
GESTÃO AMBIENTAL, INOVAÇÕES SUSTENTÁVEIS E ENERGIAS RENOVÁVEIS EM ORGANIZAÇÕES PARANAENSES CERTIFICADAS PELA NORMA NBR ISO 14001:2004

Ana Paula Wesendonck¹
Sandra Simm Rohrich²

Resumo:

A gestão ambiental tem se tornado um tema cada vez mais presente no ambiente organizacional como uma das possibilidades para a sustentabilidade nos negócios. Nesse contexto, as certificações pela norma NBR ISO 14001:2004 aparecem como um dos elementos de normatização e pressão das partes interessadas. O objetivo deste artigo foi identificar as iniciativas das organizações localizadas no estado do Paraná e certificadas pela norma NBR ISO 14001:2004 no que tange às questões relativas à gestão ambiental, às inovações sustentáveis e ao uso de energias renováveis.

Abstract:

Environmental management has become an increasingly present in the organizational environment as one of the possibilities for business sustainability theme. In this context, the certifications by the NBR ISO 14001:2004 appear as one element of regulation and pressure from stakeholders. The purpose of this article was to identify the initiatives of organizations located in the State of Paraná and certified by the NBR ISO 14001:2004 with respect to matters relating to environmental management, sustainable innovations and the use of renewable energies.

Palavras-chave:

Gestão ambiental. Inovação. Energia Renovável.

Keywords:

Environmental management. Innovation. Renewable Energy.

¹ Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia do Setor de Educação Profissional e Tecnológica da Universidade Federal do Paraná. E-mail: ana.wesendonck@gmail.com.

² Professora da Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral. Email: sandrasimm@ufpr.br.

Introdução

A sustentabilidade tem sido um tema cada vez mais presente nas práticas organizacionais dos mais variados setores. Não se tratando de um modismo, mas do amadurecimento de uma temática interdisciplinar cuja concepção teórica abrange um tripé composto pelas dimensões social, econômica e ambiental. Esse estudo em especial trata essencialmente da sustentabilidade ambiental. Conceito este que passou a ser vislumbrado como uma problemática planetária a partir da década de 1970, evidenciada, sobretudo, na publicação do relatório *Limites do Crescimento* e na Conferência de Estocolmo, de modo que desde aquela época os acordos internacionais passaram a direcionar as práticas das organizações em todo o mundo. Diante desse panorama, ao longo dos anos outras temáticas têm sido inseridas nas discussões sobre sustentabilidade, uma delas é representada pelas inovações sustentáveis.

Os estudos em torno da inovação e da sustentabilidade já compõem linhas de pesquisa que abrangem diversas áreas de conhecimento. A relevância também se percebe por ser esta uma área de pesquisa relativamente nova e ainda pouco abordada no Brasil. Além disso, destaca-se a contribuição para as ciências da natureza e para as pesquisas que busquem analisar a importância do meio ambiente para as organizações.

Dentre as possíveis inovações relacionadas ao meio ambiente há aquelas que tratam da estruturação do tema no sistema de gestão organizacional, como as normas ISO 14000 que representam parte dessa realidade. Mesmo sendo estas um conjunto de normas voluntárias, a sua adesão pode ocorrer devido à pressão oriunda das partes interessadas. Essas normas são ditas genéricas, sendo aplicáveis a qualquer organização, não importando o tamanho ou o setor. Apesar disso, as empresas certificadas pela NBR ISO 14001:2004 apresentam especificidades em termos de inovações em seus produtos e processos, bem como quanto às escolhas em relação ao uso energético.

Ainda sobre inovações e meio ambiente, porém mais especificamente em se tratando das escolhas energéticas, as organizações são reconhecidas como os maiores consumidores de energia, com perspectivas de aumento contínuo dessa utilização. Esse modelo de uso energético apresenta dois problemas conhecidos: por um lado tem-se a diminuição contínua das reservas dos recursos energéticos não renováveis e, por outro lado, a dificuldade de reconstrução equitativa dos recursos renováveis na medida em que são consumidos.

Tendo em vista os argumentos expostos, esse artigo apresenta o seguinte problema de pesquisa: Quais as iniciativas das organizações localizadas no estado do Paraná e certificadas pela norma NBR ISO 14001:2004, no que tange às questões relativas à gestão ambiental, às inovações sustentáveis e ao uso de energias renováveis.

Esse estudo está organizado a partir de uma revisão bibliográfica sobre os temas Gestão Ambiental; Inovação e Sustentabilidade; e Energias Renováveis. Na sequência são apresentados o Método de pesquisa e a Análise e discussão dos resultados obtidos na pesquisa de campo, finalizando com as Conclusões e Referências.

1. Revisão bibliográfica

1.1 A gestão ambiental e os sistemas de gestão ambiental

O crescimento econômico e populacional, aliado a um estilo de vida consumista e ao uso exponencial dos recursos naturais, levam ao aumento das preocupações em relação às ações antrópicas na natureza. Nesse sentido, a variável meio ambiente passa a estar inserida no espectro de fatores que compreendem o sistema organizacional. Abrange, sobretudo, minimizar os impactos causados ao meio ambiente e preservar os recursos naturais, espécies e ecossistemas (ROHRICH, 2011). Nesse sentido a gestão ambiental tem sido uma área de

trabalho tão importante para as organizações quanto a gestão da produção ou a gestão financeira.

Em termos de aplicação, os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) possibilitam a operacionalização e a padronização das práticas organizacionais voltadas à sustentabilidade. Podem refletir um conjunto de práticas internas escolhidas pela organização de modo aleatório, mas também podem ter sido fundamentados em normas internacionais como as normas ISO 14000, nesse caso buscando uma certificação junto a um organismo credenciado. Mais especificamente no Brasil, o INMETRO é o órgão regulador que credencia outras entidades a auditar e certificar³ as organizações que atendam aos requisitos da NBR ISO 14001.

Os SGA, estruturados por meio das normas ISO 14000, podem ser implementados em organizações dos mais variados setores. Em análise sobre a relevância das agressões ao meio ambiente e as suas variações de um setor para outro, North (1992) apud Donaire (2010) destaca o setor de atividade da empresa como o mais importante indicador da ameaça que a organização pode causar ao meio ambiente, bem como dos custos necessários para atender às exigências da regulamentação ambiental. São apontados como os setores mais críticos: as indústrias químicas, de papel e celulose, de ferro e aço, de metais não ferrosos (ex. Alumínio), de geração de eletricidade, de automóveis e de produtos alimentícios. Nesses setores Donaire cita que o envolvimento com a questão ambiental é intenso e amplia-se à medida que se intensificam as pressões e influências que já existem nos países desenvolvidos. Contrariando os anteriores, para Marimon, Lach e Bernardo (2011) os padrões de difusão da ISO 14000 são bastante homogêneos, ou seja, os setores têm demonstrado comportamentos similares.

Em tradução para o português, o texto da norma ABNT NBR ISO 14001:2004 expõe que as normas de gestão ambiental têm por objetivo prover as organizações de elementos de um sistema de gestão ambiental (SGA) eficaz que possam ser integrados a outros requisitos da gestão, e auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos. Segundo o mesmo texto, a finalidade geral desta Norma é equilibrar a proteção ambiental e a prevenção da poluição com as necessidades socioeconômicas. Ademais, afirma que a demonstração de um processo bem sucedido de implementação da Norma pode ser utilizada por uma organização para assegurar às partes interessadas que ela possui um sistema de gestão ambiental apropriado em funcionamento.

Fogliatti et al. (2008) explicam que as empresas vêm observando as vantagens conseguidas quando suas atividades não favorecem a degradação do meio ambiente natural. Entre essas vantagens cita a melhoria da imagem da empresa junto a seus clientes e funcionários. Complementa que um SGA permite, ainda, a criação de oportunidades para a redução dos custos diários.

Mesmo que o principal objetivo de uma organização seja o lucro, as questões ambientais têm se tornado cada vez mais importantes em função do aumento da conscientização do consumidor e de seu crescente interesse na forma como os produtos e serviços são produzidos, utilizados e descartados e de que modo afetam o meio ambiente; da cobrança de grandes organizações-parceiras por práticas mais limpas de produção e por certificações com reconhecimento internacional; do escasseamento dos recursos naturais etc (OLIVEIRA e SERRA, 2010).

Para Oliveira e Serra (2010), a norma NBR ISO 14001 estabelece requisitos para o gerenciamento do SGA sem definir o modelo ou o grau que eles devem ter ou alcançar,

³ Certificar um SGA abrange comprovar junto ao mercado e à sociedade que a organização adota um conjunto de práticas destinadas à minimizar impactos que representem riscos à preservação da biodiversidade (ABNT, 2011).

permitindo, portanto, que as empresas desenvolvam suas próprias soluções para o atendimento das exigências da norma. Isto lhe confere um caráter universal, pois, desse modo, podem ser adaptados por empresas de qualquer região e de todos os portes. Segundo os autores, os projetos que valorizam o meio ambiente se tornaram mais promissores e podem inverter décadas de negligências ambientais.

Apesar das vantagens elencadas acerca da busca de uma SGA, Epelbaum (2006) alerta que os SGA que seguem a ISO 14001 não são modelos de excelência ambiental, pois não exigem os melhores padrões e tecnologias imediatamente, porém servem para demonstrar que uma organização tem sua gestão ambiental organizada para obter esses resultados e que está melhorando os seus indicadores, de acordo com a sua política, os seus objetivos e as suas metas ambientais.

É fato a importância da questão ambiental e da necessidade de introdução desta variável nas práticas de gestão e nas estratégias das organizações. Percebe-se, contudo, pouca repercussão nos meios empresariais e poucos avanços nos meios acadêmicos em relação à disseminação da própria discussão sobre o tema, em especial no Brasil (SEHNEM ET al., 2012).

1.2 Inovação e sustentabilidade

As inovações sustentáveis podem ser encontradas em inúmeras iniciativas subscritas por empresas de setores específicos, como instrumentos de reação às críticas e objeções ao papel das empresas feitas por entidades diversas, responsabilizando-as pelos processos de degradação social e ambiental no planeta (BARBIERI, 2010 et. al.). Nesse contexto, as inovações nos processos e nos produtos podem minimizar os impactos das organizações no meio ambiente, considerando os processos produtivos e os ciclos de vida dos produtos.

Na Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (1991) são definidos aspectos referentes às promessas e riscos das novas tecnologias. Em uma perspectiva otimista as tecnologias novas oferecem grandes oportunidades para elevar a produtividade e os padrões de vida, melhorar a saúde e conservar as bases dos recursos naturais.

Na Agenda 21 as tecnologias ambientalmente saudáveis são definidas como aquelas que protegem o meio ambiente, são menos poluentes, usam todos os recursos visando a sustentabilidade, reciclam mais seus resíduos e produtos e tratam os despejos residuais de maneira mais aceitável do que as tecnologias que suplantaram; portanto, é necessário substituir tecnologias, engenharia, *know-how* e práticas gerenciais que minimizem os refugos durante o ciclo de vida do produto.

Alguns autores destacaram os três princípios envolvidos na tecnologia ambiental: (SANCHES, 2000; BARBIERI, 1996; SOUZA, 1993; MAIMON, 1992).

- a) Tecnologia de controle da poluição: *end-of-pipe*, para combater as saídas indesejáveis de resíduos do processo produtivo por meio de postura corretiva (emissão de efluentes).
- b) Tecnologias de prevenção: ampliar a taxa de utilização de insumos nos produtos fabricados, além de reduzir os resíduos, reciclá-los e reutilizá-los. Segundo Maimon (1992) consiste na introdução de novos processos de produção menos poluentes, alteração das matérias-primas utilizadas na transformação industrial, com também na modificação do produto final.
- c) Tecnologias de produto e de processo: para os processos produtivos a tecnologia inclui a conservação de matérias-primas e energia, a eliminação de matérias-primas tóxicas e a redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos antes de deixarem o processo. Para os produtos concentra-se na redução de impactos por todo o ciclo de vida do produto, desde a extração das matérias-primas até a disposição final do produto.

Este terceiro princípio foi citado por Barbieri (1996) como a situação em que a empresa passa a tratar o meio ambiente dentro de uma perspectiva estratégica, considerando como uma das prioridades máximas da empresa, procurando reduzir os custos via tecnologia mais limpa e aproveitando as oportunidades geradas pela consciência ambiental, por meio da diferenciação baseada em produtos e embalagens de baixo impacto ambiental.

Acreditando na eficácia da inovação tecnológica, Barbieri (1997) afirma que inovações ambientalmente saudáveis são aquelas que respeitam o meio ambiente e contribuem para ampliar a capacidade de suporte dos ecossistemas a que elas se aplicam.

Sanches (2000) apontou os benefícios obtidos pela organização por meio do emprego de tecnologias de produto e de processo, destacando a menor utilização de energia e materiais por unidade de produto; a minimização da quantidade de resíduos e o desenvolvimento de produtos com atributos ambientais.

A inovação ambiental pode ser entendida como uma inovação tecnológica que resulta em benefícios ambientais, independente do seu objetivo inicial. Ou seja, uma nova maneira para a organização desenvolver a gestão tecnológica de forma incremental ou radical, objetivando um determinado fim e que traz ganhos ao meio ambiente, ainda que estes estejam limitados ao desempenho ambiental da empresa (FERREIRA e KIPERSTOK, 2006).

Rohrich (2001) observou, em uma escala de abrangência das características ambientais, que a percepção do meio ambiente de modo estratégico caracteriza-se como proatividade no tratamento das questões ambientais. Analisou também as inovações tecnológicas voltadas ao meio ambiente e concluiu que as organizações caracterizadas por uma gestão ambiental mais desenvolvida, orientadas à proatividade, apresentaram maior ênfase nas inovações tecnológicas voltadas ao meio ambiente.

Silva, Silva e Manfrinato (2005) procuraram verificar se as empresas com alguma capacidade tecnológica apresentavam melhor desempenho no campo da gestão ambiental em comparação com as empresas de limitada capacidade tecnológica. Constataram limitações em treinamento e conscientização ambiental para os funcionários. Ademais, evidenciaram que as principais dificuldades das empresas na gestão ambiental se concentram nas tecnologias de processamento de resíduos; abrangendo os custos operacionais e a manutenção dos sistemas de reaproveitamento, reciclagem ou tratamento.

Apesar dos avanços observados, há de se ponderar que a essência da inovação tecnológica não é a sustentabilidade, pelo contrário. Ampliando essa discussão é possível refletir que, se por um lado a tecnologia é a responsável pela oferta de bens demandados pelas sociedades, proporcionando a ampliação dos estoques de recursos naturais disponíveis, por outro, é também responsável pela crescente deterioração das condições ambientais do planeta. Essa complexidade crescente das sociedades vem demandando o uso de processos cada vez mais intensivos em tecnologia. Dessa forma, o desenvolvimento tecnológico para o meio ambiente não estaria comprometido com a preservação dos recursos naturais, mas com a manutenção do sistema vigente (PEREIRA, 1992).

1.3 Energias renováveis

A disponibilidade energética abrange duas possibilidades de fontes, as renováveis e as não renováveis. Dentre as não renováveis estão o petróleo, o gás natural e o urânio. Quanto às fontes renováveis, as mais empregadas no Brasil são a hidrelétrica para o fornecimento de eletricidade e o etanol no transporte. Na Figura 1 estão outras possibilidades de uso das fontes renováveis.

Fonte	Descrição
-------	-----------

Energia das marés	É a energia que pode ser obtida da variação do nível da água nos oceanos para obtenção de energia mecânica. O aproveitamento desse tipo de energia pode ser viável onde a variação dos níveis de maré, baixa e alta, seja significativa.
Energia geotérmica	É a energia obtida do calor gerado a partir dos elementos radioativos presentes em depósitos subterrâneos e do magma existente no interior do planeta.
Energia solar	É a energia radiante do sol, que pode ser utilizada para aquecimento de água em residência e para a geração de energia elétrica em células fotoelétricas.
Biogás	É a energia que pode ser obtida do gás natural, resultante da decomposição anaeróbia de compostos orgânicos (geralmente estrume, resíduos domésticos etc)
Biocombustível líquido	Material obtido pela fermentação e decomposição anaeróbia de vários tipos de biomassa, como a cana de açúcar e o lixo orgânico.
Gás hidrogênio	Combustível gasoso produzido por processos eletroquímicos, a partir principalmente da eletrólise da água. O aproveitamento da energia gerada também se dá pela queima do gás hidrogênio gerado.

Figura 1. Fontes renováveis

Fonte: Braga et al. p. 53.

O uso das energias renováveis é destinado a várias finalidades. Braga et al. (2002) destacam os principais usos de energia pela humanidade: aquecimento de ambientes, processos industriais, transporte, aquecimento de alto-fornos, dentre outros. Segundo esses autores as fontes renováveis provém direta ou indiretamente da energia solar, sendo que o seu uso direto vem sendo gradualmente implementado para aquecimento da água e geração de eletricidade. Para as fontes ditas indiretas, tais como o vento ou a vazão dos rios, há limitações em virtude da quantidade de energia disponível no tempo. Nesse aspecto não existe uma relação entre consumo e disponibilidade, o que leva à necessidade de armazenar a energia para o atendimento contínuo da demanda. Os autores citam como exemplo as hidrelétricas, que dependem da vazão dos rios e tem nas barragens um reservatório para os períodos de seca.

Energias renováveis são aquelas caracterizadas pelo seu potencial de disponibilidade por tempo indeterminado, ou seja, suas fontes geradoras são recuperadas mesmo com a exploração antrópica. Há, entretanto, que se fazer uma ressalva nesse conceito, pois, embora exista a capacidade natural de recomposição das fontes energéticas, a velocidade de uso dessas não pode ser mais rápida do que o seu potencial de renovação. De acordo com França e Mendes Filho (2010), a utilização de energias renováveis dispõe da percepção que estas teriam menor possibilidade de esgotamento do que aquelas que utilizam insumos considerados não renováveis. Os autores destacam que, para além da possibilidade de renovação, outros fatores sejam também levados em consideração, para que possam contribuir para a disposição de energias não apenas renováveis, mas também sustentáveis no que se refere mais diretamente ao meio ambiente natural. A primeira das condições mencionada pelos autores supõe que as atividades de produção de energia normalmente se fazem acompanhar de impactos sobre o meio ambiente em que se inserem. Como exemplos citam que na produção do açúcar e etanol ocorrem impactos ambientais decorrentes do processo de construção de usinas e das obras de infraestrutura de seu entorno, além do processo de produção de energia. Nas usinas hidrelétricas acontecem alterações no uso do solo, como aquelas decorrentes da construção de um lago para represamento das águas a montante da barragem. Outros impactos também são elencados pelos mesmos autores: impacto dos reservatórios nos ecossistemas aquáticos e terrestres; emissão de gases de efeito estufa; e alterações na vazão dos rios com implicações na biodiversidade. Haja vista os impactos ambientais mencionados há ainda aqueles relativos ao meio social, como a realocação das

famílias e muitas vezes dos seus meios de subsistência.

Furtado (1995) aborda a importância de inovações do produto e do processo atuando no sentido de poupar energia tanto de forma direta quanto indireta. Levando em conta pontos críticos como o *design* e o sistema integral de mudanças da rotina tecnológica em todos os setores da economia. Sendo assim, algumas áreas podem ser consideradas críticas dentro de uma política de tecnologia ambiental como por exemplo a capturação, o estoque e a utilização de energia (HEATON JÚNIOR, BANKS E DITZ, 1994).

É verdadeiro que o desenvolvimento tecnológico para a área energética vem sendo reformulado, bem como já estão sendo difundidas tecnologias propensas a economizar recursos energéticos e materiais. Furtado (1995) ressalta que a partir da década de 1980 teve início o processo de difusão de inovações poupadoras de energia. Essas inovações aumentaram a produtividade do capital, cortando gastos com energia e outros recursos materiais. São tecnologias não agressivas que apresentam alguns requisitos iniciais: a) dependentes de fluxos de energia renovável e não de recursos finitos; b) diversificadas, resultando da soma de um grande número de pequenas contribuições individuais; c) flexíveis e relativamente simples, fáceis de utilizar, mesmo que sofisticadas; d) operando em escalas compatíveis com os fins e a localização geográfica, de maneira a tirar vantagens dos fluxos naturais de energia (LOVINS apud CASTOR, 1983).

A primeira decisão a tomar se refere a quanto de energia se quer obter e qual a qualidade exigida, como, por exemplo, verificar a necessidade de calor a baixas temperaturas, de eletricidade ou de combustível para transporte. No Brasil, essa análise precisa ser feita considerando a previsão de consumo dos recursos energéticos e respectivas reservas disponíveis (MULLER, 1985 apud BRAGA et al., 2002).

De acordo com Schmidheiny (1992, p. 45), a indústria é responsável por mais de um terço da energia consumida no mundo inteiro e usa mais energia do que qualquer outro usuário final. Do mesmo modo, Braga et al. (2002) afirmam que a indústria é responsável pela maior parte da degradação ambiental, consumindo 37% do total de energia produzido. Tal qual os anteriores, Barbieri (1997) afirma que a maior parcela da degradação ambiental é proveniente da indústria, quer pelas pressões que exerce sobre os recursos da natureza, quer pela poluição gerada pelos seus processos produtivos e pelo consumo dos seus produtos.

2. Método de pesquisa

Essa pesquisa teve por objetivo identificar as iniciativas das organizações localizadas no estado do Paraná e certificadas pela norma NBR ISO 14001:2004, no que tange às questões relativas à gestão ambiental, às inovações sustentáveis e ao uso de energias renováveis.

Foi empregado o método de estudo do tipo levantamento com corte transversal, pois refere-se a um dado momento no tempo, considerando como período de estudo o ano de 2012 e a natureza do trabalho foi caracterizada como descritivo-quantitativa. Os levantamentos descritivos procuram determinar a incidência e distribuição das características e opiniões de populações de pessoas, obtendo e estudando as características e opiniões de amostras pequenas e presumivelmente representativas de tais populações (Kerlinger, 1980). A pesquisa descritiva não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação (Vergara, 1998). Em um estudo de corte transversal, os dados são

coletados em um ponto do tempo, com base em uma amostra selecionada para descrever uma população nesse determinado momento (Richardson, 1989). O nível de análise foi organizacional e a unidade de análise foram os dirigentes responsáveis pela área ambiental nas organizações.

Como população foram consideradas todas as organizações localizadas no estado do Paraná e certificadas pela NBR ISO 14001:2004, com certificados válidos⁴ pelo INMETRO. Sendo assim conforme consulta aos dados do INMETRO em 18/04/2012, havia, no estado do Paraná, 34 empresas certificadas pela norma NBR ISO 14001:2004. Sendo 26 prestadores de serviços e 08 indústrias, conforme Tabela 1 a seguir:

Tabela 1:

Empresas certificadas por área de atuação

ÁREA DE ATUAÇÃO	Nº DE EMPRESAS
SERVIÇOS	Nº
Transporte e Armazenagem	12
Coleta e Tratamento de Lixo e Resíduos Industriais	03
Engenharia	05
Construção Civil	02
Manutenção de equipamentos elétricos e eletrônicos	03
Gráfica	01
INDUSTRIAL	Nº
Metais de Base e Produtos Metálicos	03
Equipamentos eletrônicos	01
Produtos de Madeira	01
Artigos em Plástico	01
Papel e Papelão	01
Produtos Químicos	01

Fonte: INMETRO (2012).

No período compreendido entre 16/05/2012 à 03/07/2012, foram enviados, por email, questionários para vinte e seis empresas, parte da população de trinta e quatro empresas apontadas inicialmente. Não foi possível enviar para toda a população devido às dificuldades em conseguir os dados cadastrais das organizações. Antes do envio dos instrumentos de coleta de dados, foram realizados contatos telefônicos com os responsáveis pela gestão ambiental das organizações paranaenses certificadas, porém, muitas delas estavam com os dados cadastrais desatualizados no INMETRO. Em algumas das empresas foi possível recuperar a informação mediante pesquisa em Tele Listas Online, porém, em sete delas não foi possível essa recuperação, inviabilizando o contato. Além disso, em uma empresa o responsável pela Gestão Ambiental era terceirizado e não se prontificou a participar da pesquisa, restando, portanto, vinte e seis empresas para o contato.

Ao final da pesquisa, das vinte e seis empresas que receberam os questionários, apenas dezessete o retornaram respondido. Dentre as que não retornaram, em uma empresa o responsável pela Gestão Ambiental não foi autorizado a responder a pesquisa. E ainda, oito deles não foram devolvidos, apesar de ter sido realizada a cobrança para devolução dos mesmos (Tabela 2).

⁴ Certificado que possui a data de validade inferior a atual. Há ainda os certificados cancelados e suspensos. Certificados cancelados são aqueles que deixaram de ser válidos por decisão do organismo responsável pela certificação por apresentar “não conformidade grave nas auditorias de acompanhamento”, ou pelo não cumprimento de cláusula contratual.

Certificados suspensos são aqueles que tiveram a sua validade interrompida pelo organismo responsável pela certificação para se adequar as exigências da norma ou pelo não cumprimento de cláusula contratual.

Tabela 2:
Questionários enviados e recebidos

Empresas com certificado válido	Questionários enviados	Questionários respondidos
34 100%	26 76%	17 50%

Fonte: dados da pesquisa

3. Análise e discussão dos resultados

A análise dos dados obtidos mediante instrumento de coleta tornou possível identificar algumas das iniciativas das empresas certificadas no que tange ao seu padrão de gestão ambiental, às inovações sustentáveis, bem como quanto ao uso de energias renováveis.

Na Tabela 3 estão os motivos que levaram as empresas a implantarem um SGA. Dentre as possibilidades expostas, 57% afirmaram que a tentativa de garantir a competitividade da empresa foi o principal atrativo. Esse resultado vai ao encontro de Fogliatti (2008), quando a autora afirma que o que antes era considerado um boicote ao crescimento econômico das organizações e um investimento sem retorno, atualmente é visto como diferencial competitivo.

Como segundo motivo elencado prioritariamente pelos respondentes, foi apontado, por 21% deles, a adequação às legislações ambientais. O atendimento à legislação ambiental é um requisito da NBR ISO 14001 que envolve registros e controle para que a norma seja atingida plenamente, por isso muitas empresas vislumbram na certificação um meio de estar em dia com as obrigações legais pertinentes ao meio ambiente.

A lucratividade não foi apontada pelos respondentes, tampouco a pressão da sociedade civil. Os motivos elencados estão de acordo com o exposto por Dornelas e Patriciane (2005), para esses autores a busca de uma certificação de acordo com as normas NBR ISO 14000 é uma condição voluntária das organizações, por isso a pressão externa não aparece como fator predominante na decisão pelo SGA nas empresas paranaenses. Já os mercados internacionais foram destacados por 8% dos respondentes, realidade que pode estar atrelada à exigência de um determinado cliente ou mercado (14%), principalmente no âmbito organizacional quando os compradores com maior poder de barganha exigem a certificação dos seus fornecedores como critério na decisão de compra.

Tabela 3:

Motivos para o SGA

	EMPRESAS %
Pressão da sociedade civil	-
Adequação às legislações ambientais	21%
Possibilidade de perda de oportunidades de abertura de mercados internacionais	8%
Garantir a competitividade da empresa	57%
Lucratividade	-
Exigência de um cliente/mercado	14%

Fonte: Elaborado pelas autoras

A Tabela 4 faz referência ao tempo em que as empresas estão certificadas. Foi identificado que as organizações certificadas possuem uma história recente quanto à adequação aos requisitos da norma. Sendo assim, 47% delas alcançaram a certificação passados entre 1 e 3 anos. Essa realidade ajuda a compreender o quanto a questão ambiental vem se tornando relevante para as organizações paranaenses na última década, o que vai ao encontro da disseminação tardia do tema entre os mais variados setores e públicos das

organizações paranaenses, visto que a última revisão da norma foi em 2008, cerca de 08 anos atrás.

Tabela 4:

Tempo de certificação

	EMPRESAS %
1 a 3 anos	47%
4 a 7 anos	23%
8 a 11 anos	18%
Acima de 12 anos	12%

Fonte: Elaborado pelas autoras

A Tabela 5 trata de quanto os aspectos ambientais são considerados nos projetos dos produtos/serviços. Nesse contexto, essa inovação apareceu como uma prática da maioria das organizações certificadas. Desse modo, a análise dos aspectos ambientais no projeto do produto/serviço demonstrou que em 44% das empresas questionadas, esses aspectos são considerados para mais de 50% dos projetos e para 31% das empresas, em 100% dos projetos dos produtos/serviços. Outrossim, na Tabela 6 estão os aspectos mais relevantes para as 12 organizações que responderam a essa questão. Em primeiro lugar a disposição final e, em seguida, a matéria-prima empregada na fabricação. A economia de energia aparece em terceiro lugar como requisito a ser avaliado no projeto do produto.

Tabela 5:

Porcentagem (%) dos produtos/serviços da empresa que tem os aspectos ambientais considerados em seus projetos

	EMPRESAS %
até 10%	6%
11% a 20%	-
21% a 30%	-
31 a 40%	6%
41% a 50%	13%
Mais de 50%	44%
100%	31%

Fonte: Elaborado pelas autoras

Tabela 6:

Aspectos mais relevantes abrangidos no projeto do produto/serviço

	EMPRESAS %
Matéria-prima	33%
Embalagem	8%
Economia de energia	17%
Disposição final	42%

Fonte: Elaborado pelas autoras

Na Tabela 7 foram abordados os projetos dos processos, as respostas também foram favoráveis. Em 44% das empresas questionadas, esses aspectos são considerados para mais de 50% dos processos e para 31% das empresas, em 100% dos projetos dos processos. Inclusive os valores são iguais àqueles citados para os projetos de produtos/serviços.

Tabela 7:

Porcentagem (%) dos processos da empresa que tem os aspectos ambientais considerados em seus projetos

	EMPRESAS
	%
até 10%	6%
11% a 20%	0%
21% a 30%	0%
31 a 40%	13%
41% a 50%	6%
Mais de 50%	44%
100%	31%

Fonte: Elaborado pelas autoras

Conforme o exposto na Tabela 7, os aspectos ambientais vêm sendo analisados nos processos produtivos. Porém, na Tabela 8, observou-se que para 40% das empresas os custos ainda são predominantes nessa avaliação, e, para outros 40%, os rejeitos. Diante disso, foi possível compreender que os aspectos ambientais são determinantes desde que não elevem os custos da empresa. Ademais, também foi possível identificar que os rejeitos aparecem nos processos assim como a disposição final nos projetos dos produtos/serviços, evidenciando uma preocupação das organizações com a fase final do ciclo-de-vida produtivo.

Para Oliveira e Serra (2010) as inovações nos processos que podem mitigar impactos ambientais estão sendo introduzidas aos poucos nas indústrias, bem como sendo aplicadas na concepção do produto/serviço. Desse modo, os autores concordam que muitos dos elementos da cadeia produtiva, produtores de matéria-prima, fabricantes e usuários de produtos podem se beneficiar das inovações nos produtos e processos.

Barbieri et. al. (2010) afirmam ainda que a adoção de inovações nos produtos e processos deve gerar ganhos para o meio ambiente em termos de redução no uso de recursos e de emissões de poluentes (BARBIERI, et. al, 2010).

Tabela 8:

Aspectos mais relevantes abrangidos no projeto do processo

	EMPRESAS
	%
Insumos	7%
Custos	40%
Economia de energia	13%
Rejeitos	40%

Fonte: Elaborado pelas autoras

Na Tabela 9 foi retratada a questão energética. As respostas foram condizentes com a literatura quando 82% das empresas afirmaram que a maior parte do consumo energético está nos processos produtivos. Em contrapartida, apenas 18% desse consumo é observado nos processos de apoio.

Tabela 9:

Predominância do consumo energético

	EMPRESAS
	%
Processos produtivos	82%
Processos de apoio	18%

Fonte: Elaborado pelas autoras

Na Tabela 10, quando perguntado sobre o uso de algum tipo de energia renovável diferente da hidrelétrica, três empresas responderam afirmativamente. Essas apresentaram como alternativas já implantadas em suas estruturas o gerador eólico; o aquecimento solar; e o biogás, gerado no processo de tratamento de esgoto na ETE.

Tabela 10:

Uso de energia renovável diferente da hidrelétrica

	EMPRESAS
	%
Não	82%
Sim	18%

Fonte: Elaborado pelas autoras

Na Tabela 11 estão os custos com energia em relação aos custos totais da organização. Apesar de a literatura apontar as indústrias como os maiores usuários de energia, nessa pesquisa a amostra é composta em sua maioria por prestadoras de serviços. Por esse motivo os custos de energia podem não ser tão representativos quanto o seria para as indústrias, nas quais esses custos estão próximos ou acima dos 10% do total, representado por apenas 2 empresas da amostra.

Tabela 11:

Custos com energia elétrica em relação aos custos totais da empresa

	EMPRESAS
	%
menos de 1%	41%
entre 2 e 5%	35%
entre 6 e 10%	12%
*mais de 10%	12%

Fonte: Elaborado pelas autoras

Na Tabela 12 foi evidenciado que a gestão energética é um tema relevante para as empresas, porém a sua finalidade principal não está na preservação dos recursos naturais. Está, principalmente, na redução dos custos, conforme declarado por 43% das organizações estudadas.

Tabela 12:

Tema mais representativo na gestão energética da organização

	EMPRESAS
	%
Redução de custos	43%
Redução de desperdícios	29%
Preservação dos Recursos naturais	29%

Fonte: Elaborado pelas autoras

A redução dos custos da empresa foi o motivo mais expressivo que levou as organizações certificadas a empregarem energias renováveis em seus processos, o que vem ao

encontro do pensamento de Donaire (2010), afirmando que a variável ambiental deixou de ser responsável pela diminuição dos lucros da empresa e passou a ser vista como possibilidade de redução dos custos e aumento da lucratividade das organizações.

4. Considerações finais

Considerando o exposto, foi possível identificar que as ações organizacionais para o meio ambiente estão indo além do setor produtivo manufatureiro. Os serviços de transporte e armazenagem já compõem a maioria dos certificados paranaenses para as normas NBR ISO 14001:2004. Portanto, as inovações para o transporte de cargas, segurança, manuseio e principalmente quanto a acidentes na locomoção e armazenagem são destacadas aqui.

Os instrumentos normativos como as normas ISO contribuem para atender as transformações nas práticas diárias e instrumentos utilizados para alcançá-las, conforme sugerido por Schmdheiny (1992). Em concordância com a literatura, a sustentabilidade vem se tornando um tema maduro na gestão organizacional, isto é, não parece ser um modismo a fim de conquistar determinada vantagem competitiva temporária, pelo contrário, quando as organizações chegam ao nível da proatividade no trato da questão ambiental, essa já apresenta o comprometimento da alta administração, condição necessária para mudanças organizacionais como essa.

Foi possível evidenciar que ainda existem poucas empresas investindo em fontes energéticas renováveis, já que apenas 3 empresas responderam positivamente à pesquisa, sendo que as fontes renováveis listadas foram, gerador eólico, aquecimento solar e biogás, esse último gerado no processo de tratamento de esgoto na ETE.

Como a maioria das empresas é prestadora de serviços, o seu consumo energético é predominante nos processos de apoio.

Buscou-se investigar também o que levou as organizações a empregarem energias renováveis em seus processos e a maioria apontou que a redução dos custos foi o maior incentivo.

A respeito dos aspectos ambientais nos projetos de produtos/serviços, estes são considerados pela maioria das organizações certificadas. Igualmente para os projetos dos processos.

Sobre as inovações ambientais nos projetos de produtos/serviços e de processos, foi possível constatar que as organizações estão levantando essas questões quando definem os seus projetos, ou seja, a análise do ciclo de vida do produto e os processos envolvidos na sua produção compõem as inovações ambientais nas organizações paranaenses certificadas pela NBR ISO 14001:2004.

De acordo com o resultado da pesquisa, para muitos estudiosos o uso de energias renováveis, assim como o atendimento às demais variáveis ambientais, trazem benefícios para as organizações, como redução dos custos, redução dos desperdícios e a sua garantia de competitividade no mercado.

Sugere-se para pesquisas futuras estudos de casos em setores específicos da economia com a finalidade de identificar os avanços nas inovações, principalmente quanto ao uso energético e à disposição final.

Tendo em vista que os aspectos ambientais apontados como mais relevantes foram a disposição de rejeitos no projeto do processo e a disposição final no projeto dos produtos/serviços recomenda-se identificar as ações das organizações em torno desses temas, considerando, para tanto, as políticas públicas que regem a disposição de resíduos no Brasil.

Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: www.abnt.org.br. Acesso em 11 de fevereiro de 2011.

BARBIERI, José Carlos. A vinculação entre política ambiental e inovação tecnológica nas empresas. In: XIX SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. (1996 : São Paulo) **Anais...** São Paulo : USP/PGT/FIA/PACTo, 1996, p. 1673-1688.

BARBIERI, José Carlos. Políticas públicas indutoras de inovações tecnológicas ambientalmente saudáveis nas empresas. **Revista de Administração Pública**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 135-52, mar/abr. 1997.

BARBIERI, José Carlos; VACONCELLOS, Isabella Freitas Gouveia de; ANDREASSI, Tales; Vasconcelos, Flávio Carvalho de. Inovação e Sustentabilidade: novos modelos e proposições. **RAE**. São Paulo. V. 50. N.2. ABR/JUN 2010.

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo : Prentice Hall, 2002.

CASTOR, Belmiro Valverde Jobim. Tecnologia apropriada: uma proposta de critérios de avaliação e sua aplicação. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 40-47, abr/junho 1983.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro : Fundação Getúlio Vargas, 1991.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

DORNELAS, Myrian Agélica; PATRICIANE, Nankoua Ngueyep. **Meio ambiente x organizações: uma discussão dos efeitos causados pela atuação das organizações diante da questão ambiental** . Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM). Faculdade Cenecista de Campo Largo - Coordenação do Curso de Administração v. 4, n. 1, maio/2005.

EPELBAUM, Michel. SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL. In. VILELA JÚNIOR, Alcir;

DEMAJOROVIC, Jacques (org). **Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações**. 2A. ed. São Paulo : Ed. Senac, 2006

FERREIRA, Maria Valéria Gaspar de Queiroz; KIPERSTOK, Asher. **Aplicação de um modelo de processo de inovação ambiental em uma empresa de química fina**. 30°. Encontro da ANPAD. 23 a 27 de setembro de 2006. Salvador/BA - Brasil

FRANÇA, Georgeana Barbosa de., MENDES FILHO, José Thomaz. **Algumas considerações teóricas sobre a utilização de energias renováveis ambientalmente sustentáveis**. Anais... 5o. Congresso Internacional de Bioenergia. Centro de Eventos Sistema FIEP. Curitiba. 10 a 13 de agosto de 2010.

FOGLIATTI, Maria Cristina; CAMPOS, Vânia Barcelos Gouvêa; FERRO, Marco Aurélio Chaves; SINAY, Laura; CRUZ, Isolina. **Sistema de gestão ambiental para empresas**. Rio de

Janeiro : Interciência, 2008.

FURTADO, André. Opções tecnológicas e desenvolvimento do terceiro mundo. In:

CAVALCANTI, Clóvis. **Desenvolvimento e natureza** : estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo : Cortez, 1995.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Relação das empresas certificadas em atividade. Disponível em: www.inmetro.gov.br. Acesso em 11 de fevereiro de 2011.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARTIZATION. **ISO 14001:2004** – Environmental management systems – Requirements with guidance for use. Genebra, 2004. 23p.

KERLINGER, Fred N. **Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo : Editora da USP, 1980.

MAIMON, Dália. Empresa e meio ambiente. **Tempo e Presença**. São Paulo, v.14, n. 261, p. 49-51, fev., 1992.

MAIMON, Dália. Eco-Estratégia nas empresas brasileiras : Realidade ou Discurso? In: **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 119-130, jul./ago., 1994.

MAIMON, Dália. Responsabilidade ambiental das empresas brasileiras: realidade ou discurso? In: CAVALCANTI, Clóvis. **Desenvolvimento e natureza** : estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo : Cortez, 1995.

MARIMON, Frederic; LLACH, Josep; BERNARDO, Merce. **Comparative analysis os diffusion os the ISO 14001 standard by sector of activity**. Journal of Cleaner Production 19 (2011) 1734-1744.

OLIVEIRA, Otávio José de; SERRA, José Roberto. **Benefícios e dificuldades da gestão de empresas industriais de São Paulo**. Prod. v. 20, n. 3, p. 429-438, 2010.

PEREIRA, Newton, Müller. **Tecnologia, meio ambiente e relações internacionais**. Cadernos IG/UNICAMP, v. 2, n.2, 1992.

RICHARDSON, Roberto. **Pesquisa social. Métodos e técnicas**. São Paulo : Atlas, 1989.

ROHRICH, Sandra Simm. **A relação entre gestão ambiental e inovações tecnológicas em organizações industriais**. Curitiba, 2001. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná.

ROHRICH, Sandra Simm. A gestão ambiental e os sistemas de Gestão Ambiental conforme a NBR ISO 14001:2004: uma revisão do panorama nacional. **Revista Qualidade Emergente**. Curitiba, v. 02, n. 1, p.3-18, 2011.

SANCHES, Carmem Silvia. Gestão ambiental proativa. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 76-87, jan./mar. 2000.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Gerenciamento ambiental e a indústria de mineração. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 67-75, jan./mar. 1994.

SCHMIDHEINY, Stephan. **Mudando o rumo**. Rio de Janeiro : FGV, 1992.

SEHNEM, Simone; OLIVEIRA, Murilo de Alencar Souza; FERREIRA; Elaine; Rossetto, Adriana Marques. **Gestão e estratégia ambiental**: um estudo bibliométrico sobre o interesse do tema nos periódicos acadêmicos brasileiros. *REAd* | Porto Alegre – Edição 72 - N° 2 – maio/agosto 2012 – p. 468-493.

SILVA, José Carlos Teixeira da; SILVA, Marcos Schaaf Teixeira da; MANFRINATO, Jair Wagner de Souza. **Correlação entre gestão da tecnologia e gestão ambiental nas empresas**. *Revista produção*, v. 15, n.2, p. 198-220, Maio/Ago. 2005.

SOUZA, Maria Tereza Saraiva de. **Gestão Ambiental: a prática empresarial sustentável na reciclagem**. São Paulo, 1993a. Dissertação de mestrado – Fundação Getúlio Vargas.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2 ed. São Paulo : Atlas, 1998.