



IMPLEMENTAÇÃO METODOLÓGICA DO MODELO DE GOVERNANÇA DO CONHECIMENTO PARA A SUSTENTABILIDADE NO SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL

Geraldo Cardoso de Oliveira Neto (UNINOVE)

geraldo.neto@uninove.br

Dionísio Xavier da Silva (SENAI)

estagio112@sp.senai.br

Oduvaldo Vendrametto (UNIP)

oduvaldov@uol.com.br

O presente artigo apresenta uma implementação metodológica do modelo de Governança do Conhecimento para a Sustentabilidade no SENAI, que mostra um caminho para a conscientização de uma grande parcela da população através da gestão escolar. Para isto, apresentar-se-á a gestão ambiental na busca da certificação NBR ISO 14001, a política da qualidade, a implementação estratégica da consciência ambiental, as vantagens ambientais mensuradas através da metodologia Wuppertal e o levantamento das vantagens econômicas através da redução de resíduos, o racionamento de água e energia, e as práticas de Sustentabilidade interna da escola disseminada em parceria com a sociedade. A implementação metodológica, em estudo de caso de origem exploratória na gestão escolar, alinhada com a sociedade, reflete as práticas ambientais, disseminando um tratamento bastante responsável e consciente da cidadania sobre a sustentabilidade, preservando a vida na Terra de maneira indefinida. Os resultados de se economizar (água, energia elétrica, papel sulfite e cobre), destinar resíduos adequadamente (óleo solúvel e óleo vegetal), estabelecer a coleta seletiva de papéis e plásticos, desenvolver ações sociais para a coleta de óleo vegetal e o plantio de árvores, são ganhos ambientais e econômicos para o SENAI-SP. Um aspecto importante é que nem todas as práticas ambientais visam vantagens econômicas.

Palavras-chaves: Palavras-chave: Implementação da Governança do Conhecimento para a Sustentabilidade, Estratégia Ambiental para Instituição de Ensino.

1. Introdução

Nas últimas décadas do século XX, surgiu uma preocupação de caráter amplo e geral sobre a preservação da natureza. Essa preocupação veio à tona porque a revolução industrial, a partir de 1760, que se consolidou na Inglaterra no século XIX, produzia bens em larga escala sem a preocupação ambiental em um ciclo aberto. Especificamente na primeira e segunda guerra mundial, prevaleciam objetivos isolados de cada país, muitas vezes para estabelecer ou garantir monopólios econômicos. Não havia preocupação com resíduos e poluição.

Principalmente após o último conflito mundial, surgiu uma avalanche de novos materiais e produtos sem o mínimo de atenção com o ecossistema. Revolucionários em termos econômicos, como alguns catalisadores especiais, provocaram mudanças radicais na preservação ambiental. A geração de uma grande quantidade de materiais de difícil degradação, como plásticos versáteis, borrachas, metais, compósitos não tinha um planejamento de reuso ou de reciclagem para retardar seu retorno ao ambiente.

Os resultados econômicos aos olhos capitalistas foram excelentes. Entretanto, o desgaste ambiental dos fatores ecológicos classificados em bióticos, que envolvem os seres vivos, abióticos, representados pelo solo, água, ar e ainda pela pressão atmosférica, temperatura vêm sofrendo transformações irreversíveis. Segundo Barbieri (2007), diversos processos foram e continuam sendo desenvolvidos para capturar, tratar e dispor os poluentes, bem como utilizar os recursos de forma mais eficiente.

Com esse intuito, como objetivo geral apresentar-se-á a metodologia do modelo de Governança do Conhecimento para a Sustentabilidade implementada pela instituição de ensino SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, a fim de conscientizar uma grande parcela da população por meio da gestão escolar. Em específico, visa: classificar o sistema produtivo do SENAI e implementar a estratégia da educação ambiental na busca da certificação NBR ISO 14001; mostrar as vantagens econômicas obtidas na redução de resíduos, racionamento de água e energia elétrica; disseminar as práticas ambientais do

SENAI em parceria com a sociedade; mostrar as vantagens ambientais mensuradas através da metodologia Wuppertal (2008).

2. Referencial teórico

2.1. A disseminação da educação ambiental na governança corporativa empresarial e instituições de ensino

Neste tópico, apresentar-se-á a disseminação da educação ambiental na governança corporativa rumo ao desenvolvimento sustentável nas empresas e instituições de ensino (IE). IBGC (2006) define governança corporativa como um sistema pelo qual as sociedades são dirigidas e monitoradas, envolvendo os relacionamentos entre acionistas/cotistas, conselho de administração, diretoria, auditoria independente e conselho fiscal. As boas práticas de governança corporativa têm a finalidade de aumentar o valor da sociedade, facilitar seu acesso ao capital e contribuir para sua perenidade.

Segundo Tachizawa e Andrade (2008), a importância da gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável se iniciou através da Comissão Mundial do Ambiente e Desenvolvimento (Comissão Brundland em 1987) na qual apresentou uma carta empresarial que enfatiza a necessidade de partilhar o entendimento comum e não conflituoso entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental, tanto para o momento presente quanto para as gerações futuras.

Veiga (2005) *apud* Sachs considera que a abordagem fundamentada na harmonização de objetivos sociais, ambientais e econômicos, é primeiramente chamada de eco desenvolvimento e depois de desenvolvimento sustentável, e que não se alterou substancialmente nos vinte anos em que separam as conferências de Estocolmo e do Rio. Porém, acredita-se que permanece válida na recomendação de objetivos específicos para oito das suas dimensões: social, cultural, ecológica, ambiental, territorial, econômica, política nacional e política internacional. Oliveira Neto *et.al* (2008) complementa que no processo de Crescimento Econômico é preciso investir na Sustentabilidade, pois o crescimento é de valor quantitativo e de maneira contínua (quanto mais tem mais quer), já a Sustentabilidade provém de qualidade, voltada à realidade física com controle nas fontes da emissão de resíduos, reciclando-os dentro das empresas e transferindo o capital recebido para os cuidados com o meio ambiente focado nas gerações futuras.

Segundo Barbieri (2007), a Gestão Ambiental visa implementar diretrizes desde o planejamento, alocação de recursos e controle, a fim de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo quer eliminando os danos causados pelas ações humanas.

Barbieri e Cajazeira (2009) mencionam que a evolução da gestão ambiental empresarial alinhada à estratégia da empresa seguiu caminho similar ao da qualidade. A pressão exercida pelas legislações ambientais, para tornar as leis mais rigorosas e sua fiscalização mais efetiva, fez com que as empresas passassem a controlar a poluição, mas não são somente por pressões externas que essa área caminhou. Muitas empresas, entidades e instituições de ensino estão formulando propostas de gestão ambiental coerentes com os objetivos do desenvolvimento sustentável, criando para isso modelos de gestão.

Segundo Tachizawa e Andrade (2008), há uma crescente sensibilização das instituições educacionais para práticas de estratégias ambientais, nas quais as principais são de desenvolvimento de projetos sociais em meio ambiente que objetiva a educação ambiental.

A Educação Ambiental está garantida pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. O artigo 225 diz que cabe ao Poder Público promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. A Educação Ambiental sozinha não é suficiente para resolver os problemas ambientais, mas é condição indispensável para tanto.

Tachizawa e Andrade (2008) revelam sobre a crescente necessidade de maior disseminação da educação ambiental nas instituições de ensino e sugere algumas estratégias: 1) desenvolver programas de integração com a comunidade com a participação dos alunos; 2) firmar convênios em redes, visando programas conjuntos; 3) incentivar e sensibilizar o corpo docente e discente além de todos os pertencentes da gestão escolar; 4) estabelecer reuniões, nas quais professores, alunos e grupo escolar estabeleceriam um canal de comunicação e subsidiariam a gestão estratégica; 5) consolidar parcerias com fornecedores de tecnologia e equipamentos na área educacional.

Barbieri (2007) assevera que a educação ambiental deve estimular as pessoas a serem portadoras de soluções e não apenas de denúncias, embora estas devam ser as primeiras atitudes diante dos desmandos socioambientais. Deve também produzir mudanças nas suas próprias condutas, modificando, por exemplo, seus hábitos de consumo.

Conforme Tachizawa e Andrade (2008), um exemplo de estratégia de gestão ambiental é o projeto *recycle: a vida se renova*, apoiado pela associação de ex-alunos de administração de empresas da Fundação Getúlio Vargas – FGV que visa: a inclusão social, econômica e cultural dos catadores de lixo através do acesso à educação, o incentivo a ações de tratamento, coleta seletiva e reciclagem de materiais, preservação ambiental e desenvolvimento de atividades educativas.

Mas os objetivos de várias empresas e (IE), inclusive o SENAI, é a disseminação de práticas ambientais para a gestão escolar, discentes e comunidade e, como consequência, conquistar a certificação ISO 14001. A normalização ISO 14000, segundo Carvalho e Paladini (2005), tem por objetivo equilibrar a proteção ambiental e a prevenção da poluição com as necessidades socioeconômicas da população. Segundo a NBR ISO 14001:2000 (2003), meio ambiente é conceituado como: a circunvizinhança em que a organização opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações; a preocupação da organização com os aspectos e impactos ambientais de qualquer modificação do meio ambiente, tendo como responsabilidade o comprometimento da alta gerência e todos os empregados, promover treinamentos, conscientização, competências com uma comunicação ao pessoal envolvido, e assegurar o fornecimento de um nível apropriado de recursos para garantir a implementação e manutenção do sistema de gestão ambiental.

Portanto, na atualidade, devido ao crescimento econômico acelerado e descontrolado, gerou-se degradação ambiental, sendo assim, é imprescindível que os empresários, reitores universitários, diretores escolares, entre outros que estão na alta direção, implementem gestão ambiental na governança corporativa para disseminação de conhecimento, iniciando no planejamento, alocação de recursos e controle. Muitas empresas e IE buscam criar modelos de gestão para essa prática emergente, com os quais visam: participação assídua, sensibilização e motivação dos envolvidos, estabelecer convênios e parcerias. As pessoas não devem somente fornecer críticas, o ideal é as pessoas consigam transformá-las em soluções. Outro aspecto importante é utilizar a certificação ISO 14000 para melhorias na realidade física, isto é, realmente reduzir a poluição por meio de práticas ambientais, infelizmente o que se percebe é somente o foco em ganhos econômicos. De acordo com o SENAI (2003) a implementação real de práticas ambientais intrínsecas a certificação resultam em vantagens ambientais e econômicas.

2.2. Metodologia para implementação do modelo de Governança do Conhecimento para a Sustentabilidade para IE

Conforme Oliveira Neto *et.al*, (2009), a metodologia para a implementação da Governança do Conhecimento para a Sustentabilidade (GCS) para IE requer participação, diagnóstico, reflexão e ação, traduzem compromissos que exigem aprendizagens de processos, enfatizando o conhecimento crítico para incorporar uma nova visão do mundo, onde todos os fenômenos sociais, culturais e econômicos são tratados em suas relações de interdependência, nas quais a educação assume o seu papel político e social.

Na Figura 1, apresenta-se um modelo de GCS para IE. Ele parte do direcionamento estratégico que visa disseminar cinco aspectos: 1) Princípios, capacitando a uma base ética para a formação de disseminadores do conhecimento; 2) Propósito de treiná-los; 3) Poder para delegar com clareza para responsabilizar a equipe; 4) Processos para gerenciamento, incluem, planejamento, alocação de recursos e mensuração de desempenho; e 5) Práticas, objetivando comprometimento dos envolvidos. Uma sugestão é utilizar os quatro pilares da educação segundo a Unesco (2005), que consistem em *aprender a conhecer*: aprender com qualidade, sabendo utilizar seus conhecimentos quando necessário; *aprender a fazer*: propiciar ao educando colocar em prática os conhecimentos aprendidos; *aprender a viver junto*: no relacionamento em grupo e no desenvolvimento de projetos coletivos; *aprender a ser*: agir com autonomia, crítica e criatividade.

O modelo de gestão propõe uma maneira particular de como a organização pode implementar a GCS fornecendo, através de um processo estruturado, subsídios para atingir melhorias no âmbito social e ambiental, cujo ritmo e amplitude são determinados pela nova diretriz e tem como base a agenda 21(Eco/Rio92). Esta constitui um plano de ação de abrangência mundial para transformar o modelo de desenvolvimento atual, baseada na exploração ilimitada de recursos naturais – que são limitados – em um modelo de desenvolvimento sustentável, isto é, que satisfaçam as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade de sobrevivência das gerações futuras.

Oliveira Neto *et.al* (2009) menciona que, para a implementação de um planejamento estratégico, desenvolveu-se um cronograma para a disseminação da consciência ambiental para IE, fundamentado na Agenda 21 (2006) e Gadotti (2000) em sete fases: 1) *Apresentar, informar e sensibilizar* o grupo da IE pelo corpo diretivo da instituição; 2) *Priorizar* a

realidade e necessidades mais urgentes da universidade e de seu ambiente mais próximo; 3) *motivar* o corpo docente e discente, demais funcionários, coordenadores, reitoria e diretório acadêmico e o seu entorno; 4) *Reflexão* sobre a filosofia ambiental da IE, a fim de eliminar a reatividade e se voltar às reais necessidades, com um pensamento uníssono nas gerações futuras; 5) *Diagnosticar* os problemas **sócio-ambiental**; 6) *Agir*, a fim de priorizar os problemas mais urgentes e passíveis de encaminhamentos; 7) *Acompanhar e avaliar* a implementação para melhorias contínuas.

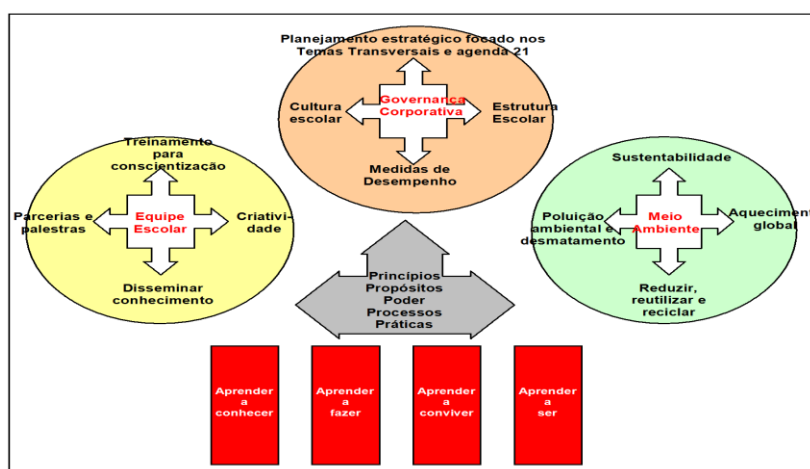


Figura 1 - Modelo de Governança do Conhecimento para a Sustentabilidade para IE (Fonte: Oliveira Neto *et.al*, 2009)

3. Exemplo de aplicação

3.1. Apresentação da IE e classificação do sistema produtivo

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI foi criado em 1942, por iniciativa do empresariado do setor. A IE procura estar sempre em sintonia com novas práticas de trabalho, a escola considera que na atualidade a maior preocupação do sistema produtivo das empresas é reduzir a poluição, para isso, precisam-se implementar práticas e princípios ambientais na governança, a fim de disseminar conhecimento para o educando, indústrias e comunidade e, em consequência, conquistar a certificação ISO 14000. Oliveira Neto *et.al* (2009) relata que convergir desenvolvimento econômico e sustentabilidade tornou-se uma questão paradigmática, por intensificar no pensamento dos empresários a preocupação com as gerações futuras e busca manter a vida na terra de forma indefinida através de princípios que visem a reciclagem, a produção mais limpa, o ciclo fechado. Ambos buscam reduzir a poluição no processo produtivo. Kuhn (1962) destaca o conceito de paradigma como uma espécie de “teoria ampliada”, formada por leis, conceitos, modelos, analogias, valores e

regras para a avaliação de teorias e formulação de problemas. Tais paradigmas orientam a pesquisa científica por meio das revoluções científicas, nas quais novos fenômenos são descobertos, conhecimentos antigos são abandonados ou adaptados.

O sistema de produção do conhecimento da IE é classificado em: manufatura em massa por atribuir cursos de qualificação profissional em giro contínuo. Segundo Godinho (2004), geralmente opera com alto volume de produção, sem nenhuma ou baixa diferenciação. Outra característica do sistema produtivo da IE está no desenvolvimento de treinamentos e cursos sob encomenda, Godinho (2004) relata que na manufatura customizada os níveis de repetitividade são baixos e a produção ou desenvolvimento de produtos é sob encomenda.

3.2. Métodos da pesquisa

3.2.1. Caracterização da pesquisa

Os dados foram coletados de maneira exploratória com método de estudo de caso *in locus*. Segundo Gil (2002), a pesquisa exploratória desenvolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) levantamento de dados técnicos sobre o estudo pesquisado; (c) análise e apresentação de exemplos que estimulem a compreensão. Em relação à natureza metodológica, Oliveira (1999) enfatiza que existem duas tipologias básicas: a quantitativa e a qualitativa. O método do estudo de caso, segundo Fachin (2003), é caracterizado por ser um estudo no local, leva-se em consideração, principalmente, a compreensão, como um todo, do assunto investigado. Para avaliar as vantagens ambientais será utilizada a metodologia de Intensidade de Material. A seguir, uma breve descrição desta última ferramenta.

3.2.2. Avaliação de Intensidade de Material

O método, desenvolvido pelo Instituto Wuppertal, pode avaliar as mudanças ambientais associadas à extração de recursos de seus ecossistemas naturais. Desta forma, para suprir com um fluxo de material um sistema, uma quantidade maior de material foi previamente processada em vários compartimentos ambientais. Os compartimentos são classificados em: abiótico, biótico, água e ar. A quantidade total de material de cada compartimento que foi processado para suprir um dado material denomina-se Intensidade de Material. Para determinar a Intensidade de Material, o fluxo de entrada de massa (expresso nas unidades correspondentes) é multiplicado pelo fator MIF (mass intensity factors) que

corresponde à quantidade de matéria necessária para produzir uma unidade de fluxo de entrada. Os valores de MIF usados no presente trabalho estão na Tabela 1.

	Fatores de Intensidade de Material			
	Material abiótico	Material biótico	Água	Ar
Água	0,01		1,3	0,001
Papel Sulfite	4,38	2,64	185,2	0,655
Energia elétrica	4,70		83,10	0,600
Cobre	179,07		236,39	1,16
Óleo Solúvel	1,36		9,4	0,019
Plástico	6,45		294,2	3,723
Papel	0,30	0,22	24,9	0,070
Óleo vegetal	1,22		9,26	0,056

Tabela 1 - Fatores de Intensidade de Material usados no presente trabalho (^a dados da Europa, Alemanha)

4. Resultados e discussão

4.1. Gestão da Qualidade e Meio Ambiente SENAI-SP

O Sistema de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente do SENAI – SP visa:

I. Melhoria Contínua – visa melhorar continuamente a desempenho do processo educacional com base nas variáveis de controle estabelecidas. A meta corporativa é obter, anualmente, taxa de crescimento de, no mínimo, 80% das variáveis de controle estabelecidas.

II. Controle da poluição e destinação de resíduos – objetiva controlar o volume de resíduos gerados no SENAI-SP. As metas corporativas visam redução do volume dos resíduos perigosos gerados, redução do consumo ou substituição de produtos com substâncias restritivas, por materiais alternativos e coleta seletiva, reciclagem e descarte adequado.

III. Controle do Consumo dos recursos naturais – visa reduzir o uso de recursos naturais em níveis aceitáveis conforme processos da organização. A meta corporativa objetiva manter e aprimorar o programa para o controle e a manutenção do consumo de recursos naturais.

IV. Prevenção de acidentes de trabalho – objetiva reduzir o número de acidentes do trabalho, com afastamento envolvendo funcionários, alunos e terceiros. As metas corporativas são: reduzir em 10%, em relação ao ano anterior, o número de acidentes de trabalho, com afastamento e no ano vigente realizar, no mínimo, 20% das ações previstas no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).

V. Foco no cliente – visa melhorar continuamente o atendimento ao cliente. As metas corporativas objetivam manter o índice médio de satisfação do cliente acima de 90% e tratar 100% das reclamações de clientes registradas no ano.

VI. Desenvolvimento de Recursos Humanos – objetiva promover a capacitação e atualização dos funcionários de atendimento ao Programa de Desenvolvimento de Pessoal. A

meta corporativa visa obter, até dezembro de 2011, um índice médio de capacitação de recursos humanos superior a 40 horas de funcionário treinado sobre práticas ambientais.

4.2. Implementação metodológica do modelo de GCS no SENAI-SP

Na primeira fase de apresentação, visa informar e sensibilizar o grupo da IE, representada pela reitoria, coordenação, corpo docente e outros profissionais envolvidos na IE. Nessa fase foi apresentado o planejamento para o grupo da IE que sustenta a implementação da governança do conhecimento para a sustentabilidade. Para estabelecer essa fase de apresentação e sensibilização para a política de consciência ambiental, foram necessárias diversas palestras envolvendo alunos, professores e demais colaboradores da IE. As palestras ocorreram juntamente com as reuniões pedagógicas. Os objetivos principais do SENAI para a conquista da certificação ISO 14000 (Figura 2) são:

1. Aspectos ambientais - A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para: Identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços que a organização possa controlar e aqueles os quais possa influenciar (produtos e serviços novos ou modificados) e determinar os aspectos que tenham ou possam ter impactos significativos sobre o meio ambiente (p.ex., aspectos ambientais significativos).

Assim a organização deve documentar essas informações e mantê-las atualizadas, assegurar que os aspectos ambientais significativos sejam levados em consideração no estabelecimento, implementação e manutenção de seu Sistema de gestão da qualidade.

2. Requisitos legais e outros - A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para: a) identificar e ter acesso a requisitos legais aplicáveis e a outros requisitos subscritos relacionados aos seus aspectos ambientais, b) determinar como esses requisitos se aplicam aos seus aspectos ambientais.

3. Objetivos, metas e programa(s), com isso a organização deve: estabelecer, implementar, manter objetivos e metas ambientais documentados, nas funções e níveis relevantes, os objetivos e metas devem ser mensuráveis. Ao estabelecer e analisar seus objetivos e metas, uma organização deve considerar: os requisitos legais e outros significativos e suas opções tecnológicas, seus requisitos financeiros, operacionais, comerciais e a visão das partes interessadas.

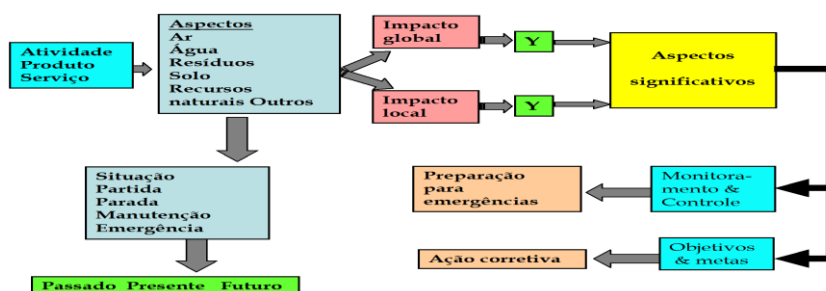


Figura 2 – Fluxograma de ação à busca da certificação ISO 14000 (Fonte: autores)

A segunda fase visa priorizar a realidade e necessidades mais urgentes da IE, a fim de conquistar a certificação ISO 14000. Após disseminar o planejamento entre os envolvidos desenvolveu-se um cronograma das necessidades mais urgentes da escola, conforme Quadro 1. As atividades 3 e 7 foram priorizadas, assim formaram-se equipes para identificar e atualizar os aspectos e impactos dos processos envolvidos na implementação da GCS. Também buscou-se desde o início implementar a sistemática focada na ISO 14000, desenvolvendo normas e instruções internas. Para essa atividade foi necessário selecionar empresas terceirizadas para a coleta do lixo, reciclagem de metais e reutilização de óleo solúvel e vegetal, e exigiu-se um controle do terceiro aos materiais enviados. Outro aspecto relevante é sobre a atividade 13, que nomeou dois funcionários para a análise crítica, porém, na primeira reunião, não havia nenhuma verificação, assim registrou-se uma não conformidade interna.

ATIVIDADES	RESP.	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO SGA - SENAI															
		abr/08	A/M/08	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	fev/09	Mar	Abr	Mai	Jun	
1. Reunião com a equipe para as primeiras orientações(diretores e técnicos)	3	P															
2. Avaliação da situação atual/diagnóstico de documentos, visita local e definição do Coordenador do Projeto na unidade(RD).	1	P															
3. Identificar e atualizar os aspectos e impactos dos processos envolvidos na implantação (técnicos da escola) DITEC-034.	2	P		(*)													
4. Capacitar / conscientizar todos os envolvidos (equipe escolar e funcionários das unidades)	3	P															
5. Planejar o cumprimento dos Objetivos, metas e programas. (Plano da unidade) procedimento SG-07.	2	P															
6. Rever Matriz de Responsabilidades (SG-001).	2	P															
7. Implementar sistemática de gestão ambiental quanto aos requisitos legais (SG-017 - vide 4.3.2 e 4.5.2 da norma) e consulta do Banco de dados da empresa contratada.	2	P		(*)													
8. Identificar nas escolas os equipamentos e processos críticos para estabelecer procedimentos referente aos controles operacionais.	2	P															
9. Planejar capacitação de acordo com os controles operacionais (PDP).	2	P															
10. Implementar sistemática para identificar potenciais situações de emergência, treinamentos e simulados (SG-015).	2	P															
11. Identificar os instrumentos e seus equipamentos que necessitam de monitoramento quanto a calibração e ajustes. - Manter controle e registros sobre estes instrumentos.	2	P															
12. Implementação dos documentos elaborados na unidade(SG-02 - documentos e registros).	2	P															
13. Gerar Registros de Análise Crítica entre outros necessários (SG-04, SG-07 e Documentos Legais NIT DICOR).	2	P															
14. Elaboração do Plano para Auditoria Interna no SGA - SG-05.	1	P															
15. Realização do Plano de Auditoria Interna nas unidades (Data a ser agendada) SG-05.	1	P															
16. Realizar Ações Corretivas e Ações Preventivas(SG-06).	2	P															
17. Agendar e realizar Auditoria Externa de certificação.	1	P															

Quadro 1 – Cronograma das necessidades mais urgentes do SENAI (Fonte: autores)

A terceira fase objetiva motivar, sensibilizar e conscientizar para práticas ambientais, que compreende a informação, sensibilização, compromisso e participação do conjunto educativo que compõe a escola – corpo docente e discente, demais funcionários, coordenadores, reitoria e diretório acadêmico – e o seu entorno, considerando parcerias com Sociedades Amigos do Bairro, ONGs (**Organizações Não-Governamentais**) etc. É necessário o comprometimento e a participação de todos, e analisar as urgências e riscos ambientais e sociais que ameaçam não só o bairro e a cidade, mas a saúde humana e a vida no planeta de forma global. Oliveira Neto *et.al* (2009) relata que a implantação da GCS permite um exercício dinâmico de uma verdadeira cultura participativa, ampliando seus projetos para fora dos muros da escola e trazendo o conhecimento da comunidade para dentro dela.

A motivação dos grupos foi planejada utilizando-se de recursos multimídia, tais como filmes, slides etc, abordando questões ambientais de uma maneira geral.

Os treinamentos realizados até o momento deram prioridade para aquelas pessoas que estão envolvidas diretamente no processo de certificação ISO 14000 e que estão responsáveis em repassar para a comunidade escolar todas as informações pertinentes ao SGA (Sistema de Gestão Ambiental) e disseminação da GCS. O SENAI-SP tem como objetivo receber a certificação ambiental para todas as unidades escolares do Estado de São Paulo e, para isso, vem trabalhando com afinco visando o cumprimento destas metas. As metas para sensibilização e conscientização à ação são:

1) Competência, treinamento e conscientização - A organização deve assegurar que a pessoa que, para ela ou em seu nome, realize tarefas que tenham o potencial de causar impacto(s) ambiental(is) significativo(s) identificados pela organização, seja competente com base em formação apropriada, treinamento ou experiência, devendo reter os registros associados. Com a organização precisa prover treinamento ou tomar alguma ação para atender às necessidades, manter os registros e estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para fazer com que as pessoas que trabalhem para ela ou em seu nome estejam conscientes:

- a) da importância de se estar em conformidade com a política ambiental e com os requisitos;
- b) dos aspectos ambientais significativos e respectivos impactos reais ou potenciais associados ao seu trabalho;
- c) de suas funções e responsabilidades em atingir a conformidade com o SGA;
- d) das potenciais consequências de inobservância.

Dessa forma, o SENAI dissemina primeiramente para os membros internos na GCS, que têm participado de cursos ministrados nos períodos de recesso escolar. Os cursos são: Educação Ambiental, seguido por Gestão Ambiental, Gestão de Resíduos, Gestão Master I, Auditor Interno SGA e chegando a alguns casos ao Auditor Líder. Estes cursos são ministrados semestralmente e envolvem, simultaneamente, dezenas de escolas espalhadas por todo o Estado. Os cursos visam aprimorar conhecimentos na área de gestão ambiental intrínsecos à gestão escolar, objetivando formar disseminadores desses conhecimentos para os discentes ou aprendizes que, com maior aderência, multiplicam para os familiares e comunidade, que são esclarecidos a seguir.

2) Comunicação - Com relação aos seus aspectos ambientais e ao GCS, a organização deve estabelecer procedimento(s) para: a comunicação interna entre os vários níveis e funções da organização e recebimento, documentação e resposta a comunicações pertinentes oriundas de partes interessadas externas. Assim o SENAI decidiu integrar-se à comunicação com os alunos, comunidade e organizações não governamentais sobre seus aspectos ambientais.

A participação dos alunos se faz através de atividades interativas, campanhas de coletas seletivas, palestras, filmes, exposições, abordagem em sala de aula de forma a cumprir o que está previsto no Plano de Ensino. A sociedade tem acesso às informações relativas à Gestão Ambiental da escola através do repasse por parte dos alunos e colaboradores aos seus amigos e familiares, como ocorreu recentemente na campanha de redução do consumo de água, onde foram distribuídos milhares de redutores de água (peça plástica desenvolvido por uma aluna do curso de plástico da Escola SENAI “Mário Amato” em São Bernardo do Campo – SP).

A participação de organizações não governamentais na unidade escolar até o momento tem sido insignificante, apesar de algumas escolas já manterem parceria com algumas ONG's, como por exemplo, a retirada de sucatas que são geradas no ambiente escolar (coleta de lixo). Conforme a revista Consumidor Moderno de julho de 2007, a solução, é consenso, está na busca de sustentabilidade, que será alcançada com a mudança de comportamento, geração e utilização de tecnologias, fontes de energia limpas e novos hábitos de consumo e contenção de queimadas, entre outras iniciativas que envolverão a soma de esforços de governos, empresas e cidadãos.

Na quarta fase busca-se reflexão: É necessário repensar a filosofia ambiental da IE a fim de eliminar a reatividade e se voltar às reais necessidades, com um pensamento uníssono nas gerações futuras. Segundo Lopes (2009), o maior desafio está posto na 15ª conferência da convenção-Quadro das nações unidas sobre as mudanças climáticas (COP15), realizada em dezembro, em Copenhague. Diz respeito não só à definição de um acordo global para a redução das emissões de gases de efeito estufa, mas também aos novos padrões de produção e consumo. Antes mesmo da conferência em outubro, a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) proprietária do (SENAI) revela a aderência ao (COP15). *“O que está sendo discutido é uma questão de economia mundial, o comércio internacional futuro. O fato de termos uma matriz limpa, que é essencialmente hidrelétrica, é uma vantagem competitiva. O grande desafio é transformá-la em vantagem competitiva, conferindo aos nossos processos e produtos um diferencial”* afirma Nelson Pereira dos Reis, diretor do Departamento de Meio Ambiente da FIESP.

Continuando, Lopes (2009) menciona que diante desse desafio o caminho é mensurar a intensidade da redução da poluição nos setores administrados pela FIESP, e incentivar o grupo escolar, os discentes, a comunidade e os empresários a rever o processo de pesquisa e desenvolvimento, ajudando a consolidar novos padrões produtivos e de consumo. Trata-se de uma implementação da política e filosofia ambiental na governança corporativa.

A Política da Qualidade e Meio Ambiente do SENAI-SP visa o cumprimento da sua missão, promete contínuo aprimoramento dos serviços educacionais, tecnológicos, direcionando os esforços para: atender à legislação aplicável aos seus produtos e serviços, preservação do meio ambiente por meio da prevenção da poluição e do uso consciente de recursos, manutenção de ambientes de trabalho adequados e seguros, atendimento às necessidades e expectativas dos clientes e desenvolvimento contínuo dos recursos humanos.

Segundo as diretrizes do SENAI-SP já foram certificadas pela ISO 14000 oito instituições escolares e já foram iniciados o segundo grupo de escolas para a implementação da Gestão Ambiental, dentre elas, a 1.12 SENAI “Ary Torres”. Serão mais de vinte novas escolas fazendo parte do projeto, as quais estarão recebendo as devidas orientações por meio dos técnicos das primeiras oito escolas participantes do processo. A meta é certificar todas as unidades do SENAI-SP até 2011. A NBR ISO 14001: 2004 tem a finalidade geral de

equilibrar a proteção ambiental e a prevenção da poluição com as necessidades sócio-econômicas.

A quinta fase consiste em levantar um diagnóstico e estabelecer um planejamento ambiental. No Quadro 2 mostra-se o planejamento estratégico de qualidade e meio ambiente, percebe-se que há um diagnóstico, isto é, um plano de ação – metas corporativas e os indicadores de desempenho, esse foi desenvolvido na sede (FIESP) e objetiva que todas as IE do SENAI criem o seu. Esse será esclarecido na próxima fase.

PLANO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E MEIO AMBIENTE							
POLÍTICA	OBJETIVOS	METAS CORPORATIVAS	FORMA DE CONTROLE*	PERIODICIDADE**	RESPONSÁVEL		
Atendimento a legislação aplicável aos seus processos.	Prevenção da Poluição	I – Melhorar continuamente a performance do processo educacional com base nas variáveis de controle estabelecidas.	Obter taxa anual de crescimento superior a 3% para o Indicador da Qualidade – IQ, nas modalidades aprendizagem, curso técnico, curso superior de tecnologia e formação continuada.	Indicadores da Qualidade	Semestral	Unidades Escolares e Comitê da Qualidade Corporativo	
		II - Controlar o volume de resíduos gerados no SENAI-SP.	Implantar, até dezembro de 2008, três programas para redução de resíduos	Programa 1 Para redução do volume dos resíduos perigosos gerados.	Taxa de resíduos perigosos gerados	Semestral	Unidades Escolares
				Programa 2 Para redução do consumo ou substituição de produtos com substâncias restritivas, por materiais alternativos.	Taxa de substâncias restritivas, substituídas por materiais alternativos	Anual	Unidades Escolares
	Programa 3 Para coleta seletiva, reciclagem e destino adequado.			Taxa de resíduos reciclados	Semestral	Unidades Escolares e Administração Central	
	Prevenção dos Acidentes no Trabalho	III - Estabelecer Programas de Redução do uso de recursos naturais em níveis aceitáveis aos processos da organização.	Implantar, até dezembro de 2009, programa para o controle e redução do consumo de recursos naturais.	Taxa de consumo de água	Mensal	Unidades Escolares	
				Taxa de consumo de energia elétrica	Mensal	Unidades Escolares	
		IV - Estabelecer Programa para redução de acidentes de trabalho com afastamento, envolvendo funcionários e alunos.	Reduzir em 10 %, em relação ao ano anterior, o número de acidentes de trabalho com afastamento, envolvendo funcionários e alunos.	Taxa de acidentes com afastamento, envolvendo funcionários	Mensal	Unidades Escolares e Administração Central	
				Taxa de acidentes com afastamento, envolvendo alunos	Mensal	Unidades Escolares	
	Atendimento às necessidades e expectativas dos clientes	V - Melhorar continuamente o atendimento ao cliente.	Obter, até dezembro de 2009, o índice médio de satisfação do cliente acima de 90%.	Média de satisfação dos clientes (participante, empresa e entidade)	Semestral	Unidades Escolares e Comitê da Qualidade Corporativo	
				Tratar 100 % das reclamações de clientes registradas no ano.	Taxa de tratamento das reclamações de clientes	Anual	Unidades Escolares e Comitê da Qualidade Corporativo

Quadro 2 - Plano de gestão da qualidade e meio ambiente do SENAI desenvolvido na sede

Na sexta fase objetiva a ação: Após levantar o diagnóstico é necessário gerar, formalizar, elaborar e desenvolver planos de ação – fruto de análises, discussões e os consensos possíveis – para priorizar os problemas mais urgentes e passíveis de encaminhamentos.

O SENAI dividiu o plano de ação em quatro aspectos: 1) Redução de Consumo interno - água, energia elétrica e papel sulfite; 2) Destinação de Resíduos gerados nas aulas - de cobre e óleo solúvel gerados nas aulas de eletricidade e usinagem; 3) Coleta Seletiva de papéis e plásticos; 4) Campanhas sociais e ações comunitárias - descartar corretamente o óleo de cozinha e a incentivar o plantio de árvores.

No primeiro aspecto (Tabela 2), objetiva a redução de consumo interno de água, energia elétrica e papel sulfite.

Sobre a redução do consumo de água, em 84 m³ do primeiro semestre de 2009 para o segundo semestre de 2009, a escola SENAI de São Bernardo do Campo, através do trabalho de conclusão de cursos de um grupo de alunos, desenvolveu um redutor de vazão de água, produzido em material plástico que é adaptado na torneira e que reduz a vazão em até 60%. Estes redutores estão sendo distribuídos para todas as escolas SENAI do Estado de São Paulo. Na nossa unidade, foram instalados em todas as torneiras, além de distribuímos para todos os alunos, incentivando a redução no consumo de água a toda a comunidade escolar, atingindo assim, um público superior a 12000 pessoas. Além disso, desenvolvem-se constantemente campanhas educativas com relação ao uso racional da água, visando à conscientização, por parte dos alunos e demais colaboradores, sobre a preservação dos recursos naturais. Quanto à medição no lençol freático, até o momento foi feita apenas uma análise do solo para conhecer o nível de contaminação presente, porém os resultados mostraram que o solo nas dependências da escola encontra-se em condições satisfatórias, não necessitando assim qualquer intervenção por parte da Equipe Escolar ou por órgãos responsáveis.

Sobre a redução do consumo de energia, 18.000 KWH por mês, ocorreu devido à substituição das luminárias da oficina de panificação e confeitaria, que antes eram luminárias de 4 lâmpadas fluorescentes de 40W cada e passou a ser de 2 lâmpadas de 32W cada. Com isso, aumentou-se o nível de iluminação e obtivemos uma economia de energia elétrica em torno de 60%, o consumo com iluminação é de 30.000 KWH por mês, com essa redução passou a gastar 12.000 KWH por mês, já que as luminárias possuem reatores eletrônicos de alto rendimento. Além disso, a GCS dissemina, constantemente, campanhas educativas com relação ao uso racional da energia elétrica, visando à conscientização, por parte dos alunos e demais colaboradores, sobre a preservação dos recursos naturais, e em especial a energia elétrica.

O consumo de papel na escola (papéis utilizados na administração (200 kg) somada aos papéis utilizados para a comercialização na elaboração de contratos e divulgação de cursos (534 Kg)), no primeiro semestre de 2009 era de 734 kg. Algumas ações têm sido tomadas na administração escolar, tais como a substituição de alguns documentos que antes eram arquivados fisicamente e passaram a ser armazenados em forma digital aumentando a

comunicação via e-mail, obtendo-se uma economia de 50% de papel sulfite, reduzindo o consumo para 634 Kg por mês no segundo semestre.

Redução de consumo	1º semestre de 2009	2º semestre de 2009	Ganhos
Consumo de água m ³	1753	1669	84 M ³
Custo em R\$	23.194,00	18.983,00	R\$ 4.211,00
Consumo de papel sulfite kg	734	634	100 Kg
Custo em R\$	2.664,00	2.301,06	R\$ 362,95
Consumo de energia elétrica KWH	195669	177699	17970 kWh
Custo em R\$	59.143,00	58.640,00	R\$ 503,00

Tabela 2 – Ganhos no consumo interno de água, energia elétrica e papel sulfite. (elaborado pelos autores)

No primeiro aspecto (Tabela 3) objetiva-se a destinação de Resíduos gerados nas aulas - de cobre e óleo solúvel gerados nas aulas de eletricidade e usinagem.

Na aula de eletricidade a escola utiliza fio de cobre para a montagem dos comandos elétricos que, por sua vez, são reciclados por uma empresa especializada. Já foram retirados 458 Kg no ano de 2009.

No processo produtivo, específico da usinagem, é utilizado óleo solúvel que, após um tempo de uso torna-se obsoleto e necessita de descarte adequado. No ano de 2009 foram descartados 310 Kg para uma empresa especializada que, simbolicamente, ofereceu R\$ 50,00 para ajudar na Associação de Pais e Mestres (APM).

Destinação de resíduos	1º semestre de 2009	2º semestre de 2009	Somatório	Ganhos R\$
Cobre Kg	205	253	458 Kg	8243,80
Óleo Solúvel Litros	110	200	310 L	50,00
Resíduos coletados	1º semestre de 2009	2º semestre de 2009	Somatório	Ganhos R\$
Plástico Kg	95	100	195 Kg	50,00
Papel Kg	287	316	603 Kg	50,00
Óleo vegetal Litros	27	103	130 L	10,00
Ação comunitária	1º semestre de 2009	2º semestre de 2009	Somatório	Ganhos R\$
Plantio de pau-brasil Unidade	0	5	5 Unid.	0

Tabela 3 – Destinação de Resíduos gerados nas aulas, resíduos coletados e ação comunitária (elaborado pelos autores)

No segundo aspecto (Tabela 3) a escola aderiu à coleta seletiva, no ano de 2009 enviou 195 Kg de plástico e 603 Kg de papel, tendo o retorno simbólico de R\$ 100,00 para ajudar na Associação de Pais e Mestres (APM). Também a IE está empenhada na coleta do óleo vegetal utilizado nas residências dos alunos e colaboradores, através de uma parceria com a empresa BIOAUTO, que utiliza o óleo no processo de fabricação de biodiesel. Conscientizamos a todos sobre a importância de não jogarem o óleo usado no esgoto comum, devido ao seu alto poder de contaminação da água e destruição de espécies aquáticas através da retirada do oxigênio da água. No ano de 2009 foram enviados para a empresa especializada 130 litros. A empresa ofereceu, simbolicamente, R\$ 10,00 para ajudar na Associação de Pais e Mestres (APM).

No terceiro aspecto (Tabela 3) objetiva-se incentivar as campanhas sociais e ações comunitárias através de plantio de árvores. A equipe do NPAQA (Núcleo de Prevenção de Acidentes e Qualidade Ambiental), juntamente com alguns alunos, ganhadores do prêmio destinado àqueles que tiveram os melhores resultados na campanha de redução do consumo de água, através do uso de redutores de vazão, foram até uma fazenda localizada no município de Porto Feliz, no Estado de São Paulo, e fizeram o plantio de 5 mudas de pau-brasil em 200 m², dando assim o início de uma campanha para conservação e recuperação da mata nativa. A ideia é envolver a comunidade escolar como um todo nesse trabalho, cujo objetivo é preservar e recuperar a fauna e a flora em diversas localidades, além dessa campanha.

Na sétima fase inicia-se a avaliação: Visa acompanhar e avaliar as mudanças, a fim de elaborar instrumentos de acompanhamento e avaliação permanentes, durante todo o processo de conscientização da GCS, com o propósito de recolher informações, interpretá-las, construir coletivamente indicadores e fazer os ajustes necessários. O que mudou, o que ainda temos por realizar, experiências, amadurecimento do coletivo, solidariedade, confiança, dificuldades superadas e a superar; ideias para o futuro.

A IE SENAI-SP objetiva avaliar o controle dos documentos e o controle operacional, a fim de desenvolver monitoração e medição.

1) Controle de Documentos - Os documentos requeridos pelo SGA e por esta Norma devem ser controlados. A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para: a) aprovar documentos quanto à sua adequação antes de seu uso; b) analisar, atualizar e reprovar; c) as alterações e a situação atual da revisão de documentos sejam identificadas; d) disponíveis em seu ponto de uso; e) legíveis e prontamente identificáveis; f) documentos de origem externa necessários ao SGA sejam identificados e que sua distribuição seja controlada; g) prevenir a utilização inadvertida de documentos obsoletos, e utilizar identificação adequada.

2) Controle operacional - A organização deve identificar e planejar aquelas operações que estejam associadas aos aspectos ambientais significativos. Assegurar que as operações sejam realizadas sob condições especificadas por meio: a) de procedimento(s) documentado(s) para controlar situações onde sua ausência possa acarretar desvios em relação à sua política e aos objetivos e metas ambientais; b) de critérios operacionais no(s) procedimento(s); c) de procedimento(s) associado(s) aos aspectos ambientais significativos,

identificados de produtos e serviços utilizados pela organização, e a comunicação de procedimentos e requisitos pertinentes a fornecedores, incluindo-se prestadores de serviço.

3) Monitoramento e medição - A organização deve: estabelecer procedimento(s) para monitorar e medir regularmente as características principais de suas operações que possam ter um impacto ambiental significativo. (monitorar o desempenho, os controles operacionais pertinentes e a conformidade com os objetivos e metas ambientais da organização).

Os indicadores de desempenho (Tabela 4) utilizados no SENAI são mensurados semestralmente, e comparam as suas respectivas metas. Conforme Giannetti e Almeida (2006), os indicadores transmitem informações que esclarecem inúmeros fenômenos não imediatamente observáveis. São ferramentas de informações que permitem avaliar vários aspectos de um sistema, inclusive impactos ambientais. No indicador referente à energia elétrica percebe-se que se planeja um aumento no consumo em 52.301 KWH. Esse fato ocorreu porque a IE precisou comprar novas máquinas para novos cursos, a fim de atender às necessidades dos clientes, porém está estudando tecnologias limpas, que consomem menos energia sem afetar o rendimento do processo e, com isso, espera-se em 2011 normalizar o consumo. Segundo Yuksel (2007) e Thrane *et.al* (2009), é necessário selecionar máquinas e equipamentos com tecnologias limpas para o processo, que são caracterizadas por máquinas e equipamentos que economizam energia sem afetar o rendimento. Na atualidade, devido à nova situação paradigmática, surgem muitas empresas fornecedoras que estão inovando seus produtos ou apenas inserindo essa inovação incremental.

Nos indicadores de desempenho (cobre e óleo solúvel) pretende-se manter a quantidade, já que no segundo semestre de 2009 esse curso funcionava com capacidade máxima. Sobre o indicador de plantio de pau-brasil, busca-se plantar 5 mudas por semestre, ou seja, 200 m². Os demais indicadores voltados à coleta seletiva e ação comunitária não são medidos, por serem fatores extrínsecos à gestão escolar.

Redução de consumo	1º 2010	2º 2010	1º 2011	2º 2011	1º 2012	2º 2012	1º 2013	2º 2013
Consumo de água m ²	1650	1600	1550	1525	1500	1475	1450	1425
Consumo de papel kg	620	610	600	580	570	570	570	570
Consumo de energia elétrica KWH	230000	230000	180000	180000	180000	180000	180000	180000
Reciclagem de Cobre Kg	840	840	840	840	840	840	840	840
Reciclagem de Óleo Solúvel Litros	200	200	200	200	200	200	200	200
Plantio de pau-brasil	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabela 4 - Indicadores de desempenho ambiental e metas até 2013 do SENAI (elaborado pelos autores)

4) Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva – A organização deve: manter procedimento(s) para tratar as não-conformidades reais e potenciais. O(s) procedimento(s)

deve(m) definir requisitos para: a) identificar e corrigir não-conformidade(s) e executar ações para mitigar seus impactos ambientais; b) investigar não-conformidade(s), determinar sua(s) causa(s) e executar ações para evitar sua repetição; c) avaliar a necessidade de ação(ões) para prevenir não-conformidades; d) registrar os resultados da(s) ação(ões) executada(s); e) analisar a eficácia.

5) Auditoria interna - A organização deve assegurar auditorias internas do SGA em intervalos planejados para: a) determinar se o SGA para a GCS: 1) está em conformidade com planejados para a gestão ambiental; 2) foi adequadamente implementado e é mantido; e b) fornecer informações à Alta Administração sobre os resultados das auditorias. Programa(s) de auditoria deve(m) ser: planejado(s), estabelecido(s), implementado(s) e mantido(s) e considerar operação(ões) pertinente(s) e resultados das auditorias anteriores.

4.3. Vantagens econômicas através das práticas ambientais

Na Tabela 2, é possível notar que se reduziu o consumo de água, somando um ganho de R\$ 4211,00. Outro ganho mostrado é a redução do consumo de energia elétrica, contabilizando R\$ 503,00 no semestre. Também se reduziu o consumo de papel sulfite, R\$ 362,95 no semestre.

Na Tabela 3, somente na destinação de resíduos de cobre para a transformação ocorre o ganho econômico, o valor cobrado médio de mercado para a compra do Kg de cobre é de R\$ 30,00. Quando envia para transformação, o fabricante não cobra a matéria prima, e sim apenas o preço da mão de obra no valor de R\$ 10,00 por Kg transformado, só que se perde aproximadamente 10% de matéria prima no processo. Desta forma, em vez de comprar 412,20 Kg, subtraídos os 10%, paga somente a transformação, contabilizando um valor de R\$ 4.122,20. Pelo mesmo produto novo, pagaria R\$ 12.366,00. A diferença e o ganho no semestre é de R\$ 8.243,80. As vantagens econômicas totais no semestre são de R\$ 13.320,75. Os demais, resíduos coletados, ação comunitária e a destinação correta de óleo solúvel não visam ganhos econômicos.

4.4. Vantagens ambientais

Observa-se na Tabela 5 que, através da economia no consumo (água, papel sulfite e energia elétrica), a destinação de resíduos (cobre, óleo solúvel e óleo vegetal) e a coleta seletiva (papel e plástico) levam a uma expressiva economia de material na escala global, que são evidenciados nos compartimentos (abiótico, biótico, água e ar).

	Fatores de Intensidade de Material			
	Material abiótico	Material biótico	Água	Ar
Água L	840		109200	70560
Óleo Solúvel L	42,6		2914	5,89
Óleo vegetal L	158,6		1203,8	7,28
Vantagens ambientais L	1.041,2		113.317,8	70.573.17
Papel Sulfite Kg	438	264	18520	65,5
Cobre Kg	82014,06		108226,62	531,28
Plástico Kg	1257,75		57369	725,98
Papel Kg	180,9	132,66	15014,7	42,21
Vantagens ambientais Kg	83890,71	396,66	199.130,32	1367,97
Energia elétrica kWh	84459		1493307	10782
Vantagens ambientais kWh	84459		1493307	10782

Tabela 5 – Economia de material por compartimento e escala global (ª dados da Europa, Alemanha)

Através da economia, da destinação de resíduos e da coleta seletiva, a IE deixa de poluir ou economiza:

- 1041,2 litros, 83890,71 Kg e 848459 kWh, no nível abiótico, isto é, deixa de retirar os recursos no ecossistema, os fatores sem vida, como por exemplo, a extração de água.
- 396,66 Kg no nível biótico, isto é, deixa de retirar os recursos no ecossistema, os fatores com vida, como por exemplo, a extração de árvores para a produção do papel.
- 113317,8 litros, 199130,32 Kg e 1493307 kWh na água, isto é, deixa de poluir a água.
- 70573,17 litros, 1367,97 Kg e 10792 kWh no ar, isto é, deixa de poluir o ar.

5. Conclusões

Na verdade, é preciso redimensionar o olhar dos educandos, responsabilizando-os para a redução da poluição. Considera-se que uma das diversas formas de preservação ambiental é disseminar esse conhecimento nas escolas, universidades e indústrias, com o objetivo de conscientização de uma grande parcela da população. Acredita-se que só assim, na mudança de hábitos da sociedade, é possível agir, dar soluções para a Sustentabilidade. Neste artigo mostrou-se a implementação da GCS no SENAI-SP no cerne da Gestão da Qualidade, com o seguinte intuito: disseminação de uma nova prática, um novo princípio, uma ruptura da visão puramente econômica para uma visão que visa preservar o meio ambiente, a fim de reduzir a poluição e conquistar a certificação ISO 14000, porém preocupados com a realidade física, não somente com os ganhos comerciais. Essa questão é paradigmática para os autores, por isso ocorreu a necessidade de mostrar as vantagens econômicas e ambientais, para que se incentive o empresário, o reitor da universidade, o diretor da escola, dentre outros, para o desenvolvimento de um plano estratégico, ponderando os itens de controle e mensuração. Assim, poder-se-á verificar se realmente ocorrem as vantagens econômicas e ambientais em uma iniciativa, mostrando que pequenos incrementos podem se tornar grandes para o meio ambiente.

Na tabela 6, confrontam-se as vantagens ambientais com as vantagens econômicas, por exemplo, o benefício financeiro na redução do consumo de água corresponde a R\$ 4211,00, muda-se de 19,94 para 42,89 de benefício ambiental, isto é, o material não é modificado e nem retirado dos ecossistemas considerando o material da soma dos compartimentos. Observa-se um ganho ambiental (42,89) de 215 % em comparação com o ganho econômico (19,94). Considerando a somatória percebe-se um benefício financeiro R\$ 13.480,75, muda-se de 91,7 para 4968 de benefício ambiental, isto é, o material não é modificado e nem retirado dos ecossistemas considerando o material da soma dos compartimentos.

	Vantagens econômicas			Vantagens ambientais		
	Material economizado	R\$ economizado	Resultado	Soma dos compartimentos	R\$ economizado	Resultado
Água	84000 L	4211,00	19,94	180600	4211,00	42,89
Energia elétrica	17970 kWh	503,00	35,73	1588548	503,00	3158,15
Papel Sulfite	100 Kg	362,95	0,27	19287,5	362,95	53,14
Cobre	458 Kg	8243,80	0,056	190771,96	8243,80	23,14
Óleo Solúvel	310 L	50,00	6,2	2962,49	50,00	59,25
Plástico	195 Kg	50,00	3,9	59352,73	50,00	1187,05
Papel	603 Kg	50,00	12,6	15370,47	50,00	307,41
Óleo vegetal	130 L	10,00	13,0	1369,68	10,00	136,97
Somatória			91,70	Somatória		4968

Tabela 6 – Confrontando as vantagens econômicas e ambientais (Fonte: autores)

Oliveira Neto *et.al* (2009) menciona que a educação é um processo dinâmico em permanente construção, portanto deve propiciar a reflexão, o debate e a sua própria modificação. Os educadores têm grande importância na formação de valores e na ação social. Sair do lugar comum, buscar novos horizontes, novas rotas. Recriar em sala de aula uma nova História. Promover uma educação participativa, integrada com a realidade, que tem em mãos o poder de alterar e transformar o mundo. Um mundo diferente é possível. Depende de como atuamos e incentivamos aqueles que estão ao nosso redor. As ferramentas para essa transformação estão ao nosso alcance, os desafios estão cada vez mais claros.

Referências bibliográficas

- BARBIERI, J.C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2ª Ed. atual e ampliada, São Paulo: Saraiva, 2007.
- BARBIERI, J.C ; CAJAZEIRA, J.E.R. **Responsabilidade social empresarial e empresa sustentável: da teoria à prática**. São Paulo: Saraiva, 2009.
- CARVALHO, M.M.; PALADINI, E.P.; **Gestão da Qualidade – Teorias e casos**. 3ª reimpressão, Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.
- FACHIN, Odília; **Fundamentos de Metodologia**. 4ª ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Terra**. São Paulo: Petrópolis, 2000.
- GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ad. São Paulo: Atlas, 2002.
- GODINHO FILHO, M.; **Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura: configurações, relações com o planejamento e controle da produção e estudo**

exploratório na indústria de calçados. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos: São Carlos, 2004.

IBGC INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA. **Uma década de governança: história do IBGC, marcos da governança e lições da experiência.** São Paulo: Saraiva, 2006.

KUHN, T.S.; **A estrutura das relações científicas.** São Paulo: Editora Perspectiva, 1962.

NBR ISO 14001:2000.; **Associação brasileira de Normas técnicas.**, Rio de Janeiro: ABNT: 2003.

OLIVEIRA NETO. G.C; LOPES. MA; KONISHI. F; SILVA. J.U. DA; **Proposta de Governança do Conhecimento para a Sustentabilidade em Instituições do Ensino Superior: à busca de um futuro promissor.** Rio de Janeiro: CNEG, 2009.

OLIVEIRA NETO, G.C; VENDRAMETO,O; SACOMANO, J.B; **Convergências entre Desenvolvimento Econômico e Sustentável: uma Questão Paradigmática.** 2º SIDEPRO – Simpósio sobre redes de empresas e cadeias de fornecimento e 8º REDEPRO – Redes de empresas e cadeia de fornecimento. São Paulo, 2009.

OLIVEIRA NETO. G.C; VENDRAMETTO. O; SACOMANO.J.P; PERRETI, O.P; SANTOS. O.S. **Aliança Sustentável – crescimento econômico e sustentabilidade.** Rio de Janeiro: CNEG, 2008.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de Metodologia Científica.** Editora Pioneira, São Paulo – 1999

PADRÃO EDITORIAL, Revista. CONSUMIDOR MODERNO. São Paulo: Padrão Editorial Ltda. Ed. Julho de 2007.

PROJETO AGENDA 21, Revista. **Educação ambiental em área de proteção aos mananciais.** Ed. novembro de 2006.

SENAIRS. **Implementação de Programas de Produção mais Limpa.** Porto Alegre, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAR-RS/UNIDO/INEP, 2003.

SILVA. J; **Na rota de Copenhague: Fiesp defende que países desenvolvidos avancem no compromisso pela redução da emissão de poluentes na conferência mundial do clima.** PADRAO EDITORIAL, Revista. Indústria. São Paulo: Padrão Editorial Ltda. ano 9. nº 155. novembro de 2009.

SUNKEL, Osvaldo. **A sustentabilidade do desenvolvimento atual.** in: ARBIX, Glauco, Mauro Zilbovicius & Ricardo Abramovay (orgs). **Razões e ficções do desenvolvimento.** São Paulo: Editora UNESP & EDUSP, 2001.

THRANE, M., NIELSEN, E.H., CHRISTENSEN, P. **Clean Production in Danish fish processing – experiences, status and possible future strategies.** Journal of Clean Production 17, pp.380-390, 2009.

TACHIZAWA, T. e ANDRADE, R.O.B; **Gestão Socioambiental: estratégia na nova era da sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

UNESCO. **A criança descobrindo, interpretando e agindo sobre o mundo.** Brasília: Edições Unesco, 2005.

Wuppertal Institute. **Calculating MIPs, resources productivity of products and services.** Available from: http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wiberitrag/MIT_v2.pdf; [accessed April 2008]. Wuppertal Institute. Available from: http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wiberitrag/MIT_v2.pdf; [accessed April 2008].

YUKSEL, H., **Na empirical evaluation of clean production practices in turkey.** Journal of Clean Production 16S1.pp 50-57, 2007.