

**AVALIAÇÃO FUZZY DA PERCEPÇÃO DE EMPRESÁRIOS DO APL DE MODA ÍNTIMA DE NOVA FRIBURGO SOBRE O DESEMPENHO EM RELAÇÃO À SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

**LUCIENE NASCIMENTO DE ALMEIDA** ( [cienenascimento@ibest.com.br](mailto:cienenascimento@ibest.com.br) , [lnalmeida@cetiqt.senai.br](mailto:lnalmeida@cetiqt.senai.br) )

FACULDADE SENAI/CETIQT

**JESÚS DOMECH MORÉ** ( [jesus.more@estacio.br](mailto:jesus.more@estacio.br) )

UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ

**LAMOUNIER ERTHAL VILLELA** ( [lvillela@estacio.br](mailto:lvillela@estacio.br) )

UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ

**RESUMO**

O objetivo deste trabalho é conhecer a percepção de empresários do Arranjo Produtivo Local (APL) de Moda Íntima de Nova Friburgo em relação a ações de sustentabilidade ambiental relacionados à atividade. Para isso, foi empregada a Teoria dos Conjuntos *Fuzzy*. Os resultados indicam a existência de *gaps* entre o nível de importância atribuída aos atributos ambientais pesquisados e o grau de adesão do APL. Acredita-se que os resultados obtidos possam fornecer subsídios para a orientação de iniciativas de atores locais e a formulação de políticas públicas que visem à redução dos *gaps*, promovendo a melhoria do desempenho ambiental do APL.

**Palavras-chave:** Percepção, Sustentabilidade Ambiental, APL, Gestão Ambiental Empresarial, Conjuntos *Fuzzy*.

**1. INTRODUÇÃO**

A partir da década de 70, a degradação ambiental e as consequências em escala global, deram origem aos primeiros estudos e reações no sentido de se discutir maneiras de reduzir os impactos ambientais. O marco desses estudos científicos a respeito da preservação ambiental foi o relatório *Os Limites do Crescimento*, publicado em 1972, que apontava o grande crescimento populacional, os métodos de produção, os níveis de consumo e a superexploração dos recursos naturais como as principais causas dos desequilíbrios e que, caso não houvesse estabilização demográfica, econômica e ecológica, estariam em risco a continuidade das atividades produtivas e a qualidade de vida das gerações futuras.

Com a intenção de buscar caminhos para o desenvolvimento sustentável, a partir da década de 90, importantes acordos internacionais, como a Agenda 21 (1992), o Protocolo de Kyoto (1997), o Pacto Global (2000), os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (2000), a Carta da Terra (2002), entre outros, abordaram a necessidade do desenvolvimento econômico com mais justiça social e sem exaurir os recursos naturais do planeta. Atualmente, o grande desafio é fazer com que essas iniciativas sejam praticadas em nível local, nacional e global, pelos governos, pelo meio empresarial e por toda a sociedade.

Especificamente em relação à sustentabilidade ambiental, um ponto discutido é a necessidade do surgimento de um ambiente de negócios com gestão mais consciente e capaz de disponibilizar à população produtos e serviços desenvolvidos por meio de processos que preservem o meio ambiente. Isso porque, considerando a continuação da tendência atual, a

perda do capital natural, vai impactar as condições de atuação das empresas. Os apelos para a incorporação da variável ambiental como orientação estratégica apontam para um futuro em que empreendimentos poluidores serão pouco competitivos; financiamentos e seguros serão disponibilizados apenas para negócios ambientalmente sustentáveis; o mercado verde ganhará a preferência dos consumidores e a legislação ambiental será mais severa (KINLAW, 1997; ALMEIDA, 2007).

Mas o que pode parecer uma ameaça para algumas empresas, para outras traz oportunidades. O Instituto Ethos (2003), destaca que, em mercados emergentes, muitas empresas estão se beneficiando ao conciliar ações de sustentabilidade ambiental aos negócios, obtendo vantagens como o fortalecimento da marca e da imagem, o aumento de vendas e a redução dos riscos ambientais. No entanto, de acordo com a Pesquisa Gestão Ambiental (FIRJAN, 2009) as principais dificuldades para a implementação de programas para a melhoria ambiental ainda são a falta de recursos financeiros e a conscientização ambiental.

Crespo (1997) argumenta que as micro e pequenas empresas (MPEs) encontram grande dificuldade de incorporar a variável ambiental em seus negócios, em função da limitação financeira que as impede tanto de desenvolver e adotar um planejamento de longo prazo, como de perceber as questões ambientais como abordagem estratégica. Os resultados da pesquisa organizada pela autora apontam que há um consenso de que resolver esse problema é um grande desafio, visto que, segundo o Serviço de Apoio a Micro e Pequenas Empresas de São Paulo (SEBRAE-SP), 98,5% das empresas brasileiras são de micro e pequeno porte. Se, por um lado, a capilaridade das MPEs representa um desafio, por outro lado, a grande capacidade de absorção de mão-de-obra faz delas as melhores propagadoras da preocupação ambiental na sociedade.

Desde 2004 a política de fomento a MPEs vem sendo praticada por meio de apoio aos Arranjos Produtivos Locais (APLs), também chamados de *clusters*, que podem ser entendidos como o conjunto de agentes econômicos, políticos e sociais, localizados em um mesmo território, desenvolvendo atividades econômicas correlatas e que apresentam certo grau de articulação (LASTRES e CASSIOLATO, 2005). A opção estratégica da adoção de políticas públicas de desenvolvimento dirigidas a APLs decorre do entendimento de que o fomento a MPEs é mais efetivo quando direcionado a grupos. O aumento da competitividade, nesse caso, ocorre pelo aproveitamento de vantagens associadas à proximidade e das relações de cooperação entre firmas, motivadas pela convergência de interesses e perspectivas de ganhos coletivos.

Sobre a relação existente entre a dinâmica de um APL e a sustentabilidade ambiental, Oliveira (2009) destaca que “o desenvolvimento econômico de um *cluster* como, por exemplo, o aumento da produção, pode exacerbar problemas locais como o agravamento da poluição, caso a qualidade ambiental não seja controlada.” (OLIVEIRA, 2009, p. 24).

A partir desse panorama, este estudo busca conhecer as percepções de empresários do Arranjo Produtivo Local (APL) de Moda Íntima de Nova Friburgo em relação a atributos de sustentabilidade ambiental, no que diz respeito às questões relacionadas à atividade desenvolvida.

Investigar as percepções de empresários de um segmento que representa a segunda maior força geradora de empregos da indústria de transformação nacional (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO VESTUÁRIO - ABRAVEST) é relevante na medida em que pode levar o empresário, independentemente do porte do empreendimento, a refletir sobre o seu papel e compreender a importância da sua contribuição para manutenção da qualidade de vida atual e futura. Acredita-se que ao se comparar o grau de importância de determinados atributos de sustentabilidade ambiental com seus graus de desempenho, os resultados possam contribuir para o direcionamento ou priorização de ações a serem discutidas e implementadas pela

governança do APL, bem como fornecer subsídios para a formulação de políticas públicas que fortaleçam a sustentabilidade ambiental.

Neste contexto a teoria dos conjuntos *fuzzy* representa uma ferramenta útil para tratar as opiniões dos empresários – um conjunto de informações subjetivas provenientes do raciocínio aproximado do homem. Essas informações constituem dados de entrada de um modelo capaz de tratar a incerteza durante a avaliação de conceitos vagos tais como: *Quão importante para a Sustentabilidade Ambiental é a adoção de programas de sensibilização de funcionários para questões sociais? Quão importante é o estabelecimento de metas e indicadores de desempenho ambiental? Como está sendo o desempenho do APL em relação ao apoio a iniciativas ou projetos voltados para a preservação ambiental? Como está sendo o desempenho do APL em relação ao controle do aproveitamento de material no processo produtivo? Qual o grau de adesão do APL às necessidades de ações de sustentabilidade ambiental?*

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

O referencial teórico utilizado neste trabalho aborda, fundamentalmente, as questões relacionadas com a percepção, a sustentabilidade ambiental, a gestão ambiental empresarial e a teoria dos conjuntos *fuzzy*. Estes quatro temas se interligam no esforço de lançar luz sobre o problema da pesquisa.

### **2.1 Percepção**

Para se relacionar de forma mais favorável com o mundo circundante o ser humano busca a adaptação, que pode ser tanto em relação às condições externas, quanto em relação ao próprio corpo. Penna (1997) esclarece que a conduta é um processo de readaptação que visa a recompor um equilíbrio perdido diante de alterações contínuas ocorridas tanto fora, quanto dentro do indivíduo. A eficiência desse processo depende da correção das informações colhidas através da percepção. Perceber é, portanto, “conhecer para, com base nos dados colhidos, promover-se a coordenação da conduta.” (PENNA, 1997, p.19). Desta forma, a percepção convida à ação e permite o ajustamento à realidade.

A percepção não pode ser compreendida apenas pela fisiologia, pois esta não consegue dar conta da complexidade do fenômeno. Ela depende tanto do meio ambiente, quanto da pessoa que o percebe. Tuan (1974, apud OKAMOTO, 2002) afirma que a percepção é tanto a resposta dos sentidos aos estímulos externos, quanto à atividade deliberada, na qual alguns fenômenos são registrados, enquanto outros relegados. Durante a percepção, considera Davidoff (2001, p. 141), “o conhecimento sobre o mundo combina-se com as habilidades construtivas, a fisiologia e as experiências do sujeito da percepção.” Muito do que é percebido tem valor para aquele que percebe, seja para garantir a sua sobrevivência, seja para propiciar conformidade com a sua cultura.

No aspecto fisiológico, receptores especializados do corpo humano recebem estímulos energéticos, transformam e transmitem para o restante do sistema nervoso uma gama de informações existentes dentro e fora do organismo. Nesta fase, só são captadas as sensações, sem haver, ainda, a percepção. De acordo com Munari (1997, apud OKAMOTO, 2002), ao chegar ao homem, os estímulos ainda encontram obstáculos naturais, que podem ser compreendidos como filtros. Esses filtros são de caráter sensorial, fisiológico e cultural. O filtro sensorial varia conforme aptidões, suficiência ou deficiência dos sentidos. O filtro fisiológico é responsável por diferentes interpretações de um mesmo objeto, como por exemplo, em função do interesse característico de determinada faixa etária. Já o filtro cultural,

corresponde às condições originadas pela formação cultural capazes de levar o indivíduo a um reconhecimento diferente de um contexto perceptivo, interpretando com uma maior gama de possibilidades o significado das palavras, dos gestos ou das ações. As informações que conseguem ultrapassar esses filtros são as percepções e os objetos do pensamento.

O ato de perceber é, também, um empreendimento social, na medida em que se dá por meio de esquemas culturalmente aprovados e pressionadamente sugeridos. A percepção tende a ocorrer de acordo com padrões convencionais e em função de expectativas dominantes da comunidade em que o perceptor se insere. “Vemos, apenas, aquilo que se convencionou que devemos ver e ficamos impermeabilizados em relação a todos os aspectos que fogem à expectativa consagrada.” (PENNA, 1997, p. 41).

A partir da percepção do meio circundante o indivíduo organiza as informações, relacionando-as com componentes cognitivos (convicções e ideias), afetivos (sentimentos e emoções) e comportamentais (predisposição para agir). Às informações com cargas desses três componentes e que predispoem o indivíduo para uma determinada ação, dá-se o nome de atitude. Atitudes positivas em relação a determinados pessoas e objetos predispoem a uma ação favorável em relação a eles. Isto porque os componentes da atitude – informações, afeto e predisposição para a ação – são congruentes.

## **2.2 Sustentabilidade Ambiental**

A utilização dos recursos naturais pelo Homem nem sempre causou problemas. O aumento da escala de produção e de consumo tornou-se o fator determinante do aumento da exploração dos recursos naturais e da elevação da geração de resíduos e emissões atmosféricas, contribuindo, decisivamente, para a degradação ambiental. Soma-se a isso a visão antropocêntrica de que o ser humano está separado dos outros elementos da natureza e de que esta é, ao mesmo tempo, fonte inesgotável de recursos e sorvedouro.

A expressão “desenvolvimento sustentável” tornou-se pública em 1987, quando o Relatório da Comissão *Brundtland* definiu-o como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades. Nesse mesmo ano, a *World Commission on Environment and Development* – WCED, definiu desenvolvimento sustentável às condições sistêmicas segundo as quais, “as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais em que se baseia tudo o que a resiliência do planeta permite e, ao mesmo tempo, não devem empobrecer seu capital natural, que será transmitido às gerações futuras (MANZINI; VEZZOLI, 2005, p. 27). Esse conceito leva à ideia de que a atividade humana em relação ao meio ambiente possui limites, que, ao serem ultrapassados, provocam fenômenos ambientais. “A capacidade de carga da Terra não pode ser ultrapassada sem que ocorram grandes catástrofes ambientais”, diz Romeiro (2003, p. 5). Como essa capacidade é desconhecida, o autor alerta para a necessidade de adoção de uma postura de precaução.

Entende-se por capital natural o conjunto de serviços ambientais que os seres humanos obtêm da natureza e que são produzidos pelas interações que ocorrem nos ecossistemas. De acordo o Relatório-Síntese da Avaliação Ecológica do Milênio – AEM (2005), que consiste no maior inventário acerca das condições do uso da natureza pelo Homem, muitos desses serviços encontram-se ameaçados.

Este relatório alertou para a importância do comprometimento das nações na busca de equilíbrio entre o crescimento econômico, as relações com o meio ambiente e a sociedade nos empreendimentos humanos. Estas três dimensões integradas, que podem ser representadas pelos três **Ps** (Planeta, Povo e Prosperidade), resultariam no desenvolvimento sustentável, como mostra a Figura 1.

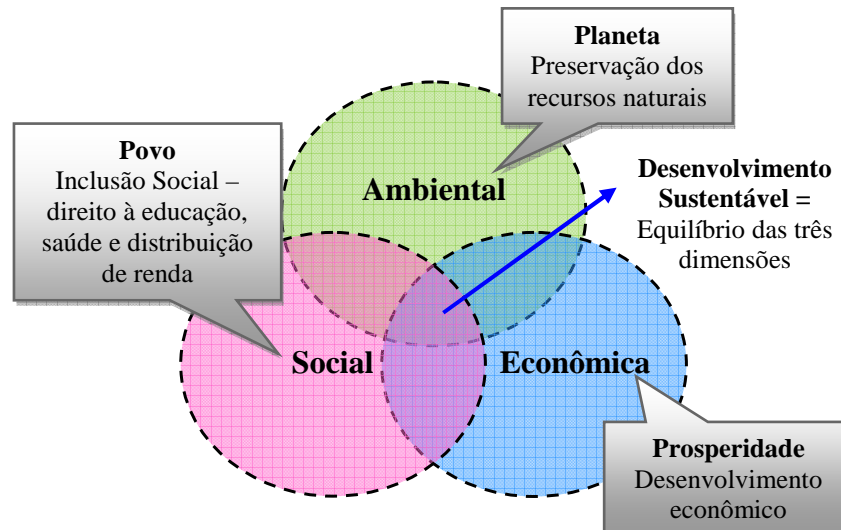


Figura 1 – Dimensões do desenvolvimento sustentável.

Fonte: Adaptado de: <<http://www1.indstate.edu/facilities/sustainability/>>.

A percepção da degradação ambiental varia de acordo com os interesses envolvidos e isso faz com que a tomada de decisão seja lenta. Neste contexto, a gestão ambiental empresarial ganha cada vez mais importância.

### 2.3 Gestão Ambiental Empresarial

A busca de soluções para os problemas ambientais exige que empresários assumam uma nova postura, passando a considerar o meio ambiente em suas decisões. Essa atitude não é apenas fruto de despertar de consciência, mas principalmente, das pressões exercidas pelos governos, pela sociedade e pelo mercado, reciprocamente.

De acordo com Barbieri (2007), a atuação ambiental empresarial pode ter três níveis de abordagem: de controle, preventiva e estratégica. O controle é a atuação do tipo reativa, voltada para impedir os efeitos negativos de um serviço, produto ou processo sobre o meio ambiente. Geralmente tem o objetivo de atender às exigências legais e às pressões de grupos. O envolvimento da alta direção é esporádico e a percepção é a de custo adicional. A abordagem preventiva consiste em atuar nas causas. As ações típicas são preventivas e também corretivas, envolvendo, geralmente, o uso eficiente dos recursos de produção, a substituição de insumos e o emprego de tecnologias limpas. A percepção é de redução de custo e aumento da produtividade. Na abordagem estratégica as questões ambientais e as soluções conduzidas são percebidas como oportunidades para obtenção de vantagem competitiva. As ações típicas são corretivas, preventivas e antecipatórias e o envolvimento da alta administração é permanente e sistemático.

A avaliação das interações das atividades de determinada organização com o meio ambiente permite buscar a melhoria dos processos, de modo a minimizar os impactos ambientais. Para que tal avaliação ocorra é necessário que a organização conheça os aspectos e os impactos ambientais relacionados às suas atividades. A NBR ISO 14001 (2004) define aspecto ambiental como os “elementos das atividades, produtos e serviços de uma

organização que podem interagir com o meio ambiente” e impacto ambiental como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização”. Com base nessas definições, as organizações devem identificar os aspectos ambientais significativos de suas atividades, ou seja, aqueles que têm ou possam ter impactos ambientais significativos, visando a controlá-los, reduzi-los ou eliminá-los.

Existem diferentes construções conceituais acerca de como os problemas ambientais podem ser tratados por uma empresa, de modo a orientar suas decisões e atividades. Esses conceitos são expressos por meio de modelos e ferramentas de gestão ambiental específicos, como a ecoeficiência, a Produção mais Limpa (PmaisL) e o *Ecodesign*, entre outros.

Para avaliar os resultados das ações implementadas, uma ferramenta importante são os indicadores. Um indicador é um parâmetro que pode informar sobre o progresso de uma meta ou deixar mais clara uma tendência. De acordo com Tunstall (1994, apud BELLEN, 2006), as principais funções dos indicadores são: avaliar condições e tendências; comparar situações; avaliar as condições e tendências em relação às metas e objetivos; prover informações de advertência; antecipar condições e tendências. A importância dos indicadores reside no fato de apoiarem a tomada de decisão e nortearem políticas.

Em relação à comunicação dos resultados alcançados, coube à *Global Reporting Initiative* (GRI) a iniciativa de buscar um consenso, em escala mundial, a respeito de como relatar as ações de responsabilidade socioambiental. As Diretrizes para a Elaboração de Relatórios de Sustentabilidade (GRI, 2006a) buscam estabelecer um padrão internacional, elevando a qualidade dos relatórios a um nível passível de comparação, consistência e utilidade. O modelo além de estabelecer princípios e uma estrutura para relatar, propõe um conjunto de indicadores qualitativos e quantitativos, organizados nas dimensões econômica, social e ambiental, subdivididos em categorias. A escolha dos indicadores depende das características e prioridades da organização e de seus *stakeholders*.

Na dimensão ambiental, a GRI (2006b) apresenta 30 indicadores, entre essenciais e adicionais, englobados pelos seguintes aspectos ou tópicos: materiais (2), energia (5), água (3), biodiversidade (5), emissões, efluentes e resíduos (10), produtos e serviços (2), conformidade (1), transporte (1) e geral (1).

O Instituto Ethos e o SEBRAE, com o objetivo de incentivar a Responsabilidade Social Empresarial entre as MPEs, publicaram em 2003 um guia com indicadores e outras ferramentas de gestão para empresas desses portes. Em 2007, o Instituto Ethos revisou o conteúdo desses indicadores.

## **2.4 Teoria dos Conjuntos *Fuzzy***

O ser humano, desde pequeno, é condicionado pelo ensino tradicional a pensar de acordo com padrão de lógica Aristotélica, desenvolvida por Aristóteles (384-322 a.C.), na qual prevalece o princípio da não-contradição. De acordo com este princípio se uma afirmação é verdadeira, automaticamente a mesma não é falsa, sendo assim, a avaliação de algo só poderá ser analisada sobre dois aspectos (certo/errado, alto/baixo, magro/gordo), porém nem tudo pode ser classificado como verdadeiro ou falso. Segundo Bezdek (1993), no século XX, Jan Lukasiewicz estudou os tradicionais valores “verdadeiro e falso” para incluir um terceiro valor, “possível”. Embora aparentemente contrária à lógica humana, é perfeitamente plausível em termos matemáticos, desde que os graus de verdade não sejam bivalentes. Lukasiewicz explicou matematicamente o modo de pensar das pessoas e desenvolveu a lógica multi-nível.

A teoria dos conjuntos *fuzzy* surgiu em 1965 com a publicação do trabalho do professor Lofti A. Zadeh (1965), considerado o “Pai da Lógica *Fuzzy*”, também conhecida como lógica difusa ou nebulosa. Diferente da lógica aristotélica, a lógica *fuzzy* atribui graus de pertinência de um determinado elemento dentro de um conjunto. Sendo assim, considerando-se que uma pessoa alta tem altura superior a 1,70m, alguém com 1,69m ou 1,50m, de acordo com a lógica aristotélica, será considerado baixo, enquanto que, de acordo com a lógica *fuzzy*, cada um dos elementos terá um grau de pertinência de sua altura em relação à altura considerada como sendo a de uma pessoa alta.

Na teoria dos conjuntos *fuzzy* existe um grau de pertinência de cada elemento a um determinado conjunto. Por exemplo, considerando os termos linguísticos: “ações de sustentabilidade ambiental *importantes*”, “ações de sustentabilidade ambiental *muito importante*”, “ações de sustentabilidade ambiental percebidas com desempenho *muito ruim*”, “ações de sustentabilidade ambiental percebidas com desempenho *ótimo*”. Para cada um destes termos difusos é possível criar conjuntos *fuzzy* e funções de pertinências dentro do intervalo de números reais [0,1]. Através de modelos matemáticos é possível capturar informações vagas, abstratas, subjetivas e incertas (percepções), em geral descritas em uma linguagem natural, e convertê-las para um formato numérico possível de melhor análise. Esses modelos possuem um papel fundamental nas tomadas de decisões racionais.

### **3. Caracterização do APL de Moda Íntima de Nova Friburgo e Região**

O início da história da cidade com a indústria de confecção de moda íntima começou a partir de 1968, quando a fábrica têxtil Filó foi vendida para a multinacional alemã, Triumph International, tradicional fabricante de *lingerie*.

Em 1982, a *Triumph* dispensou cerca de 600 operários, dos quais aproximadamente 150 eram do setor de costura, em função da crise econômica da década de 80. A abertura comercial no início dos anos 90 agravou o quadro. Muitos dos demitidos começaram a montar seu próprio negócio, fazendo com que a indústria de moda íntima de Nova Friburgo e Região, passasse de 4 mil trabalhadores, em 1980, para mais de 22 mil, em 1998. No entanto, a falta de conhecimentos administrativos, técnicos e de mercado causaram o fechamento de cerca de 3000 fábricas nesse período.

O processo de organização em APL teve início em 1997, mas foi em 2002 que ocorreu a criação do Conselho da Moda, que exerce a governança do APL. O APL compõe-se de empresas dos municípios de Bom Jardim, Cantagalo, Cordeiro, Duas Barras e Macuco e Nova Friburgo.

De acordo com a RAIS-MTE/2008, o APL reúne 739 empresas, das quais 83,04% são de micro porte (até 19 empregados); 16,09% são pequenas empresas (20 a 99 empregados); 0,72% são empresas de médio porte (100 a 499 empregados) e 0,14% são grandes empresas (acima de 500 empregados). Informações do site do APL ([www.intimafriburgo.com.br](http://www.intimafriburgo.com.br)) indicam que a produção do pólo gira em torno de 114 milhões de peças/ano, distribuídas entre as linhas de *lingerie*, praia e *fitness*. No segmento de *lingerie*, o APL é responsável por aproximadamente 25% das vendas do mercado brasileiro.

#### **3.1 Aspectos e Impactos Ambientais no APL de Moda Íntima de Nova Friburgo e Região**

Enquanto a indústria têxtil sempre teve sua imagem atrelada à poluição, a indústria de confecção, de um modo geral, não carrega esse estigma. No entanto, ao utilizar recursos e gerar resíduos, também causa impactos, que podem ser representativos, considerando-se o padrão de produção e o volume produzido.

O ciclo de produção da peça íntima de vestuário é composto das seguintes etapas: desenvolvimento de produtos, confecção dos moldes das partes componentes, elaboração do encaixe dos moldes, enfiado das folhas de tecido, corte, costura, arremate, revisão, dobra e embalagem das peças produzidas. O aspecto mais significativo destes processos é a geração de resíduos sólidos, principalmente de retalhos de tecido gerados no corte, ocasionando como impacto ambiental mais significativo, a poluição do solo, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1 - Aspectos e Impactos do APL de Moda Íntima de Nova Friburgo e Região.

Atividades/ Descrição	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
<b>Encaixe e Riscar</b> Encaixar e riscar os moldes das partes em papel para servir de base para o corte.	Uso de matérias-primas	Esgotamento de recursos naturais
	Geração de resíduos sólidos	Uso do solo
<b>Enfiar</b> Disponer o tecido em camadas para ser cortado em blocos.	Consumo de energia elétrica	Esgotamento de recursos naturais
	Geração de resíduos sólidos (tecido e embalagens vazias)	Uso do solo
<b>Cortar</b> Cortar os blocos das partes componentes da peça de vestuário.	Consumo de energia elétrica	Esgotamento de recursos naturais
	Uso de matérias-primas	Esgotamento de recursos naturais
	Geração de resíduos sólidos (papel; tecido e embalagens vazias)	Uso do solo
<b>Costurar</b> Unir as partes componentes através da aplicação de pontos.	Consumo de energia elétrica	Esgotamento de recursos naturais
	Geração de resíduos sólidos (embalagens vazias, linha e aviamentos)	Uso do solo
<b>Arrematar</b> Retirar das sobras de linhas e de aviamentos após a costura.	Geração de resíduos sólidos (linha e aviamentos)	Uso do solo
<b>Dobrar e embalar</b> Dobrar e embalar as peças para armazenamento e despacho.	Geração de resíduos sólidos (embalagens vazias, linha e aviamentos)	Uso do solo

Fonte: Elaboração Própria.

Nos processos de encaixe, risco, enfiado e corte existem diversos fatores que podem contribuir para o aumento da geração de resíduos têxteis. Esses fatores estão relacionados, geralmente, a problemas de modelagem; incidência de defeitos no tecido acima do tolerável; diferenças de largura entre rolos de tecidos; utilização de métodos inadequados para o encaixe; utilização de equipamentos de corte inadequados; deficiente treinamento do operador entre outros.

O Conselho de Desenvolvimento da Moda (2009) estima que de 40 a 50 toneladas de resíduos têxteis sejam depositados mensalmente no aterro sanitário do município. Esses resíduos são compostos, em média, por 85% de poliamida e elastano, fibras sintéticas extraídas do petróleo, que dão elasticidade e conforto às peças. Ressalta-se que, enquanto a fibra de algodão leva de 6 meses a 1 ano para decompor-se, o tempo médio de decomposição dessas fibras artificiais equivale ao tempo de decomposição do plástico, ou seja, 100 anos.

#### 4. ASPECTOS METODOLÓGICOS



Para atingir o objetivo proposto foi empregado o método quali-quantitativo. A finalidade da pesquisa é descritiva, pois se pretende observar, registrar, analisar e correlacionar fatos ou fenômenos que contribuam para o entendimento do problema sem, contudo, interferir na sua ocorrência (CERVO e BERVIAN, 2002). A estratégia metodológica foi o Estudo de Caso, que pareceu ser a mais apropriada em função da contemporaneidade dos fatos estudados e da impossibilidade de manipulação de comportamentos, conforme esclarece Yin (2005). Os dados primários foram obtidos por meio de entrevistas estruturadas com aplicação de questionário de múltipla escolha, como também por meio de observações em campo. Já os dados secundários foram extraídos de material bibliográfico e pesquisa telematizada. O questionário foi aplicado em 24 empresas. A amostra foi do tipo não-probabilística e intencional. Entre as empresas selecionadas procurou-se manter a proporcionalidade verificada no APL em relação ao porte. O trabalho foi desenvolvido em seis etapas mostradas a seguir.

### **1ª Etapa – Escolha das Ações de Sustentabilidade Ambiental**

Para a escolha das ações de sustentabilidade ambiental a serem pesquisados tomou-se como base àquelas abrangidas pelo conjunto de indicadores do meio ambiente da *Global Reporting Initiative* (2006b) e os Indicadores Ethos–SEBRAE de Responsabilidade Social Empresarial para Micro e Pequenas Empresas (2007). A partir dessas contribuições, e considerando-se a aplicabilidade ao segmento estudado, investigaram-se dezoito ações ou aspectos, considerados essenciais, de sustentabilidade ambiental relacionadas à: **Educação e Conscientização, Gestão, Materiais, Energia, Água, Combustível, Resíduos e Flora.**

Quadro 2 – Ações de Sustentabilidade Ambiental Investigadas

<b>Educação e Conscientização</b>
1 - Programas de sensibilização de funcionários para questões ambientais.
2 - Influência sobre fornecedores para adoção de melhores práticas ambientais.
<b>Gestão</b>
3 - Adoção de orçamento específico destinado a ações ambientais.
4 - Estabelecimento de metas e indicadores de desempenho ambiental.
5 - Adoção de ferramentas de gestão ambiental, como por exemplo: a ecoeficiência, PmaisL e <i>ecodesign</i> .
6 - Investimento em certificação e/ ou rotulagem ambiental.
7 - Adoção de política de compra que priorize produtos menos agressivos ao meio ambiente.
8 - Apoio a iniciativas ou projetos voltados para a preservação ambiental.
<b>Materiais</b>
9 - Utilização de matérias-primas e aviamentos que causem menos danos ao meio ambiente.
10 - Controle do aproveitamento de material no processo produtivo.
11 - Desenvolvimento de parcerias com fornecedores visando ao retorno de embalagens (cone de elástico, de linha, de fio etc.).
<b>Energia</b>

12 - Adoção de práticas, recursos ou dispositivos para a redução de consumo de energia.
<b>Combustíveis</b>
13 - Adoção de ações que visem à redução de consumo de combustível.
<b>Resíduos</b>
14 - Reutilização interna de retalhos.
15 - Desenvolvimento de parcerias com associações (catadores, artesãos, cooperativas) para reaproveitamento de resíduos (tecido, aviamentos etc.).
16 - Coleta seletiva de lixo nas dependências da empresa.
<b>Água</b>
17 - Adoção de práticas, equipamentos ou dispositivos para a redução de consumo de água.
<b>Flora</b>
18 - Manutenção de área arborizada em torno da planta industrial.

Fonte: Elaboração Própria.

## 2ª Etapa – Aplicação dos Questionários

As questões propostas no questionário foram:

- O quão importante o empresário considera as ações de sustentabilidade ambiental citadas?
- Como vem sendo o desempenho do APL em relação às ações de sustentabilidade ambiental citadas?

Para a primeira pergunta os respondentes podiam escolher uma, entre as seguintes alternativas de respostas: NI (Nada Importante: quando a ação de sustentabilidade não apresenta importância nenhuma. O valor é 0); PI (Pouco Importante: quando a ação de sustentabilidade apresenta pouca importância. O valor é 1); MoI (Moderadamente Importante: quando a ação de sustentabilidade apresenta moderada importância. O valor é 2); I (Importante: quando a ação de sustentabilidade é importante. O valor é 3) e MI (Muito Importante: quando a ação de sustentabilidade possui total importância. O valor é 4).

Para a segunda pergunta, os respondentes podiam optar por MR (Muito Ruim: indica que o APL possui um desempenho *muito ruim* em relação à ação de sustentabilidade inquirida. O valor é 0); R (Ruim: indica que o APL possui um desempenho *ruim* em relação à ação de sustentabilidade inquirida. O valor é 1); RE (Regular: indica que o APL possui um desempenho *regular* em relação à ação de sustentabilidade inquirida. O valor é 2); B (Bom: indica que o APL possui um desempenho *bom* em relação à ação de sustentabilidade inquirida. O valor é 3) e MB (Muito Bom: indica que o APL possui um desempenho *muito bom* em relação à ação de sustentabilidade inquirida. O valor é 4).

Cada uma das alternativas de resposta reflete a percepção do empresário entrevistado e constitui informação vaga e incerta devido à subjetividade inerente na avaliação. Sendo assim, foram aplicados questionários a 24 empresários de empresas que pertencem ao APL.

## 3ª Etapa – Criação das Funções de Pertinências

Devido à capacidade que possuem de tratar tão bem informações com alto grau de incerteza e de indefinição, como são as variáveis lingüísticas que traduziram as percepções

dos entrevistados (PEDRYCZ, 1994), os conjuntos *fuzzy* triangulares foram escolhidos para representar os termos relacionados aos graus de importância e de desempenho. Ver Figuras 2 e 3.

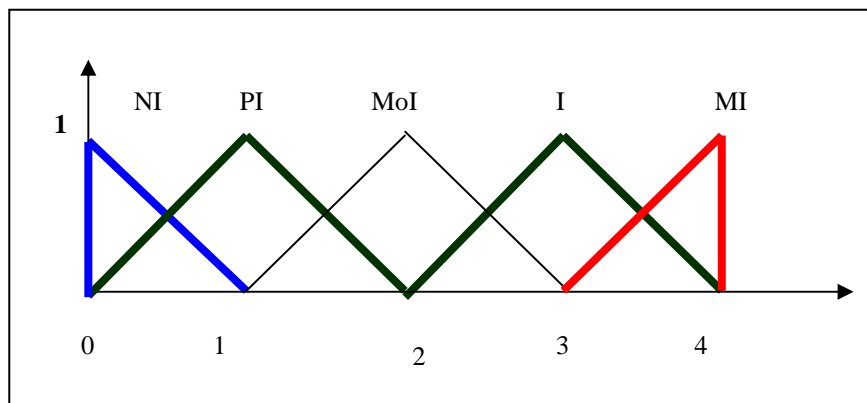


Figura 2: Conjuntos *fuzzy* dos termos relacionados à importância  
Fonte: Elaboração própria.

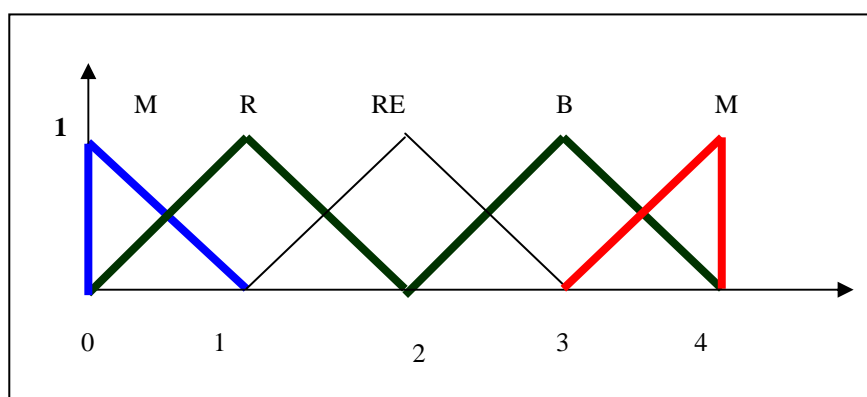


Figura 3: Conjuntos *fuzzy* dos termos relacionados ao desempenho  
Fonte: Elaboração própria

No quadro seguinte são apresentados os números triangulares *fuzzy* correspondentes aos conjuntos *fuzzy* escolhidos.

Quadro 3 – Números *Fuzzy* Triangulares Correspondentes aos Conjuntos *Fuzzy*

Valor do Termo <i>Fuzzy</i>	Número <i>Fuzzy</i> Triangular	Grau De Importância	Grau De Desempenho
4	(3,4,4)	Muito Importante (MI)	Muito Bom (MB)
3	(2,3,4)	Importante (I)	Bom (B)
2	(1,2,3)	Moderadamente Importante (MoI)	Regular (RE)
1	(0,1,2)	Pouco Importante (PI)	Ruim (R)
0	(0,0,1)	Nada Importante (NI)	Muito Ruim (MR)

Fonte: Elaboração Própria.

O conjunto de valores lingüísticos possui as seguintes funções de pertinências adaptadas de Lee (1996).

$$\tilde{N}_1 = (0,0;0,0;1,0) \quad \mu_{N_1}(x) = \begin{cases} 1-x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & 1 \leq x \leq n \end{cases}$$

$$\tilde{N}_k = (k-2; k-1; k) \quad \mu_{N_k}(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x \leq k-2 \\ x-(k-2), & k-2 \leq x \leq k-1 \text{ para } k = 2, \dots, (n-1) \\ k-x, & k-1 \leq x \leq k \\ 0, & k \leq x \leq n \end{cases}$$

$$\tilde{N}_n = (n-2; n-1; n-1) \quad \mu_{N_n}(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x \leq n-2 \\ x-(n-2), & n-2 \leq x \leq n-1 \end{cases}$$

#### 4ª Etapa – Coleta e Agregação das Opiniões dos Empresários

As respostas obtidas foram representadas pelos números *fuzzy* triangulares (*fuzzificação*), coletadas e tabuladas numa planilha excel. Em seguida as percepções dos empresários foram agregadas. Para isto utilizaram-se três propriedades da agregação de números *fuzzy* (BUCKLEY, 1985).

- 1)  $k * (a, b, c) = (k * a, k * b, k * c)$ ,
- 2)  $(a, b, c) + (d, e, f) = (a + d, b + e, c + f)$ ,
- 3)  $\frac{(a, b, c)}{k} = (a/k, b/k, c/k)$

Na tabela 1 aparecem os dados coletados. Por exemplo, em relação ao item 6, que representa a ação de sustentabilidade ambiental *Investimento em certificação e/ ou rotulagem ambiental*, um empresário considerou essa ação como “*Nada Importante*”, oito empresários a consideraram “*Pouco importante*”, oito empresários a avaliaram de “*Moderadamente Importante*”, quatro deles opinaram que é uma ação “*Importante*” e três acharam que é uma ação “*Muito importante*”.

Em relação ao item 6 tivemos que:

$$\frac{1 * (0,0,1) + 8 * (0,1,2) + 8 * (1,2,3) + 4 * (2,3,4) + 3 * (3,4,4)}{24} = (1,04;2,0;2,87)$$

Da mesma forma procedeu-se a agregar as opiniões em relação ao grau de desempenho desta ação ambiental no APL. Neste caso o número triangular *fuzzy* obtido foi (0;0,45;1,45) a partir da função de agregação.

$$\frac{11 * (0,0,1) + 13 * (0,1,2)}{24} = (0;0,45;1,45).$$

#### 5ª Etapa – Defuzzificação, Normalização e Cálculo dos Gaps

No processo de *defuzzificação* o objetivo é obter um único valor numérico discreto que melhor represente os valores triangulares obtidos. Este valor *crisp* (valor nitido) de cada

triângulo *fuzzy* obtido foi calculado a partir da fórmula (LAZZARI; MACHADO e PEREZ, 1998):

$$V_{crisp} = \frac{(a + 2b + c)_{agreg_j}}{4}$$

Onde a, b e c são os valores do triângulo *fuzzy* obtido a partir da agregação das opiniões dos empresários em relação aos graus de importância das ações de sustentabilidade ambiental e aos graus de desempenho destas no APL. Em relação à ação de sustentabilidade *Investimento em certificação e/ou rotulagem ambiental*, os valores *crisp* obtidos para o grau de importância e de desempenho foram:

$$\text{Defuzzificação de } (1,04;2,0;2,87) \rightarrow \frac{(1,04 + 2 * 2,0 + 2,87)}{4} = 1,97$$

$$\text{Defuzzificação de } (0,0;0,45;1,45) \rightarrow \frac{(0,0 + 2 * 0,45 + 1,45)}{4} = 0,58$$

O valor normalizado é calculado de acordo com a fórmula  $V_{norm} = \frac{V_{crisp}}{V_{max}}$ .

Cada valor *crisp* obtido vai ser dividido pelo valor máximo entre todos os valores *crisp*. Para o cálculo da distância (*gap*) entre o que demanda cada ação de sustentabilidade ambiental (graus de *importância*) e o atendimento dessa demanda pelo APL (graus de *desempenho*), subtraímos do valor *crisp* correspondente ao grau de desempenho o valor *crisp* referente ao grau de importância.  $Gap = V_{crisp} \text{ Desempenho} - V_{crisp} \text{ Im portância}$ . Ver resultados na tabela 1.

Tabela 1 – Coleta e Tratamento dos Dados

Item	Grau de Importância					Grau de Desempenho					Triângulo fuzzy1			Triângulo fuzzy2			Valor crisp1	Valor crisp2	Gap
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	a1	b1	c1	a2	b2	c2			
1				3	21	2	15	7			2,87	3,88	4	0,29	1,21	2,21	3,658	1,23	-2,43
2			1	2	21	3	18	3			2,83	3,83	3,96	0,12	1	2	3,613	1,03	-2,58
3			8	12	4	8	14	2			1,83	2,83	3,67	0,08	0,75	1,75	2,79	0,8325	-1,96
4			3	15	6	8	15	1			2,12	3,13	3,87	0,04	0,71	1,71	3,063	0,7925	-2,27
5			6	12	6	10	14				2	3	3,75	0	0,58	1,58	2,93	0,685	-2,25
6	1	8	8	4	3	13	11				1,04	2	2,87	0	0,45	1,45	1,978	0,5875	-1,39
7			2	13	9	4	18	2			2,29	3,29	3,5	0,08	0,92	1,92	3,093	0,96	-2,13
8			2	14	8	3	16	5			2,25	3,25	3,92	0,28	1,08	2,08	3,168	1,13	-2,04
9				9	15	2	16	6			2,62	3,62	4	0,25	1,16	2,16	3,465	1,1825	-2,28
10				24			21	3			3	4	4	1,12	2,12	3,12	3,75	2,12	-1,63
11				4	20	1	17	6			2,83	3,83	4	0,25	1,2	2,2	3,623	1,2125	-2,41
12					24		4	15	5		3	4	4	1,04	2,04	3,04	3,75	2,04	-1,71
13					24		3	19	2		3	4	4	0,95	1,95	2,95	3,75	1,95	-1,8
14				2	22			22	2		2,92	3,92	4	1,08	2,08	3,08	3,69	2,08	-1,61
15				5	19		3	19	2		2,79	3,79	4	0,95	1,95	2,95	3,593	1,95	-1,64
16				8	16			12	12		2,67	3,67	4	0,08	1,5	2,5	3,503	1,395	-2,11
17					24		4	20			3	4	4	0,83	1,83	2,83	3,75	1,83	-1,92
18		1	9	9	5	4	16	4			1,75	2,75	3,54	0,16	1	2	2,698	1,04	-1,66

Fonte: Elaboração Própria.

O Gráfico 1 permite visualizar as distâncias (*gaps*) obtidas por ação de sustentabilidade ambiental. Nele visualiza-se o item 6 com menor grau de importância e de desempenho no APL, os itens 10, 12, 13 e 17 com maiores graus de importância para a

sustentabilidade ambiental assim como os itens 10, 14 e 12 com maiores graus de desempenho no APL.

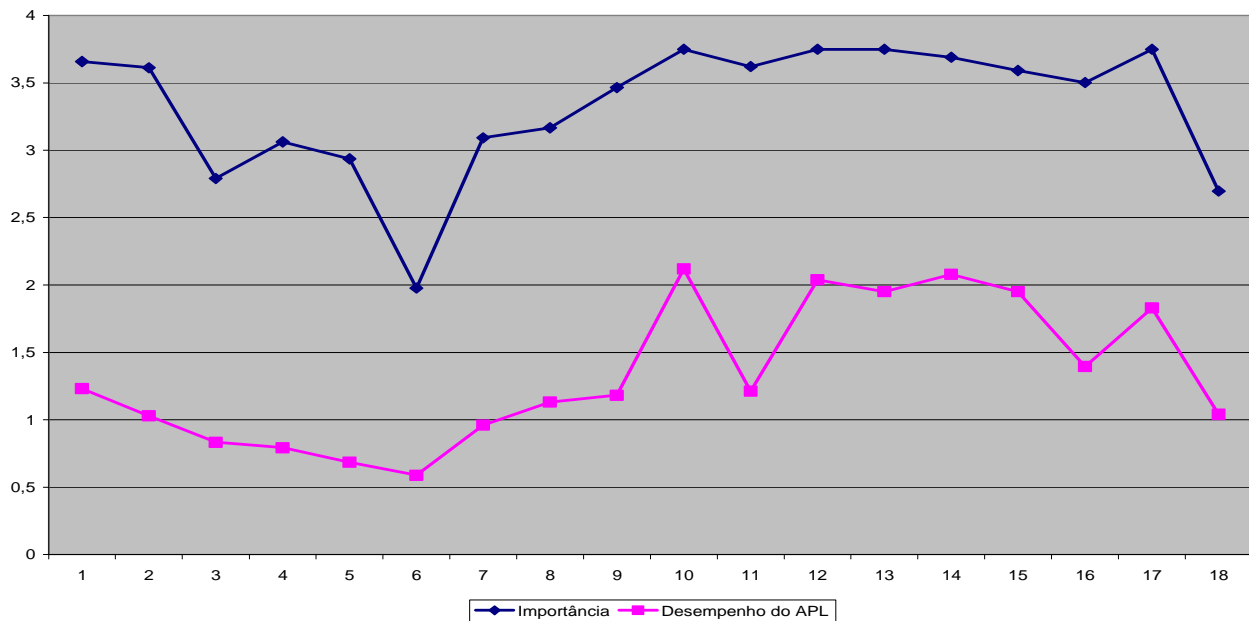


Gráfico 1: Importância Atribuída x Desempenho do APL.  
Fonte: Elaboração Própria

### 6ª Etapa – Cálculo de um Índice de Sustentabilidade Ambiental para o APL

Um índice de sustentabilidade ambiental é possível obter a partir da média ponderada. Ele representa o grau de adesão do APL às ações de sustentabilidade ambiental aqui investigadas.

$$I_{SA} = \frac{\sum_{i=1}^{18} (G_{IMP_i} * G_{DES_i})}{\sum_{i=1}^{18} G_{IMP_i}} = \frac{(3,65 * 1,23 + 3,61 * 1,03 + 2,79 * 0,83 + \dots + 2,69 * 1,04)}{(3,65 + 3,61 + 2,79 + \dots + 2,69)} = 1,39$$

Ao dividirmos o valor de 1,39 pela escala maior 4, obtemos o grau de desempenho do APL em relação à sustentabilidade ambiental que é de 0,34. Este valor representa a existência de uma *possibilidade baixa* de adesão do APL às exigências ambientais abrangidas pelo conjunto de indicadores do meio ambiente da *Global Reporting Initiative* (2006b) e os Indicadores Ethos–SEBRAE de Responsabilidade Social Empresarial para Micro e Pequenas Empresas (2007). O valor de 0,34 se corresponde com um desempenho que está *mais para ruim do que para regular*.

### 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O baixo grau de adesão do APL às ações de sustentabilidade ambiental é devido fundamentalmente aos *gaps* existentes em relação às ações correspondentes aos itens 2: “Influência sobre fornecedores para adoção de melhores práticas ambientais”, item 1: “Programas de sensibilização de funcionários para questões ambientais”, item 11:

“Desenvolvimento de parcerias com fornecedores visando ao retorno de embalagens”, item 4: “Estabelecimento de metas e indicadores de desempenho ambiental” e item 9: “Utilização de matérias-primas e aviamentos que causem menos danos ao meio ambiente”.

Os maiores investimentos de recursos estão sendo direcionados às ações 10: “Controle do aproveitamento de material no processo produtivo” e 14: “Reutilização interna de retalhos”. No entanto, ainda estão longe do que se demanda, segundo a percepção dos empresários.

Pela forma do gráfico percebe-se que as oscilações dos dados sobre o desempenho variam de forma semelhante às oscilações dos dados referentes ao grau de importância das ações de sustentabilidade ambiental. Isto significa que o APL aplica esforços na mesma direção que se requer, mas ainda não são suficientes para chegar a um grau de adesão adequado às necessidades de ações de sustentabilidade ambiental.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Terra passa por mudanças ambientais diferentes das de períodos anteriores por estarem diretamente relacionadas ao comportamento humano e à intensificação da produção e do consumo em escala global. Tal intensificação aumenta a pressão sobre os recursos naturais, gera resíduo e provoca a degradação ambiental. A busca de soluções para os problemas ambientais requer a participação de todos. Mas, especificamente no meio empresarial, é necessário que ocorra a incorporação da variável ambiental como componente de negócio.

A percepção da degradação ambiental é uma atividade deliberada, na qual alguns fenômenos são registrados, enquanto outros são relegados, o que pode acontecer em função dos interesses envolvidos; do quanto os efeitos afetam diretamente à pessoa; das expectativas da comunidade, entre outros fatores. O impasse entre o crescimento econômico e os limites do planeta oblitera a percepção da gravidade da crise ambiental.

Além disso, para que a percepção se transforme em ação é necessário que haja convergência entre componentes cognitivos, afetivos e comportamentais. Isso significa dizer que não devem ocorrer conflitos entre o que se acredita, o que se sente e a predisposição para agir em relação a determinado objeto da percepção. Sendo assim, os *gaps* verificados neste estudo podem indicar um desalinhamento entre tais componentes, originando o distanciamento entre o que o empresário considera importante e o que, efetivamente, consegue transformar-se em ação no APL de Moda Íntima de Nova Friburgo.

Acredita-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir para a priorização de ações a serem discutidas e implementadas no APL, bem como fornecer subsídios para a formulação de políticas públicas que conduzam à melhoria do seu desempenho ambiental.

Deve-se considerar, no entanto, que os demais atores que participam da dinâmica de um APL podem interferir na escolha, na priorização, na direção e no ritmo com que determinadas ações são implementadas. Em virtude disso, considera-se importante, em etapas futuras, ampliar o estudo, replicando a metodologia empregada a membros da Governança com o objetivo de conhecer até que ponto os problemas aqui levantados são devido à falta de recursos financeiros ou de conscientização ambiental.

## **REFERÊNCIAS**

- ABRAVEST – Associação Brasileira do Vestuário. Disponível em: <<http://www.abravest.org.br/abravest.php>>. Acesso em: 02 nov. 2009.
- ALMEIDA, F. **Os desafios da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001:2004 – **Sistema de Gestão Ambiental – Requisitos com orientação para uso**. Rio de Janeiro, 2004.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed. atual e ampl. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BELLEN, Hans Michel van. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2. ed. 3. reimp. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
- BEZDEK J., A Review of Probabilistic, Fuzzy, and Neural Models for Pattern Recognition, *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, v.1 (1), 1-25, 1993.
- BRASIL - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE. Departamento de Emprego e Salário. Coordenação-Geral de Estatísticas do Trabalho. **Relatório anual de informações sociais - RAIS**. Brasília: MTE, 2008. Disponibilizado em 05/08/2009. DVD.
- BUCKLEY, J.J. Ranking alternatives using fuzzy numbers. *Fuzzy sets and systems*, v. 15, p. 21, 1985.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.
- CRESPO, Samyra (coord.). **O que o brasileiro pensa do meio ambiente, do desenvolvimento e da sustentabilidade: pesquisa nacional**. Brasília: MMA/Mast/Iser, 1997.
- CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO DA MODA. **Programa de desenvolvimento estratégico integrado do arranjo produtivo local de moda de Nova Friburgo e Região**. 2009.
- DAVIDOFF, L. L. **Introdução à psicologia**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001.
- FIRJAN. Súmula Ambiental. **Pesquisa gestão ambiental 2008 – Diagnóstico ambiental das indústrias do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Divisão de Meio Ambiente, ano XIII, n. 143, jan. 2009.
- GLOBAL REPORTING INITIATIVE – GRI. **G3: Diretrizes para a elaboração de relatórios de sustentabilidade**. 2006a. Disponível em: <[http://www.globalreporting.org/NR/rdonlyres/4855C490-A872-4934-9E0B-8C2502622576/2616/IP\\_EN\\_Portuguese\\_BR.pdf](http://www.globalreporting.org/NR/rdonlyres/4855C490-A872-4934-9E0B-8C2502622576/2616/IP_EN_Portuguese_BR.pdf)>. Acesso em: 05 fev. 2010.
- \_\_\_\_\_. **Conjunto de protocolos de indicadores: Meio Ambiente**. 2006b. Disponível em: <[http://www.globalreporting.org/NR/rdonlyres/4855C490-A872-4934-9E0B-8C2502622576/2616/IP\\_EN\\_Portuguese\\_BR.pdf](http://www.globalreporting.org/NR/rdonlyres/4855C490-A872-4934-9E0B-8C2502622576/2616/IP_EN_Portuguese_BR.pdf)>. Acesso em: 05 fev. 2010.
- INSTITUTO ETHOS. **Criando valor: O business case para sustentabilidade em mercados emergentes**. São Paulo: Instituto Ethos, 2003. Disponível em: <[http://www.uniethos.org.br/\\_Uniethos/Documents/folheto\\_ifc.pdf](http://www.uniethos.org.br/_Uniethos/Documents/folheto_ifc.pdf)> Acesso em: 10 dez. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Indicadores Ethos–Sebrae de responsabilidade social empresarial para Micro e Pequenas Empresas - versão 2007**. Disponível em: <[http://www.ethos.org.br/\\_Uniethos/documents/Indicadores\\_2007\\_PORTUGUES.pdf](http://www.ethos.org.br/_Uniethos/documents/Indicadores_2007_PORTUGUES.pdf)> Acesso em: 10 dez. 2009.
- KINLAW, D. C. **Empresa competitiva e ecológica: desempenho sustentado na era ambiental**. São Paulo: Makron Books, 1997.
- LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José E. **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.
- LAZZARI L. L; MACHADO A. M.; PÉREZ R. H. **Teoria de la decisión fuzzy**. Ediciones Macchi, Buenos Aires, 1998.
- LEE H. M.. “Group decision making using fuzzy theory for evaluating the rate of aggregative risk in software development” *Fuzzy sets and systems*. v. 80, p. 261-271, 1996.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Edusp, 2005.



OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento:** visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação. São Paulo: Mackenzie, 2002.

OLIVEIRA, J. A. P. de (org.). **Pequenas empresas, arranjos produtivos locais e sustentabilidade.** Rio de Janeiro: FGV, 2009.

PEDRYCZ W. Why triangular membership functions? Fuzzy sets and systems, v. 64, p. 21, 1994.

PENNA, A. G. **Percepção e realidade:** introdução ao estudo da realidade perceptiva. Rio de Janeiro: Imago, 1997.

PÓLO DE MODA ÍNTIMA DE NOVA FRIBURGO. Disponível em: <<http://www.intimafriburgo.com.br/conteudo.php?conteudo=principal&menu=conheca>>.

Acesso em: 02 set. 2009.

RELATÓRIO-SÍNTESE DA AVALIAÇÃO ECOSISTÊMICA DO MILÊNIO – MINUTA FINAL. 2005. Disponível em: <[http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1161807037Relatorio\\_Sintese\\_da\\_Avaliacao\\_Ecossistemica\\_do\\_Milenio.pdf](http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1161807037Relatorio_Sintese_da_Avaliacao_Ecossistemica_do_Milenio.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2009.

ROMEIRO, A. R. Economia ou Economia – política da sustentabilidade. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. da (org.). **Economia do meio ambiente.** Rio de Janeiro: Eusevier, 2003, p. 1-26.

SEBRAE – SP - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: <[http://www.sebraesp.com.br/sites/default/files/classificacao\\_empregado.pdf](http://www.sebraesp.com.br/sites/default/files/classificacao_empregado.pdf)>. Acesso em: 13 set. 2009.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZADEH L.A., **Fuzzy sets.** Information and control, 8, p. 338-353, 1965.