

# MODELO DE AVALIAÇÃO DA ESTRATÉGIA AMBIENTAL: ESTUDO DO SETOR TÊXTIL

***Mônica Cavalcanti Sá de Abreu, D.Eng.***

*Universidade Federal do Ceará – UFC - Pesquisadora Visitante do PRH/ANP-31*

***Hugo Santana de Figueirêdo Junior, MBA***

*PLANNER Consultoria - Consultor de Empresas*

***Gregório Varvakis, PhD***

*Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC -Professor Adjunto, Centro de Ciências da Educação,  
Departamento de Biblioteconomia e Documentação*

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO
2. METODOLOGIA
3. RESULTADOS
  - 3.1 A Estrutura de Mercado
  - 3.2 A Conduta Ambiental
  - 3.3 A Performance Ambiental
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## RESUMO

O trabalho apresenta a aplicação, no setor têxtil, do modelo de ECP-Ambiental (Estrutura-Conduta-Performance). A concepção do modelo ECP-Ambiental tem como princípio básico que a performance ambiental de uma empresa é o reflexo de suas práticas competitivas ou padrões de conduta ambiental, que por sua vez, dependem da estrutura de mercado em que está inserida. As empresas atuam em um sistema de mercado aberto sob a influência de eventos significativos que exigem respostas na conduta ambiental. O desenvolvimento do modelo ECP-Ambiental exige a compreensão da estrutura da indústria, o estabelecimento dos indicadores de conduta ambiental, por elemento de suas funções gerenciais incluindo: administração geral, recursos humanos, compras, pesquisa e desenvolvimento, produção e manutenção, marketing e distribuição. Além da seleção dos indicadores de performance ambiental que permitem a comparação e a classificação de empresas e setores industriais e que são resultados de condutas ambientais específicas. A pesquisa ao setor têxtil foi realizada nos estados do Ceará e Santa Catarina, através de entrevistas diretas aos representantes das empresas da amostra selecionada. Os resultados indicam que a legislação ambiental, o impacto ambiental e as exigências ambientais das partes interessadas atuam como as principais pressões ambientais da estrutura da indústria. Com relação a conduta ambiental, 15% das empresas entrevistadas responderam de forma constante aos indicadores mais restritivos do modelo ECP-Ambiental, 60% aos mais brandos e 25% ficavam em uma situação intermediária. Essas respostas foram agrupadas e observa-se claramente a existência de três perfis de conduta ambiental para cada função gerencial. Esses perfis são denominados de conduta fraca, intermediária e forte. Por outro lado, foram identificados os indicadores de performance ambiental, usados pelas empresas têxteis para a avaliação do seu desempenho ambiental. Os resultados comprovam a utilização do modelo ECP-Ambiental como uma ferramenta consistente e prática para desenvolver e integrar estratégias empresariais em um ambiente de mercado globalizado e competitivo.

## PALAVRAS-CHAVE

Gestão Ambiental, performance ambiental, indicadores ambientais, estratégia ambiental

## 1. INTRODUÇÃO

A indústria têxtil mundial tem passado por intenso processo de transformação. Nas décadas de 80 e de 90, novos países emergiram como grandes exportadores de têxteis no mercado internacional – principalmente os asiáticos, como Coréia do Sul e Taiwan – acirrando a concorrência externa e dando maior amplitude ao fenômeno da globalização.

Com o avanço da indústria têxtil nos países em desenvolvimento, principalmente os asiáticos, os países industrializados tentaram salvaguardar suas indústrias têxteis contra as exportações destes países. Agiram basicamente, em duas linhas: por um lado estabeleceram barreiras, tarifárias e não tarifárias, as exportações dos países em desenvolvimento e por outro lado, procuraram desenvolver políticas industriais e tecnológicas ativas.

A modernização do processo produtivo resultou no aumento da exigência por qualificação e na utilização de novos modelos de gestão. Por outro lado, na segunda metade da década de 90, a questão ambiental começa, a fazer parte da gestão empresarial brasileira, principalmente nas empresas de inserção internacional.

Este cenário em que as indústrias estão competindo exige uma profunda reestruturação na conduta das empresas para resolver os problemas ambientais e uma nova maneira de estabelecer a estratégia a ser adotada pelas empresas para se manterem competitivas em um mercado globalizado.

A necessidade de um modelo teórico de análise estrutural que levasse em conta a variável ambiental na definição da estratégia empresarial resultou na concepção do modelo ECP-Ambiental (Estrutura-Conduto-Performance). Este modelo, desenvolvido em Abreu (2001), permite inferir que a performance ambiental de uma empresa é o reflexo de suas práticas competitivas ou padrões de conduta ambiental, que por sua vez, dependem da estrutura de mercado em a empresa está inserida.

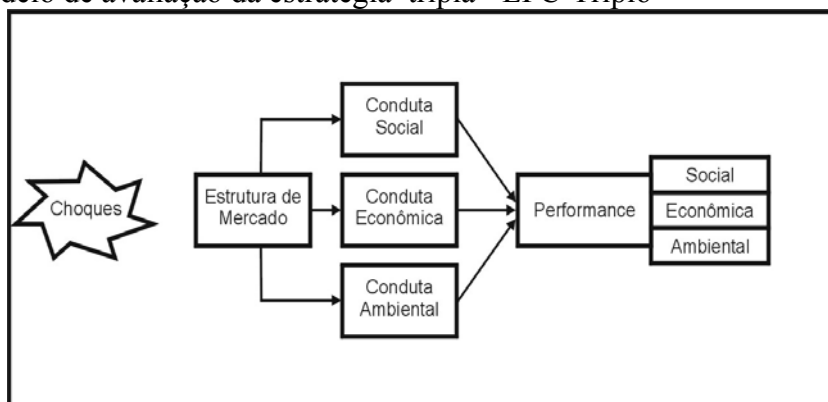
Este trabalho se propõe aplicar o modelo ECP-Ambiental as empresas têxteis instaladas no Ceará e em Santa Catarina, oferecendo um quadro organizado das pressões ambientais, ditadas por meio da legislação ambiental, do impacto ambiental e das exigências ambientais das partes interessadas. O trabalho também identifica a conduta ambiental, frente aos indicadores definidos no modelo ECP-Ambiental e os indicadores de performance ambiental utilizados pelas empresas pesquisadas.

## 2. METODOLOGIA

O uso do modelo ECP-Ambiental contribui para que as empresas avaliem, de forma simples, seu posicionamento estratégico atual e definam qual a posição que desejam ocupar. Elkington e Trisoglio (1996) afirmam que o conceito de “sustentabilidade” vem tomando parte das principais correntes de discussão política e as mudanças, entretanto, trazem consigo uma enorme complexidade em termos econômicos, tecnológicos, sociais e ambientais. Os autores consideram que as ferramentas para analisar e modelar as tomadas de decisão e o embasamento teórico dos *framework* estão inadequadas ao conceito de sustentabilidade.

Tomando, portanto, a necessidade de desenvolver um melhor entendimento da sustentabilidade e suas implicações, foram inseridas as dimensões social e ambiental no Modelo ECP - Estrutura-Conduto-Performance, de análise estrutural da indústria, desenvolvido por Scherer e Ross (1990). O modelo, denominado de ECP – Triplo e apresentado na figura 01, amplia as dimensões de conduta e de performance econômica, contemplando os resultados sociais e ambientais.

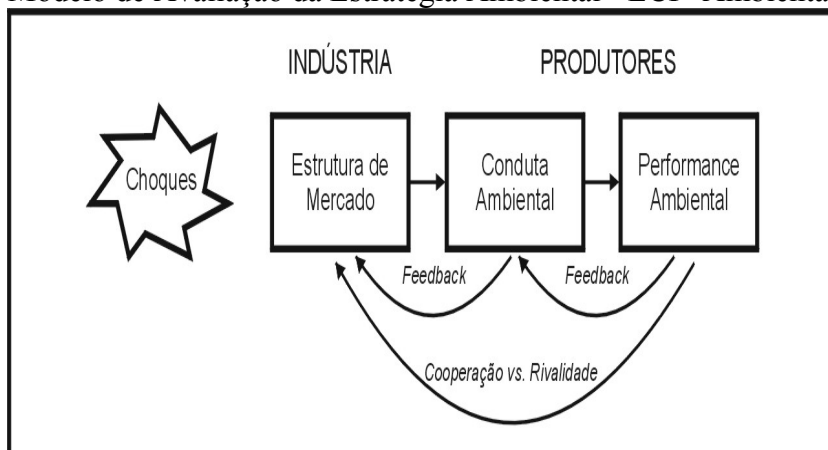
Figura 01. Modelo de avaliação da estratégia tripla - EPC-Triplo



Fonte: Abreu, 2001

A dimensão ambiental foi desenvolvida em separado no modelo ECP-Ambiental (Estrutura-Conduto-Performance-Ambiental) apresentado na figura 02. A utilidade do modelo ECP-Ambiental está relacionada com a compreensão da estrutura da indústria, determinada principalmente por condicionantes de oferta e de demanda, e das articulações que constituem as cadeias produtivas. O modelo é útil, do mesmo modo, no entendimento da conduta ambiental das empresas e da performance resultante.

Figura 02 Modelo de Avaliação da Estratégia Ambiental - ECP-Ambiental



Fonte: Abreu, 2001

As empresas atuam em um sistema de mercado aberto sob a influência de eventos significativos, denominados de choques, que conferem dinamismo ao modelo ECP-Ambiental quando exigem respostas na conduta das empresas. Os choques são basicamente oriundos da ação governamental com alterações na política e na legislação, das inovações tecnológicas e de mudanças no comportamento social. Os indicadores do modelo ECP-Ambiental estão apresentados no quadro 01, onde é possível visualizar todos os elementos que compõem o modelo, desde os aspectos dinâmicos designados de choques externos, até os indicadores de estrutura de mercado, de conduta e de performance ambientais.

Os indicadores de estrutura englobam, por definição, os elementos de demanda e de oferta, entretanto, foram enfatizadas na estrutura de mercado as características: legislação ambiental, impacto ambiental e exigências ambientais das partes interessadas. Essas características sempre

estiveram presentes na estrutura da indústria, todavia, não eram devidamente consideradas durante a análise da estrutura de mercado.

O conjunto de indicadores de conduta ambiental do modelo ECP-Ambiental foi desenvolvido buscando refletir a qualidade da gestão ambiental na empresa ao longo de suas funções gerenciais, envolvendo: pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos, compras, produção & manutenção, administração (geral, jurídico, financeiro e recursos humanos), marketing e distribuição.

Na definição dos indicadores de conduta ambiental também foram considerados os requisitos da ISO 14001 (1996), que estabelece as especificações e diretrizes para a implantação e uso do Sistema de Gestão Ambiental. Para cada função gerencial foram inseridos todos os requisitos necessários à certificação ambiental. Abreu *et al* (2002) demonstram que, dependendo do posicionamento frente aos indicadores de conduta, as organizações podem ser classificadas como empresas de conduta ambiental fraca, intermediária ou forte. As empresas com uma conduta ambiental forte têm uma avaliação quantitativa da sua medida da performance ambiental. Entretanto, as empresas com uma conduta ambiental intermediária estão iniciando o processo de quantificação da performance ambiental. Por outro lado, as empresas com uma conduta ambiental fraca não praticam essas medições.

O conjunto de indicadores de performance ambiental do modelo ECP-Ambiental foi construído considerando, então, as preocupações definidas pelo modelo Pressão-Estado-Resposta - PSR (OECD, 1998), que atua nos compartimentos ar, água, solo, recursos naturais, fauna e flora. A divisão em compartimento permite uma melhor compreensão dos indicadores de performance ambiental. Murray *et al* (1996) assinalam que, em virtude do meio ambiente conter esses compartimentos e cada um deles ser largamente dependente do outro, em termos de medição e controle das descargas, são exigidos um número maior de indicadores ambientais para entender e descrever a performance ambiental.

Os elementos da pesquisa necessários à validação do modelo ECP-Ambiental envolveram o desenvolvimento de um instrumento de coleta de dados, a definição da amostra e o levantamento dos dados, com a condução de entrevistas diretas aos dirigentes das empresas selecionadas. A pesquisa foi desenvolvida com o apoio do SENAI.

O pólo têxtil no Estado do Ceará é caracterizado por empresas de fiação, tecelagem plana e malharia, de grande e médio porte, que utilizam o algodão como matéria-prima. A produção de fios, de tecidos planos e de malhas de algodão permite então, que as empresas sejam comparadas entre si. Por outro lado, em Santa Catarina, estão instalados os grandes produtores nacionais de tecidos para cama, mesa e banho e as malharias.

O critério da paridade foi utilizado na definição do número de empresas a serem pesquisadas, ou seja, no mínimo as empresas foram comparadas duas a duas para cada produto final. Assim, a amostra sistemática contém pelo menos duas empresas para cada produto final, de modo a permitir a comparação entre empresas competidoras.

No total, a pesquisa foi realizada em oito empresas, sendo sete instaladas no Ceará e uma em Santa Catarina. A quase totalidade das entrevistas desenvolveu-se no Ceará, em virtude do acesso às informações. A empresa entrevistada em Santa Catarina é certificada pela ISO 14001, o que indica a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental, sendo comparada com uma malharia no Ceará que se encontrava, no momento da pesquisa, em processo de implantação da ISO 14001.

Quadro 01 Indicadores do modelo ECP-Ambiental

Choques	Estrutura de mercado	Conduta Ambiental	Performance Ambiental
<b>Ação Governamental</b> Política; Legislação.	<b>Economia da demanda</b> Concentração de clientes; Taxa de crescimento; Volatilidade/ciclicidade; Preferência dos clientes.	<b>Desenvolvimento de produtos/processo</b> Produtos com selo verde; Tecnologias limpas.	<b>Ar</b> Emissão de poluentes: SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , particulados, CO, VOC, CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O e ruído, Consumo de CFCs e Halons.
<b>Inovações tecnológicas</b>	<b>Economia da oferta</b> Concentração de produtores; Disponibilidade de produtos substitutos; Diferenciação de produtos; Competição de importadores/nacionais; Estrutura de custo fixa/variável; Utilização da capacidade Oportunidades tecnológicas; Forma da curva de oferta; Barreiras de entrada/saída.	<b>Compras</b> Padrões ambientais aos fornecedores de produtos e serviços;  <b>Produção e Manutenção</b> Aspectos e impactos ambientais; Controles operacionais; Auditorias ambientais; Atendimento a situações de emergência.	<b>Água (superficiais e subterrâneas)</b> Descarga de efluentes Emissão de Nitrogênio e Fósforo (N, P); Emissão de amônia (NH <sub>3</sub> ) e pH, Presença de Contaminantes tóxicos (Pb, Cd, Hg, Zn, compostos orgânicos, pesticidas, óleos e graxas); Carga orgânica (DBO, OD).
<b>Mudanças no comportamento social</b>	<b>Economia da cadeia industrial</b> Poder de barganha dos fornecedores; Poder de barganha dos clientes; Integração vertical do mercado; Preço.  <b>Características Ambientais</b> Legislação ambiental; Impacto ambiental; Exigências ambientais das partes interessadas.	<b>Administração Geral</b> Política ambiental; Estrutura organizacional; Planejamento dos objetivos e metas ambientais; Documentação e controle de documentos. <b>Financeira</b> Investimentos. <b>Jurídica</b> Legislação ambiental. <b>Recursos humanos</b> Programa de educação ambiental.  <b>Marketing</b> Comunicação com as partes interessadas; Imagem da empresa; Exigências ambientais das partes interessadas.  <b>Distribuição</b> Canais de distribuição; Transporte.	<b>Solo</b> Quantidade de resíduos sólidos – classe I, II e III Contaminação tóxica (Pb, Cd, Hg, Zn, compostos orgânicos, pesticidas, óleos e graxas).  <b>Recursos Naturais</b> Uso dos recursos hídricos; Uso dos recursos energéticos; Uso dos recursos florestais; Uso dos recursos marinhos.  <b>Fauna &amp; Flora</b> Alteração do habitat; Mudança no uso do solo; Perda da biodiversidade.

Fonte: Abreu, 2001

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1 A Estrutura de Mercado**

Analisando cada elemento do modelo ECP-Ambiental, observa-se que a estrutura é uma variável importante no ambiente competitivo, porque indica a capacidade que as empresas líderes têm de ordenar ou disciplinar o mercado. A estrutura de mercado é influenciada por características ambientais ditadas pela legislação ambiental, pelo impacto ambiental e pelas exigências ambientais das partes interessadas.

A análise do número de multas sofridas pelas empresas têxteis sinaliza a atuação dos órgãos de fiscalização ambiental nos estados em que a pesquisa foi realizada. O número de multas permite também, analisar a performance das empresas, como um reflexo de condutas ambientais específicas. A pesquisa revela que cinco empresas pesquisadas nunca foram multadas e apenas três foram notificadas.

Nesse sentido, os resultados obtidos na pesquisa comprovam que a legislação ambiental constitui uma característica importante da estrutura da indústria. Essa característica ambiental, quando adequada, ou seja, quando a regulamentação é rígida e a fiscalização atuante, exerce uma alta pressão da estrutura da indústria e induz às empresas a adotarem soluções para as questões ambientais.

Durante a pesquisa, as empresas foram questionadas sobre os principais impactos ambientais decorrentes dos seus processos produtivos. As empresas têxteis admitem que o lançamento de efluente hídrico no corpo receptor e o consumo de energia elétrica são os principais impactos ambientais decorrentes da sua atividade produtiva. Cinco empresas têxteis estão preocupadas com o ruído emitido por suas instalações, em virtude, das reclamações das comunidades vizinhas à unidade fabril e da possibilidade de fiscalização pelo órgão governamental. Em menor escala, as empresas admitem o impacto da exaustão dos recursos naturais e da mudança climática. Somente uma empresa amplia suas preocupações para os resíduos perigosos gerados.

Esses resultados mostram que o setor têxtil pode ser caracterizado com um impacto ambiental intermediário, o que implica que a pressão da estrutura da indústria depende de como está internalizada a variável ambiental na empresa.

Metade dos clientes das empresas têxteis pesquisadas possuem exigências ambientais, definidos por padrões próprios. Dentro da ótica das partes interessadas, os acionistas, prioritariamente, influenciam na estratégia ambiental das empresas, em seguida, estão os órgãos governamentais.

Excluindo, então, a influência dos acionistas e do governo observa-se que comunidade e os clientes exercem uma influência discreta na estratégia ambiental das empresas. Em quatro empresas têxteis entrevistadas os clientes do mercado externo influenciam na estratégia. Em menor escala, estão a comunidade e os clientes do mercado interno. Estes resultados mostram que a comunidade vizinha à empresa, em virtude de sofrer diretamente os impactos ambientais das atividades, produtos e serviços da empresa está interessada na performance da empresa.

Analisando a influência dos agentes financiadores e os funcionários, verifica-se que nas empresas têxteis exercem influência restrita, seguida das organizações não-governamentais.

Com base no exposto, conclui-se que, quando as exigências ambientais das partes interessadas são efetivas, elas interferem nas decisões estratégicas da empresas e podem ser consideradas elementos essenciais na busca da sustentabilidade.

### 3.2. A Conduta Ambiental

A pesquisa às empresas têxteis, instaladas no Ceará e em Santa Catarina, revela a conduta ambiental das empresas entrevistadas. Os resultados para a função gerencial administração geral mostram que três empresas possuem uma política ambiental escrita e estão em processo de implementação, ou seja, torná-la entendida por todos os funcionários. No entanto, o restante do universo pesquisado, representado por cinco empresas, não havia elaborado uma política ambiental. A importância das questões ambientais para metade das empresas têxteis entrevistadas está associada principalmente ao atendimento dos condicionantes estabelecidos na licença de operação.

Entretanto, conforme observado, três empresas começaram a vislumbrar o alcance de mercados mais restritivos através de uma preocupação ambiental e para tanto, estão implementando sua política ambiental. Somente uma empresa entrevistada atrela o tratamento das questões ambientais à redução do desperdício. Na distribuição de frequência, observa-se que em três das empresas pesquisadas, o nível gerencial é o responsável pelo trato das questões ambientais e nas outras três empresas a responsabilidade fica a cargo da diretoria. Em duas das empresas entrevistadas, no entanto, essa responsabilidade cabe à presidência.

Dentro da estrutura organizacional das empresas têxteis, observa-se que em duas empresas existe uma gerência/departamento que responde pela qualidade e meio ambiente. Por outro lado, em uma das empresas, essa responsabilidade está atribuída ao setor de manutenção e utilidades. Os resultados da pesquisa indicam, no entanto, que em sua grande maioria, ou seja, cinco empresas, as atribuições estão distribuídas entre os setores.

Analisando a distribuição de frequência para a função gerencial compras, observa-se que sete das empresas pesquisadas não aplicam um padrão ambiental mínimo para os seus parceiros de negócios. Apenas uma delas define padrões para os fornecedores de produtos e serviços. Esses resultados indicam, portanto, que os padrões ambientais não são considerados nos critérios de qualificação dos fornecedores das indústrias têxteis.

As empresas têxteis em sua grande maioria não conhecem a legislação aplicável aos seus aspectos ambientais. A distribuição de frequência para a função gerencial administração jurídica mostra que cinco empresas não conhecem a legislação ambiental aplicável aos aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços e conseqüentemente não acompanham a atualização dessa legislação. O conhecimento parcial da legislação acontece em duas empresas entrevistadas e apenas uma afirma conhecer toda a legislação ambiental aplicável.

Comparando esses resultados com aqueles obtidos pelo SENAI-CE (1997), para as empresas têxteis localizadas no Estado do Ceará, observa-se que esse percentual se mantém praticamente inalterado, ou seja, 60% das empresas entrevistadas naquele momento não conheciam a legislação ambiental. Quando o acompanhamento da legislação ambiental é analisado observa-se que apenas uma das empresas executa esse serviço com seu próprio setor jurídico. Duas empresas contratam uma consultoria externa, em virtude, da complexidade do trabalho e da carência de recursos internos. O restante das empresas pesquisadas, ou seja, cinco empresas, não possuem nenhum instrumento para acompanhar a atualização da legislação ambiental.

Em 1998, o BNDES, o SEBRAE e a CNI publicaram a pesquisa “Gestão Ambiental na Indústria Brasileira” com o objetivo de subsidiar os formuladores de políticas e as tomadas de decisão nos organismos públicos, com uma gama de informações sobre o tema. Essa pesquisa revelou que 53% das empresas do setor têxtil realizavam investimentos ambientais entre 0 e 1% do total de investimentos no ano de 1997.

Comparando agora com a pesquisa de validação do modelo ECP-Ambiental nas empresas têxteis, observa-se uma redução neste percentual. Os investimentos realizados em seis empresas estão

restritos a R\$ 100 mil anuais o que corresponde no máximo 1% dos investimentos anuais realizados, conforme mostra a tabela 01 para a função gerencial administração financeira. O restante das empresas, ou seja, somente duas empresas realizam investimentos na ordem de 1 a 2% do volume total e apenas uma empresa na ordem de 2 a 5%, o que significa em ordem de grandeza entre R\$ 100 mil a R\$ 500 mil.

Tabela 01 Conduta ambiental para a função gerencial administração financeira

Indicadores	Respostas	Número de empresas do Setor Têxtil (N)
Montante investido	0 - R\$ 100 mil	6
	R\$ 100 mil – R\$ 500 mil	2
Percentual investido	0 a 1%	5
	1 a 2%	2
	2 a 5%	1
Definição do volume de investimento	Atendimento à Legislação Ambiental	1
	Projetos espontâneos	4
	Objetivos e metas ambientais	3
Retorno financeiro do investimento ambiental	Redução do desperdício (água, energia, recursos naturais)	4
	Venda de resíduos	3
	Não existem ganhos financeiros	1

Fonte: Abreu, 2001

O volume de investimentos em metade das empresas pesquisadas decorre de projetos gerados de forma espontânea dentro da empresa principalmente, buscando melhorias no processo produtivo. Em três das empresas são, entretanto, definidos objetivos e metas ambientais para aplicação dos investimentos. Por outro lado, o atendimento a legislação ambiental gera investimentos em apenas uma das empresas entrevistadas.

O retorno financeiro do investimento ambiental para metade das empresas entrevistadas está atrelado a redução do desperdício de água, de energia elétrica, de insumos do processo e de recursos naturais, principalmente o algodão. Em virtude do processo de beneficiamento gerar uma grande quantidade de resíduos, a sua venda constitui uma fonte de renda em três empresas através de programas de coleta seletiva. Em uma única empresa entrevistada, os ganhos financeiros com a questão ambiental não são identificados.

A tabela 02 apresenta a função gerencial produção e manutenção, mostrando a importância da variável ambiental dentro do processo produtivo da empresa. No setor têxtil foi entrevistada uma empresa certificada pela ISO 14001 e outras duas que estavam em processo de certificação pela mesma norma. Por outro lado, no restante do universo de amostragem três delas tinham planos de implantar o SGA em longo prazo, e outras duas empresas o compromisso com a implantação do sistema de gestão ambiental não fazia parte do planejamento.

Tabela 02 Conduta ambiental para a função gerencial produção e manutenção

Indicadores	Respostas	Número de empresas do Setor Têxtil (N)
Implantação de um Sistema de Gestão Ambiental	Certificado pela ISO 14001	1
	Em processo de certificação pela ISO 14001	2



	Está nos planos da empresa	3
	Não está nos planos da empresa	2
Avaliação dos impactos ambientais	Continuamente, através do levantamento dos aspectos e impactos ambientais significativos	3
	Não faz avaliação dos impactos ambientais	5
Frequência de auditorias ambientais	Semestral	3
	Não fez auditoria ambiental	5
Controles operacionais	Tratamento dos Efluentes líquidos	4
	Gerenciamento dos resíduos perigosos	
	Coleta Seletiva	4
	Conservação da Água	8
	Monitoramento das Emissões atmosféricas das fontes fixas	3
	Monitoramento das Emissões atmosféricas das fontes móveis	
	Monitoramento das Emissões fugitivas	
	Conservação de Energia elétrica	7
	Conservação de Energéticos (vapor, ar comprimido, óleo combustível, gás natural)	2
	Controle do Ruído	5

Fonte : Abreu, 2001

Como consequência da implantação do sistema de gestão ambiental certificável pela ISO 14001, as três empresas realizam uma avaliação continuada dos aspectos e impactos ambientais e passam por auditorias ambientais internas e externas.

Quando o controle operacional dos aspectos ambientais em uma indústria têxtil é estudado, observa-se que todas as empresas definiram controles para a água como consequência da escassez e do elevado consumo no processo de tingimento e de acabamento. A energia elétrica é outro insumo fundamental na fiação e tecelagem, levando ao estabelecimento de controles operacionais em sete empresas, buscando a redução do seu consumo. Além da água e da energia elétrica, o ruído é uma outra preocupação para cinco empresas, em virtude de terem sofrido alguma reclamação da comunidade vizinha ou estão sujeitos a problemas de perda auditiva em seus funcionários.

Os efluentes líquidos causam um elevado impacto ambiental em qualquer processo têxtil, entretanto, foi verificado que apenas 50% das empresas entrevistadas, percebe a necessidade de estabelecer controles operacionais para adequar seus efluentes líquidos aos padrões estabelecidos pela legislação. O mesmo comportamento foi observado para os resíduos sólidos, onde metade das empresas possui controles operacionais específicos. Os energéticos, que englobam vapor, ar comprimido, óleo combustível e gás natural são controlados em apenas duas das empresas entrevistadas.

A pesquisa do SENAI-CE (1997) revelou que as empresas têxteis, naquele momento, estavam preocupadas em estabelecer controles operacionais prioritariamente para o ruído, a água de processo e os resíduos sólidos. No cenário nacional, através da pesquisa do BNDES, SEBRAE e CNI (1998), as empresas estavam preocupadas em controlar prioritariamente os efluentes líquidos, os resíduos sólidos e o ruído.

Comparando esses resultados, observa-se que a questão da água de processo e o ruído são preocupações inerentes ao processo têxtil. Entretanto, considerando o cenário de crise de energia

elétrica, que atua como um choque, esse insumo passa a ser controlado através das políticas de governo que obrigam a redução do consumo.

A tabela 03 mostra os resultados obtidos para a função gerencial administração de recursos humanos. Os resultados indicam que metade das empresas entrevistadas não desenvolve nenhum programa de educação ambiental com os funcionários. O restante da amostra apresenta algum tipo de programas de educação ambiental.

Tabela 03 Conduta ambiental para a função gerencial administração de recursos humanos

Indicadores	Respostas	Número de empresas do Setor Têxtil (N)
Existência de um Programa de Educação	Programa 3R	2
	Programas de Conservação de Água, Energia, Produtos Químicos	1
	Informalmente, através de palestras	1
	Não existe um Programa de Educação Ambiental	4
Frequência de treinamento no Programa de Educação Ambiental	Anual	2
	Mensal	1
	Não possui uma frequência definida	1
	Não são treinados	4

Fonte : Abreu, 2001

Em uma das empresas entrevistadas, o programa tem sido desenvolvido, com uma frequência mensal, visando a conservação de água, de energia e de produtos químicos. Um outro programa de redução-reciclagem-reutilização, designado de 3R, é desenvolvido com frequência anual em duas das empresas. Informalmente, através de palestras são tratadas as questões ambientais em uma das empresas pesquisadas com uma frequência não definida.

Os produtos têxteis de uma das empresas entrevistadas são certificados pelo selo alemão *Ökotex*, atribuído pelo *Hohensteiner Textilinstitut*, entidade oficial envolvida com a pesquisa e a análise ambiental relacionada à indústria têxtil.

Uma das empresas entrevistadas tem planos para certificação seus produtos com o *Ökotex*. Entretanto, a obtenção do selo não está sendo planejada para as outras seis empresas entrevistadas. Verificando a adoção de tecnologias para minimizar o impacto ambiental, observa-se que apenas uma empresa adota tecnologias limpas, enquanto cinco procuram adequar seu parque industrial com equipamentos modernos que operam com um baixo consumo de matéria-prima, água e energia elétrica. O restante, ou seja, duas empresas não adotam tecnologias para minimizar o impacto ambiental.

A denúncia da vizinhança foi apontada com uma das principais origens das punições ambientais na pesquisa do BNDES, SEBRAE e CNI (1998). Para a função gerencial marketing, os resultados mostram que as reclamações ou sugestões das partes interessadas são tratadas de forma variável e não são registradas em cinco das empresas entrevistadas.

Outras duas empresas encaminham ao setor jurídico as reclamações dos órgãos governamentais e apenas uma empresa possui procedimentos e canais de comunicação estruturados para atender as reclamações das partes interessadas. Um elemento importante de divulgação da conduta e da performance ambiental das empresas consiste no relatório ambiental. Contudo, nenhuma das empresas entrevistadas produz esse tipo de relatório.

A última função gerencial estudada envolve a distribuição dos produtos, cinco das empresas entrevistadas não identificam risco ambiental na distribuição de seus produtos. O restante, ou seja, três das empresas identificam o risco e adota medidas preventivas e corretivas, principalmente em função do alto valor agregado do produto.

Analisando a conduta ambiental do setor têxtil como um todo, observa-se uma dificuldade em estabelecer uma uniformidade de respostas. A pesquisa revela que, em média, 13% das empresas entrevistadas assumem os indicadores mais restritivos de conduta ambiental, definidos como uma conduta ambiental forte. Por outro lado, algumas empresas, em torno de 25%, ficam em uma situação intermediária e a grande maioria, ou seja, 62% das empresas entrevistadas adotam os indicadores mais brandos de conduta ambiental, definido como uma conduta ambiental fraca.

### 3.3 A Performance Ambiental

As empresas têxteis entrevistadas estabeleceram indicadores de performance ambiental através dos padrões legais, em duas das empresas, e outras duas através da comparação com outras unidades da empresa. O restante das empresas, o que representa metade das entrevistadas não possui indicadores de performance, conforme mostra a tabela 04.

Tabela 04 Distribuição de freqüências para a definição de indicadores de performance ambiental

Indicadores	Respostas	Número de empresas do Setor Têxtil (N)
Definição de indicadores de performance ambiental	Através dos padrões legais	2
	Através da comparação com outras unidades fabris da empresa	2
	Não possui indicadores de performance ambiental	4
Adoção de uma sistemática de melhoria dos indicadores ambientais	Acompanhamento mensal dos indicadores ambientais e definição de um plano de ação preventiva e/ou corretiva	1
	Acompanhamento dos objetivos e metas ambientais	2
	Não adota uma sistemática de melhoria dos indicadores ambientais	5
Não estabelecimento dos indicadores de performance ambiental	Não vê importância	4
	Não foi exigido dos órgãos de fiscalização	1

Fonte: Abreu, 2001

O acompanhamento mensal dos indicadores ambientais ocorre em uma única empresa entrevistada e existe um grupo de trabalho multidisciplinar composto de representantes dos setores envolvidos, avaliados periodicamente pela alta administração da empresa. Esse grupo tem a responsabilidade de definir de um plano de trabalho contemplando ações de redução do consumo de matéria-prima e insumos de processo. Outras duas empresas adotam a sistemática de acompanhamento dos objetivos e metas ambientais.

Entretanto, o restante do universo pesquisado, que corresponde a cinco empresas, não adota nenhuma sistemática de melhoria contínua dos indicadores de performance ambiental. As justificativas ficaram restritas a falta de importância desses indicadores ou nunca houve exigências do órgão ambiental quanto à definição de indicadores.

Ao longo da pesquisa, pretendia-se obter dados quantitativos sobre a performance ambiental, de modo fosse permitido comparar as empresas concorrentes. Contudo, as empresas têxteis não disponibilizaram esses dados, ou em sua grande maioria, as empresas não realizavam essas medidas de performance ambiental.

Dessa forma, são utilizados dados qualitativos de performance ambiental, apresentados na tabela 05. Os resultados ultrapassam 100% por que as empresas podem assinalar mais de uma opção. Na descrição da pesquisa optou-se, portanto, por percentuais para permitir uma visão de todo o universo amostrado.

Tabela 05 Distribuição de frequências dos indicadores de performance ambiental do setor têxtil.

Compartimento Ambiental	Monitoramento		Setor Têxtil	
			N	(%)
Água (superficial e subterrânea)	Vazão de efluente	m <sup>3</sup> /ano	6	75,0
	pH		2	25,0
	Temperatura	°C	2	25,0
	Sólidos suspensos totais	mg/L	1	12,5
	Demanda bioquímica de oxigênio	mg/L	2	25,0
	Remoção de DBO	%	1	12,5
	Demanda química de oxigênio	mg/L	1	12,5
	Remoção de DQO	%	1	12,5
	Cádmio	mg/L	1	12,5
	Mercúrio	mg/L	1	12,5
	Níquel	mg/L	1	12,5
	Chumbo	mg/L	1	12,5
	Remoção de cor	%	1	12,5
	Cor do efluente		1	12,5
	Lodo da ETE/DBO removida	%	1	12,5
Ar	CO <sub>2</sub>	ton/ano	3	37,5
Solo	Resíduos – Classe I	ton/ano	1	12,5
	Resíduos sólidos reciclados	ton/ano	3	37,5
	Resíduo seco para aterro	ton/ano	1	12,5
	Lodo da ETE/ ton de malha beneficiada	%	1	12,5
Recursos Naturais	Água	m <sup>3</sup> /ano	3	37,5
	Energia elétrica	KW/h	7	100
	Líquidos combustíveis	ton/ano	1	12,5

Fonte: Abreu, 2001

As empresas têxteis entrevistadas medem em 75% dos casos, a vazão dos efluentes hídricos e em 25% realizam medições de temperatura, de pH e de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), todos por exigência do órgão de fiscalização, conforme mostra na tabela 08 contendo os dados qualitativos coletados.

Em 12,5% das empresas entrevistadas são medidos também os sólidos suspensos totais, a demanda química de oxigênio (DQO), o percentual de remoção de DBO e de DQO, e alguns metais pesados como: cádmio, mercúrio, níquel e chumbo. Considerando a forte presença de cor

no efluente hídrico, em 12,5% das empresas entrevistadas são analisadas a cor e sua remoção. O outro indicador de performance da estação de tratamento de efluentes (ETE) consiste no percentual de lodo da ETE pela DBO removida.

Para o compartimento ar, 37,5% das empresas entrevistadas medem a emissão de gás carbônico, o restante não realiza nenhuma das medidas associadas a esse compartimento. Para o compartimento solo, em 37,5% das empresas são medidas a quantidade de resíduos sólidos recicláveis e em 12,5% das empresas a quantidade de resíduos classe I, de resíduo seco para aterro e o percentual de lodo da ETE por ton de malha beneficiada, mostrando o uso da produção como normalizador do indicador.

Com relação aos recursos naturais são monitoradas: a energia elétrica consumida em 100% das empresas pesquisadas, a vazão de água consumida em 37,5% e em 12,5% medem também a quantidade de líquidos combustíveis consumidos. Finalmente, analisando o comportamento do compartimento fauna e flora, considerando a localização das empresas em distritos industriais, não existe nenhuma preocupação associada.

Os resultados encontrados para a performance das empresas têxteis são comparados com Rodriguez e Ricart (1998) que, analisaram a performance ambiental de empresas espanholas. Segundo os autores, quando as empresas espanholas medem a sua performance ambiental utilizam diferentes indicadores, relacionados aos aspectos técnicos de sua própria gestão ambiental, como o consumo de água e energia ou a percentagem de resíduos.

A pesquisa de Rodriguez e Ricart (1998) identifica, entretanto, a ausência de indicadores comuns que permitissem comparar empresas que competem em diferentes setores. Em virtude da falta de dados quantitativos, os pesquisadores optaram por realizar apenas uma avaliação qualitativa da gestão ambiental das empresas espanholas, tomando como referência os setores: químico, têxtil, de papel e celulose, e de material elétrico e eletrônico.

Os autores afirmam que a medida da performance de uma empresa pode ser realizada diretamente, por meio da avaliação de resultados coletados na empresa, ou indiretamente, através da avaliação dos fatores relacionados com os resultados esperados.

Nos dois casos, a comparação entre as empresas ocorre somente se os resultados forem comparados através de dados públicos ou por meio de informações padronizadas coletadas nas próprias empresas. Quando existe uma uniformidade de medidas, é possível obter informações comparáveis das próprias fontes. Entretanto, essa uniformidade não foi alcançada no modelo proposto pelos autores.

A ausência de estatísticas sobre emissão de poluentes, o que dificulta uma análise mais sistemática do desempenho ambiental da indústria, também foi confirmado por Young e Lustosa (2001). Os resultados obtidos na pesquisa para validação do modelo ECP-Ambiental comprovam a necessidade de estabelecer indicadores de performance ambiental para permitir a comparação das empresas e a definição das condutas ambientais que efetivamente conduzam a sustentabilidade.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O desenvolvimento do modelo ECP-Ambiental exige a compreensão da estrutura da indústria, o estabelecimento dos indicadores de conduta ambiental, por elemento de suas funções gerenciais incluindo: administração geral, recursos humanos, compras, pesquisa e desenvolvimento, produção e manutenção, marketing e distribuição. Além da seleção dos indicadores de

performance ambiental que permitem a comparação e a classificação de empresas e setores industriais e que são resultados de condutas ambientais específicas.

A pesquisa ao setor têxtil indica que a legislação ambiental, o impacto ambiental e as exigências ambientais das partes interessadas atuam como as principais pressões ambientais da estrutura da indústria. Com relação à conduta ambiental, 15% das empresas entrevistadas responderam de forma constante aos indicadores mais restritivos do modelo ECP-Ambiental, 60% aos mais brandos e 25% ficavam em uma situação intermediária. Essas respostas foram agrupadas e observa-se claramente a existência de três perfis de conduta ambiental para cada função gerencial. Esses perfis são denominados de conduta fraca, intermediária e forte. Por outro lado, foram identificados os indicadores de performance ambiental, usados pelas empresas têxteis para a avaliação do seu desempenho ambiental.

Os resultados comprovam a utilização do modelo ECP-Ambiental como uma ferramenta consistente e prática para desenvolver e integrar estratégias empresariais em um ambiente de mercado globalizado e competitivo.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Mônica Cavalcanti Sá de. *Modelo de Avaliação da Estratégia Ambiental: Uma Ferramenta para Tomada de Decisão*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ABREU, Mônica, C.S., FIGUEIRÊDO, Hugo, S. Junior; VARVAKIS, Gregório. Modelo de Avaliação da Estratégia Ambiental: Os Perfis de Conduta Estratégica. *Gestão Ambiental e Competitividade na Empresa. READ Edição Especial* 30, vol 8, n.º 6, dezembro de 2002.

ANÁLISE SETORIAL: *Fiação, Tecelagem, Malharia*. São Paulo: GAZETA MERCANTIL S. A, 1999. (Panorama Setorial, V. III)

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *Sistemas de Gestão Ambiental – Especificações e diretrizes para uso: NBR ISO 14001*. São Paulo : ABNT, out. 1996.

BANCO Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; Confederação Nacional da Indústria. *Pesquisa Gestão Ambiental na Indústria*. Rio de Janeiro: BNDES; Brasília: CNI, SEBRAE, 71p. 1998.

ELKINGTON, John, TRISOGLIO, Alex. Developing Realistic Scenarios for Environment: Lessons from Brent Spar. *Long Range Planning*. v.29, n.6, p 762-769, 1996.

MURRAY, Jones G., HARTOG Jan J., SKYES, Richard M. Environmental performance indicators – The line and management tool. *Int Conf Health Safety Envir Oil Gas Explor Prod, Society of Petroleum Engineers (SPE)*, Richardson, TX, (USA), v. 2, p. 537-545, 1996.

ORGANISATION for Economic Co-Operation and Development – OECD. *Towards Sustainable Development: Environmental Indicators*. Paris : OECD, 1998.

RODRIGUEZ, Miguel Ángel, RICART, Joan Enric. *Dirección Medioambiental de la Empresa*. Barcelona : Gestión 2000, 1998.

SCHERER, F. M., ROSS, David. *Industrial Market Structure and Economic Performance*. 3. Ed. Boston : Houghton Mifflin, 1990.

SERVIÇO Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do Ceará - SENAI-CE. *Indústria Cearense: Perfil Ambiental e Demanda por Serviços*. Pesquisa de Mercado, 1997.

YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann., LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira. Meio Ambiente e Competitividade na Indústria Brasileira. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, n. 5 (especial), 231-259, 2001.