XIX SIMPEP
SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
05 a 07 de novembro 2012
REDES GLOBAIS DE SUPRIMENTOS
Desafios e Tendências do Mundo Globalizado

MODELO DE CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL EM PROCESSOS E PRODUTOS ELETRÔNICOS COM APELO SUSTENTÁVEL E COMPETITIVO

CARLOS AMÉRICO DE SOUZA SILVA - camericoss@hotmail.com
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO NORTE - UNINORTE

JANDECY CABRAL LEITE - jandecycabral@hotmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA

EDSON PACHECO PALADINI - paladini@floripa.com.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC

KELLEN BICHO VIEIRA - kellenbicho@hotmail.com
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO NORTE - UNINORTE

Resumo: *A SUSTENTABILIDADE FAZ COM QUE AS EMPRESAS BUSQUEM NOVAS EXIGÊNCIAS PARA SE DIFERENCIAR NO MERCADO, ESTE ARTIGO TRATA DE UM MODELO DE CERTIFICAÇÃO PADRÃO VERDE, NO QUAL É USADO COMO DIFERENCIAL ESTRATÉGICO NOS PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS PRODUZIDOS NO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS. A FINALIDADE PRINCIPAL É CERTIFICAR O PROCESSO PRODUTIVO E A CADEIA DE SUPRIMENTO DE FORMA A ATENDER AS METAS AMBIENTAIS DE ELIMINAÇÃO E/OU CONTROLE DE SUBSTÂNCIAS PREJUDICIAIS À SAÚDE, PRINCIPALMENTE OS METAIS PESADOS CÁDMIO, CHUMBO, CROMO E MERCÚRIO SEJAM CADA VEZ ELIMINADOS DE SEUS PRODUTOS. O MÉTODO E TÉCNICA UTILIZADO CONSISTIU NO ESTUDO DE CASO, PRIMEIRAMENTE, NOS REGULAMENTOS AMBIENTAIS, NAS NORMAS EXISTENTES E NAS EMPRESAS QUE UTILIZAM UM SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO, DESTA FORMA, DEMONSTROU O MODELO DE CERTIFICAÇÃO GREEN PARTNER. OS RESULTADOS OBTIDOS CONSISTIRAM NA AVALIAÇÃO MAIS EFICIENTE DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL, NOS CONTROLES MAIS RIGOROSOS DOS MATERIAIS UTILIZADOS NA CADEIA PRODUTIVA E O DIFERENCIAL DA NORMA SS-00259 COMO DIFERENCIAL NOS PRODUTOS.*

Palavras-chaves: *GESTÃO AMBIENTAL; CERTIFICAÇÃO; PARCEIRO VERDE; SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE.*

Área: *2 - GESTÃO DA QUALIDADE*
Sub-Área: *2.2 - NORMALIZAÇÃO E CERTIFICAÇÃO PARA A QUALIDADE*

MODEL OF CERTIFICATION IN ENVIRONMENTAL PROCESSES AND ELECTRONIC PRODUCTS WITH APEAL SUSTAINABLE AND COMPETITIVE

Abstract: *SUSTAINABILITY MEANS THAT COMPANIES TO SEEK NEW GOALS TO DIFFERENTIATE IN THE MARKET, THIS ARTICLE PRESENTS A MODEL OF CERTIFICATION STANDARD GREEN, IN WHICH IS USED AS STRATEGIC DIFFERENTIAL IN ELECTRIC-ELECTRONIC PRODUCTS PRODUCED AT THE MANAUS INDUSTRIAL PARK. THE MAIN PURPOSE IS TO MAKE SURE THE PRODUCTIVE PROCESS AND THE SUPPLY CHAIN IN ORDER TO MEET THE ENVIRONMENTAL TARGETS FOR ELIMINATION AND/OR CONTROL OF SUBSTANCES HAZARDOUS TO HEALTH, MAINLY THE HEAVY METALS CADMIUM, LEAD, CHROMIUM AND MERCURY ARE INCREASINGLY DISPOSED OF ITS PRODUCTS. THE METHOD AND TECHNIQUE USED WAS THE CASE STUDY, FIRST OF ALL, THE ENVIRONMENTAL REGULATIONS, THE EXISTING STANDARDS AND THE COMPANIES THAT USE AN INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM, THIS WAY, HAS DEMONSTRATED CERTIFICATION MODEL GREEN PARTNER. THE RESULTS OBTAINED CONSISTED OF THE EVALUATION MORE EFFICIENT OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM, IN THE CONTROLS MORE RIGOROUS OF THE MATERIALS USED IN THE PRODUCTION CHAIN AND THE DIFFERENTIAL OF THE STANDARD SS-00259 AS A DIFFERENTIAL IN THE PRODUCTS.*

Keyword: *ENVIRONMENTAL MANAGEMENT; CERTIFICATION; GREEN PARTNER; QUALITY SYSTEM MANAGEMENT.*

1. Introdução

Desde a revolução industrial, as crescentes atividades industriais impactam no meio ambiente global continuamente. Forças ambientalistas governamentais e as empresas implantam políticas corretivas para remediar os danos ambientais. Para reduzir danos de poluição ambiental, muitas comunidades ambientalistas promovem os conceitos de gestão ambiental (GA), tais como gestão verde, marketing verde, produtos verdes, produção verde, contabilidade verde nacional, entre outras. Assim, a fim de atingir o objetivo do desenvolvimento sustentável, gestão ambiental é considerada como um importante campo de gestão do século XXI. Hoje em dia, o conceito de GA passou a ser cada vez mais aceito pela a sociedade humana, e favorece a eficiência de produção, redução da energia e a reciclagem de materiais de empresas, por meio da ecologia. (CHEN, 2008; CHANG 2009).

A prevalência de preocupações ambientais gera grandes oportunidades de negócios para as organizações, de modo que eles deveriam melhorar a qualidade dos seus produtos e serviços para satisfazer os regulamentos relativos ao ambiente de obter vantagens competitivas (WOLNIAK E SEDEK, 2009). Para atingir o objetivo do desenvolvimento sustentável, a inovação verde pode aumentar produtividade dos recursos mais eficiente e diminuir eficazmente a poluição. Inovação verde se tornou um dos mais importantes instrumentos estratégicos em indústrias transformadoras sob a era ambiental.

Com a consciência de que a conservação do meio ambiente global é um dos mais importantes desafios que temos de enfrentar atualmente, a Sony tem sido ativa em fazer contribuições sob a sua Visão de filosofia do Meio Ambiente. Esta filosofia visa a realizar uma sociedade sustentável que vai proteger os sonhos das futuras gerações.

A Sony oferece aos seus clientes produtos que tenham sido concebidos e produzidos para minimizar o impacto ambiental, com base na política ambiental, que engloba tanto normas globais, bem como as leis de cada país. Desta forma a fabricação de produtos é a utilização de partes, dispositivos e matérias-primas que são considerados relevantes no processo produtivo e na fortificação de sua visão estratégica ambiental, é óbvio que, é indispensável à cooperação dos fornecedores para conseguir o êxito na implantação do *Green Partner*, o qual é um programa que visa assegurar a qualidade ambiental do produto, reduzindo assim, os danos causados à natureza pela produção em massa.

Para atender as exigências do mercado uma alternativa utilizada é a adoção de normas que certificam as empresas na implantação e operação de sistemas, facilitando a compreensão mútua no comércio nacional e internacional. A empresa pesquisada utiliza Sistema de Gestão Integrada (SGI), na qual tem as certificações das normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001, visto que é uma das exigências e tendência das empresas de grande porte instalada no Pólo Industrial de Manaus (PIM).

Khanna *et al* (2009) salientam como obstáculos dos SGIs: a falta de suporte da administração; falta de treinamento; as auditorias; a falta de comunicação; as barreiras culturais e; a inexistência de guias específicos para a implementação do SGI.

A empresa possui produtos de marca própria e trabalha nos formatos ODM (Original Design *Manufacturer)*, ou seja, desenvolve e fabrica o produto e no final recebe a marca de outra companhia e por esta será vendido. Também atua como manufatura contratada EMS *(Electronic Manufacturing Service)*, na qual sofre a pressão constante da empresa detentora da marca OEM *(Original Equipment Manufactures)* por aumento de produtividade, redução de custo e redução de índice de defeito em processos. O fato das empresas OEM, cada vez mais, ampliar a sua atuação através da contratação de EMS instaladas em mercados

anteriormente não atendidos pelos seus produtos se deve ao grande crescimento do mercado de produtos eletrônicos. (ZYSMAN, 2002).

2. Procedimentos Metodológicos

No que se refere à pesquisa científica, Yin (2005) afirma existirem as abordagens de experimento, levantamento, análise de arquivos, pesquisa histórica e participante ou estudo de caso, como instrumento para a condução da mesma. A estratégia da pesquisa dependerá do tipo da questão da pesquisa; do grau de controle que o investigador tem sobre os eventos investigados; do foco temporal, onde comportamentos contemporâneos são comparados a acontecimentos históricos.

O estudo de caso é um estudo de natureza empírica que investiga um determinado fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real de vida, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto em que ele se insere não são claramente definidas. Trata-se de uma análise aprofundada de um ou mais objetos (casos), para que permita o seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2002; BERTO; NAKANO, 2000).

Esta pesquisa caracteriza-se como sendo um estudo de caso, de natureza descritiva e qualitativa, o estudo de caso foi realizado em uma empresa do Polo Industrial de Manaus com algumas observações realizadas em outros fornecedores que utilizam a mesma metodologia, visto que a cadeia de suprimentos deve adotar a filosofia *Green Partner* de forma a garantir o produto como um todo.

Deve-se primeiramente definir um referencial conceitual-teórico para o trabalho, de forma a resultar em um mapeamento da literatura sobre o assunto. Esse mapeamento localiza o tópico de pesquisa no contexto da literatura disponível sobre o tema (CROOM, 2005).

Gil (2002) considera que cada pesquisa possui um delineamento próprio, determinado pelo objeto de estudo, pela dificuldade na obtenção de dados, pelo nível de precisão exigido, pelas limitações próprias do pesquisador.

A pesquisa foi incentivada pela busca de diferencial competitivo das indústrias de eletro-eletronicos do PIM, ou seja, analisar quais as inovações, fora das tecnologicas, às empresas buscam introduzir na sociedade produtos que possuam caracteristicas inovadoras e sustentáveis e de forma que estas não agridam o meio ambiente, com objetivo principal reduzir os impactos gerados por seus produtos.

3. Referencial Teórico

3.1 Sistema de Gestão Integrada - SGI

Os SGIs buscam realizar a integração dos processos de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional conforme características, atividades e necessidades de cada organização. Com a crescente pressão nas empresas para se fazer mais com menos, várias delas estão vendo a integração dos sistemas de gestão como uma excelente oportunidade para reduzir custos com o desenvolvimento e manutenção de sistemas separados, ou de inúmeros programas e ações que, na maioria das vezes, se superpõem e geram gastos desnecessários.

O SGI é caracterizado por um conjunto de mecanismos inter-relacionados, interatuantes e interdependentes que a organização utiliza para planejar, operar e controlar suas atividades, a fim de atingir objetivos predefinidos (SEIFFERT, 2008).

As normas de gestão específicas (ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001) definem, em resumo, que sistema de gestão é a parte de um sistema de gestão da organização utilizado para

desenvolver e implementar suas políticas e para gerenciar seus aspectos e impactos. Por outro lado, por ser mais abrangente que as demais normas de gestão, conforme figura 1.

Os sistemas de gestão (SG) têm por objetivo prover as organizações de elementos de um modelo de gestão eficaz que possa ser integrado a outros requisitos da gestão. Esse fator de integração é o ponto-chave na gestão da organização. As estruturas das normas de gestão são semelhantes e fundem-se num único modelo de gestão. As normas de gestão seguem a estruturação do modelo baseado no ciclo P (*Plan*), D (*Do*), C (*Check*) e A (*Act*), partindo da premissa de se estabelecer uma política de gestão, realizar um planejamento desdobrando a política em objetivos e metas de desempenho, definindo procedimentos e processos operacionais a fim de garantir e direcionar a implantação efetiva das diretrizes da política da organização. Como forma de análise e melhoria do sistema, destacam-se as atividades de verificação, monitoramento e as ações corretivas/preventivas visando a melhoria do desempenho do SG.

Figura 1: Sistema de Gestão Integrada

Pombo e Magrini (2008) ao apresentarem um panorama das certificações ambientais no Brasil, enfatizam a tendência crescente dos SIGs e apresentam as similaridades entre a ISO 9001:2000, a ISO 14001:2004 e a OHSAS 18001:2007.

No entanto, é entendimento geral que os SIGs devem envolver as diversas áreas das organizações, respeitando-se as especificidades de cada área, atendendo-se às necessidades organizacionais e devendo-se garantir a adesão de todos no processo de gestão pela melhoria contínua (TRONCO et al., 2005).

3.2 NBR ISO 9001

A Norma incentiva à adoção de uma abordagem de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão da qualidade (SGQ) para aumentar a satisfação do cliente por meio do atendimento dos requisitos. Para uma organização funcionar de maneira eficaz, ela tem que identificar e gerir numerosas atividades interligadas. Uma atividade que usa recursos e que é a gerida de forma a possibilitar transformação de entradas em saídas pode ser considerada um processo. Freqüentemente a saída de um processo é a entrada para o próximo (ABNT NBR IS0 9001, 2000). A figura 2 demonstra o modelo de gestão por processos.

A norma ISO 9001:2000 tem por objetivo "criar um conjunto de práticas de trabalho que, se corretamente aplicadas, levarão a produtos e serviços que atenderão a requisitos definidos" (O´HANLON, 2005). Para que seja possível monitorar a adequação da empresa a tais práticas, o "sistema de gestão da qualidade deve ser avaliado quanto à eficácia normalmente uma ou duas vezes por ano, como parte do processo de análise crítica" (O´HANLON, 2005).

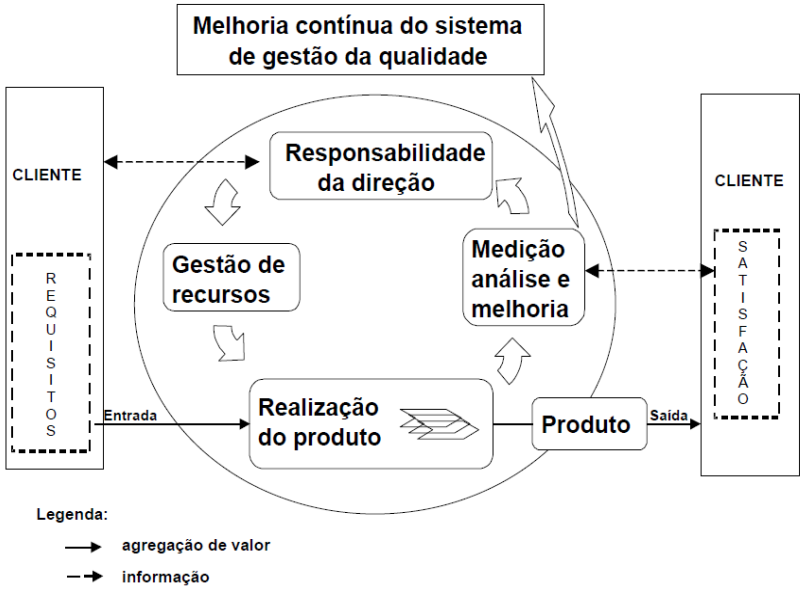


Figura 2: Modelo de um SGQ baseado em processo
Fonte: ABNT NBR-ISO 9001, (2000).

A aplicação de um sistema de processos em uma organização, junto com a identificação, interações desses processos, e sua gestão, pode ser considerada como a "abordagem de processo". Uma vantagem da abordagem de processo é o controle contínuo que ela permite sobre a ligação entre os processos individuais dentro do sistema de processos, bem como sua combinação e interação. (ABNT NBR IS0 9001, 2000).

Quando usado em um SGQ, esta abordagem enfatiza a importância de:

a) entendimento dos requisitos e seu atendimento;

b) necessidade de considerar os processos em termos de valor agregado;

c) obtenção de resultados de desempenho e eficácia de processos, e;

d) melhoria contínua de processos baseada em medições objetivas.

3.3 NBR ISO 14001

As normas de gestão ambiental (GA) têm por objetivo prover as organizações de elementos de um sistema da gestão ambiental (SGA) eficaz que possam ser integrados a outros requisitos da gestão, e auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos. Não se pretende que estas Normas, tais como outras Normas, sejam utilizadas para criar barreiras comerciais não tarifárias, nem para ampliar ou alterar as obrigações legais de uma organização (ABNT NBR IS0 14001, 2005).

As normas ISO 14001 possuem caráter voluntário, pois não prevêem a imposição de limites para medição da poluição ou níveis de desempenho. Surgiram como um sistema voltado ao aprimoramento do desempenho da organização através da constante melhora da sua GA, sem a preocupação em estabelecer índices ou valores mínimos (VALLE, 2002).

Esta Norma especifica os requisitos para que um SGA capacite uma organização a desenvolver e implementar política e objetivos que levem em consideração requisitos legais e informações sobre aspectos ambientais significativos. Pretende-se que se aplique a todos os tipos e portes de organizações e para adequar-se a diferentes condições geográficas, culturais e sociais. O sucesso do sistema depende do comprometimento de todos os níveis e funções e especialmente da Alta Administração. Um sistema deste tipo permite a uma organização desenvolver uma política ambiental, estabelecer objetivos e processos para atingir os comprometimentos da política, agir, conforme necessário, para melhorar seu desempenho e demonstrar a conformidade do sistema com os requisitos desta Norma. A finalidade geral desta Norma é equilibrar a proteção ambiental e a prevenção de poluição com as necessidades socioeconômicas. Deve-se notar que muitos desses requisitos podem ser abordados simultaneamente ou reapreciados a qualquer momento. (ABNT NBR IS0 14001, 2005).

3.4 OHSAS 18001

A OHSAS 18001 surgiu num contexto para demonstrar o compromisso com a redução dos riscos relacionados à saúde e segurança ocupacional de seus funcionários, prestadores de serviços internos e visitantes. (SEIFFERT, 2008).

A Norma OHSAS especifica requisitos para um sistema de gestão da Saúde e Segurança no Trabalho (SST), para capacitar uma organização a desenvolver e implementar uma política e objetivos que levem em consideração requisitos legais e informações sobre os riscos de SST. Destina-se a ser aplicada a todos os tipos e portes de organizações e a acomodar diferentes condições geográficas, culturais e sociais. A base dessa abordagem é o PDCA. O sucesso do sistema depende do comprometimento de todos os níveis e funções da organização e especialmente da Alta Direção. Um sistema dessa natureza permite a uma organização desenvolver uma política de SST, estabelecer objetivos e processos para atingir os comprometimentos da política, executar ações conforme necessário para melhorar seu desempenho, e demonstrar a conformidade do sistema com os requisitos desta Norma OHSAS. A finalidade geral desta Norma OHSAS é apoiar e promover boas práticas de SST, de maneira balanceada com as necessidades socioeconômicas. Convém notar que muitos dos requisitos podem ser abordados simultaneamente ou reapreciados a qualquer momento. (BSI OHSAS 18001,2007).

A Norma OHSAS se aplica a qualquer organização que deseje:

a) estabelecer um sistema de gestão da SST para eliminar ou minimizar riscos aos colaboradores e a outras partes interessadas, que possam estar expostos aos perigos de SST associados às suas atividades;
b) implementar, manter e melhorar continuamente um sistema de gestão da SST;
c) assegurar-se de sua conformidade com sua política declarada de SST;
d) demonstrar conformidade com esta Norma OHSAS da seguinte forma:
    1. fazendo uma auto-avaliação e autodeclaração, ou
    2. buscando a confirmação de sua conformidade por meio de partes que tenham interesse na organização, tais como clientes, ou
    3. buscando confirmação de sua autodeclaração por meio de uma parte externa à organização, ou
    4. buscando a certificação/registro de seu sistema de gestão da SST por uma organização externa.

Todos os requisitos desta Norma OHSAS destinam-se a ser incorporados em qualquer

sistema de gestão da SST. A extensão da aplicação dependerá de fatores tais como a política de SST da organização, a natureza de suas atividades e os riscos e complexidade de suas operações. (BSI OHSAS 18001,2007).

4. *Green Partner* SS-00259

No inicio, com o interesse na criação de um sistema de gestão ambiental para englobar toda empresa e a cadeia de suprimentos, a Sony solicitou que todos fizessem uma revisão na sua gestão ambiental. Por conseguinte, a Sony desenvolveu o *"Sony Green Partner"*, em conformidade com a ISO 14001, ou seja, incentiva cada um de seus fornecedores para a revisão e reforçar a sua empresa da GA com base na metodologia *Green Partner*.

O Objetivo geral do *Green Partner:*

- Prevenir o uso de substâncias proibidas nos produtos da Sony;
- Cumprir as leis e regulamentos ambientais;
- Reduzir a influência dessas substâncias no ecossistema, e;
- Contribuir para a preservação do meio ambiente global.

A norma técnica SS-00259 "Regras de Gerenciamento para Controle de Substâncias Relacionadas ao Meio Ambiente Contidas em Peças e Materiais", descreve claramente as substâncias que devem eliminadas conforme os níveis:

- Nível 1: Substâncias, cujo uso intencional é proibido por lei, a eliminação já deve estar sendo cumprida.
- Nível 2: Substâncias que possuem prazo a partir do qual devem ser eliminadas, definidas por lei ou tratados.
- Nível 3: controladas: São substâncias que não são proibidas, mas deve ser controlada para não superar um determinado limite, sua utilização deve levar em consideração a saúde humana, segurança e higiene, tratamento adequado e etc.

Também são estabelecidos na SS-00259, níveis aceitáveis de concentração de substâncias químicas por PPM (partes por milhão), conforme exemplo da figura 3.

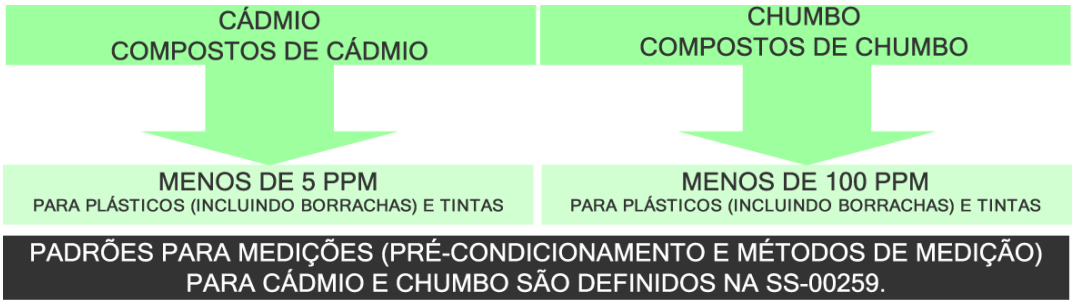
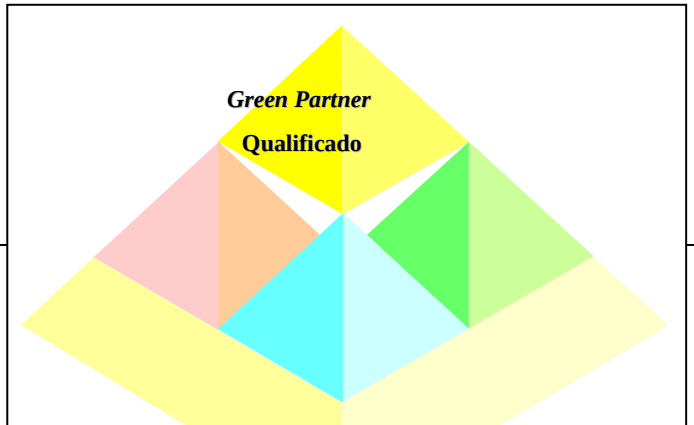


Figura 3: Padrão de Aceitação de Metais Pesado na composição de Matéria Prima.
Fonte: SONY TECHNICAL STANDARD SS-00259, (2011).

O modelo básico do *Green Partner* é de acordo com a figura 4.



Distribuição Acordo

Auditoria

Green Partner

Gestão Ambiental de Materiais

Processo Produto/

Figura 4: Modelo básico do *Green Partner*.

5. Metodologia *Green Partner* – Gerenciamento da Manufatura

Para implantar a metodologia *Green Partner* em fornecedores ou processo produtivos, devem seguir o fluxograma desenvolvido e proposto nesta pesquisa, conforme a Figura 5. Cada tipo de peça/produto é submetido a aprovação do *Green Partner* é são caracterizado com o Certificado de Não-Uso ao Meio Ambiente, ralacionandos as substâncias a serem controladas.

O Programa *Green Partner* serve para certificar fornecedores que estabeleceram um sistema de Gestão controlado; a Sony só adquire a partir de fornecedores que tenham sido aprovados como *Green Partner*.

A fim de produzir produtos ecológicos, é fundamental controlar todo o processo, a partir de matérias-primas ate o embarque do produto. Ao utilizar matérias-primas limpas nos processos de fabricação, podemos fazer produtos limpos.

5.1 PDA (Pedido para Desenvolvimento de Amostra)

O objetivo do PDA é garantir a aprovação e controle de novos itens para uso no processo produtivo que estejam de acordo com as especificações elétricas e mecânicas (tais como placas de circuito impresso, plásticos, calços de embalagem, caixas de embalagem e etiquetas) do produto e livres de substâncias controladas, através de testes e validação das amostras de fornecedores.

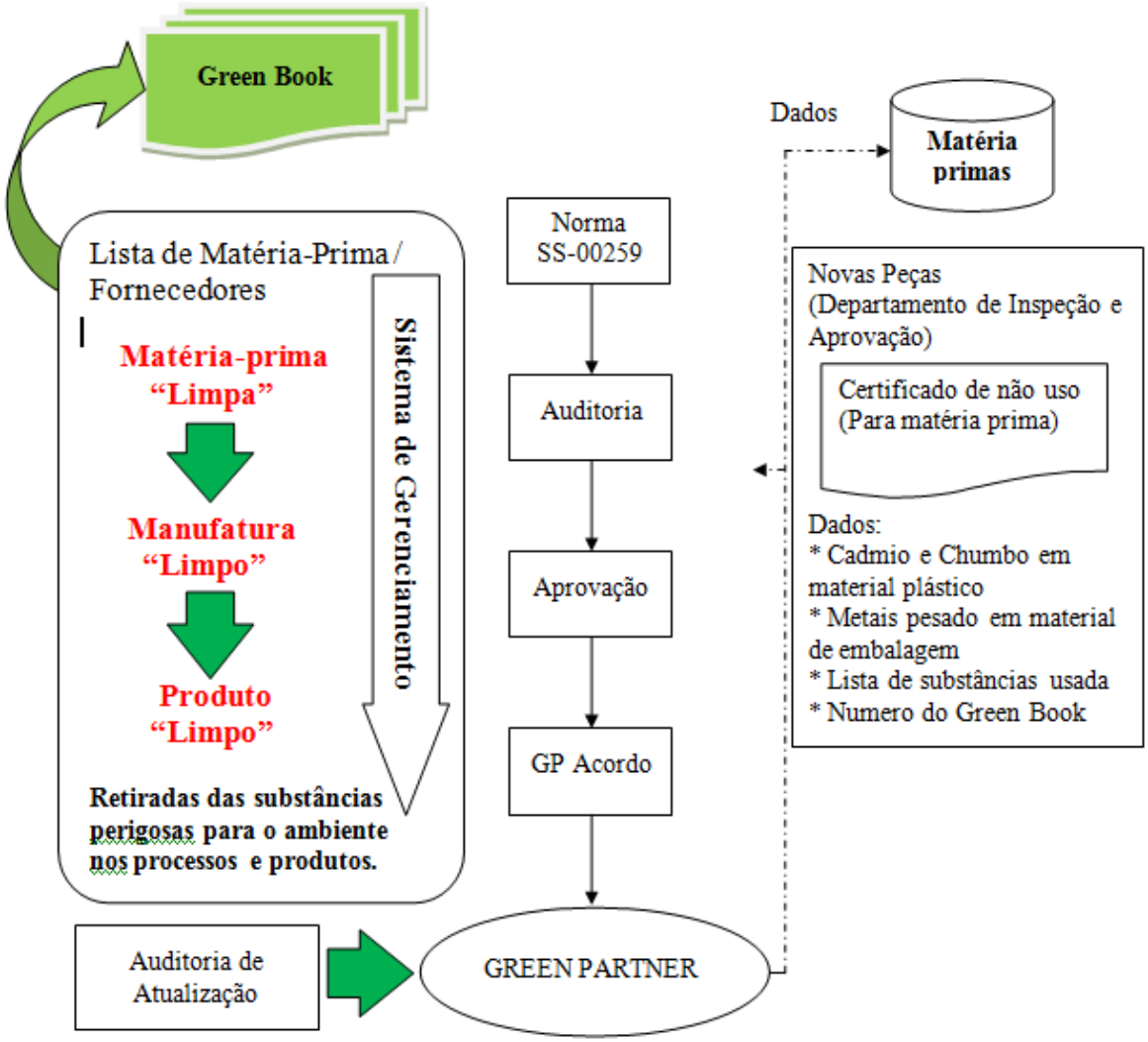


Figura 5: Modelo de Gerenciamento/Implementação do *Green Partner*

5.2 Relatórios exclusivos:

5.2.1 MSDS (*Material Safety Data Sheet*)

É um formulário contendo dados relativos às propriedades de uma determinada substância. Um importante componente da segurança do trabalho que se destina a fornecer a trabalhadores e pessoal de emergência os procedimentos para a manipulação de substâncias de maneira segura. A forma exata de um MSDS pode variar dentro de um país específico, conforme as exigências particulares. Neste formulário inclui as informações:

- Informações como ponto de fusão, ponto de ebulição e etc;
- Toxicidade;
- Efeitos sobre a saúde;
- Primeiros socorros;
- Reatividade;
- Armazenamento;
- Equipamento de proteção;
- Manipulação e descarte.

5.2.2 Laudo ICP (*Inductively Coupled Plasma*)

Testes realizados na amostra da matéria-prima para verificar se há quantidade de substâncias tais como: Cádmio (Cd), Chumbo (Pb), Mercúrio (Hg), Cromo (Cr), Bifens Polibrominados (PBB) e Difeniletros Polibrominados (PBDE). Neste relatorio inclui:

- Resultado do teste;
- Método utilizado;
- Assinatura do Químico responsável;
- Descrição da amostra;
- Conclusão (conforme diretiva RoHS);
- Descrição da regra de controle de qualidade para análise;
- Foto do Produto;
- Fluxo Analítico do Processo de Análise;

5.2.3 Certificado de Não-Uso

O Certificado de Não-Uso assegura que os produtos e materias primas relacionados estão em conformidades com a norma SS-00259, ou seja, há não existência de uso de substâncias proibidas para uso (Estipulado no nível 1) na composição.

5.3 Aprovação/Inspeção

Os fornecedores devem construir um sistema de gestão e devem fornecer garantias de que os produtos fabricados no âmbito do sistema de gestão são produtos limpos.

No estágio de matérias-primas é assumido que o fornecedor tenha controle de seu processo, isto é chamando de Gerenciamento *Upstream*. A Sony identifica que a gestão Upstream é uma ferramenta indispensável de gestão ambiental.

Após a homologação, um auditor Sony vai realizar uma auditoria da qualidade ambiental. O objetivo desta auditoria é avaliar objetivamente o sistema de Gestão de *Upstream* criado pelo fornecedor. A planta inteira será sujeita à auditoria e vai passar a auditoria se atingir uma pontuação de certo número de pontos ou mais.

O Acordo de Aprovação *Green Partner* de Qualidade Ambiental é relacionado com o cumprimento das leis ambientais, nestes acordos tem as caracteristicas determinadas de todas as matérias-primas e a promessa de cooperar com a Sony. Com este acordo aprovado o fornecedor se torna *Green Partner*.

Após a aprovação, a empresa pesquisada realiza medição em amostras aleatórias, as medições devem ser realizadas usando equipamentos XRF aprovado pela Sony, a medição é de acordo com a edição mais atualizada do Manual Técnico. Se o manual não descrever meta para peças ou sub-materiais, então deve ser realizada de acordo com as normas de medição constantes na SS-00259.

A Espectrometria por Fluorescência de Raios-X, *X-Rays Fluorescence Spectrometry*, é um método não destrutivo para análise da constituição química de sólidos e líquidos. A amostra é irradiada por um feixe intenso de Raios-X que causa a emissão de fluorescência. O espectro da fluorescência emitida é detectado utilizando um detetor que faz a separação por energia (*energy dispersive)* ou por comprimento de onda *(wavelenght dispersive)*. Os elementos na amostra são identificados pelo comprimento de onda da fluorescência emitida e as concentrações pela intensidade desta radiação. Os elementos comumente detectados estão no intervalo entre o Sódio e o Lítio, mas elementos mais leves também podem ser detectados utilizando-se instrumentação especial.

A técnica de XRF é utilizada para determinar as caracteristicas dos materiais enviados pelos fornecedores e comparados com as especificações e o certificado de não-uso.

5.4 Base de Dados – Livro Verde

O Livro Verde (*green book*) é a base de dados das matérias-primas que estejam em conformidade com o SS-00259. Para as principais matérias-primas a Sony dispõe de todas as informações necessárias dos dados ambientais em cada um. Estas informações estão disponíveis para todos fornecedores de peças.

Para uma matéria-prima listada no Livro Verde, apresenta os dados de medição do ICP e uma lista de substâncias materiais constituintes (MSDS) e o Certificado de Não-Uso, quando aplicavel.

6. Considerações Finais

Este pesquisa permitiu uma nova compreensão nos modelos de gestão intengrados que buscam a partir de inovações, novas diretrizes ambientais, novos padrões de referência para que seus produtos se tornem competitivo, ou seja, utiliza uma nova abordagem como apelo sustentavel ao produto, buscando novos clientes e informando que os produtos não irão degradar o meio ambiente, pois os metais pesados são excluídos da cadeia produtiva. Além disso, esta pesquisa demonstra um método para implantação do *Green Partner* que serve como referência para outras organizações implantem o programa de forma eficiente.

Vale resaltar que outras empresas no ramo de eletro-eletrônicos estão começando a utilizar filosofias similares para não perderem mercados e aproveitar esta nova era de sustentabilidade.

No ponto de vista da gestão as empresas começam a utilizar este tipo metodologia na política da qualidade da organização, ou seja, demonstrando o foco central da empresa voltada ao ambiente sustentavel. Na empresa pesquisa esta descrtio como política “Contribuir para a redução da poluição através do tratamento dos resíduos sólidos gerados a partir de suas atividades e eliminar o uso de substâncias perigosas em seus produtos”.

Como sugestão para trabalhos futuros recomenda-se o estudo em outras empresas do PIM que usam normas de controle ambiental que visam reduzir o uso de substâncias perigosas a saúde em seus produtos e comparar os modelos entre elas e propor uma estrutura que possa normatizar as condições ambientais neste tipo de seguimento.

Agradecimentos: Ao Instituto de Tecnologia Galileo da Amazônia (ITEGAM), Centro Universitário do Norte (UNINORTE), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) pelo apoio a realização desta pesquisa.

Referências Blibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILERIA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 9001:2000. *Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos.* Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILERIA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 14001:2004. *Sistema da Gestão Ambiental – Requisitos com orientação para uso.* Rio de Janeiro, 2005.

BERTO, R. M. S., NAKANO, D. N. A Produção *Científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Um Levantamento de Métodos e Tipos de Pesquisa.* Produção, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.

BRITISH STANDARDS INTERNATIONAL. OHSAS 18001:2007. *Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho – Requisitos.* São Paulo, 2007.

CHANG, C.P. *The relationships among corporate social responsibility, corporate image and economic performance of high-tech industries in Taiwan*. Qual. Quant.. **43**(3), 417–429 (2009)

CHEN, Y.S. *The driver of green innovation and green image—green core competence*. Journal of Business Ethics **81**(3), 531–543 (2008)

CROOM, S. *Topic Issues and Methodological Concerns for Operations Management Research*. EDEN Doctoral Seminar on research Methodology in Operations Management. Brussels, Belgium. 2005

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 ed. Editora Atlas, São Paulo, 2002.

KHANNA, H.; LAROYIA, S. C.; SHARMA, D. D. *A Survey on Indian Experience on Integrated Management Standards (IMS)*: International Journal for Quality Research, v. 3, n. 3, 2009.

O´HANLON, T. *Auditoria da Qualidade. Com base na ISO 9001:2000 – Conformidade agregando valor*. Saraiva, São Paulo 2005.

POMBO, F.; MAGRINI, A. Gestão & Produção, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2008.

SEIFFERT, M. E. B. *Sistemas de Gestão Ambiental (IS0 14001) e Saúde e Segurança Oocupacional (OHSAS 18001). Vantagens da Implantação Integrada.* São Paulo: ATLAS, 2008.

SONY TECHNICAL STANDARD SS-00259. *General Use*. 10th Edition, Sony Corporation, Japan, 2011. Disponível em: < http://www.sony.net/SonyInfo/procurementinfo/ss00259/ > Acesso em: 28/02/2012.

TRONCO, C. R.; BOLZAN, C. I. M.; SCHMIDT, A. S.; GODOY, L. P. *Sistema de gestão integrado de qualidade, meio ambiente, saúde e segurança e responsabilidade social – SGI: uma experiência de implantação.* In: XII SIMPEP, Bauru, SP, 2005.

VALLE, C. E. *Qualidade Ambiental ISO 14000*. 5ª ed. São Paulo: SENAC, 2002.

WOLNIAK, E. R., SEDEK, A. *Using QFD method for the ecological designing of products and services.* Qual. Quant. **43**(4), 695–701 (2009)

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

ZYSMAN, J. *Production in a Digital Era: Commodity or Strategic Weapon?. Berkeley Roundtable on the International Economy*, Working Paper 147, 2002.