

EFEITOS DE CUSTOS E GESTÃO AMBIENTAL SOBRE A COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

Ronaldo de Albuquerque e Arraes

Marcelo Bentes Diniz

Resumo:

Aborda-se a questão da competitividade industrial, a partir da inserção da variável ambiental na empresa, de onde se faz uma análise a nível regional, e confronta-se os setores industriais mais agressores do meio ambiente e de maior uso de recursos naturais no processo produtivo. Toma-se como referência central a Pesquisa sobre Gestão Ambiental na Indústria Brasileira realizada em 1998. E como suporte de análise o novo padrão de competitividade mundial, onde as antigas vantagens comparativas dão lugar às novas formas de concorrência num contexto de inovações tecnológicas e organizacionais, com as devidas práticas de gestão ambiental.. Entre os resultados, destaca-se quanto à distribuição espacial, que, proporcionalmente, as empresas das regiões Norte-Nordeste detém maior conhecimento e práticas de gestão ambiental do que as empresas da região Sul. Como um todo, ainda é baixa o nível de informações sobre as novas iniciativas de legislação ambiental, bem como são poucas, as iniciativas de caráter pró-ativo com relação a esta variável. Além do que, fazendo-se uma análise estatística não paramétrica dos resultados, através de testes de hipóteses dos coeficientes de concordância e correlação, verificou-se que não existe uniformidade das empresas quanto às práticas ambientais adotadas. Por não inserir a variável ambiental devidamente, a indústria brasileira tende a perder espaço na competitividade mundial.

Área temática: *Os Custos Ambientais*

**EFEITOS DE CUSTOS E GESTÃO AMBIENTAL SOBRE A
COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA**

Ronaldo de Albuquerque e Arraes, PhD
Marcelo Bentes Diniz, MS

Professor do Curso de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal
do Ceará

Endereço: Av. da Universidade, 2700 – 2^o andar
60020-181 Fortaleza – Ceará

Fone: (85) 281-3722; Fax: 243-6887; e-mail: ronald@ufc.br

Área Temática: 12-Os Custos Ambientais

EFEITOS DE CUSTOS E GESTÃO AMBIENTAL SOBRE A COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

Área Temática: 12-Os Custos Ambientais

RESUMO

Aborda-se a questão da competitividade industrial, a partir da inserção da “variável ambiental” na empresa, de onde se faz uma análise a nível regional, e confronta-se os setores industriais mais agressores do meio ambiente e de maior uso de recursos naturais no processo produtivo. Toma-se como referência central a Pesquisa sobre Gestão Ambiental na Indústria Brasileira realizada em 1998. E como suporte de análise o novo padrão de competitividade mundial, onde as antigas vantagens comparativas dão lugar às novas formas de concorrência num contexto de inovações tecnológicas e organizacionais, com as devidas práticas de gestão ambiental. Entre os resultados, destaca-se quanto à distribuição espacial, que, proporcionalmente, as empresas das regiões Norte-Nordeste detêm maior conhecimento e práticas de gestão ambiental do que as empresas da região Sul. Como um todo, ainda é baixa o nível de informações sobre as novas iniciativas de legislação ambiental, bem como são poucas, as iniciativas de caráter pró-ativo com relação a esta variável. Além do que, fazendo-se uma análise estatística não paramétrica dos resultados, através de testes de hipóteses dos coeficientes de concordância e correlação, verificou-se que não existe uniformidade das empresas quanto às práticas ambientais adotadas. Por não inserir a variável ambiental devidamente, a indústria brasileira tende a perder espaço na competitividade mundial.

Palavras Chave: Meio Ambiente, Competitividade, Setores Industriais e Regiões Brasileiras

1 - Introdução

Na década de 70 a competitividade industrial deparou-se com a superação de dois problemas principais: o grande limite existente ao aumento da produtividade industrial e o acirramento da concorrência que passa a tomar uma abrangência mundial. Esses fatores exigiam transformações na forma de como produzir, demandando um outro insumo extra-econômico na estruturação das estratégias competitivas das empresas: a variável ambiental. Já em meados da década de 80, a questão ambiental ganha a conotação de um problema global. Assume-se, no âmbito das relações internacionais, que as externalidades ambientais toma uma caráter bilateral, com conseqüente perda do capital natural global e deterioração da qualidade de vida comum a todas as nações.

Percebe-se, assim, que os problemas ambientais adquirem uma dimensão espacial que supera as fronteiras nacionais, o que demanda medidas de política que sejam tomadas de forma conjunta e interligadas por todos os países. Foi isto que propôs o Relatório Brundtland (1987), do qual derivou formal e normativamente a noção de desenvolvimento sustentável, que passa a ser

seguida como balizadora de todas as medidas e proposições de caráter comum aos países com relação a questão ambiental.

O conceito de Desenvolvimento Sustentável veio trazer uma ética intertemporal e intratemporal na utilização dos recursos naturais por todos os países, de modo a garantir que as populações dos países pobres possam ter as mesmas oportunidades que as populações dos países ricos e de igual modo as gerações futuras possam ter as mesmas condições de acesso que as gerações presentes no uso desses recursos.

No enquadramento normativo do desenvolvimento sustentável, várias reuniões entre países, com a presença de organizações governamentais e não governamentais, selaram um conjunto de regulamentações, convenções e protocolos, do qual a mais importante é a chamada “Agenda 21”. Nesse contexto, houve mudanças tanto do lado da oferta quanto da demanda, de onde surgiu um novo “código de postura” para com o meio ambiente. No que tange aos consumidores, ao tomar as repercussões ambientais como relevantes em suas decisões, estes tem alterado seu padrão de comportamento, voltando-se ao consumo de produtos que sejam menos agressivos ao meio ambiente ou àqueles produtores que tenham de alguma forma maior apelo a causa ambiental. No âmbito das decisões das indústrias, essa tendência se traduziu na adoção de mudanças que permitiram a introdução da variável ambiental enquanto variável estratégica no conjunto das mudanças técnico-organizacionais em curso e das novas exigências das normas e regulamentações ambientais que passam a ser seguidas.

Define-se, por essa via, um novo paradigma ambiental, que se traduz: por uma busca de eficiência energética, maior oferta de produtos “amigos da natureza”, e minimização da geração de resíduos e efluentes. E adequar-se a eles pode significar diminuição de custos, maior eficiência econômica, novas oportunidades de investimento, maiores lucros, prestígio junto ao público e garantia de posição competitiva.

Este artigo aborda a questão da competitividade de produtos industriais e dos recursos naturais através da inserção da “variável ambiental”, de onde se faz uma análise a nível regional, e confronta-se os setores industriais mais agressores do meio ambiente e de maior uso de recursos naturais no processo produtivo. Toma-se como referência central a Pesquisa sobre Gestão Ambiental na Indústria Brasileira, realizada pelo BNDES, CNI, SEBRAE, em 1998.

2 - Estrutura Teórico - Conceitual

2.1- Competitividade

Ao final da década de 70 e início da de 80, a economia mundial vivia um momento de estagnação do crescimento industrial. Tal fato era explicado, sobretudo, por um limite ao qual a produtividade dos fatores havia chegado, desencadeando deseconomias externas e de escala. Além disso, as crises financeiras mundiais, a concorrência intercapitalista acirrada, a “revolução” tecnológica de base microeletrônica, levaram as empresas a se reorganizarem produtiva e tecnologicamente.

As novas mudanças que ocorrem na estrutura industrial se reflete, agora, num complexo conjunto de estratégias competitivas que as empresas passam a adotar em função, principalmente, de suas percepções quanto ao processo concorrencial (ou padrão de concorrência vigente no mercado ou na indústria) e ao meio ambiente econômico onde estão inseridas.

O novo padrão de concorrência mundial ou processo concorrencial deixa de lado as antigas vantagens comparativas (tradicionais- disponibilidades de recursos naturais e mão-de-obra barata), para dar lugar às novas formas de concorrência num contexto de inovações tecnológicas e organizacionais.

Essas novas formas de concorrência que em grupo e em determinado mercado, formam o padrão de concorrência de uma indústria específica, geram as vantagens competitivas almejadas pelas empresas. Tais vantagens estão, de modo geral, ligadas: às especificações do produto, ao processo de produção, às vendas, à gestão, às escalas produtivas ,ao tamanho do mercado, às relações com fornecedores e usuários, aos condicionantes de políticas econômicas, aos financiamentos das empresas, às disponibilidades de infra-estruturas, às leis, entre outras.

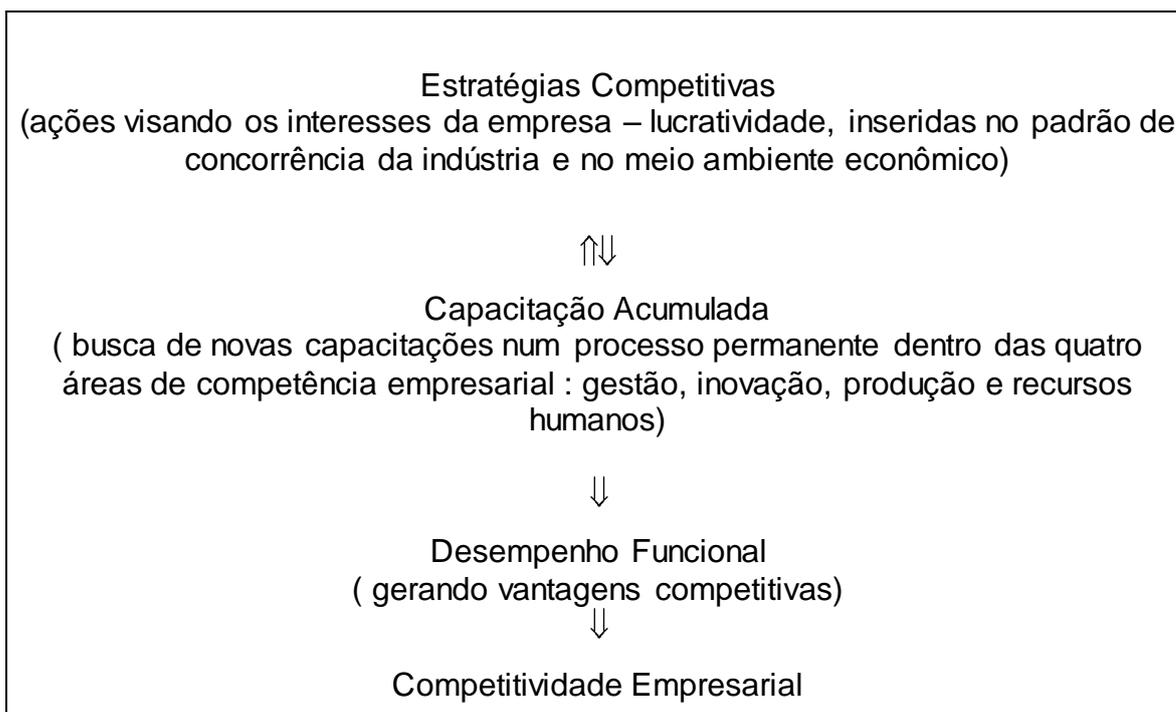
As vantagens competitivas são oriundas, basicamente de dois processos. Primeiro, objetiva-se minimização de custos (vantagens de custos). Segundo, utiliza-se vantagens de diferenciação (de produtos), originadas da aquisição de matérias-primas de alta qualidade, gerando um produto superior, ou um sistema ágil de atendimentos a clientes (Porter, 1991). Assim, uma empresa seria diferenciada da concorrência se puder ser singular em algo valioso para compradores/consumidores, além, das praticas de marketing. Com isso, uma empresa é capaz de formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permita ampliar, conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado.

Em suas operações de produção, firmas que almejam um vantagem de custo irão adotar economias de escala na transformação e logística, tanto quanto buscarão aumentar a eficiência no gerenciamento do estoque. Por outro lado, firmas que almejam uma vantagem de diferenciação, estarão desejosas, através da diferenciação do produto, em aumentar suas vendas através do aumento dos preços de seus produtos (Basanko et ali, 1996)

A competitividade é alcançada em função de todo tipo de estratégia adotada pelas empresas capacitando-as cumulativamente a estar no mercado e que visam o desempenho competitivo, podendo gerar vantagens competitivas que as assegurem de forma sustentável no mercado. Todas essas estratégias não são tomadas isoladamente, mas sim em consonância com o interesses das empresas, com a estrutura industrial que a empresa está inserida e com o ambiente econômico em que ela opera.

Não se pode, entretanto, negligenciar os fatores exógenos que afetam a competitividade segundo o grau de externalidade que comprometem as estratégias competitivas das empresa. O fator estrutural de maior importância é o mercado entendido como o lado da demanda que induz a empresa a obter ganhos de competitividade. O mercado incentiva a empresa à renovação de equipamentos, à utilização de novos métodos de produção e principalmente a renovação de produtos finais em função das altas exigências dos consumidores atualmente. O ritmo crescente das empresas em colocar produtos novos sofisticados tecnologicamente, adaptados as necessidades dos consumidores, atende ao mercado e ao mesmo tempo torna-se uma vantagem competitiva para as empresas. (Ferraz,1995).

O processo pelo qual as empresas alcançam competitividade pode ser melhor entendido através do quadro abaixo.



2.2. A Inserção da Variável Ambiental na Indústria

Dentro do novo cenário empresarial de competição das empresas, um novo fator competitivo passa a ser progressivamente inserido no âmbito das estratégias empresariais, a variável ambiental. De fato, a partir do final da década de 70, a variável ambiental deixa de ser considerada apenas como um elemento extra-econômico para ser encarado como fator relevante nas decisões dos agentes econômicos. Isto ocorreu motivado pelos problemas ambientais em escala global e a conseqüente mudança das relações econômicas internacionais no trato da questão.

As proposições do Desenvolvimento Sustentável na década de 80 vêm consolidar essa nova consciência solidária e uma prática comum entre os países com relação a questão ambiental, exigindo das empresas uma modificação de procedimentos produtivos e organizacionais para atender as exigências do mercado (consumidores) e a legislação ambiental cada vez mais restritivas. Nessas transformações estão as chamadas eco-inovações, que elenca todo conjunto de inovações em produtos, processos, equipamentos anti-poluição, procedimentos organizacionais, que a empresa adota como mais um fator importante nas decisões estratégicas que podem trazer vantagens competitivas que almejam e as tornem sustentável no mercado.

Quando a variável ambiental passa a ser incorporada no sentido de atrair novos consumidores, e portanto, expandir o mercado da empresa, além de ser um instrumento para o alcance de maior eficiência interna ela passa a ser um fator de competitividade. Entretanto, a inserção da variável ambiental na empresa, não se deu sempre por este prisma. A legislação ambiental forçou a empresa a adotar medidas que diminuíssem as externalidades negativas resultantes da atividade econômica, recorreu-se a soluções chamadas de “fim de tubo”, vez que eram adotadas no final do processo produtivo. Assim, os investimentos “ambientais” adotados, restringiam-se quase sempre, a sistemas de tratamento de efluentes líquidos, sólidos ou gasosos, sem no entanto,

alterar produtos e processos, que visassem minimizar a geração de resíduos e/ou utilizar matérias-primas menos poluentes ou mesmo substituí-los.

À medida que a legislação ambiental se tornou mais restritiva, as empresas passaram a concentrar seus esforços em tecnologia ambiental. Desta forma, a legislação ambiental se tornou em fator indutor decisivo de eco-inovações (Porter e Linde, 1995). Segundo Donaire (1996) a inserção da variável ambiental na empresa ocorre inicialmente através da reestruturação da função de segurança e produção da empresa. No ambiente interno da empresa, a variável ambiental, é incorporada com “segurança no trabalho”, devido a diminuição de riscos, e da qualidade do ambiente de trabalho. Por outro lado, por força da legislação ambiental, reestruturou-se a produção especialmente quanto a quantidade e qualidade da emissão de efluentes.

Além do mais, a atitude das empresas não pode ser considerada homogênea com relação a variável ambiental. Cada indústria tem suas características quanto ao tipo de poluição gerada, sua nocividade sobre a sociedade. Desse modo, as empresas dos setores potencialmente mais poluidores como minerais não metálicos, metalurgia, papel e celulose, couros e peles, químico, farmacêutico, alimentação e bebidas não podem ter atuação idêntica ao dos setores menos poluidores. Diferentes ramos suscitam sempre diferentes soluções o que se reflete dentro da empresa, em cada setor, por um arranjo organizacional diferenciado, tanto a nível das atividades a ela relacionadas, como também da estrutura funcional ao qual passa a assumir a responsabilidade pela questão.

Contudo, mesmo considerando essas diferenças, é possível se assinalar tendências enquanto um comportamento global, motivado por uma série de fatores de ordem econômico, social, institucional, cultural, que compõem o ambiente nacional e mesmo internacional.

Esse ajustamento, que tem de ser sempre contínuo, acompanhando a própria dinâmica de mercado, pode segundo Donaire (1994) ser dividido em três fases.

A primeira fase se caracteriza pelo controle ambiental nas saídas, isto é, as medidas implementadas pelas empresas voltam-se aos vazadouros das firmas, isto é, as fontes por onde saem seus resíduos e efluentes, tais como esgotos e chaminés. Não há aqui qualquer tipo de modificação no produto (real ou artificial), nem nos processos industriais, as medidas se limitam ao uso de tecnologia de depuração usadas no final do processo produtivo.

A Segunda fase se caracteriza pelo controle ambiental nas práticas e processos industriais, onde é adotado o princípio básico da prevenção e cuja atividade envolve desde a seleção de matérias-primas e adoção e/ou o desenvolvimento de processos e produtos considerados “mais limpos”. Também se incluíam entre essas novas práticas a reciclagem de energia e resíduos.

Na terceira fase ocorre a integração do controle ambiental com a gestão administrativa. Isto ocorre devido as maiores exigências, tanto a respeito da regulamentação ambiental que atinge o mercado criando “barreiras invisíveis a entrada”, como também dos consumidores que cada vez mais passam a se preocupar com o conteúdo ambiental do produto, isto é, a forma como são feitos e sua destinação final (descarte). Surge no próprio mercado o conceito de “excelência ambiental” que avalia as empresas em termos da qualidade ambiental do produto. O objetivo nessa terceira fase, passou a ser

internalização da variável ambiental dentro do planejamento estratégico da firma e com isso a estrutura organizacional das empresa muda criando uma nova função administrativa, composta por um corpo técnico e gerencial especializado.

A firma assume agora um comportamento pró-ativo visando se antecipar aos problemas de ordem ambiental e aproveitar as oportunidades que surgem: o marketing verde, o “eco-business” , obter ou manter vantagem competitiva, pela diferenciação do produto.

2.3 – As exigências do Mercado Internacional

Por outro lado, sob a alegação das condições de concorrência, o comércio internacional, tem adotado padrões ecológicos para produtos e processos, que acabam por criar barreiras comerciais não-tarifárias aos produtos dos países menos desenvolvidos (Lawrence, 1991), que segundo Seroa da Motta (1993), podem ser classificadas em dois tipos: barreiras de produto e de processo. As barreiras de produto seriam aquelas associadas ao produto em si, bem como aos efeitos de seu consumo. Diriam respeito a qualquer tipo de restrição as importações decorrentes do não enquadramento aos padrões ambientais de comercialização internacional daquele produto. Esses padrões ambientais versam sobre: o conteúdo do produto, como por exemplo, o tipo de matéria-prima com que ele é feito; o volume de embalagens requerido para sua comercialização; o tipo de destinação final requerida para o mesmo depois de consumido, entre outros.

As barreiras de processo são aquelas criadas para impedir as importações de qualquer tipo de produto cujo processo produtivo implique em danos ambientais acima daqueles padrões previamente especificados, como níveis e qualidade das emissões, ou que estejam em desuniformidade com certos procedimentos de produção e gerencia. A idéia sustentada pelos que defendem este tipo de barreira, é que elas impedem a existência de diferenças de custos relativos entre as empresas situadas em países com maior grau de exigência com relação as normas ambientais (os países desenvolvidos), e aquelas situadas em países cujas normas ambientais sejam mais flexíveis (as de países em desenvolvimento). Para evitar este tipo de problema foi idealizada a série de gestão ambiental ISO 14000 a qual, veio criar, a exemplo da série ISO 9000, uma padronização nas normas internacionais com relação a variável ambiental, uma vez que diferentes países já vinham adotando diferentes normas de gestão ambiental, ou algum tipo de “selo verde” com diferentes graus de rigidez, o que dificultava o comércio internacional (Viana; Nogueira, 1999).

3 - Metodologia e Resultado

3.1 – Fonte e Análise Descritiva dos Resultados

A principal fonte de dados aqui utilizada refere-se a pesquisa elaborada pelo BNDES, CNI e SEBRAE em agosto e setembro de 1998, intitulada como “Gestão Ambiental na Indústria Brasileira”, de onde foi gerada uma amostra de 1.451 estabelecimentos distribuídos quanto a região, porte (tabela 1) e setor (tabela 2), em conformidade com o universo da RAIS. Quanto a região, a Norte (N) e Centro - Oeste (CO) foram englobadas como uma única região (N-CO). Quanto ao porte, foram destacadas neste artigo apenas as médias (100 a 499

empregados) e grandes empresas (500 ou mais empregados), por representarem maior importância na adoção de gestão ambiental dentro de uma análise de competitividade internacional. Quanto aos setores, foram aqui selecionados aqueles com maior dependência de recursos naturais e cujos processos produtivos causam elevada agressão ao meio ambiente. São eles de acordo com a tabela 2: extrativa mineral (A); minerais não metálicos (B); metalúrgica (C); madeira (D); mobiliário (E); papel/papelão (F); couros/peles (G); bebidas (H).

Os resultados mostrados nas tabelas 1 e 2 estão expressos em percentuais, indicando, para cada indicador de gestão ambiental, a percentagem de empresas na região, no porte ou no setor que o adota. Assim, por exemplo, a primeira linha da tabela 1 mostra que 19% das empresas da região N-CO adotaram o indicador “substituição de fontes de energia para reduzir poluição”.

A nível regional, os resultados indicam que, apesar da diferença do tamanho econômico das regiões NE e N-CO, em relação as regiões SE e S, na esfera da gestão ambiental há um certo desnivelamento entre as regiões, em que pese os indicadores analisados. Parece plausível que as regiões sulistas, por apresentarem maior nível tecnológico do que as outras regiões, apresentassem também maior tratamento quanto à disposição e reciclagem dos resíduos sólidos. Na verdade, a região NE supera a região SE nestes itens. Por outro lado, é aparentemente implausível que as empresas da região nordestina fossem dotadas de maior conhecimento da Legislação e das Iniciativas Ambientais, adotassem mais Práticas de Gestão Ambiental, possuíssem maior Gerenciamento Ambiental, utilizassem mais Consultoria Nacional e Internacional nas soluções de questões ambientais, dispusessem de maior proporção dos investimentos das empresas para o meio ambiente, do que as empresas das regiões SE e S. Na verdade, os resultados atestam que tudo isto ocorre.

Considerando os setores (tabela 2), as empresas informantes adotam algum tipo de procedimento associado às questões ambientais nas suas atividades. Dentre estes procedimentos destacam-se de acordo com a ordem de importância: i) reciclagem de resíduos; ii) disposição de resíduos; iii) controle de ruídos e vibrações; iv) redução do uso de matérias-primas; v) conservação de energia; vi) controle, recuperação ou reciclagem das descargas líquidas; vii) preferência por fornecedores e distribuidores com boa imagem ambiental; viii) conservação de água.

A causa motivadora principal da adoção das práticas ambientais pelas grandes e médias são o licenciamento e a legislação ambiental. Entretanto, as grandes empresas já enfatizam o papel dos consumidores, com preocupações ambientais e a competitividade das exportações como fatores relevantes (tabela 1).

Tabela 1. Indicadores de Gestão Ambiental por Regiões Brasileiras e Porte do Estabelecimento, 1997 – (%)

Indicadores	Regiões				Porte	
	N-CO	NE	SE	S	Médio	Grande
1. Implementação de procedimentos						
Substituição de fontes de energia para reduzir poluição	19	33	26	17	30	38
Redução do uso de energia	22	43	22	17	31	44
Redução do uso (conservação, reciclagem) de água	13	25	15	14	33	44
Mudanças na composição, desenho e embalagem do produto	9	7	8	6	12	14
Controle, redução ou reciclagem de descargas líquidas	14	30	17	20	42	64
Controle, recuperação de emissão de gases	10	22	8	11	20	39
Controle de ruídos e vibrações	27	37	28	29	39	50
Disposição adequada de resíduos sólidos	18	33	23	44	46	62
Reciclagem de sucatas, resíduos ou refugos	19	37	38	51	57	68
Mudanças na estocagem, transporte e manuseio e distribuição final dos produtos	9	13	10	9	16	31
Treinamento da mão-de-obra	23	24	13	13	29	35
Utilizar fornecedores/distribuidores pró meio ambiente	23	16	16	11	19	23
2. Adoção de Práticas de Gestão Ambiental						
Atender à exigência para licenciamento	57	55	51	68	53	60
Atender a regulamentos ambientais	57	48	58	53	54	58
Reduzir custos	43	45	37	42	40	39
Aumentar a qualidade dos produtos	21	17	18	22	19	18
Aumentar a competitividade das exportações	0	7	7	11	5	12
Atender o consumidor	21	7	16	19	12	21
Atender às exigências de instituições financeiras	0	0	3	3	1	4
Atender à reivindicação da comunidade	7	17	19	16	19	15
Atender à pressão de ONGs ambientalistas	0	7	2	1	3	1
Estar em conformidade com a política social da empresa	50	66	59	68	57	71
Melhorar a imagem perante a sociedade	36	28	18	24	24	17
3. Fontes das Soluções Ambientais						
Desenvolvidas na própria empresa	61	72	74	77	84	88
Consultoria nacional	18	21	18	14	36	44
Consultoria internacional	1	7	2	0	4	7
Apoio técnico de órgãos patronais ou ambientais	14	24	9	12	21	21
4. Investimentos Ambientais em Relação ao Total						
<1%	16	17	12	24	23	23
1% - 5%	26	24	15	35	37	40
5% - 10%	9	8	6	5	11	14
>10%	7	7	5	4	6	14
5. Certificação Ambiental						
Possui certificação	23	44	27	25	29	28
Tem gerenciamento ambiental e obterá certificação	15	30	24	14	19	25
Tem gerenciamento ambiental e não obterá certificação	8	4	6	15	9	8
Não tem gerenciamento ambiental e obterá certificação	46	22	27	37	29	31
Não tem gerenciamento ambiental e não obterá certificação	8	0	16	9	14	8
6. Conhecimento da Legislação Ambiental						
Lei 9.065 da Natureza (punição para delitos ambientais)	19	25	20	23	35	59
Lei 9.433 de Recursos hídricos	8	24	11	12	18	39
Resolução 237/97 CONAMA (dá competência municipal)	9	13	7	10	16	27
Projeto da Política Nacional de Resíduos Sólidos	1	9	5	8	11	20
Projeto de Lei de consolidação das leis ambientais	2	13	5	8	7	9
7. Conhecimento das Iniciativas Ambientais						
Convenção do clima para controle de emissão de gases	11	15	17	10	10	21
Convenção intern. de comércio de substâncias tóxicas	11	19	10	7	7	15
Comissão de florestas e biodiversidade	10	12	6	12	9	8
Acordo de Montreal que controla o uso de CFC	30	35	28	23	19	38
Convenção de Basileia sobre comércio de resíduos	0	31	7	6	8	10
Agenda 21 que trata do desenvolvimento sustentável	30	26	24	17	16	31

Fonte: Pesquisa Gestão Ambiental na Indústria Brasileira. BNDES, CNI, SEBRAE, 1998

Tabela 2. Indicadores de Gestão Ambiental por Setor Industrial Brasileiro, 1997 – (%)

Indicadores	Setores*								Todos
	A	B	C	D	E	F	G	H	
1. Implementação de procedimentos									
Substituição de fontes de energia para reduzir poluição	13	21	22	21	25	22	14	36	23
Redução do uso de energia	17	30	19	14	16	37	14	24	21
Redução do uso (conservação, reciclagem) de água	9	31		5	5	41	48	24	15
Mudanças na composição, desenho e embalagem do produto	4	4	21	6	11	15	5	12	7
Controle, redução ou reciclagem de descargas líquidas	13	29	4	5	4	48	48	44	18
Controle, recuperação de emissão de gases	9	19	25	4	4	37	10	16	10
Controle de ruídos e vibrações	39	31	15	33	34	33	24	24	29
Disposição adequada de resíduos sólidos	26	33	31	48	23	48	24	52	30
Reciclagem de sucatas, resíduos ou refugos	17	36	29	47	35	67	24	28	41
Mudanças na estocagem, manuseio e distribuição produtos	17	7	49	7	5	22	19	0	10
Treinamento da mão-de-obra	9	12	11	11	9	30	14	4	14
Utilizar fornecedores/distribuidores pró meio ambiente	13	17	13	15	11	22	10	12	15
2. Adoção de Práticas de Gestão Ambiental									
Atender à exigência para licenciamento	67	67	53	100	33	71	100	67	56
Atender a regulamentos ambientais	33	56	63	60	17	64	67	50	56
Reduzir custos	0	50	50	20	33	36	33	17	39
Aumentar a qualidade dos produtos	0	22	13	20	17	14	0	33	18
Aumentar a competitividade das exportações	33	0	6	0	17	0	17	0	8
Atender o consumidor	33	6	9	0	17	29	17	17	16
Atender às exigências de instituições financeiras	0	0	3	0	0	0	0	0	2
Atender à reivindicação da comunidade	33	11	19	40	17	21	17	17	17
Atender à pressão de ONGs ambientalistas	0	11	3	0	0	0	17	0	2
Estar em conformidade com a política social da empresa	67	78	66	20	50	71	67	33	62
Melhorar a imagem perante a sociedade	67	17	16	20	33	29	33	33	21
3. Fontes das Soluções Ambientais									
Desenvolvidas na própria empresa	75	68	78	83	65	78	84	88	74
Consultoria nacional	40	20	18	8	8	48	32	21	17
Consultoria internacional	5	2	3	0	0	4	5	0	1
Apoio técnico de órgãos patronais ou ambientais	15	26	10	6	8	7	21	25	11
4. Investimentos Ambientais em Relação ao Total									
<1%	5	15	14	28	16	20	20	14	16
1% - 5%	36	31	23	29	21	28	20	18	22
5% - 10%	14	9	7	8	4	16	5	14	6
>10%	14	8	3	7	1	4	10	5	5
5. Certificação Ambiental									
Possui certificação	33	12	27	80	34	21	50	20	28
Tem gerenciamento ambiental e obterá certificação	33	35	30	0	0	21	33	0	21
Tem gerenciamento ambiental e não obterá certificação	33	12	6	0	17	14	0	0	8
Não tem gerenciamento ambiental e obterá certificação	0	29	21	0	50	29	17	80	30
Não tem gerenciamento ambiental e não obterá certificação	0	12	15	20	0	14	0	0	12
6. Conhecimento da Legislação Ambiental									
Lei 9.605 da Natureza (punição para delitos ambientais)	26	24	22	24	9	30	20	24	21
Lei 9.433 de Recursos hídricos	23	10	13	8	8	30	26	24	12
Resolução 237/97 CONAMA (dá competência municipal)	22	10	12	9	9	15	10	8	8
Projeto da Política Nacional de Resíduos Sólidos	5	6	8	7	1	7	11	4	6
Projeto de Lei de consolidação das leis ambientais	5	6	6	12	3	7	16	0	6
7. Conhecimento das Iniciativas de Cunho Internacional									
Convenção do clima para controle de emissão de gases	33	0	13	0	17	23	26	18	14
Convenção intern. de comércio de substâncias tóxicas	33	0	13	0	20	15	18	6	10
Comissão de florestas e biodiversidade	0	6	3	40	20	23	15	14	8
Acordo de Montreal que controla o uso de CFC	67	0	30	0	17	33	50	19	27
Convenção de Basileia sobre comércio de resíduos	0	0	7	0	0	17	30	0	9
Agenda 21 que trata do desenvolvimento sustentável	67	12	35	25	0	23	41	14	22

Fonte: Pesquisa Gestão Ambiental na Indústria Brasileira. BNDES, C23NI, SEBRAE, 1998

(*) A=Extrativa Mineral; B=Minerais não-Metálicos; C=Metalúrgica; D=Madeira; E=Mobiliário; F=Papel/Papelão; G=Couros/Peles; H=Bebidas Considerando os setores (tabela 2), as empresas

Alguns setores específicos, também apontaram como causa mais relevante o atendimento das reivindicações da comunidade (Madeira e Extrativa Mineral), e a melhoria da imagem da empresa (Extrativa Mineral, Couros e Peles, e Bebidas). Considerando todos os setores a causa motivadora principal apontada foi a “estar em conformidade com a política social da empresa”.

A pesquisa também revela, para os setores considerados, que as soluções ambientais são geralmente formuladas dentro das próprias empresas (74%), sendo que para as grandes empresas este percentual aumenta para 88%, o que denota a formulação de eco-inovações por parte das empresas brasileiras.

Cerca da metade das empresas realizaram algum tipo de investimento ambiental nos anos de 1996 e 1997. O nível deste investimento também segue uma distribuição assimétrica com relação ao setor de atividade, com os setores Extrativo Mineral, Madeira, Papel e Papelão, liderando os investimentos.

A rotulagem ambiental ainda não é uma preocupação generalizada, apenas é destacada em alguns setores específicos como os de Madeira, Extrativa Mineral e Couros e Peles.

Cerca de 17% das médias e grandes empresas pesquisadas adotam a certificação ambiental, enquanto que outros 11% estão em processo de adoção. As empresas nacionais de estabelecimento único indicam, no seu universo, maiores percentuais de certificação, seguidas das empresas de grupos internacionais e das empresas nacionais de grupos empresariais.

Uma pequena proporção das empresas esta bem informada sobre as novas iniciativas da legislação ambiental, embora as grandes e médias empresas tenham demonstrado um nível muito maior de conhecimento que as de outros portes.

Os procedimentos gerenciais associados à gestão ambiental são geralmente formulados na direção geral, com destaque nas grandes e médias empresas. Entretanto, é nas grandes onde mais se verifica a existência de unidade própria para fins de gestão ambiental, enquanto que a formulação na gerência é maior nas de porte médio.

3.2 – Análise Estatística dos Resultados : análise de concordância.

A fim de observar a existência de diferenças nas distribuições dos indicadores populacionais de gestão ambiental entre as indústrias selecionadas e entre as regiões brasileiras, será feito uso de estatísticas não-paramétricas através da correlação de *rankings*, de onde se farão testes de hipóteses sobre o coeficiente de concordância (ω) entre os itens em cada um dos sete indicadores citados e no total de todos os indicadores, bem como sobre o coeficiente de correlação de Spearman (ρ) entre os c_8^2 pares de setores e c_4^2 pares de regiões referentes aos sete indicadores.

De uma forma geral, seja o desenho de experimento onde hajam n tratamentos (oito indústrias e quatro regiões) e m *rankings* (indicadores de gestão ambiental), de sorte a Ter-se uma matriz $A_{m,n}$, formada pelos elementos $a_{i,j}$, onde para cada indicador (linha i) Ter-se-ia um valor máximo igual a oito para indústrias – que seria referente a maior percentagem observada na tabela (1) para este indicador (i) – e os demais valores da linha seriam proporcionais ao valor referencial oito. Com relação às regiões, tal valor máximo seria igual a quatro, referente a maior percentagem observada na tabela (2), seguindo-se

daí o mesmo procedimento. A situação inversa onde os indicadores funcionassem como tratamentos é descartada, pois, os itens constantes em cada um dos sete macro-indicadores selecionados guardam estreita similitudes entre si.

Assim, o teste na distribuição dos tratamentos (indústrias e regiões) será feito com base na dispersão dos *rankings*, medido através de uma estatística denominada coeficiente de concordância, denotada por ω , a qual é expressa pela proporção da dispersão quadrática em relação à média observada nos *rankings*, ou seja,

$$S^2 = \sum_{j=1}^n \left[\sum_{i=1}^m a_{i,j} - \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m a_{i,j}}{n} \right]^2$$

em relação à dispersão quadrática máxima possível (Kendal, p.95), isto é,

$$(1/12) [m^2 (n^3 - n)]$$

O índice de concordância é, então, dado por,

$$\omega = \frac{S^2}{(1/12) [m^2 (n^3 - n)]}$$

A conveniência em se usar ω está no fato de ele medir um grau de associação onde se pode inferir sobre até que ponto os *m* atributos são comuns na distribuição, mesmo porque, $0 \leq \omega \leq 1$. Se houver uma perfeita concordância das *m* observações de *rankings* nos *n* tratamentos, a dispersão seria máxima, então, $\omega = 1$. Por outro lado, se houver divergência acentuada nos atributos, a soma dos *ranks* tenderiam a não diferirem muito, conseqüentemente, ω poderia ser zero. Então, quando ω cresce, os desvios também crescem, logo, aumenta a medida de concordância nos *rankings*.

Teste de hipótese sobre a significância de ω pode ser conduzida através da estatística χ^2_v dada por¹: $m(n-1) \omega \sim \chi^2_{n-1}$

3.2.1 – Síntese dos Resultados

As tabelas 3 e 4 sintetizam os resultados quanto a testes sobre os coeficientes ω para os setores industriais e regiões, respectivamente. Quanto à magnitude dos coeficientes, observam-se valores baixos, alguns próximos a zero, e poucos significantes, indicativos estes que denotam elevados grau de discordâncias no tratamento da questão ambiental, não obstante vários indicadores terem se mostrado insignificantes, mas, no compito geral de todos os indicadores registrou-se significância estatística.

No caso dos setores industriais (tabela 3), apenas os indicadores 1 e 7 – que tratam da implementação de procedimentos de gestão e conhecimento das iniciativas ambientais, respectivamente – tiveram os coeficientes de concordância significantes ao nível de 1%, diante da amostra de indústrias analisadas, apesar de as magnitudes de tais coeficientes não serem elevados, isto é, 52% para o indicador 7 e 29% para o indicador 1. Isto significa dizer que a probabilidade de obter-se valores para ω maiores do que os observados é menos de 1% de significância, e o grau de uniformidade no acordo entre as

¹ Este é um teste similar ao de Kruskal-Wallis através da estatística H (Bhattacharyya; Johnson, 1977)

indústrias sobre a questão ambiental é baixo, no que concerne aos indicadores mencionados.

Quanto aos demais indicadores, observa-se a nulidade quanto à adoção de práticas de gestão ambiental (indicador 2), e próximo a isto quanto à certificação ambiental (indicador 5), apesar da insignificância estatística estar acima de 75%. Frise-se ademais que os igualmente importantes indicadores referentes a fontes das soluções (indicador 3) e conhecimento da legislação ambiental (indicador 6) possuem graus de acordo entre as indústrias de 45% e 35%, respectivamente, e, dados os valores dos χ^2 , há uma chance de pouco mais de 10% para se elevar estes coeficientes. Tais resultados são aparentemente contraditórios para o comportamento das próprias indústrias, em vista de chocar-se com os resultados obtidos para o indicador 7.

No conjunto de todos os indicadores, observa-se na tabela 3 um baixíssimo coeficiente de concordância entre as indústrias (cerca de 11%), realçado pelo fato de ser significativa a menos de 1%. Portanto, a reduzida probabilidade em se elevar o grau de acordo entre as indústrias no trato com as questões ambientais, evidencia o fato de que essas indústrias, não possuem uma política homogênea de adoção e enfrentamento da questão ambiental.

Sobre o tratamento ambiental de todos os indicadores, a tabela 6 dispõe as correlações entre todos os pares de indústrias, de onde se ratificam os testes e conclusões obtidos a partir da tabela 3. Conclui-se daí que, à exceção do par de indústrias B (minerais não-metálicos) e C (metalúrgica) com uma significativa correlação de 67%, todas as demais correlações são baixas e menos de 40% delas mostram significância estatística, implicando que, de fato, a dispersão dos indicadores de gestão ambiental entre as indústrias é elevada, resultando em poucos pontos em comum para a adoção e incorporação da variável ambiental como um fator de produção relevante e decisivo para o aumento de produtividade, eficiência econômica e competitividade de seus produtos, principalmente no mercado externo.

No que concerne ao grau de concordância entre as indústrias localizadas nas regiões brasileiras na problemática ambiental, os resultados da tabela 4 não diferem muito dos obtidos via tabela 3, mesmo porque não poderiam haja vista que esta análise é um rearranjo na distribuição espacial das mesmas indústrias. O desentendimento entre as regiões para todos os indicadores é mantido, uma vez que o coeficiente de concordância é apenas 9%, e significativa a 1%, ou seja, resultado muito próximo ao que foi obtido na tabela 3.

Tabela 3. Teste de Concordância entre Setores Industriais Selecionados dos Indicadores de Gestão Ambiental

Estatística S	Indicadores de Gestão Ambiental							
	1	2	3	4	5	6	7	Todos
S^2	1738,54	26,43	300,51	128,52	91,05	342,68	781,41	10607,04
ω	0,2878*	0,0052	0,4481	0,1914	0,0869	0,3266	0,5188*	0,1143*
χ^2	25,33	0,40	12,55	5,36	3,04	11,43	21,79	37,61

Fonte: Tabela (1) e elaboração própria

Nota: (*) Significante a, no máximo, 1%

Tabela 4. Teste de Concordância entre as Regiões Brasileiras dos Indicadores de Gestão Ambiental

Estatística S	Indicadores de Gestão Ambiental							
	1	2	3	4	5	6	7	Todos
S^2	123,12	54,40	31,32	11,79	4,789	78,432	52,503	991,912
ω	0,171	0,09	0,39	0,1470	0,0383	0,6275*	0,2917	0,0898*
χ^2	6,16	2,97	4,69	1,77	0,5747	9,41	5,25	12,66

Fonte: Tabela (1) e elaboração própria

Nota: (*) Significante a, no máximo, 1%

Tabela 5. Coeficientes de Correlação entre as Regiões Brasileiras Referentes a Todos os Indicadores de Gestão Ambiental

	N-CO	NE	SE	S
N-CO		0,0347	0,382*	0,2533
NE			- 0,2622	- 0,3646*
SE				0,4195*

Fonte: Tabela (2) e elaboração própria

Nota: (*) Significante a, no máximo, 1%

Tabela 6. Coeficientes de Correlação entre os Setores Industriais Referentes a Todos os Indicadores de Gestão Ambiental

Setores	A	B	C	D	E	F	G	H
A		- 0,0670	0,0869	- 0,1352	0,1334	0,0821	0,1900	- 0,0456
B			0,6670*	0,3222*	0,1069	0,3606*	0,1910	0,3826*
C				0,3691*	0,1246	0,4781*	0,2354	0,1776
D					0,2802*	0,2205	- 0,0603	0,2941*
E						0,1559	- 0,2840*	0,4476*
F							0,1222	0,3790*
G								- 0,0628

Fonte: Tabela (1), elaboração própria

Nota: (*) significante a, no máximo, 1%.

Uma mudança observada aqui em relação ao caso é a inversão de magnitude e significância de ω dos indicadores 6 e 7, onde os mesmos tratam sobre conhecimento da questão ambiental, pois o grau de concordância sobre este conhecimento entre as regiões atinge quase 63%. Outra mudança que vale nota refere-se a manutenção da significância e um valor mais baixo do coeficiente para o importante indicador 1 de gestão ambiental, o qual trata dos elementos vitais pró meio ambiente e, por conseguinte, para o incremento de competitividade. Este ponto reforça a análise feita da tabela 2 e deixa claro a falta de políticas ou leis específicas sobre o tratamento com o meio ambiente por parte das indústrias, que teriam como fito tornar o produto de cada uma delas mais “limpo”, melhorando o marketing e tornando-os, como já dito, mais eficientes e competitivos no mercado internacional.

Comparando cada duas das quatro regiões em relação a todos indicadores de gestão ambiental, a tabela 5 também ratifica as análises feitas anteriormente, porém, conduz testes estatísticos sobre a sintonia entre as regiões no tratamento da questão. A baixa correlação verificada entre qualquer par de regiões, aliada a significância estatística, é a prova disto. As indústrias localizadas na região Nordeste, por apresentar melhor desempenho em vários indicadores de gestão ambiental como já verificado em análise anterior, move-se em sentido oposto em relação às indústrias das regiões Sudeste e Sul, sendo tal relação mais forte com esta última, tendo em vista o sinal e significância do coeficiente de correlação. Já os demais pares de regiões mantêm elevada dispersão nas decisões sobre meio ambiente, indicando heterogeneidade nas políticas sobre meios ambientes adotadas pelas indústrias, causando, para muitas delas um mal a si própria pela possível perda de mercado de seu produto pela falta de competitividade evidenciada em negligenciar a variável meio ambiente como fator de produção.

4 - Conclusões

Estes resultados revelam que, de um modo geral, as empresas brasileiras estão em uma fase de transição entre a fase 1 e a fase 2 da divisão feita por Donaire. De um lado já são capazes de realizar eco-inovações, bem como utilizam largamente a prática da reciclagem de materiais, de outro, ainda existe um descompasso entre a evolução da legislação e normatização ambiental e a prática ambiental adotada pelas empresas, sendo fortemente motivada por fatores ligados a redução de custos e cumprimento da legislação para obter licenciamento, o que denota uma postura passiva das empresas. Todavia estas conclusões gerais se alteram um pouco, com relação ao corte setorial, com os setores extrativo mineral, madeireiro, couros e peles, e papel/papelão liderando os investimentos e as iniciativas ambientais em caráter mais pró-ativo.

A nível regional, os resultados mais interessantes apontam que as regiões NE e N-CO, apresentam, de uma forma geral, melhores indicadores em relação as regiões SE e S, o que é, no mínimo surpreendente.

Todavia, como análise estatística não-paramétrica revelou, não existe concordância entre as decisões da indústria nacional, seja para o corte regional ou corte setorial, com respeito as práticas ambientais adotadas. Não se pode falar que a indústria nacional tenha incorporado a variável ambiental como variável de escolha, na definição de sua estratégia competitiva. De fato, não existem práticas homogêneas quanto a isso, a não ser medidas isoladas e diferenciadas adotadas por cada setor específico, de acordo com suas necessidades e conveniências em cumprimento com as exigências impostas pelo ambiente externo, como pelo mercado ou legislação mais restritiva. Uma vez que há atualmente um elevado grau de homogeneidade entre as indústrias que competem no mercado internacional quanto ao tratamento e gestão ambiental, urge que as indústrias brasileiras se adequem e se ajustem à esta ordem o mais breve possível sob o risco de perder competitividade no mercado mundial.

5 -Bibliografia

- BASANKO, D., DRANOVE, D., SHANLEY, M., Economics of Strategy, John Wiley & Sons, New York, 1996.
- BHATTACHARYYA, G.K., JOHNSON, R.A. Statistical Concepts and Methods. John Wiley & Sons, New York, 1977
- BNDES,CNI,SEBRAE. Pesquisa Gestão Ambiental na Indústria Brasileira, Rio de Janeiro: BNDES; Brasília, D.F.:CNI, SEBRAE, 1998.
- BRAGA, Tânia, M.; FERREIRA Vanja A. Sociedade, Poder e Meio Ambiente. IN Biodiversidade, População e Economia. João Antônio de Paula (Coord). Belo Horizonte MG: UFMG/CEDEPLAR – ECMVS PADCT/ CIAMB, 1997
- COMISSÃO MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. (1987). Nosso Futuro Comum, Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2ed.,1998.

- DAROIT, Doriana; LIMA, Maria A. B. ; NASCIMENTO, Luís F. Papel da Inovação Ambiental na Estratégia Competitiva da Empresa. In: I Seminário sobre a Gestão da Inovação Tecnológica no Nordeste, 1999.
- DONAIRE, Denis, Considerações sobre a Influência da Variável Ambiental na Empresa, RAE, São Paulo, v.34, n.2, p.68-77, mar./abr., 1994.
- FERRAZ, João Carlos, et ali. Made in Brasil : Desafios Competitivos para a Indústria, Rio de Janeiro, Campus, 1995.
- GUEDES, Ana Lúcia M. O Papel da Empresa Multinacional no Contexto de Meio Ambiente e Relações Internacionais, Contexto Internacional, Rio de Janeiro v.15, n.2, p.235-257,jul/dez, 1993.
- GUIMARÃES, Paulo Cesar V. Comércio Internacional e Desenvolvimento Sustentável: condicionantes para a ação empresarial. RAE, São Paulo, 34(5):p.6-12, set./out. 1994.
- KENDALL, M.G. Rank Correlations Methods. Charles Griffin & Co. Ltda, Fourth edition, London, 1990.
- MAIMON, Dália, Eco-Estratégias nas Empresas Brasileiras: realidade ou discurso?, RAE, São Paulo, v.34, n.4, p.119-130, jul./ago.1994.
- PORTER, Michael. Vantagem Competitiva, 3ed, Rio de Janeiro, Campus, 1991.
- REIS, Maurício José L. Gerenciamento Ambiental: um fator de sobrevivência para as empresas. Saneamento Ambiental, 41: p.14-19.
- SEROA DA MOTTA, Ronaldo, Desafios Ambientais da Economia Brasileira. Rio de Janeiro: IPEA/DIPES, (Texto para Discussão, 509), ago. 1997.
- SEROA DA MOTTA, Ronaldo, Indicadores Ambientais: aspectos ecológicos, de eficiência e distributivos. Rio de Janeiro: IPEA/DIPES, fev. 1996. (Texto para Discussão, 399).
- SOUZA, Maria Tereza S. de. Rumo à Prática Empresarial Sustentável, RAE, São Paulo, v.33, n.4, p.40-52,jul./ago.1993.
- VIANA, Ana Carolina, NOGUEIRA, Jorge Madeira. ISO14000, Comércio Internacional e Meio Ambiente. Mimeo, Universidade de Brasília, 1997