Orientadora,

Dra. Kátia Medeiros de Araújo - Possui graduação em Desenho Industrial - 1987, mestrado em Antropologia pela Universidade Federal de Pernambuco 920060, com estágio doutoral nas universidades de Lancaster-UK e Salamanca-ES. É professora adjunta da UFPE desde 1993. Dedicar-se à Antropologia Econômica, sobretudo aos processos e teorias do consumo, aos estudos de família e gênero e à interpretação das elites brasileiras. Dedicar-se também aos estudos que envolvem Design e Sociedade, em especial aos modos de morar, à história do design e às expressões do consumo e do design no Recife. Foi eleita Vice-diretora do Centro de Artes e Comunicação da UFPE em maio de 2008, tendo exercido o mandato de 4 anos. Desempenhou a função da Pró-reitora de Assuntos Estudantis da UFPE entre novembro de 2011 e novembro de 2012. É membro efetivo do Programa de Pós-graduação em Design.

A pesquisa intitulada Princípios de ecologia industrial na concepção e produção de peças de vestuário: Estudo de múltiplos casos empresariais no Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco. Pertence ao departamento de design do Centro de Artes e Comunicação - CAC|UFPE como requisito principal para conclusão do mestrado acadêmico em Design. E tem como linha de pesquisa: Design, tecnologia e cultura.

Objetivo da pesquisa: Conhecer o processo de concepção e produção das peças de vestuário de quatro empresas do Polo de Confecções do Agreste de Pernambuco, para compreender a aproximação destes com princípios presentes na teoria da Ecologia Industrial.

Dentre as principais contribuições desta pesquisa está o entendimento da interação entre as empresas do Polo de Confecções do Agreste e os princípios que regem a teoria da Ecologia Industrial que trata de ações e processos industriais mais ecologicamente corretos. O mapeamento dos processos de produção das peças de vestuário das empresas selecionadas, possibilitará um aprofundamento de suas especificidades e posteriores sugestões de otimização e melhorias. Estando Polo de Confecções do Agreste entre os maiores do país, faz-se necessário um olhar e consequentemente uma atuação mais sustentável em seus processos. Desse modo, as empresas podem inspirar-se umas nas outras e evoluir conjuntamente.

Etapa atual da pesquisa: Pesquisa de campo, mapeamento dos processos industriais das empresas selecionadas, visitas in loco e aplicação de protocolo de pesquisa para coleta de dados.

Caruaru, ____ de março de 2017.

APÊNDICE E

Modelo de protocolo de pesquisa aprofundada nos casos múltiplos selecionados:

Projeto de pesquisa para Pós-graduação/Mestrado acadêmico em Design,
 Linha de pesquisa: Design, Tecnologia e Cultura.
 Orientação - Dr^a. Kátia Medeiros de Araújo.
 Coorientação - Dr. Manoel Guedes Alcoforado Neto.

TEMA: PRINCÍPIOS DE ECOLOGIA INDUSTRIAL NA CONCEPÇÃO E PRODUÇÃO DE PEÇAS DE VESTUÁRIO: ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS EMPRESARIAIS NO POLO DE CONFECÇÕES DO AGRESTE DE PERNAMBUCO.

Pesquisadora: Tamires Lima - Mestranda em Design

CLASSIFICAÇÕES DA ENTREVISTA

Data: Hora: Local:
 Tipo de entrevista (☐) face-a-face (☐)mediada);
 Forma de registro dos dados (☐)anotação (☐)registro fotográfico (☐)áudio;
 Segmento | área da empresa:
 (Ex.: gestão, criação, produção, marketing, logística, vendas...)
 A identidade do entrevistado deve ser mantida em sigilo (☐) Sim ou (☐)Não.

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome | Telefone e e-mail (pedir cartão de visitas) -
 Idade -
 Gênero -
 Naturalidade -
 Formação -
 Área -
 Função na empresa -
 Tempo de função -
 Trajetória profissional -

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Nome da empresa -
 Localização (sede e filiais) -
 Número de funcionários -
 Segmento-
 Linhas de produto (Produtos/serviços principais) -
 Quais os setores | departamentos-
 Estimativa de produção mensal (em número de peças) –
 Faturamento semestral ou anual-

Público alvo (clientes) -
 Tempo de mercado -
 Perfil (Marca própria/fornecedor/revenda) -
 Abrangência de mercado (local, nacional, internacional) –
 Principais concorrentes-
 Missão-
 Visão-

DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO

EXTRAÇÃO

Matérias utilizadas-

Quais as principais matérias primas para produção de suas peças?

Fornecedores -

Quem são seus fornecedores?

De onde são?

Você sabe de onde vem o material necessário para produzir suas peças? Sabe quem extrai | produz esse material?

Prestadores de serviço (terceirizações, facções) -

Você trabalha com terceirização produtiva?

Quantos terceirizados em média?

Quais as etapas?

Qual a média de produção?

Quais os critérios para terceirização produtiva?

O que é preciso fazer para produzir para sua empresa?

Como encontra seus parceiros de produção|facção?

Quem é o responsável por selecionar?

DESIGN (criação):

Tipos de peças (conceito de cada peça) listar todas das empresas –

Quantos tipos diferentes de peças existem?

Quais são as peças produzidas?

Responsáveis –

Quem é o responsável pela produção?

Quantos estão envolvidos nessa produção?

Desenvolvimento do conceito –

Como as peças são elaboradas?

Em quanto tempo cria-se uma peça?

Quais os critérios para criação?

Quais são as inspirações?

Pesquisa de mercado e de tendência –

Realizam pesquisa de mercado?

De que maneira?

O que se observa mais na pesquisa de mercado?

Quem é o responsável?

Qual a periodicidade desta pesquisa?

Qual o grau de relevância da pesquisa de mercado para a criação das peças?

Concepção da coleção -

Quantas coleções por ano?

Quais os critérios para se desenvolver uma coleção?

Pesquisa e seleção de tecidos e processos têxteis -

Como são selecionados os tecidos a serem utilizados na confecção das peças?

O que é mais importante na hora desta seleção?

O preço sempre fala mais alto?

A empresa reconhece o conceito de custo benefício para investir em um material ou não?

Passo a passo –

Descreva o passo a passo para confecção de uma peça?

Descreva o passo a passo para confecção de cada uma das peças que sua empresa desenvolve.

DESENVOLVIMENTO (Confecção da peça piloto):

Criação ou cópia de moldes -

Qual é o quantitativo de cópia de modelos já existentes que sua empresa desenvolve?

Qual é o quantitativo de criações originais desenvolvidas?

Criação da amostra da coleção –

Quais os critérios para aprovação de uma coleção?

Como se dá o processo de amostragem e aprovação da coleção?

Quem aprova?

O que é mais importante, preço ou qualidade?

Modificações na amostra -

Quais os limites para alterações na coleção desenvolvida? Prazos, materiais, limitações, custo...

Custos -

Em que bases os custos para produzir as peças são calculados?

SELEÇÃO DE MATERIAIS E FORNACEDORES (conferência)

Processo para seleção das peças a serem produzidas e comercializadas-

Últimas edições | alterações | modificações | Ajustes diversos

Como e por quem as peças são selecionadas?

Existe controle de qualidade?

Como é feito?

Existe algum tipo de participação do consumidor nesta etapa?

Aprovações da coleção final | compradores e responsáveis pela produção-

Como coletam o feedback dos consumidores?

FABRICAÇÃO

Tipo de materiais –

Quais são os materiais utilizados para confecção das peças?

Qual o material mais demandado?

De onde vem a maioria dos materiais?

Aquisição de materiais | fornecedores-

Quem são os fornecedores?

Quem é o maior fornecedor?

A empresa busca a procedência do fornecedor e se preocupa com sua posição para com o meio ambiente?

Quais os principais critérios para seleção de um fornecedor?

Produção –

A empresa investe constantemente em maquinário?

Há quanto tempo comprou a última máquina?

Qual a finalidade dela?

Resíduos –

A empresa empenha-se em controle da geração de resíduos de produção?

De que maneira?

Poderia fazer uma estimativa da quantidade de resíduos gerados?

O que é feito do resíduo gerado na produção das peças?

Embalagem –

Principais materiais utilizados para embalagem das peças?

Crítérios para aquisição destes materiais?

Média de embalagens produzidas mensalmente?

Quem fornece as embalagens?

DISTRIBUIÇÃO

Envio aos varejistas –

Trabalham com consumidor final ou secundário?

Como as peças chegam ao consumidor?

Logística –

Descreva o processo de logística para produção das peças, desde a compra dos materiais até a distribuição aos tipos de consumidores.

Feedbacks –

A empresa costuma captar feedback de suas produções?

Considera isso importante para a criação, produção e aperfeiçoamento das peças?

Existe algum tipo de feedback adquirido que tenha melhorado alguma peça, etapa ou sistema na empresa?

A empresa busca por outras alternativas de otimização de seus processos? Quais?