

**UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARIA
CAMPUS DE SÃO MIGUEL DO OESTE
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM NÍVEL DE ESPECIALIZAÇÃO
EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ADRIANA LAZAROTTO FERNANDES ALVES

ECO INDUSTRIA: Construção de site para auxiliar a sustentabilidade ambiental de empresas do extremo-oeste por meio do gerenciamento de resíduos sólidos.

ADRIANA LAZAROTTO FERNANDES ALVES

ECO INDUSTRIA: Construção de site para auxiliar a sustentabilidade ambiental de empresas do extremo-oeste por meio do gerenciamento de resíduos sólidos.

Projeto da monografia apresentado ao curso de Pós-Graduação Engenharia de Produção da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Campus de São Miguel do Oeste como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia de Produção.

Orientador : Prof. Alceu Cericato, MSc

São Miguel do Oeste – SC
2014

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado forças e iluminado meu caminho para que pudesse concluir mais uma etapa da nossa vida;

Ao meu orientador Alceu Cericato, pelo ensinamento e contribuição no desenvolvimento desse projeto;

Aos professores do curso, pela dedicação e ensinamentos disponibilizados nas aulas, cada um de forma especial contribuiu para a conclusão desse trabalho e conseqüentemente para minha formação profissional;

Às indústrias locais, que contribuíram de maneira imprescindível para a realização deste trabalho;

Agradecimento especial a minha família, pelo carinho e pela compreensão nos momentos em que a dedicação aos estudos foi exclusiva;

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram para que este trabalho se concretizasse e me permite atingir o objetivo proposto.

“A terra é um pequeno cesto de lixo cósmico transformado de maneira improvável não apenas num astro muito complexo, mas também num jardim, nosso jardim. A vida que ela produziu, da qual ela usufrui, da qual usufruímos, não surgiu de nenhuma necessidade a priori. Ela é talvez única no cosmos, é a única no sistema solar, é frágil, rara, e preciosa por ser rara e frágil.” (Edgar Morin e Anne Brigitte Kern)

RESUMO

O presente trabalho apresenta a implementação de um site voltado para disseminação de práticas sustentáveis para indústrias do extremo-oeste catarinense, focado na redução de resíduos sólidos. Este trabalho evidencia os benefícios sociais, econômicos e ambientais proporcionado às indústrias com a correta gestão de seus resíduos sólidos, através de estudo exploratório, por meio de pesquisa bibliográfica, com abordagem qualitativa. O trabalho aborda a importância da internet como fonte de informação, e o crescente aumento do seu perfil ambiental. Para conhecer a realidade das indústrias locais, foram selecionadas 17 (dezessete) indústrias da região extremo-oeste, para compor a amostra probabilística. Para levantamento dos dados foi encaminhado por um questionário on-line, constituído por uma série de perguntas sobre gestão ambiental e internet. Os resultados demonstram que, apesar do ramo de atuação e localização diferentes, todas as empresas estão conscientes da importância da gestão ambiental em suas indústrias. No levantamento realizado, 53% das empresas aplicam um plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Apesar disso, 59% da amostra toma a iniciativa de preparar seus funcionários para colaborar com a gestão ambiental da empresa. Outro dado importante levantado, é que 88% das indústrias realizam reciclagem do material de expediente e 82% comercializam seus resíduos. Os dados não foram tão positivos, quanto ao questionamento da destinação dos rejeitos industriais aos aterros locais, sendo que 82% das indústrias participantes da pesquisa ainda realizam esse procedimento ao invés de reduzir os rejeitos durante os processos. Outro dado não favorável demonstra que apenas 18% das indústrias exigem certificações, práticas de sustentabilidade ou responsabilidade social dos fornecedores externos. Já com relação a redução de custos, originados pela gestão correta de resíduos sólidos, apenas 41% conseguem reduzir despesas com frequência. O mesmo número, porém, alcança tais resultados apenas esporadicamente. Ao final, levantou-se a opinião das indústrias sobre o uso da internet e o acesso a um site sobre gestão de resíduos sólidos. O estudo demonstrou que 59% das empresas, procuram informações para melhoria de processos na internet com frequência e 41% procuram outras formas de conhecimento, ao invés da rede on-line. A análise revelou que 76% acreditam que um site com informações sobre gestão de resíduos sólidos pode auxiliar a empresa e as indústrias locais. Os resultados obtidos demonstram que, se o site de gestão de resíduos sólidos apresentar informações da comunidade local, o número de acessos altera-se de 76% para 82%. Nesse aspecto, 94% das indústrias permitiria a divulgação de suas ações para redução de resíduos sólidos. Isso demonstra que a publicação de informações locais e de empresas conhecidas, desperta o

interesse e segurança das indústrias entrevistadas. Portanto, fica evidente que a priorização de ações para não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, ou faz parte da realidade das indústrias locais, ou está presente nos projetos futuros. Alguns pontos ainda precisam ser trabalhados, como o envolvimento dos fornecedores na cadeia de reciclagem, e a correta gestão dos resíduos sólidos durante o processo produtivo. Mas de maneira geral, as empresas demonstram o interesse necessário para a mudança e apresentam interesse em contribuir e participar do desenvolvimento do portal.

Palavras-chave: Gestão Ambiental. Indústria Verde. Resíduos Sólidos. Internet Sustentável.

ABSTRACT

This paper presents the implementation of a site dedicated to dissemination of sustainable practices to the extreme west of Santa Catarina, focused on reducing solid waste industries. This work highlights the social, economic and environmental benefits to industries provided with the proper management of solid waste through exploratory study, by means of literature, with qualitative approach. The work addressed the importance of the internet as a source of information, and increasing its environmental profile. To know the reality of local industries were selected 17 (seventeen) industry of extreme-western region, to compose a probability sample. For data was routed through an online questionnaire, consisting of a series of questions about environmental management and internet. The results demonstrate that, despite the branch of activity and different location, all businesses are aware of the importance of environmental management in their industries. In the survey, 53% of companies plan to implement a solid waste management. Nevertheless, 59% of the sample takes the initiative to prepare their employees to collaborate with environmental management. Another important point raised is that 88% of industries perform recycling of office supplies and 82% sell their waste. Data were not as positive, as the question of disposal of industrial waste to local landfills, while 82% of survey participants industries still perform this procedure instead of reducing waste during the process. Another unfavorable data shows that only 18% of industries require certifications, sustainability practices or social responsibility of external suppliers. Now with regard to cost savings generated by the proper management of solid waste, only 41% can often reduce expenses. The same number, however, achieves such results only sporadically. At the end, rose to opinion of the industries on the use of the internet and access to a site about solid waste management. The study showed that 59% of companies, seeking information to improve processes on the internet frequently and 41% seek other forms of knowledge, rather than the online network. The analysis revealed that 76% believe that a website with information on solid waste management can help the company and local industries. The results show that if the site of solid waste management to present information from the local community, the number of accesses changes from 76% to 82%. In this respect, 94% of industries allow disclosure of their actions to reduce solid waste. This demonstrates that the publication of local information and known companies, arouses the interest and safety of the interviewed industries. Therefore, it is evident that prioritizing actions for non-generation, reduction, reuse and recycling of solid waste, or is part of the reality of local industries, or is this in future projects. Some points still need to be worked out,

as the involvement of suppliers in the recycling chain, and the proper management of solid waste during the production process. But in general, companies demonstrate the need for change and interest have interest in contributing and participating in the development of the portal.

Keywords: Environmental Management. Green Industry. Solid Waste. Sustainable Internet.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	– Classificação dos resíduos, conforme Lei n. 12.305/2010	22
Quadro 2	– Estados com política de gestão dos resíduos sólidos regulamentados por lei ...	25
Diagrama 1	– Benefícios dos negócios sustentáveis em resíduos sólidos.....	31
Quadro 3	– Hierarquia de Gestão de Resíduos.....	32
Mapa 1	– Extremo-oeste de Santa Catarina.....	41
Gráfico 1	– Preocupação com Gestão Ambiental.....	42
Gráfico 2	– Adoção de plano de gerenciamento de resíduos sólidos	43
Gráfico 3	– Aplicação de educação ambiental para o público interno	44
Gráfico 4	– Realização de reciclagem de materiais de expediente.....	44
Gráfico 5	– Realização de destinação dos rejeitos a aterros industriais	45
Gráfico 6	– Comercialização dos resíduos industriais.....	46
Gráfico 7	– Exigência de certificações, práticas de sustentabilidade ou responsabilidade social dos fornecedores externos	46
Gráfico 8	– Redução de custos com a gestão de resíduos sólidos.....	47
Quadro 4	– Comercialização, destinação e reciclagem dos resíduos industriais.....	48
Gráfico 9	– Uso da internet na busca de informações para melhoria de processos.....	49
Gráfico 10	– Relevância das informações de um site de gestão de resíduos sólidos	49
Gráfico 11	– Acesso/Usos das informações do site Eco Indústria.....	50
Gráfico 12	– Assuntos relevantes para as indústrias	51
Quadro 5	– Outras informações solicitadas pelas indústrias	52
Gráfico 13	– Participação das indústrias na publicação de matérias no site	52
Figura 1	– Marca do site Eco Indústria.....	56
Figura 2	– Página principal do site Eco Indústria.....	56
Figura 3	– Visualização de matéria do site Eco Indústria	57
Figura 4	– Integração com redes sociais do Eco Indústria	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Características das indústrias entrevistadas	42
----------	--	----

LISTA DE SIGLAS

CGI	Comitê Gestor da Internet
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
FUMDES	Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior
GA	Gestão Ambiental
GAE	Gestão Ambiental Empresarial
IP	Internet Protocol
IPEA	Instituto de Planejamento Econômico e Social
ONG	Organização Não Governamental
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	133
1.1	TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA	144
1.2	OBJETIVOS	144
1.2.1	Objetivo Geral	144
1.2.2	Objetivos Específicos	155
1.3	JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	155
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	177
2.1	IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	177
2.2	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	188
2.3	GESTÃO AMBIENTAL	199
2.2.1	Gestão ambiental na indústria	20
2.4	RESÍDUOS	222
2.4.1	Impacto dos resíduos industriais	233
2.4.2	Legislações referentes à gestão de resíduos	244
2.4.3	Benefícios da redução dos resíduos sólidos	266
2.4.4	Resíduos como matéria-prima estratégica	288
2.4.5	Hierarquia de gestão de resíduos industriais	311
2.5	TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE	333
2.5.1	Uso da Internet pelo movimento ambiental	344
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	366
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	366
3.2	METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	366
3.2.1	Prototipação como metodologia de desenvolvimento	377
3.3	POPULAÇÃO E AMOSTRA	388
3.4	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	388
3.5	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	399
3.6	LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	399
4	DESCRIÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	411
4.1	LOCALIZAÇÃO E PERFIL DAS INDÚSTRIAS	411
4.3	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NAS INDÚSTRIAS	433
5	DESENVOLVIMENTO DO SITE	511
5.1	ASSUNTOS RELEVANTES PARA AS INDÚSTRIAS	511

5.3	SITES/BLOGS AMBIENTAIS	533
5.4	DOMÍNIO ECO.BR	544
5.5	APOIO AO PROJETO - BOLSA FUMDES	555
5.6	SITE ECO INDUSTRIA	566
6	CONCLUSÃO	59
6.1	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	611
	APÊNDICES	

1 INTRODUÇÃO

A revolução industrial trouxe diversos benefícios para a sociedade, mas incluiu em sua bagagem um terrível legado para as gerações que se seguiram: extração exagerada dos recursos naturais e degradação do meio ambiente em prol desse consumo desenfreado e insustentável. Mas o problema só foi realmente considerado de caráter urgente, quando catástrofes mundiais alertaram do perigo dessa economia consumista. Percebeu-se que os recursos naturais não eram infinitos, e que continuar nesse ritmo de destruição do planeta estava-se colocando em risco, não somente o meio ambiente, mas toda a vida que depende dele, incluindo a dos seres humanos.

Percebe-se que, historicamente, as indústrias tem um fator decisivo na geração de resíduos e degradação do meio ambiente. Elas transformam matérias-primas em objetos úteis ao homem, e nesse processo geram resíduos inúteis, que comprometem seriamente o meio ambiente (FELLENBERG, 1980, p. 1). Foram suas ações anti-ambientais, que chocaram o mundo, e influenciaram a criação de ações, leis, movimentos a favor de um modelo mais sustentável de produção. Mesmo com todo esse papel, de agente transformador, as empresas ainda relutavam em considerar as questões ambientais, e por vezes, a única preocupação que existia, era para atender obrigações legais (BARBIERI, 2004, p. 106).

Nessa nova era da informação, em que o mundo está conectado, e a informação dos problemas ambientais causados pelas organizações, podem ser difundidos mundialmente e tomar proporções gigantes, as empresas começam a pensar de forma diferente o seu papel com o meio ambiente. A disseminação da importância da questão ambiental tem promovido mudanças globais, e com a pressão da sociedade e do governo, e com um consumidor mais preocupado, ela tem influenciado também a mentalidade das organizações. As atividades voltadas para a sustentabilidade deixaram de ser uma questão de proteção, mas uma função administrativa, e vem recebendo um foco especial, participando das decisões da administração, do planejamento estratégico e organizacional das instituições (LIMA, 2010, p. 106).

Essas novas tecnologias, que inicialmente surgiram para acelerar o crescimento econômico e o consumismo, também podem ser usadas para reverter esse estado crítico do meio ambiente. A internet, a grande rede de computadores conectados, por exemplo, “é vista como um meio de comunicação e instrumento fundamental nas relações públicas, pois conecta as redes sociais, comunidades e expõe expressões de diversos públicos” (LIMA, 2010, p. 107). Através dela, o conhecimento pode ser difundido sem a preocupação com

região geográfica, e na velocidade de um clique, toda a informação pode ser acessada e aplicada de maneira efetiva nas organizações. A internet tem um papel importante no desenvolvimento sustentável, pois pode disseminar boas práticas de sustentabilidade e conscientizar a sociedade e as empresas do cuidado com o meio ambiente. Pois, segundo Castells (2003 apud LIMA, 2010), a internet, se tornou uma ferramenta muito importante “de organização e mobilização para ambientalistas no mundo todo, despertando a consciência das pessoas com relação a modos de vida alternativos e construindo a força política para fazer isso acontecer”. O site Eco Industria, portanto, é um meio de comunicação para divulgação de ações organizacionais e informações relevantes de cunho ambiental, aos empresários do extremo-oeste catarinense, gerando uma reeducação social e a oportunidade de melhoria do processo produtivo.

1.1 TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA

Desenvolver um site *web* (Eco Industria), gratuito e acessível, que disponibilize informações relevantes para fomentar, informar e disseminar informações e estratégias, para auxiliar na sustentabilidade de empresas do extremo-oeste, por meio de gerenciamento de resíduos sólidos.

1.2 OBJETIVOS

A seguir são citados os objetivos pretendidos para o desenvolvimento do presente trabalho.

1.2.1 **Objetivo Geral**

Desenvolver um site *Web*, que servirá para fomentar a prevenção e a redução na geração de resíduos sólidos nas empresas, estimulando a produção sustentável, reciclagem e reutilização dos resíduos gerados e/ou destinação ambientalmente adequada dos resíduos que não possuem reutilização.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Criar um site *web*, desenvolvido com ferramentas livres e, hospedado em servidor *web*;
- b) Disponibilizar no site, de forma gratuita e acessível, informações sobre reciclagem, reutilização e destinação de resíduos sólidos nas empresas;

1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Atualmente, em um planeta extremamente populoso, consomem-se mais recursos naturais que a natureza tem capacidade de repor e o homem torna-se cada vez mais consumista, causando uma grande geração de resíduos que necessitam de um destino final sustentável, técnico e ambientalmente adequado. Diante desta necessidade, percebe-se que se devem voltar esforços para incorporar ao patamar tecnológico alcançado à preocupação com a conservação ambiental.

Utilizar-se da tecnologia para conscientizar as empresas que preocupação ambiental, além de valorização de uma marca, permite conservar os recursos naturais e reduzir o impacto ambiental, é a proposta do trabalho.

O objetivo ao desenvolver um site voltado para desenvolvimento sustentável e conservação ambiental, é auxiliar as empresas do extremo-oeste catarinense a conquistarem vantagens competitivas através da gestão ambiental, reduzindo os problemas ambientais na região através da destinação correta de resíduos sólidos.

Todos os resíduos gerados em uma empresa, a princípio, devem ser destinados de forma que causem o menor impacto possível ao meio ambiente e à saúde pública. No entanto, devido à falta de profissionais capacitados ou informações, os resíduos, muitas vezes, são dispostos de forma inadequada, favorecendo a degradação ambiental. O site beneficiará não somente a empresa – redução de custos, reciclagem, valorização do produto e da marca – como também pequenos produtores e artesão que transformarão resíduos em subprodutos. Por isso, o foco principal do site *web* é agir com fonte de informação voltada a atender pequenas empresas que agridem o meio ambiente sem dispor de projetos para sua recuperação. Dentro dos impactos ambientais causadas pelas atividades industriais, inicialmente, dar-se-á ênfase a destinação dos resíduos sólidos.

É importante enfatizar que a engenharia de produção não deve apenas voltar-se para questões financeiras, pois quando o mundo atingir um nível escasso de recursos naturais, a produção também se extinguirá, e a própria vida humana estará em risco. Portanto, a questão ambiental nas empresas começa a ganhar valor e atenção especial do gestor e a qualidade ambiental torna-se imperativo para as empresas. A preocupação com o meio ambiente vem ganhando espaço, demonstrando a importância, necessidade e responsabilidade na gestão ambiental, econômica e social, cada vez mais em utilizar processos produtivos que causem menores danos á natureza, mediante redução de resíduos sólidos, despejos e degradação ambiental em geral.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Tachizawa e Andrade (2008, p. 17 apud LIMA, 2010, p. 66), a preservação do meio ambiente tornou-se, nos dias atuais, um elemento de grande influência, e as empresas começam a buscar novas resoluções para atingir o desenvolvimento sustentável exigido pela sociedade e, ao mesmo tempo, fortalecer a marca e tornar os negócios mais competitivos. Nesse contexto, portanto, preocupação com a gestão ambiental não é apenas uma ação filantrópica, ou um assunto exclusivo de ambientalistas ou ecologista, mas uma atividade que permite lucratividade para as empresas.

Através do uso da internet, um meio de comunicação livre, acessível e de baixo custo, pode-se disseminar informações importantes às empresas, já que esta tecnologia permite um canal de comunicação horizontal, capaz de atingir diversos públicos, e difundir informações de maneira instantânea (CASTELLS, 2003 apud LIMA, 2010, p. 71).

2.1 IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

É perceptível que a sociedade vem alterando sua forma de consumo ao longo dos anos, modificando o meio ambiente e consumindo cada vez mais recursos naturais. Esse crescimento populacional e tecnológico está gerando profundos traumas ao planeta. Moura (2002, apud BARTHOLOMEU; CAIXETA-FILHO, 2011, p. 88) destaca que apesar da atual sociedade capitalista não ser a primeira a agredir e alterar o meio natural, nas últimas décadas a interferência humana causou problemas sem precedentes na história devido à magnitude e velocidade dos impactos causados. O mesmo autor cita que foi apenas nas décadas de 70 e 80, quando ocorreram os grandes desastres ambientais em diversos locais do globo, que “[...] despertaram a população para uma consciência ambiental e estimularam as discussões a respeito do modelo de desenvolvimento adotado.” (BARTHOLOMEU; CAIXETA-FILHO, 2011, p. 88). E quanto à preocupação, Valverde (2005, p. 13) complementa:

Percebe-se o surgimento de um consenso quanto à necessidade e importância do ambiente como um bem estratégico, recurso essencial à reprodução da vida humana, fundamental para o desenvolvimento sustentável das nações. Verifica-se mundialmente a crescente preocupação em se definir uma estratégia de análise que possua uma visão integral de desenvolvimento e que conceitualize uma gestão moderna do meio ambiente.

A conscientização quanto à importância da conservação do meio ambiente também deve estar presente em qualquer organização. Pois, como Valverde (2005, p. 23) explica,

independente do setor de atuação, localização no globo ou da filosofia econômica adotada, os impactos ambientais estarão presentes e é necessário que encontre-se mecanismos para minimizá-los e assim atingir o desenvolvimento sustentável.

2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Somente após desastres ambientais de proporções desastrosas, a sociedade começou a preocupar-se com o meio ambiente e a escassez dos recursos naturais. Na década de 80, a ONU realizou debates sobre questões ambientais e criou a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), para estudar o assunto. No documento gerado por estes debates, chamado de “Relatório Brundtland” ou “Nosso Futuro Comum”, desenvolvimento sustentável foi definido como: “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades” (BARBIERI, 2004, p. 30). Significa que, agora e no futuro, as pessoas possam satisfazer suas necessidades com um nível satisfatório de desenvolvimento social e econômico, através do uso racional e equilibrado dos recursos naturais sem agredir o meio ambiente. Mais detalhadamente, pode-se dizer:

Sustentabilidade é o modo de sustentação, ou seja, da qualidade de manutenção da forma de vida do humano enquanto espécie biológica, individualidade psíquica e ser social. De modo óbvio, também, que se inclui no princípio da sustentabilidade, o meio ambiente em sentido lato sensu, assim como as demais formas de vida do planeta, afinal, o ser humano possui autonomia para existir, mas não possui independência da natureza (MELLO, 1999 apud WOLTMANN; PEREIRA; KRAUSPENHAAR, 2007).

Como se percebe nas citações acima, a preocupação e a discussão sobre desenvolvimento sustentável só surgiu quando a sociedade percebeu que a negligência com a produção e a utilização de recursos naturais, estava causando fortes impactos no meio ambiente, e que seguindo no mesmo ritmo, poderia tornar-se irreversível. Na CNUMAD ocorrida em junho de 1992 no Rio de Janeiro (também conhecida como Eco92 ou Rio92), o conceito de sustentabilidade foi legitimado e tornou-se mais difundido no país (INSTITUTO ETHOS, [201-?]). A conferência, também chamada de Cúpula da Terra, contou com a participação de 175 países e 102 chefes de Estado e de governo. Neste período a CNUMAD iniciou a Agenda 21, um documento para servir de base para a “[...] despoluição do planeta e proposta de um modelo de desenvolvimento sustentável” (LIMA, 2010, p. 36).

Após essas discussões iniciais, diversas organizações e associações, inclusive locais, como o Instituto Ethos, continuaram realizando reuniões, “[...] com o objetivo de colocar em discussão caminhos e soluções em sustentabilidade” (INSTITUTO ETHOS, [201-?]). Em junho de 2012 na cidade do Rio de Janeiro, foi realizado o Rio+20, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, para renovar o compromisso firmado com o desenvolvimento sustentável.

Para Veiga (2010, p. 171-172 apud LIMA, 2010, p. 39) a sustentabilidade compreende três objetivos:

- 1) Preservar a capacidade da natureza para a produção de recursos renováveis;
- 2) Limitar o uso de recursos não renováveis;
- 3) Respeitar o potencial de autopurificação dos ecossistemas naturais.

Apesar da mudança de mentalidade e atitude da sociedade, ainda permanece distante a total efetivação do desenvolvimento sustentável, e sustentabilidade é ainda um objetivo a ser alcançado (VALVERDE, 2005, p. 25). Por isso, as indústrias têm a responsabilidade de estar sempre buscando novas formas de produzir, desenvolver-se, sem agredir a natureza. E com a aplicação de uma eficiente Gestão Ambiental, a empresa poderá tornar a preocupação ambiental e social, uma forma de gerar lucros, reduzindo gastos, melhorando os processos produtivos, entre outros benefícios.

2.3 GESTÃO AMBIENTAL

A expressão Gestão Ambiental (GA) tem uma grande abrangência, e pode aplicar-se a solução de qualquer problema ambiental (BARBIERI, 2004, p. 21). Para Tachizawa (2008, p. 6), a GA é um importante instrumento gerencial, que permite a capacitação e criação de condições de competitividade para as organizações, independente do seu segmento econômico. Barbieri (2004, p. 19) se aprofunda, dizendo que Gestão Ambiental é:

[...] as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam.

Para Tachizawa (2008, p. 6), a GA tornou-se uma resposta das empresas ao novo tipo de consumidor, que preocupa-se com as ações sociais e ambientais praticadas pela empresa. Existe, portanto, “[...] a necessidade de se fazer a gestão ambiental nas organizações, independentemente do ramo em que atuem e do processo produtivo que adotem, sejam

efetivas ou potencialmente poluidoras”, pois se torna uma vantagem competitiva (VALVERDE, 2005, p. 23).

Em outras palavras, a gestão ambiental empresarial veio para ficar: neste momento como um imperativo diante do agravamento dos problemas ambientais; depois, na medida da resolução desses problemas, para sustentar as melhorias alcançadas e evitar o surgimento de novos problemas ambientais. (BARBIERI, 2004, p. 288)

2.2.1 Gestão ambiental na indústria

A sustentabilidade industrial é um tema de extrema importância, já que a indústria causa um grande impacto ambiental ao longo de toda a sua cadeia produtiva. Para Feema (1991 apud SANTOS, [1999?], p. 2), a Gestão Ambiental nas empresas é uma tentativa de mensurar e avaliar todos os impactos causados ao meio ambiente e que podem afetar sua recuperação, e uma forma de maximizar a utilização dos recursos naturais, permitindo que haja a recuperação dos ecossistemas naturais, assegurando a produtividade em longo prazo.

Nas empresas privadas, a gestão ambiental visa atender, separadamente e, ou, no conjunto, às exigências legais quanto à proteção ambiental cada vez mais rigorosa, as exigências de mercado de concorrência acirrada e a necessidade de apresentar boa imagem perante os agentes econômicos e a comunidade (VALVERDE, 2005, p. 24)

Aplicar a gestão ambiental nas indústrias é gerenciar os processos de modo a produzir mais com o menor custo, incluindo poluir menos. Segundo Martini, Figueiredo e Gusmão (2005, p. 15) o “conceito de poluição passa a ser entendido como desperdício e uso ineficiente de matérias-primas e insumos, os quais se refletem na eficiência econômica do processo produtivo”. O primeiro passo para mudar essa situação nas empresas, é uma atitude diferente em busca de soluções ambientais, como a aplicação da gestão ambiental nas ações administrativas. Barbieri (2004, p. 99) acredita que empresários e administradores tem um papel fundamental neste processo:

[...] empresários e administradores, que devem passar a considerar o meio ambiente em suas decisões e adotar concepções administrativas e tecnológicas que contribuam para ampliar a capacidade de suporte do planeta. Em outras palavras, espera-se que as empresas deixem de ser problemas e sejam parte das soluções.

Adotar a Gestão Ambiental Empresarial (GAE) como prioridade, ou seja, reconhecer e integrar a consciência ecológica nas organizações, não é um processo rápido e barra-se na resistência que as organizações impõem as transformações. “Há tendência de a sociedade resistir às mudanças e, ao mesmo tempo, é necessário promovê-las, sob pena de as bases dos recursos não serem mais capazes de garantir a geração presente e, muito menos as futuras.” (DOVERS; HANDMER, 1993, apud VALVERDE, 2005, p. 19).

Apesar da resistência das organizações, adotar a GAE não deve ser vistas apenas como cumprimento da legislação ou exigência do mercado, trata-se também de uma oportunidade de diminuir custos e consequentemente aumentar os lucros (VALVERDE, 2005, p. 24).

Portanto, um bom sistema de GAE permite gerenciar as questões do meio ambiente, como uso racional de matéria-prima, insumos, energia elétrica, água e ar, preocupando-se cada vez mais em utilizar processos produtivos que causem menores danos á natureza, reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pela ação humana, mediante redução de resíduos sólidos, despejos e qualquer degradação ambiental (BARBIERI, 2004, p.20).

Os resultados da gestão ambiental empresarial servem para melhorar a *performance* das empresas que a adotam e, ou, aperfeiçoam. Sua finalidade é bastante abrangente, podendo incluir e ter como ação/objetivo: evitar o desperdício, reduzir, reciclar, reutilizar e melhorar os principais elementos existentes no meio ambiente, como a água, as diversas formas de energia, as matérias-primas, os insumos, o solo e as embalagens, para obter melhor otimização econômica e ambiental (JUCHEM, 1995, apud VALVERDE, 2005, p.14).

Segundo Quezada (1998 apud SANTOS, [1999?], p.6), pode-se citar como algumas tarefas e atribuições da GAE:

- Definir a política ambiental para a empresa;
- Elaborar objetivos/metas e programas ambientais;
- Definir uma estrutura funcional, com pessoas qualificadas;
- Organizar um banco de dados ambientais;
- Montar um sistema de coleta de dados ambientais;
- Medir e registrar dados ambientais, como por exemplo: consumo de água, energia, combustível; a geração de resíduos, lixo e despejos; emissões de poluentes; consumos diversos (papel, impressos, plásticos, produtos de limpeza, etc);
- Elaborar relatórios ambientais, por áreas críticas;
- Fazer um inventário de leis, normas e regulamentações ambientais;
- Fazer inspeções ambientais em unidades críticas;
- Elaborar e implantar programas de gestão ambiental;
- Implantar e executar treinamento e conscientização ambiental em todos os níveis da estrutura organizacional;
- Divulgar informações e resultados ambientais para mídia;
- Fazer a avaliação de impactos ambientais, para avaliar a implantação, operação, ampliação ou desativação de empreendimentos;
- Emitir relatórios de desempenho ambiental;

- Propor e executar ações corretivas;
- Fazer auditoria ambiental espontaneamente e/ou por exigência legal.

De um modo resumido, a GAE gera resultados capazes de melhorar o desempenho das empresas que a utilizam. Seu objetivo é o aperfeiçoamento econômico e social das empresas, através de ações efetivas, como: “[...] evitar o desperdício, reduzir, reciclar, reutilizar e melhorar os principais elementos existentes no meio ambiente, como por exemplo, a água, as diversas formas de energia, matérias primas, insumos, solo e embalagens” (JUCHEN, 1995 apud SANTOS, [1999?]).

2.4 RESÍDUOS

Um dos agravantes dos danos ambientais pelas empresas são os resíduos gerados. Segundo Barbieri (2004, p.105) resíduo trata-se do resto resultante de um processo ou atividade, apresentando-se em diversos estados: sólidos, líquidos e gasosos. O mesmo autor ainda coloca que “a norma NBR 9.896:1993 define resíduo como material cujo proprietário ou produtor não mais considera com valor suficiente para conservá-lo”.

Resíduos sólidos, conforme a Lei n. 12.305/2010 que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), trata-se de:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010)

No artigo 13, da referida Lei, é definido uma classificação dos resíduos sólidos, conforme quadro abaixo:

Quadro 1 – Classificação dos resíduos, conforme Lei n. 12.305/2010

Origem	Periculosidade
- resíduos domiciliares; - resíduos de limpeza urbana; - resíduos sólidos urbanos; - resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; - resíduos dos serviços públicos de	- <i>resíduos perigosos</i> : são aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo

saneamento básico; - resíduos industriais; - resíduos de serviços de saúde; - resíduos da construção civil; - resíduos agrossilvopastoris; - resíduos de serviços de transportes; - resíduos de mineração.	risco à saúde pública ou à qualidade ambiental; - <i>resíduos não perigosos</i> : aqueles não enquadrados no item “perigosos”.
--	---

Fonte: adaptado de Brasil (2010)

Conforme a Quadro 1, os resíduos abrangem diversos materiais e de diversas origens. Os resíduos sólidos industriais, gerados pela sociedade consumista contemporânea, são um grande obstáculo ao desenvolvimento sustentável, e qualquer atitude a favor da minimização desse impacto, tem grande relevância para a sociedade (INSTITUTO ETHOS, 2007, p. 5).

2.4.1 Impacto dos resíduos industriais

Todo processo produz resíduos, desde um simples café até a linha de produção de uma complexa empresa. O que as empresas não observam é que quanto maior o volume de resíduos, maiores os custos envolvidos. Estes custos vão além de um processo produtivo oneroso, podem incluir multas por infração à legislação, indenizações por acidentes com danos ambientais, assim como ações judiciais. Por isso que a adequada gestão dos resíduos industriais deve ser relevante para a empresa, pois afeta a organização de várias maneiras (MARTINI; FIGUEIREDO; GUSMÃO, 2005, p. 16).

O projeto volta-se para GAE baseada na destinação de resíduos sólidos, não apenas para sintetizar a própria pesquisa – pois o termo ambiental é muito amplo –, mas também porque os resíduos industriais podem se tornar uma fonte de renda quando minimizados, reutilizados ou destinados de maneira correta. Bartholomeu e Caixeta-Filho (2011, p. 107) esclarecem a importância da preocupação com os resíduos sólidos:

A destinação racional dos resíduos, sejam eles urbanos ou industriais, justifica-se, primeiramente, pela necessidade de evitar a sua simples deposição e contaminação do ambiente e, em segunda instância, pela possibilidade de se auferir renda a partir de sua reutilização. Portanto, além da dimensão ambiental, há a social, uma vez que a possibilidade de geração de renda é evidente, por meio da alocação do trabalho nos processos de coleta, triagem e processamento dos resíduos. Ademais, por ser um trabalho pouco exigente em mão de obra especializada, o reaproveitamento dos resíduos sólidos contribui sobremaneira para a inclusão social de trabalhadores com baixo grau de instrução, ou mesmo marginalizados do sistema formal de emprego.

Os resíduos podem ser minimizados, reutilizados, recuperados ou reciclados, e estes processos podem ser aplicados tanto na indústria ou os resíduos destinados externamente “[...] de forma a reintegrá-los ao ciclo econômico, reduzindo a quantidade de resíduos enviada para tratamento e disposição final, conduzindo em última instância à preservação de recursos naturais” (BARBIERI, 2004, p.108). “Tais alternativas, além de poupar energia, contribuem para a redução do volume de resíduos enviada para tratamento e disposição final, conduzindo em última instância à preservação de recursos naturais” (SISEMA, 2008 apud BARTHOLOMEU; CAIXETA-FILHO, 2011 p. 119).

É preciso ter pressa para com os problemas ambientais antes que seja tarde demais. No âmbito das empresas, isso significa implementar uma gestão ambiental e adotar instrumentos de gestão específicos que incorporem o princípio da precaução, da prevenção e da responsabilidade socioambiental [...]. Se hoje tais providências servirem para reverter a degradação ambiental em curso, futuramente elas serão indispensáveis para manter a qualidade ambiental do Planeta, impedindo o retorno desse estado lamentável que se presencia nesse momento. (BARBIERI, 2004, p. 288)

2.4.2 Legislações referentes à gestão de resíduos

As preocupações ambientais das empresas são formuladas conforme três grandes forças, que influenciam mutuamente: o governo, a sociedade e o mercado. “Se não houvesse pressões da sociedade e medidas governamentais não se observaria o crescente envolvimento das empresas em matéria ambiental”. Então, pode-se dizer que as leis ambientais são uma forma de cobrança de responsabilidade, respeito e preservação do meio ambiente. Geralmente elas surgem da pressão feita pela sociedade sobre os agentes estatais para solucionar problemas ambientais (BARBIERI, 2004, p. 99).

A Constituição Nacional Brasileira, promulgada em 1988, em seu artigo 23 define que a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios têm a responsabilidade comum de proteger o meio ambiente e combater a poluição. No artigo 225, é garantido a todos os brasileiros um “meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (INSTITUTO ETHOS, 2012, p. 17).

Conforme o Ministério do Meio Ambiente ([201-]), a recente Lei nº 12.305/10, aprovada em 2010, é uma lei moderna e atualizada e institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Ela provê ferramentas essenciais para auxiliar o Brasil a combater os

problemas tanto ambientais, quanto sociais e econômicos oriundos da manipulação inapropriada dos resíduos sólidos. Segundo o mesmo autor, a lei:

Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado) (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, [201-]).

Segundo o Instituto Ethos (2012, p. 19), apesar de a Lei nº 12.305/10 demorar vinte anos para ser aprovada no Congresso, ela possui elementos atuais e inovadores, como por exemplo, a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, a logística reversa e a inclusão social dos catadores. Para o Ministério do Meio Ambiente ([201-]), a referida lei contribuiu para criar metas importantes, como eliminar os lixões, grandes causadores de poluição, e estabeleceu elementos de planejamento do manejo dos resíduos, impondo que as empresas particulares criassem planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Durante todo o tempo em que a lei que instituiu a PNRS tramitava, a sociedade e os estados, sabendo da necessidade e da importância de regular a gestão de resíduos sólidos, anteciparam-se e criaram legislações próprias. Muitas delas existem há muito tempo, e contribuíram significativamente até a criação da regulamentação nacional através da PNRS, conforme observa-se no Quadro 2 (ABRAMOVAY; SPERANZA; PETITGAND, 2013, p. 23).

Quadro 2 – Estados com política de gestão dos resíduos sólidos regulamentados por lei

Região	Estado	Instrumento legal
Norte	Rondônia	Lei nº 1.145/2002
	Roraima	Lei nº 416/2004
Nordeste	Ceará	Lei nº 13.103/2001 Decreto nº 26.604/2002
	Pernambuco	Lei nº 14.236/2010 Decreto nº 23.941/2002 Lei nº 12.008/2001 (revogada)
	Sergipe	Lei nº 5.857/2006
Sudeste	Espírito Santo	Lei nº 9.264/2009
	Minas Gerais	Lei nº 18.031/2009 Decreto nº 45.181/2009
	Rio de Janeiro	Lei nº 4.191/2003 Decreto nº 41.084/2007
	São Paulo	Lei nº 12.300/2006 Decreto nº 54.645/2009 Decreto nº 57.071/2011
Sul	Paraná	Lei nº 12.493/1999 (alterada)

		Lei nº 15.862/2008 Decreto nº 6.674/2002
	Rio Grande do Sul	Lei nº 9.921/1993 Decreto nº 38.356/1998
	Santa Catarina	Lei nº 13.557/2005
Centro-Oeste	Goiás	Lei nº 17.242/2010 Lei nº 16.746/2009 Lei nº 14.892/2004 Lei nº 14.248/2002 (alterada)
	Mato Grosso	Lei nº 7.862/2002 (alterada) Lei nº 9.263/2009
	Mato Grosso do Sul	Lei nº 2.080/2000
	Distrito Federal	Lei nº 3.232/2003 Decreto nº 29.399/2008

Fonte: Abramovay, Speranza e Petitgand (2013).

A Lei da PNRS trouxe um grande avanço para o país, e como enfatiza o Ministério do Meio Ambiente ([201-]) ela “[...] coloca o Brasil em patamar de igualdade aos principais países desenvolvidos no que concerne ao marco legal [...]”. O Instituto Ethos (2012, p. 66) declara que, apesar de afetar as empresas, a nova legislação alterará o rumo da economia brasileira. Para o mesmo autor, para que isso ocorra de forma positiva, empresas e setores públicos devem preparar-se e estarem comprometidos com o que está previsto nos dispositivos legais. Portanto, “[...]a eficácia de projetos visando a não geração, o reúso e a reciclagem de resíduos, assim como a diminuição (ou mesmo eliminação) dos rejeitos, depende da aderência da sociedade a um plano de ações integrado” (INSTITUTO ETHOS, 2012, p. 66).

2.4.3 Benefícios da redução dos resíduos sólidos

A GAE, voltada para redução, reutilização ou destinação adequada de resíduos sólidos traz benefícios tanto no âmbito social, econômico quanto ambiental. Apesar de o primeiro passo ser árduo e obrigar as empresas a saírem da zona de conforto, com certeza os resultados são positivos e representam um verdadeiro investimento (BARBIERI, 2004, p. 208).

Segundo Martini, Figueiredo e Gusmão (2005, p.19), a redução de resíduos industriais apresenta inúmeros benefícios:

- Permite a operacionalização do conceito de *Desenvolvimento Sustentável*, minimizando os prejuízos ao meio ambiente;

- Torna-se um componente importante para o Plano Nacional para Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais;
- Acata a proposta da Agenda 21 – Seção II, Capítulo 20-21: *Manejo de resíduos perigosos e A busca de soluções para o problema dos resíduos sólidos*;
- Cumpre a exigência da Norma ISO 14001, com a prevenção da poluição;
- Atende a exigências de leis estaduais;
- Realiza o princípio diretivo instituído pelo Programa Atuação Responsável, no caso de indústrias químicas;
- Aumenta a produtividade, com a melhora do desempenho do processo de produção;
- Minimiza riscos ambientais;
- Reduz os custos de controle e tratamento de resíduos;
- Elimina possíveis custos com multas ou indenizações, por impactos ambientais causados.

Por todos estes benefícios, percebe-se que a “redução de resíduos é uma alternativa que, beneficiando o meio ambiente, promove retorno financeiro à indústria” (MARTINI; FIGUEIREDO; GUSMÃO, 2005, p. 21).

O Instituto Ethos (2013), em sua Carta de Compromissos “Empresas pela Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos” – um documento que as empresas que o assinam, se comprometem publicamente a realizar ações para acelerar a efetiva gestão sustentável dos resíduos sólidos no Brasil –, expõe alguns compromissos que as empresas devem assumir, e que influenciarão de forma positiva, para atingirem os benefícios citados:

- Elaborar um plano para o gerenciamento dos resíduos sólidos pós-consumo;
- Dar um destino ambientalmente adequado aos resíduos sólidos gerados no processo de produção;
- Estimular a criação de projetos ou negócios inclusivos e sustentáveis;
- Estimular pesquisas sobre avaliação do ciclo de vida do produto;
- Promover a coleta seletiva, priorizando a inclusão de cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- Desenvolver sistemas de gestão ambiental para a melhoria do processo produtivo, com uso de tecnologias limpas e inovadoras;
- Comprometer-se, juntamente com o governo, e a sociedade civil, em promover acordos que promovam a redução de resíduos.

Para Martini, Figueiredo e Gusmão (2005, p. 192), qualquer empresa, independente de seu porte, pode implantar programas para redução de resíduos. Segundo os mesmos autores, apesar da pressão legal e da sociedade, reduzir resíduos sólidos é uma forma de aumentar a eficiência produtiva, e manter a empresa competitiva em um mercado cada vez mais acirrado. Mas para isso, é preciso superar os obstáculos e ver os resíduos sólidos como uma matéria-prima estratégica.

2.4.4 Resíduos como matéria-prima estratégica

Como citado anteriormente, a geração de resíduos industriais nada mais é que um processo produtivo ineficiente, em que ocorrem perdas e desperdícios. Sendo assim, quanto mais resíduos gerados, mais a organização peca na qualidade de produção e na gestão ambiental. É importante enfatizar as empresas, que mudar a forma de produzir, é um processo além da questão ambiental, e pode tornar-se vantajoso financeiramente. Conforme o Instituto Ethos ([201-?]), “[...] a evolução dos processos da iniciativa privada em relação à preservação de recursos naturais gera resultados mais favoráveis não somente para a sociedade e para as gerações futuras, mas para as próprias companhias, inclusive com ganhos financeiros”.

Fonseca e Campos (2012b, p. 1), ainda destacam que “Questões ambientais são vistas atualmente como oportunidade de vantagem competitiva a ser alcançada por empresas em qualquer segmento”. Por isso, promover a redução, a reutilização ou a reciclagem dos resíduos industriais é uma forma inovadora e rentável, capaz de tornar a empresa mais competitiva, além de fortalecer a imagem de empresa ambientalmente preocupada e com compromisso com a sustentabilidade. Sobre isso, Zoldan e Lima (2012, p. 6), enfatizam:

A valorização dos resíduos como meio alternativo de renda é uma forma criativa e inovadora de uso e reaproveitamento de um material que, num primeiro instante, iria ser descartado pela indústria de forma a agredir o meio ambiente. A partir do momento em que esses resíduos promovem algum tipo de renda para a sociedade, que eles passam a ter um fim econômico, socioambiental, desenvolve-se na sociedade uma consciência crítica e um compromisso com a sustentabilidade, com a preservação das fontes naturais, as quais são limitadas.

Para Abramovay, Speranza e Petitgand (2013, p. 11), não preocupar-se com o destino dos resíduos sólidos tem um efeito duplamente prejudicial:

[...] por um lado, montanhas de lixo avolumam-se em locais impróprios, contaminando a água e o solo, empesando o ar e transmitindo doenças cuja existência, no século 21, é dificilmente admissível. Por outro, não se aproveitam oportunidades imensas de geração de riqueza e renda por meio da reutilização e da reciclagem.

Para tornar a preocupação com os resíduos sólidos uma fonte de renda, muitos autores indicam a utilização dos 5Rs, ou seja, reduzir, reprojeter, reciclar, reutilizar e reaproveitar. Utilizar-se desta prática, conforme Fonseca (2000, apud FONSECA; CAMPOS, 2012b, p. 3), é ultrapassar a linha da teoria, e tornar as ações propulsoras da geração de emprego e fonte de renda, da competitividade, melhoria do processo tecnológico, com inclusões de inovações tecnológicas e sociais “[...] e, principalmente, como indutor de procedimento em defesa do meio ambiente, pelo desenvolvimento sustentável”. Para atingir esses objetivos, o Instituto Ethos (2007, p. 6) também indica às empresas geradoras de resíduos utilizarem-se de “[...] estratégias de Produção mais Limpa (P + L), ampliar o uso de matérias-primas recicladas em seus sistemas produtivos, consumir produtos reciclados e implantar programas de separação de resíduos nas organizações empresariais”. O mesmo autor ainda destaca que pode-se adotar a logística reversas das embalagens, criar produtos mais duráveis, investir em embalagens biodegradáveis e *ecodesign*, “[...] e oferecer informação ao cliente sobre o valor ambiental e social dos produtos reciclados”.

Para Fonseca e Campos (2012b, p. 3), esse tratamento e atenção com os resíduos industriais, além de respeitar os princípios básicos descritos na PNRS, e adotar padrões mais sustentáveis, é uma maneira inovadora na concepção de produtos e serviços. Os mesmos autores ainda observam que o resíduo industrial é um “[...] bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania”.

Para demonstrar que toda ênfase dada ao tratamento do resíduo sólido como uma fonte de lucratividade é concreta, o Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA) (2007 apud ABRAMOVAY; SPERANZA; PETITGAND, 2013, p. 11) afirma que se fosse realizada de forma generalizada a reciclagem de aço, alumínio, papel (celulose) e vidro, isso geraria R\$ 8 bilhões anuais para o sistema econômico, em dados econômicos do ano de 2007. Segundo o Instituto Ethos (2007, p. 6), dentre os materiais rejeitados pelas empresas, 30 entre 70 tipos de materiais podem ser comercializados pelas cooperativas de catadores. Abramovay, Speranza e Petitgand (2013, p. 30) ainda demonstram, em números, os benefícios financeiros, por exemplo, da reforma de pneus usados:

A reforma de um pneu emprega 25% do material que seria utilizado na fabricação de um novo. Seu rendimento, depois de reformado, é semelhante ao de um novo, com custo 70% menor. Quando um pneu de carga é reformado, em média, duas vezes, gerando três vidas para cada carcaça, há uma economia de 57 litros de petróleo.

Outros exemplos de que a preocupação ambiental gera lucros é o caso da empresa 3M, que desde 1975 esforça-se para combater a poluição nos países que atua, e tem conseguido economizar mais de US\$ 810 milhões com a iniciativa de não despejar poluentes na atmosfera

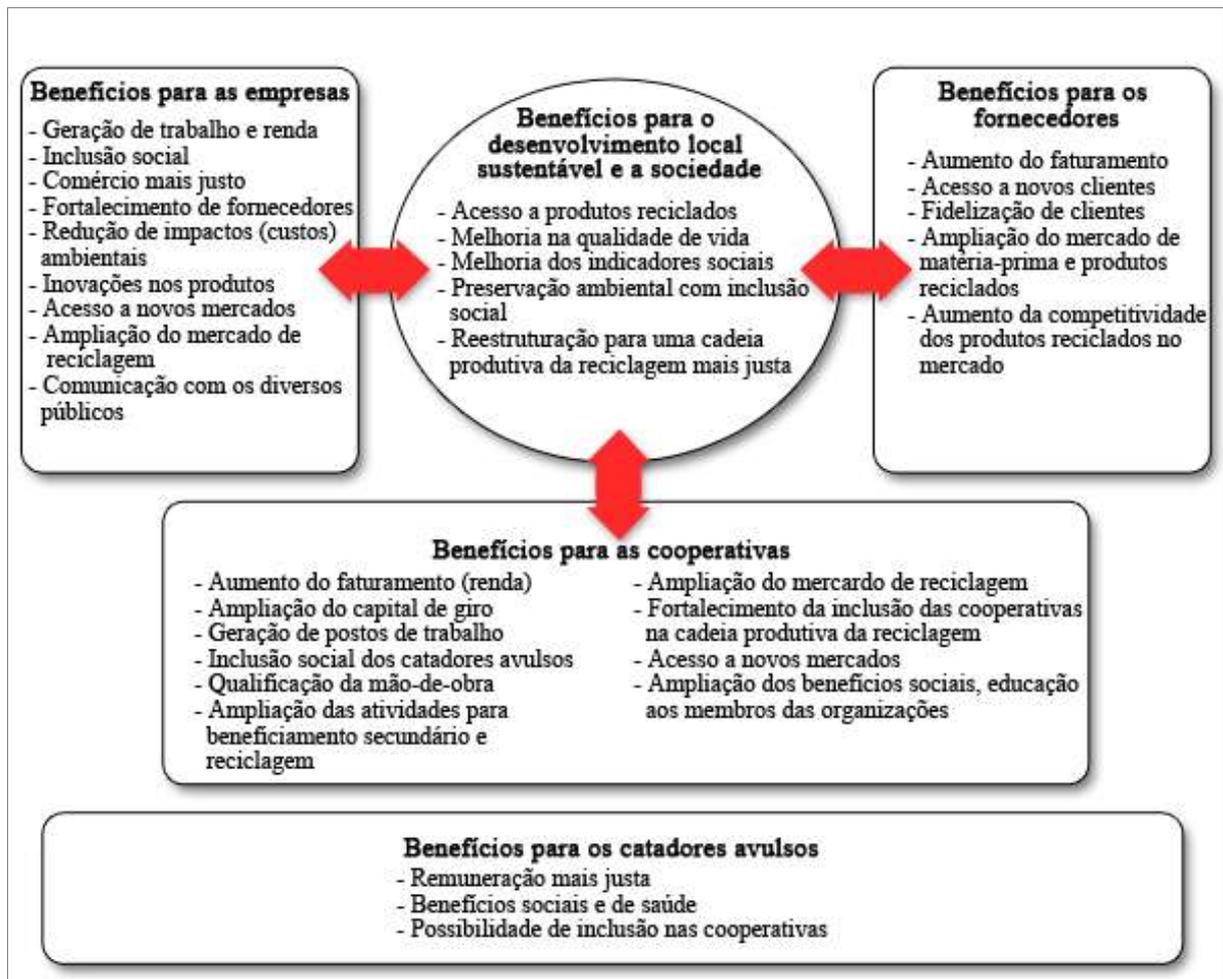
e nos rios. A empresa Scania Caminhões, no ano de 1999, com um bom programa de GAE, gerou uma economia de R\$ 1 milhão, sendo que conseguiu reduzir o consumo de água em 13,4%, em 8,6% de energia e 10% dos resíduos gerados (TACHIZAWA, 2008, p. 55).

O Brasil ainda precisa e pode melhorar este cenário. A indústria de reciclagem no país fatura US\$ 1,2 bilhão por ano, mas só utiliza 20% do potencial existente. Já a indústria de reciclagem mundial consegue faturar US\$ 160 bilhões, com a movimentação de 600 milhões de toneladas de lixo (TACHIZAWA, 2008, p. 56).

É evidente que a preocupação com os resíduos não deve assumir apenas um caráter econômico ou legal, mas deve voltar-se também para o lado social. Segundo o Instituto Ethos (2007, p. 6), podem-se criar muitos postos de trabalhos com a aplicação de coleta seletiva e reciclagem. Essa ação beneficia as cooperativas de catadores, que são formadas por famílias de baixa renda. Segundo o mesmo instituto, essa parceria entre as empresas geradoras de resíduos e empreendimentos solidários “[...] pode se transformar em uma estratégia efetiva de combate à desigualdade e à pobreza, contribuindo com a geração de postos de trabalho de qualidade e com a proteção ambiental”.

Adotar ações sustentáveis permite a criação de um ciclo virtuoso que beneficia a empresa geradora de resíduos e a sociedade, propicia o desenvolvimento local sustentável, beneficia as cooperativas e catadores avulsos, e é capaz de causar efeito até mesmo nos fornecedores, como demonstra o Diagrama 1:

Diagrama 1 – Benefícios dos negócios sustentáveis em resíduos sólidos



Fonte: Instituto Ethos (2007).

Como percebe-se no Diagrama 1, são vários os benefícios alcançados pelas ações ambientais e sociais das empresas. O fator ambiental causa mudanças e transforma os negócios de uma maneira positiva. Segundo Tachizawa (2008, p. 55), os negócios verdes oferecem muitas oportunidades rentáveis, e “organizações que tomarem decisões estratégicas integradas à questão ambiental e ecológica conseguirão significativas vantagens competitivas, quando não, redução de custos e incremento nos lucros a médio e longo prazos”.

2.4.5 Hierarquia de gestão de resíduos industriais

Com já explorado, todo procedimento gera resíduos, desde o começo da cadeia de produção, porém, tratar esses resíduos apenas no final do processo não deve ser considerado como prioridade. Isso porque preocupar-se apenas com a destinação final dos resíduos não é o mesmo que diminuí-los, pois eles continuarão existindo. Preocupar-se com os resíduos

gerados é agir de forma preventiva e tentar eliminá-los ou minimizá-los. Mesmo falando-se muito da importância da reciclagem, ela não é a melhor solução para preservar a saúde da população e do meio ambiente e, portanto, não deve ser a primeira alternativa de uma empresa. Aplicar a Gestão de Resíduos Industriais, é aplicar uma sequência de ações capazes de reduzir riscos ambientais e otimizar os custos, seguindo uma hierarquia de decisões conforme sua efetividade (MARTINI; FIGUEIREDO; GUSMÃO, 2005, p. 38).

Quadro 3 – Hierarquia de Gestão de Resíduos

Ação	Descrição
1. Eliminação ou Redução na Fonte	Técnicas que reduzem a quantidade e/ou a toxicidade de resíduos prioritariamente à reciclagem, o tratamento ou disposições.
2. Reciclagem	Uso ou reutilização de um resíduo como um substituto de um produto comercial ou como ingrediente ou matéria-prima em um processo industrial. Reciclagem inclui também recuperação da parte que tem valor em um resíduo.
3. Tratamento	Envolve ações destinadas a alterar as características físicas e/ou químicas e/ou biológicas de um resíduo. Exemplos: incineração, encapsulamento, tratamento de efluente líquido e técnicas para um resíduo tornar-se não perigoso e seguro e adequado para a reciclagem, estocagem ou redução de volume.
4. Disposição	Deposição final de resíduo em áreas específicas e seguras para o meio ambiente. Exemplos: Aterro Industrial.

Fonte: Martini, Figueiredo e Gusmão (2005).

Como demonstrado no Quadro 3, a empresa possui diversas formas de tratar o seu resíduo, e deve partir para a próxima ação efetiva, quando todas as alternativas anteriores já se esgotaram. Para Martini, Figueiredo, e Gusmão (2005, p. 39), balanceando-se todas as opções da Hierarquia de Resíduos, com abrangência aos recursos humanos, tecnologia e recursos financeiros, a gestão de resíduos industriais pode atingir seu objetivo de melhoria do processo produtivo com maior qualidade e preservação dos recursos naturais.

Segundo os autores Martini, Figueiredo, e Gusmão (2005, p. 71), essas ações podem encontrar alguns obstáculos, como a falta de informação sobre técnicas disponíveis e “[...] a falta de orientação para a aplicação de abordagens de redução de resíduos aos usos e necessidades da cada empresa”. Com isso percebe-se a importância da disseminação gratuita de informações às empresas. E uma maneira de difundir conhecimento de forma rápida é através do uso da tecnologia, principalmente, da crescente popularização da internet.

2.5 TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE

O desenvolvimento técnico, científico, dos meios de comunicação e de transporte, foram fatores determinantes para acelerar a degradação do meio ambiente e detrimento da qualidade de vida humana, pois causaram um significativo aumento populacional, acumulação de capital e consumo em massa (BARTHOLOMEU; CAIXETA-FILHO, 2011, p. 88). Mas é errôneo ver o progresso tecnológico somente como um inimigo. O avanço das tecnologias, apesar de atrelado ao consumismo, também contribuiu para busca de um mundo mais sustentável. O uso do computador reduziu significativamente o arquivamento de papel, os e-mails permitiram a redução do envio de cartas, envelopes, também diminuiu-se os deslocamentos, a distância física, o tamanho das máquinas, e proporcionou a globalização do conhecimento (SOUZA; MUSCAT, 2012, p. 11).

Nesta era informatizada, de comunicação instantânea, “[...] o padrão de tecnologia que está se tornando hegemônico é uma das causas dos problemas ambientais e ao mesmo tempo, uma das possibilidades de solução desses mesmos problemas” (DOVERS; HANDMER, 1993, apud VALVERDE, 2005, p. 18). Para Souza e Muscat (2012, p. 12), o avanço tecnológico tornou-se muito importante para o desenvolvimento sustentável:

O mundo informatizado é de extrema importância para a sustentabilidade, ele oferece à empresa a possibilidade de produzir de forma mais eficiente, uma produção com o menor índice de perdas, economizando, aumentando a produção, reutilizando a água, a energia, trazendo economia na produção e agregando maior valor à empresa, comprovando que, quando as máquinas industriais e agrícolas são ligadas e comandadas por computador, a eficiência e economia de insumos, água e energia utilizadas na produção tende a aumentar. Cada vez mais as empresas desejam essa dupla, produção sustentável e agregação do valor que o consumidor dá à empresa sustentável (SOUZA; MUSCAT, 2012, p. 12).

Como exemplificado, o avanço tecnológico permite a melhoria do padrão de produção, com maquinário mais eficiente e econômico, mas também o acesso mais rápido às informações e novas práticas de sustentabilidade. Conforme destacam Rosa e Frey (2007), as “tecnologias da informação e comunicação podem ser um aliado fundamental na busca de novos arranjos de governança e de cooperação e de novas soluções para o desenvolvimento sustentável local”. Os mesmos autores colocam que nas últimas décadas, as tecnologias intensivas em informação têm ganhado mais foco que as tecnologias em capital, beneficiando a incorporação de práticas sustentáveis nas empresas.

A internet, como uma ferramenta de propagação de informação, têm se tornado uma ferramenta para a conscientização ambiental. Segundo Rosa e Frey (2007, p. 3), o avanço tecnológico das redes de comunicação, “[...] permite às comunidades territoriais recorrer ao

conhecimento e a experiências disponíveis fora de seu domínio territorial, mas com potencial de influenciar, enriquecer e redefinir as estratégias locais de desenvolvimento sustentável”.

Neste sentido, os públicos são influenciados positivamente, gerando uma reeducação social, a partir de divulgação das ações organizacionais, por meio dos instrumentos de comunicação. A mudança de paradigma, com foco sustentável, pode ser divulgada na internet, devido à popularidade do uso das interações em rede, auxiliando na construção dos valores sociais (LIMA, 2010, p. 75)

Para Azevedo (1997 apud VALVERDE, 2005, p. 26), os benefícios do avanço tecnológico, da informação instantânea, para o meio ambiente só advém da preocupação com sustentabilidade e constante questionamento dos impactos causados por toda essa evolução. Segundo o autor, “discutir a sustentabilidade é colocar-se numa posição de indagação diante dos recursos técnicos e tecnológicos, das formas e poderes do conhecimento científico e das configurações sociais com ele relacionadas”.

Por isso, um site pode se tornar uma ferramenta extremamente útil, além de gratuita e acessível, para disponibilização de informações relevantes para fomentar, informar e disseminar estratégias que alinham metas empresariais e ambientais, e desta forma incentivar uma sociedade ambientalmente responsável e sustentável.

2.5.1 Uso da Internet pelo movimento ambiental

A internet originou e desenvolveu-se através de ações de organizações governamentais e centros de pesquisas para uso militar e acadêmico, mas hoje influencia todos os setores da sociedade, como o mundo dos negócios e o movimento ambiental (CASTELLS, 2003 apud LIMA, 2010, p. 29). “As atividades econômicas, sociais, políticas, e culturais essenciais por todo o planeta estão sendo estruturadas pela Internet” (IBIDEM, 2003, p. 8 apud LIMA, 2010, p. 29). A rede on-line mudou a maneira de comunicação da sociedade de forma impactante e atingiu níveis jamais imaginados (TERRA; GORDON, 2002, p. 22).

Com esta interação que a rede on-line proporcionou, é possível verificar inúmeras ideias inovadoras sendo compartilhadas e disseminadas em todo o mundo através da internet. Na nova sociedade da informação, o conhecimento se tornou o responsável por mudanças, e através de sites, blogs e redes sociais virtuais, a ideia de consumo consciente e preservação do meio ambiente alcançam todos os cantos do globo (SOUZA; MUSCAT, 2012, p. 630). Para Minuano (2008, p. 20 apud SALDANHA E SANTOS, 2012, p. 50), ativistas e simpatizantes de causas ambientais, políticas e sociais utilizam cada dia mais a internet como “espaço de mobilização, como uma ferramenta da prática democrática”.

A internet é simplesmente uma biblioteca, um acesso instantâneo a tudo, seja isso bom ou ruim. A internet é o telefone, a internet é um círculo de amigos, a internet é um quadro de avisos, a internet é o rádio, a internet é a televisão, a internet são os livros, a internet são os diários, a internet é a discussão em um bar, a internet é um bazar de igreja. A internet é qualquer coisa. Ela não é mais do que um meio. (LUNDBERG, [20--] apud TERRA; GORDON, 2002, p. 21).

Segundo Frey (2005, apud ROSA; FREY, 2007, p. 6) as tecnologias da informação e comunicação, como a internet, envolvem e aproximam as pessoas e os grupos, e promovem o aumento de cooperação e ação coletiva em prol da melhoria da qualidade de vida. Por isso, para Lima (2010, p. 107) usar a rede on-line é uma boa forma de “disseminar boas práticas sustentáveis e ainda consolidar e influenciar assim o relacionamento com os públicos de interesse”, levando o conhecimento aos grupos específicos de maneira mais efetiva e instantânea. Para Rosa e Frey (2007, p. 16), a internet tem fortalecido o movimento sustentável, como “um espaço de informação e comunicação compartilhado entre os “stakeholders” da questão ambiental, capaz de influenciar crescentemente os processos de decisão política em acordo com seus objetivos ‘verdes’”.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada através de um estudo exploratório, por meio de pesquisa bibliográfica, com a abordagem qualitativa.

Segundo Gil (1997), a pesquisa exploratória busca conhecer melhor o assunto estudado, tornando-o mais compreensível e familiar para o estudo e a formulações de hipóteses. Através deste tipo de pesquisa, o estudo tornar-se mais flexível, pois é possível aperfeiçoar conceitos e ideias propostas e descobrir novos aspectos referentes ao tema abordado.

Conforme Marconi e Lakatos (2007, p. 44), a pesquisa bibliográfica pode ser qualificada “como o primeiro passo de toda a pesquisa científica”. Segundo os autores, o levantamento de fontes sobre determinado assunto permite ao pesquisador interagir com informações que poderão apoiar e complementar a análise de suas pesquisas. Além de oferecer meios para determinar e solucionar problemas conhecidos, permite investigar e descobrir novas problemáticas que ainda não estão bem estabelecidas.

Quanto à abordagem qualitativa da pesquisa, Lima (2004, p. 29) esclarece que todos os dados e materiais levantados na pesquisa “objetiva fundamentar uma compreensão profunda do fenômeno social investigado, apoiada no pressuposto da maior relevância do aspecto subjetivo da ação social”. Ou seja, o levantamento de dados busca enfatizar as peculiaridades do fenômeno social estudado, levando em consideração sua importância para a comunidade que está inserida.

3.2 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Como o presente projeto se baseia na criação de um sistema para internet com a função de disseminar informação, é preciso ter em mente que parte da metodologia aplicada esteja vinculada ao desenvolvimento de *softwares*. Para construir bons sistemas é preciso ter uma base sólida sobre teoria e prática da engenharia de *software*. A fim de construir essa base e possibilitar o desenvolvimento de um protótipo de sistema eficiente será proposta a seguir uma alternativa baseada em métodos e tendências oferecidas pela engenharia de *software*.

3.2.1 Prototipação como metodologia de desenvolvimento

Tanto no desenvolvimento de um sistema complexo, como na construção de um projeto totalmente novo, é extremamente difícil e oneroso identificar inicialmente todos os requisitos envolvidos, conhecer a interação que este *software* terá com os usuários, verificar a compatibilidade com navegadores de internet, no caso de projeto de website, validar a eficiência do sistema, a usabilidade que ele oferece, entre outras situações, sem o uso da prototipação (PRESSMAN, 2007).

A prototipação permite ter uma visão mais ampla do projeto e de forma rápida, proporcionando adequá-lo e melhorá-lo sem necessidade de reconstrução, conforme Sommerville (2004, p. 145) destaca:

Um protótipo é uma versão inicial de um sistema de software, que é utilizada para mostrar conceitos, experimentar opções de projetos e, em geral, para conhecer mais sobre os problemas e suas possíveis soluções. O desenvolvimento rápido de um protótipo é essencial para que os custos sejam controlados e os usuários possam fazer experiências com o protótipo no início do processo de software. [...] Desenvolver um protótipo normalmente leva a melhorias na especificação do sistema.

Sommerville (2004) classifica a prototipação em duas abordagens: a prototipação descartável e a evolucionária. Segundo o mesmo autor, a diferença entre essas abordagens, é que a descartável é utilizada inicialmente para levantamento dos requisitos e modelagem do sistema, porém não tem continuidade, já a prototipação evolucionária, além de permitir definir e melhorar os requisitos iniciais, ela serve como base para o sistema e a partir do protótipo criado dá-se continuidade, até este se tornar o sistema final.

Apesar de ser um protótipo, esse processo inicial no desenvolvimento de um sistema é um paradigma muito eficiente na engenharia de *software* (PRESSMAN, 2007). Os benefícios que essa metodologia oferece são (SOMMERVILLE, 2004):

- Tornar mais fácil o uso do sistema;
- Definição mais sólida das reais necessidades do usuário;
- Aumento da qualidade do projeto;
- Maior facilidade na manutenção do projeto;
- Redução de esforços e custos referente ao desenvolvimento do projeto.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Para levantamento de informações referente a questão ambiental nas empresas e a importância de um site voltado para o assunto, foi realizada uma pesquisa por amostragem probabilística de indústrias do extremo-oeste catarinense. Segundo Marconi e Lakatos (2007, p. 112) quando o estudo não envolver a análise da totalidade do universo estudado, pode optar-se pelo estudo de apenas parte da população. Segundo os mesmos autores, a amostra probabilística permite o pesquisador escolher de forma aleatória os grupos da pesquisa, conforme descrevem abaixo:

[...] significando o aleatório que a seleção se faz de forma que cada membro da população tinha a mesma probabilidade de ser escolhido. Esta maneira permite a utilização de tratamento estatístico, que possibilita compensar erros amostrais e outros relevantes para a representatividade e significância da amostra.

Para determinar a amostra, foram seguidas duas etapas:

1ª etapa: Algumas empresas foram escolhidas de forma aleatória e separadas por conglomerados conforme área de atuação. A amostra englobou no máximo 30 empresas.

2ª etapa: Foi sorteada de forma aleatória simples, uma empresa por segmento para serem pesquisadas, a fim de determinar os requisitos do sistema, totalizando 17 empresas.

3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

As técnicas tratam-se da parte prática da coleta de dados e informações, com a finalidade de, através de um conjunto de processos, atingir a um propósito, como o resultado de uma pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2007, p. 111).

Para este trabalho, será utilizada a pesquisa bibliográfica (documentos impressos, eletrônicos, resoluções, normas e leis vigentes), com levantamento de informações sobre gestão de resíduos sólidos em indústrias.

Outra forma de obter os requisitos necessários para desenvolvimento do site é a utilização da documentação direta. Segundo Marconi e Lakatos (2007, p. 111), esta última pode ser dividida em dois grupos, dos quais serão utilizadas as técnicas descritas abaixo:

- *Observação direta intensiva*: uso da técnica de observação, que consiste em levantar determinados aspectos da realidade, por meio da observação, para

construção de hipóteses. No caso, avaliação de outros sites no segmento ambiental.

- *Observação direta extensiva*: uso da técnica de questionário, constituído por uma série de perguntas respondidas sem a presença do pesquisador, enviadas por e-mail a algumas indústrias selecionadas na amostra. O documento construído foi de fácil interpretação, com perguntas abertas e fechadas, e as questões tiveram o mesmo valor na apuração e cruzamento dos dados.

A tabulação dos dados trouxe informações que foram utilizadas para definir uma lista de requisitos para desenvolvimento do sistema *web*, com base na realidade das empresas do extremo-oeste catarinense. A partir disso, o sistema foi alimentado com as informações coletadas através da pesquisa bibliográfica.

3.5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

As informações levantadas podem ser divididas em duas categorias, para análise e interpretação. A primeira categoria trata-se do uso das informações da documentação direta, para construir a lista de requisitos que serviram como base para o desenvolvimento do site. Esses dados também permitiram desenvolver melhor a hipótese, do uso da tecnologia para auxiliar empresas.

A segunda categoria foi a análise dos dados da pesquisa bibliográfica. Os dados estudados foram considerados relevantes, conforme a hipótese desenvolvida, e permitiram alimentar o site criado.

3.6 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Nos primeiros objetivos definidos para este trabalho, encontravam-se tornar o protótipo do site em uma rede de dados, com informações de empresas e organizações que atuam de forma ativa na sustentabilidade, e criariam uma importante rede de informação. O primeiro obstáculo a conclusão desse objetivo foi o tempo disponível para desenvolver uma rede de informações, visto que necessitaria de um tempo maior e um trabalho excessivo e constante em levantamento de dados, do qual não era possível no momento. Outro ponto negativo, refere-se a participação das empresas escolhidas na amostra. Apesar da relevância

do projeto para as mesmas, percebeu-se uma falta de interesse/tempo em preencher o questionário enviado, o que dificultou no levantamento das informações. Apesar das dificuldades, a ideia inicial de desenvolver um protótipo foi cumprida, e permitirá uma melhora e desenvolvimento do sistema em futuro próximo.

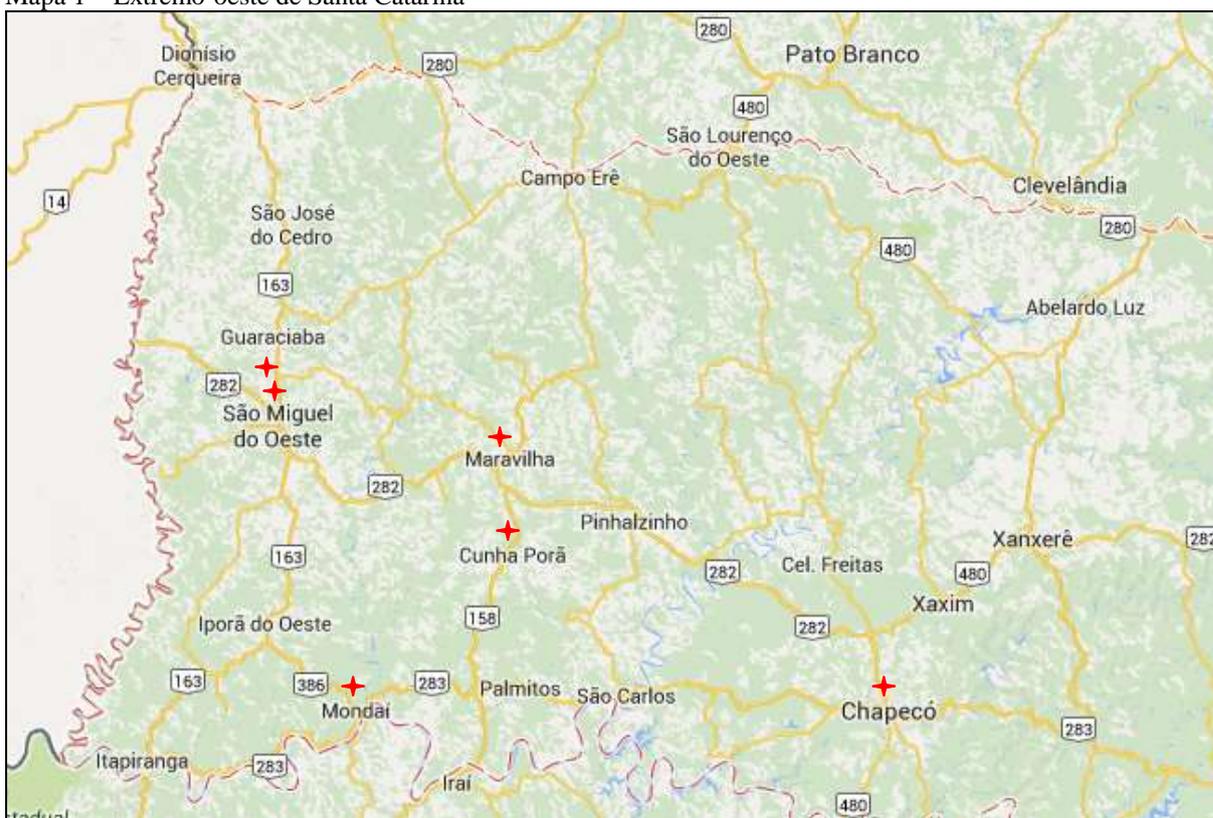
4 DESCRIÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Para análise e desenvolvimento do site, foi realizada uma pesquisa on-line sobre gestão ambiental e internet com indústrias de diversos ramos de atuação do extremo-oeste catarinense. O presente capítulo realiza uma análise dos dados coletados.

4.1 LOCALIZAÇÃO E PERFIL DAS INDÚSTRIAS

Foram entrevistadas 17 (dezesete) indústrias, através do questionário on-line. As empresas que participaram da amostra encontram-se na região do extremo-oeste catarinense, e possuem diversos ramos de atuação. O Mapa 1, mostra a distribuição geográfica das indústrias.

Mapa 1 – Extremo-oeste de Santa Catarina



Fonte: Adaptado de Google Maps (2014).

Segundo o questionário, 08 (oito) empresas (47%) têm suas instalações físicas na cidade de São Miguel do Oeste, 03 (três) em Maravilha (17%), 02 (duas) em Chapecó (12%), 02 (duas) em Cunha Porã (12%), 01 (uma) em Mondai (6%) e 01 (uma) em Paraíso (6%).

Tabela 1 – Características das indústrias entrevistadas

Ramo de Atuação	Quantidade	Porcentagem (%)
Alimentício	06	35
Gráfico	01	6
Metal-Mecânica	04	24
Têxtil	06	35

Fonte: dados da pesquisa.

Na tabela 1 é possível visualizar os diversos ramos das empresas participantes da amostra. Percebe-se que 70% das empresas que participaram atuam no ramo alimentício e têxtil.

4.2 PERFIL AMBIENTAL DAS INDÚSTRIAS

Como a necessidade do trabalho era verificar qual a realidade das indústrias do extremo-oeste catarinense quanto a gestão dos resíduos sólidos, a primeira informação importante a ser coletada foi a preocupação com a gestão ambiental nas indústrias. O resultado surpreendeu, e é demonstrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Preocupação com Gestão Ambiental



Fonte: dados da pesquisa.

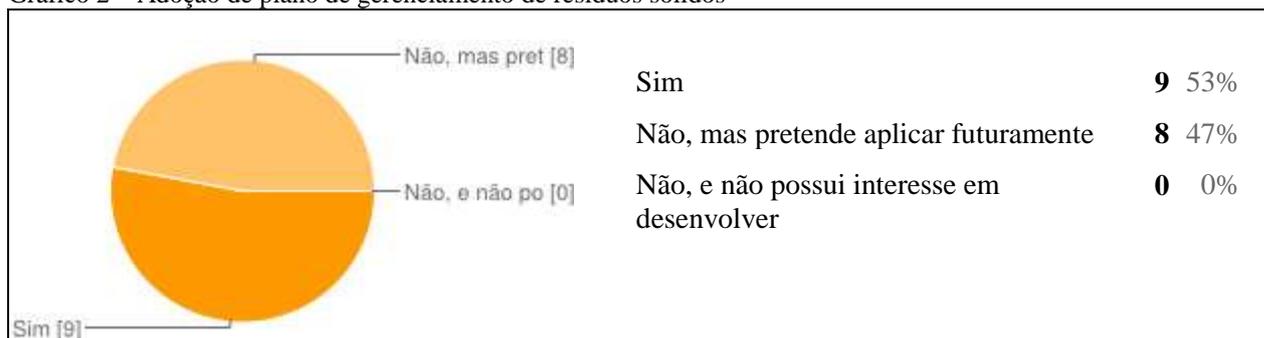
Percebe-se, que apesar do ramo de atuação e a localização física serem diferentes, todas as empresas estão conscientes da importância da gestão ambiental em suas indústrias. Esta reflexão fortalece e auxilia a aplicação de uma gestão de resíduos industriais eficiente, e permite as empresas tornarem-se mais econômicas e sustentáveis, como destaca Kinlaw (1997 apud FARIAS; GÓES; SILVA JÚNIOR, 2010, p. 83):

O maior desafio, quando se trata de discutir a Gestão Ambiental Empresarial (GAE) é de prevenir e controlar os impactos de um empreendimento sobre o meio ambiente e compatibilizar o crescimento econômico com a preservação ambiental, já que, quanto menos resíduos as indústrias geram, menor é o gasto na produção. O assunto primordial que estimula todo tipo de empresa pública ou privada é como permanecer viável e continuar operando de forma amigável como o meio ambiente.

4.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NAS INDÚSTRIAS

Depois de conhecer o perfil e a preocupação com a GAE, o foco da pesquisa voltou-se para o assunto principal deste trabalho: a gestão de resíduos nas indústrias. Apesar do resultado sobre a preocupação com gestão ambiental ser muito positivo, a aplicação de um plano de gestão de resíduos sólidos ainda não apresentou tal enfoque nas indústrias do extremo-oeste.

Gráfico 2 – Adoção de plano de gerenciamento de resíduos sólidos

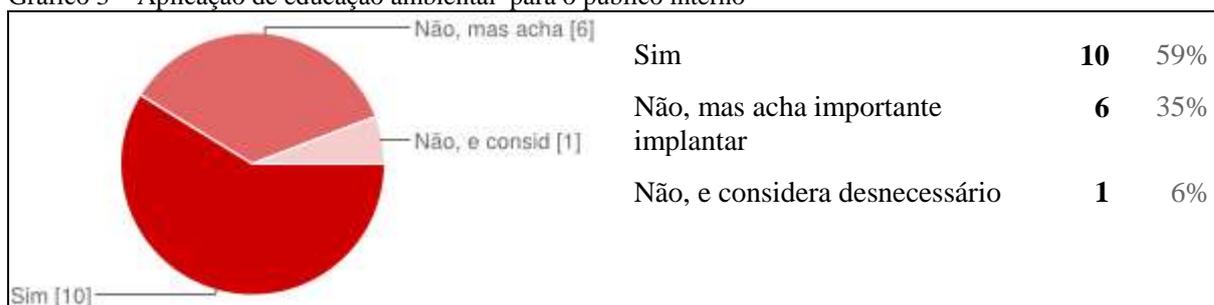


Fonte: dados da pesquisa.

Conforme os dados apresentados, de 100% das indústrias que se preocupam com a GAE, apenas 53% delas aplicam um plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Porém, o resultado apresentou um ponto positivo: o restante das indústrias, 47% delas, não tem um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, mas pretende aplicar futuramente. Para Menon (2010 apud FONSECA; CAMPOS, 2012a, p.4), este cenário é compreensível, já que gerenciar os resíduos sólidos trata-se um obstáculo a ser superado pelas indústrias por tratar-se de um conjunto de ações complexas:

O gerenciamento dos resíduos sólidos industriais é hoje um dos principais desafios vivenciados pelas indústrias na área de meio ambiente e inclui todos os estágios da cadeia de gerenciamento de resíduos, abrangendo: a segregação do material para reutilização, reciclagem e redução; coleta e transporte; classificação do material recolhido; tratamento e recuperação do material e destinação final.

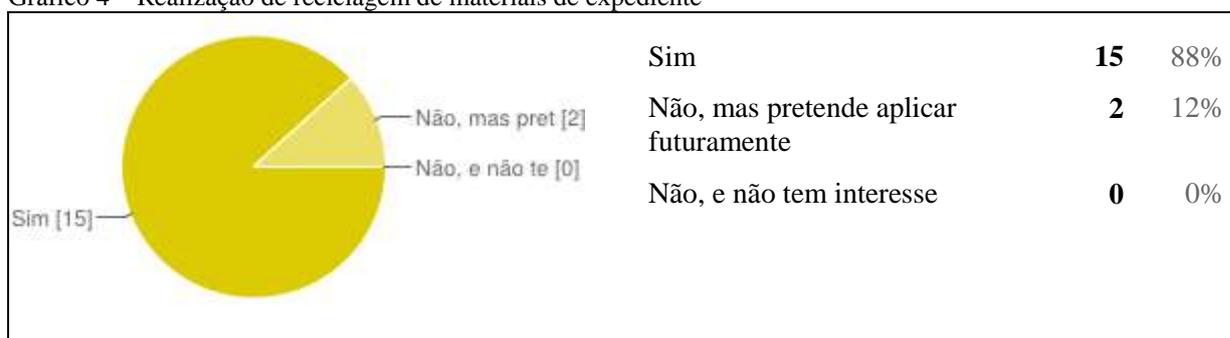
Gráfico 3 – Aplicação de educação ambiental para o público interno



Fonte: dados da pesquisa.

Sobre a adoção de ações de educação ambiental voltada ao público interno, percebe-se que 59% das empresas tomam a iniciativa de preparar seus funcionários para colaborar com a gestão ambiental da empresa. Contudo, 35% não praticam essas atividades, mas consideram importantes e pretendem aplicar em suas indústrias futuramente. Apenas uma empresa da amostra (6%), do ramo têxtil, declarou que acha desnecessária a educação ambiental de seus trabalhadores. Para Martini, Figueiredo e Gusmão (2005, p.80), a educação ambiental dos colaboradores internos é fundamental para mudar a cultura da empresa, e conseguir implantar efetivamente um programa de redução de resíduos. Segundo os mesmos autores, um plano de redução de resíduos, mesmo planejado em detalhes e executado com eficiência, necessita de variáveis importantes que lhe garantirão o sucesso, sendo uma delas a “reciclagem de treinamento do pessoal envolvido com resíduos e incluir o assunto no treinamento de novos empregados e contratados”, e “facilitar a participação de todo pessoal, caso este ainda não tenha sido envolvido no planejamento inicial”. Portanto, a análise da pesquisa comprova que 94% das indústrias consideram relevante o treinamento de seus colaboradores.

Gráfico 4 – Realização de reciclagem de materiais de expediente

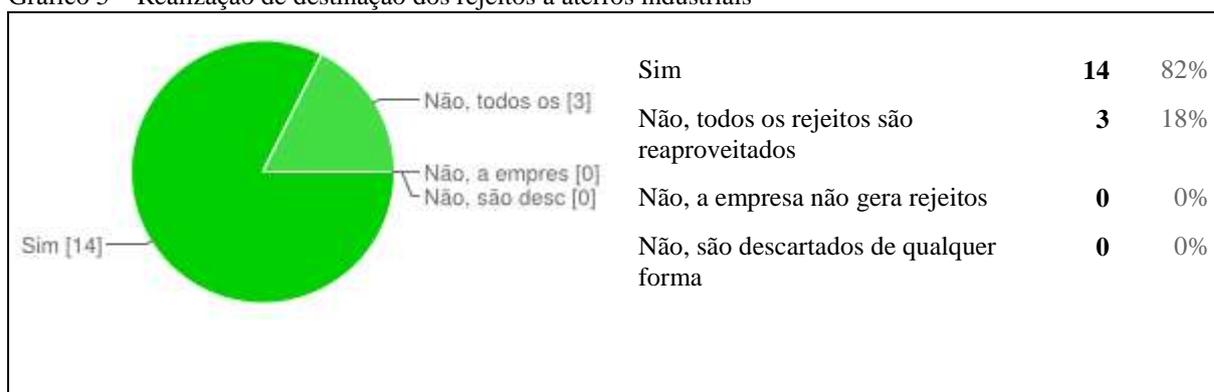


Fonte: dados da pesquisa.

Outra variável levantada na pesquisa foi a reciclagem do material de expediente realizada pelas indústrias locais. Além dos resíduos gerados pelo processo de produção, toda empresa gera resíduos de expediente, que vão desde papéis, plásticos, eletrônicos, metais, entre outros objetos. Para Ribeiro e Morelli (2009 apud FONSECA; CAMPOS, 2012a, p.2) “todos os bens que o indivíduo consome ao final da sua vida útil serão resíduos”. Os materiais

utilizados na indústria, fora dos processos industriais, podem ser destinados corretamente, de modo a não agredir o meio ambiente. No levantamento realizado, 88% das indústrias realizam reciclagem do material de expediente, 12% não realizam, mas pretendem aplicar futuramente. O nível de comprometimento é alto, e apesar de algumas empresas ainda não tomarem as ações necessárias, elas estão incluídas na estratégia administrativa da indústria. Outro ponto positivo refere-se a nenhuma indústria não ter interesse na reciclagem de materiais de expediente.

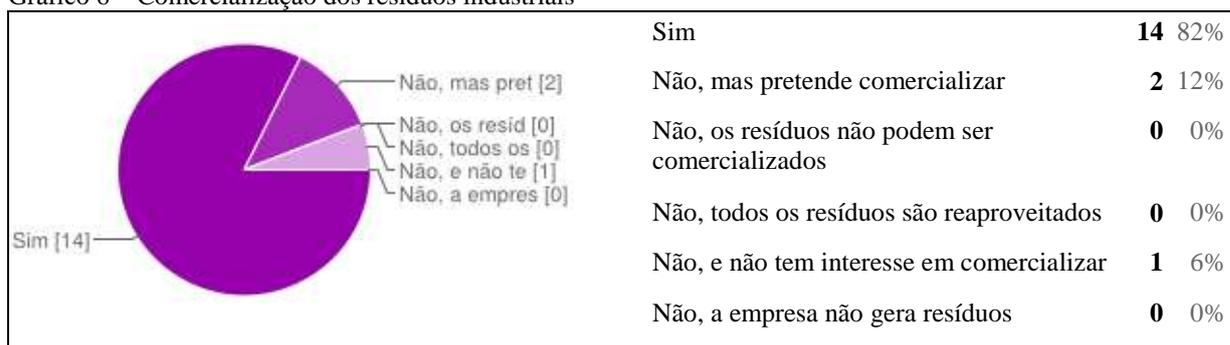
Gráfico 5 – Realização de destinação dos rejeitos a aterros industriais



Fonte: dados da pesquisa.

Com relação à destinação dos rejeitos industriais aos aterros locais, 82% das indústrias participantes da pesquisa realizam esse procedimento. Três indústrias (18%), todas do ramo têxtil, declaram que os resíduos gerados em seus processos industriais são totalmente aproveitados em outras atividades e não necessitam serem destinados aos aterros. Como verificado, este é um ponto a ser melhorado nas indústrias do extremo-oeste catarinense. Para Demajorovic (1995 apud MARTINS; MORE, 2012, p.5) enviar seus rejeitos para aterros esta não é a melhor alternativa para destinação dos resíduos industriais. Para o mesmo autor, os aterros, “embora constituam o meio mais utilizado para disposição de resíduos submetidos a um tratamento prévio, requerem disponibilidade de espaço físico e representam possibilidade de problemas relacionados à poluição ambiental [...]”. Por isso, as indústrias precisam tornar seus processos mais sustentáveis, de maneira a incorporar suas sobras no ciclo econômico novamente e para isso, podem procurar formas de comercializar seus rejeitos.

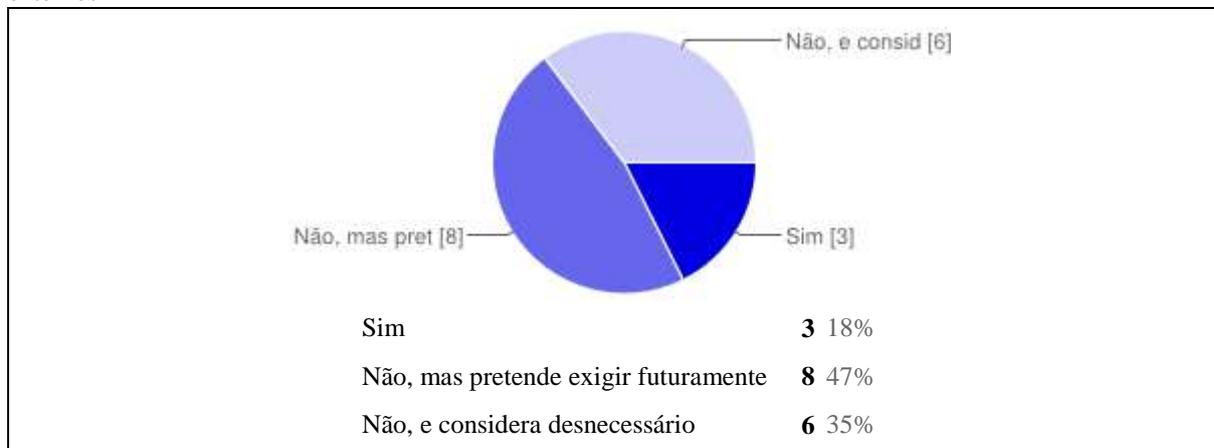
Gráfico 6 – Comercialização dos resíduos industriais



Fonte: dados da pesquisa.

Para Hochleitner (2006 apud FONSECA; CAMPOS, 2012, p.3), uma indústria ecológica preocupa-se, não somente com redução de resíduos como geração de renda ou diminuição de custos, mas “fazer com que os subprodutos de uma empresa sejam os recursos de outra”. Nesse aspecto, 82% da amostra comercializam seus resíduos, 12% não comercializam, mas pretendem adotar esta ação futuramente. Apenas uma indústria (6%), do ramo têxtil, não possui interesse em comercializar as sobras do processo produtivo, pois segundo informação fornecida, ela utiliza todos os rejeitos.

Gráfico 7 – Exigência de certificações, práticas de sustentabilidade ou responsabilidade social dos fornecedores externos

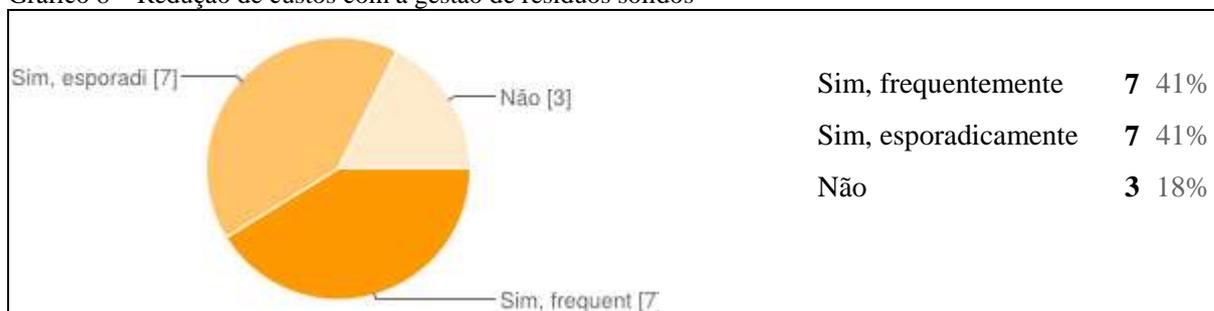


Fonte: dados da pesquisa.

Para o Instituto Ethos ([201-?]a), além de melhorar seus processos e buscar por novos insumos, as atitudes sustentáveis das indústrias são capaz de influenciar o comportamento do consumidor – não apenas o cliente final, mas o consumidor corporativo, que participa de seu ciclo econômico. Para o instituto, a “verdadeira revolução no cenário econômico mundial e o equilíbrio entre o poder produtivo e a preocupação com o impacto no meio ambiente dependem de diversos fatores”, e um deles é modificar o ciclo econômico, cobrando novas atitudes dos fornecedores. Essas ações já são tomadas por empresas com consciência ambiental, que buscam certificações, como a ISO, para agregar valor à marca.

Na pesquisa realizada, apenas 18% exigem certificações, práticas de sustentabilidade ou responsabilidade social dos fornecedores externos. Um elevado índice, de 35%, consideram essas práticas desnecessárias. Essa visão prejudica a criação de uma cadeia produtiva de reciclagem, fundamentada nos vínculos de negócios sustentáveis. Indústrias que privilegiam fornecedores social e ambientalmente responsáveis, apoiam as “empresas recicladoras e as empresas fornecedoras que apoiam as cooperativas por meio de aquisição de materiais recicláveis a preços melhores que os de mercado, pelo investimento em infraestrutura e pelo desenvolvimento de parcerias em programas de capacitação” (INSTITUTO ETHOS, [201-?]a).

Gráfico 8 – Redução de custos com a gestão de resíduos sólidos



Fonte: dados da pesquisa.

Já com relação a redução de custos, originados pela gestão correta de resíduos sólidos, as indústrias do extremo-oeste apresentam realidades díspares. Quase metade das empresas da amostra, 41%, consegue reduzir despesas com frequência, com ações pró-ativas na geração de resíduos. O mesmo número, porém, alcança tais resultados apenas esporadicamente. E 18% da amostra, não conseguem reduzir custos nos processos de produção com gestão de resíduos. Este parece ser o principal desafio das indústrias locais, já que minimizar os resíduos durante o processo de produção é muito mais vantajoso que despender energia, dinheiro e tempo para eliminá-los no final do processo. Para Schmidt (2004 apud ZOLDAN; LIMA, 2012, p.4):

[...] a minimização na geração de resíduos está ocorrendo durante o processo e não ao final dele. Diante disso, a reciclagem externa está gradativamente sendo abandonada. O uso racional das matérias-primas está na otimização dos processos industriais, presentes nas empresas que estão buscando um desenvolvimento sustentável através dos seus processos industriais.

A pesquisa demonstra que, a priorização de ações para não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, ou faz parte da realidade das indústrias locais, ou está presente nos projetos futuros. Alguns pontos ainda precisam ser trabalhados, como o envolvimento dos fornecedores na cadeia de reciclagem, e a correta gestão dos resíduos sólidos durante o processo produtivo. Mas de maneira geral, a realidade é bem promissora, já que as empresas demonstram o interesse necessário para a mudança. E este é o primeiro passo

para tornar a indústria ambientalmente eficiente, pois “uma empresa é considerada ecoeficiente quando consegue reduzir, reutilizar e reciclar seus produtos, contribuindo para a minimização dos impactos ambientais” (FONSECA; CAMPOS, 2012a, p. 4).

4.4 NEGÓCIOS SUSTENTÁVEIS

Para conhecer a cadeia recicladora das indústrias do extremo-oeste, buscou-se um levantamento das relações comerciais de tais empresas, qualificando seus negócios sustentáveis.

Quadro 4 – Comercialização, destinação e reciclagem dos resíduos industriais

Ramos de Atuação	Resíduos destinados/comercializados para:
Alimentício	Aparras, Aterro, Cetric, Cooperativa de catadores, Famílias carentes, Ferro Velho Brustcher e outras empresas específicas.
Gráfico	Cooperativa de catadores e empresas específicas.
Metal-Mecânica	Bluchapas, Cetric, Cooperativa de catadores, Ferro Velho Brutcher e outros, Reciclagem Machado e Sabiá Ecológico.
Têxtil	Aterros, Cetric, Cooperativas de catadores, Empresa Tucano e Empresas de confecção de estopas.

Fonte: dados da pesquisa.

O Quadro 5 apresenta todas as empresas que mantém um ciclo de comercialização, destinação e reciclagem com as indústrias entrevistadas. Essas informações servirão de base para a criação da rede de informação, que será disponibilizada no site proposto. Espera-se que estas informações contribuam para o aumento desta rede de negócios sustentáveis e beneficie outras indústrias e empresas da região.

4.5 USO DA INTERNET NAS INDÚSTRIAS

A informação é matéria-prima indispensável para qualquer empresa, e na atual sociedade digital, a internet tornou possível o acesso rápido e de baixo custo ao conhecimento. A internet é uma grande fonte de informação (SAAD, 2003, p. 217 apud LIMA, 2010, p. 72).

Gráfico 9 – Uso da internet na busca de informações para melhoria de processos



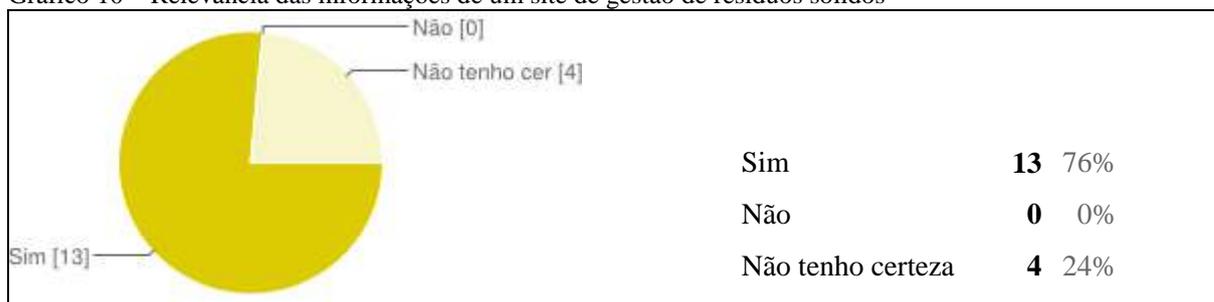
Fonte: dados da pesquisa.

O Gráfico 9 demonstra como as indústrias do extremo-oeste relacionam-se com a busca de dados na internet. Os dados demonstram que mais da metade, 59% das empresas, procuram informações para melhoria de processos na internet com frequência. As demais, 24%, utilizam o meio de comunicação raramente, e 17% não têm a internet como fonte de informações. O que verifica-se, é que 41% das indústrias da região ainda procuram outras formas de conhecimento, ao invés da rede on-line. Este número é bem elevado, considerando-se a forte influência na sociedade e na vida cotidiana da internet.

4.6 OPINIÃO SOBRE O SITE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Apesar de a pesquisa relatar que 41% das indústrias não utilizam a internet como fonte principal de informações, esse cenário altera-se quanto à relevância de um site sobre gestão de resíduos sólidos.

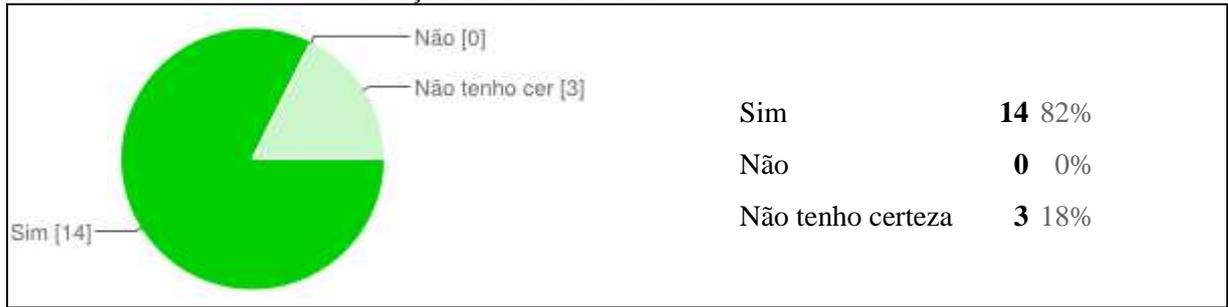
Gráfico 10 – Relevância das informações de um site de gestão de resíduos sólidos



Fonte: dados da pesquisa.

O Gráfico 10 demonstra que, 76% das entrevistadas acreditam que um site com informações sobre gestão de resíduos sólidos pode auxiliar a empresa e as indústrias locais. Apenas 24%, possuem dúvidas quanto aos benefícios que o site pode proporcionar para sociedade local. Essa incerteza pode ser considerada compreensível, já que o perfil de metade das empresas entrevistadas, como demonstrado no Gráfico 9, revela que a internet não é o meio principal de informação.

Gráfico 11 – Acesso/Use das informações do site Eco Indústria



Fonte: dados da pesquisa.

Contudo, observa-se uma alteração nos dados quando a questão levantada é sobre a consulta a um site sobre gestão de resíduos sólidos com informações da comunidade local. O número de acessos, conforme Gráfico 11, altera-se de 76% para 82%. Isso demonstra que a publicação de informações locais e de empresas conhecidas, desperta o interesse e segurança das indústrias entrevistadas.

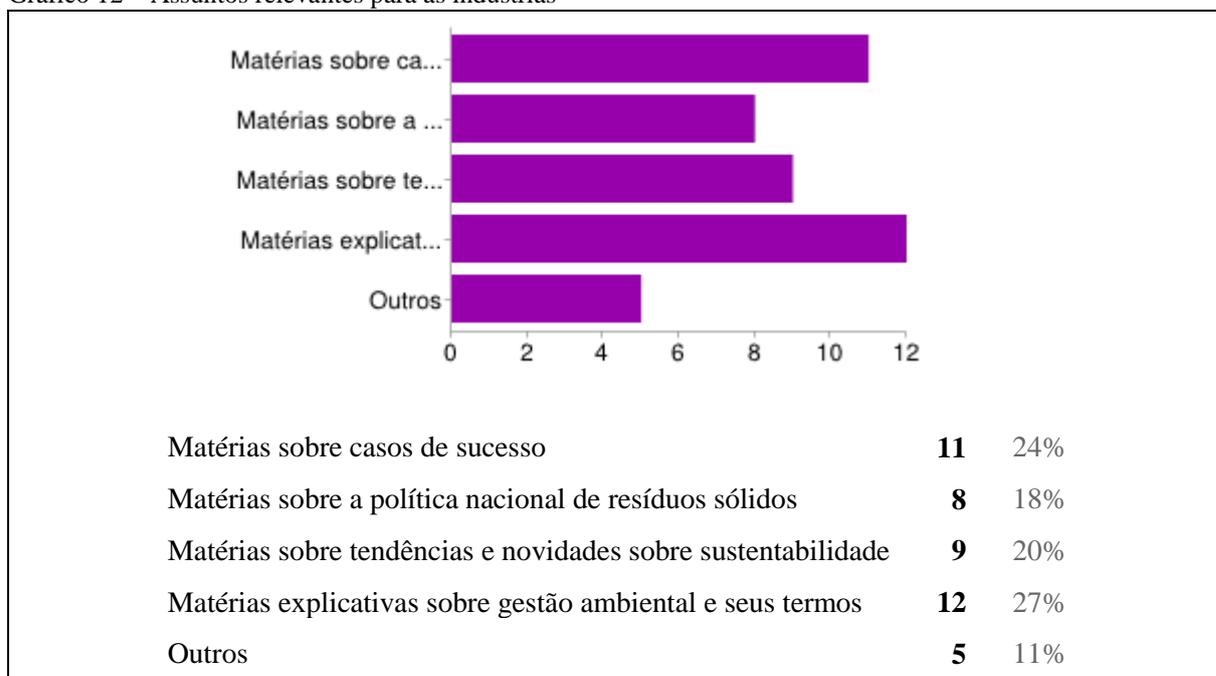
5 DESENVOLVIMENTO DO SITE

Com base nos conhecimentos apresentados foi desenvolvido um site, para disseminar a importância e benefício da gestão de resíduos sólidos nas empresas do extremo-oeste catarinense. O protótipo foi projetado através de duas vertentes de informação: a coleta de dados das indústrias, para verificação da realidade ambiental das mesmas, e a observação de outros sistemas on-line voltados para desenvolvimento sustentável, como referencial para criação do site.

5.1 ASSUNTOS RELEVANTES PARA AS INDÚSTRIAS

Conforme Moran (2001, p.2), muitos sites abordam a questão ambiental “focada na natureza, no desmatamento, na flora e na fauna. Falta em muitos *sites* uma visão mais política, mais abrangente e estrutural da questão ambiental”. Nesse contexto, buscou-se descobrir quais assuntos seriam de maior interesse às indústrias entrevistadas, para utilizar-se de base para desenvolvimento do conteúdo do site proposto.

Gráfico 12 – Assuntos relevantes para as indústrias



Fonte: dados da pesquisa.

O Gráfico 12 apresenta a paridade de opiniões sobre as matérias que devem ser priorizadas no site. O item de maior interesse foi a disponibilização de matérias sobre gestão ambiental e seus termos, com 27%, seguida de matérias sobre casos de sucesso, com 24%.

Buscando-se a participação e colaboração das empresas, permitiu-se um item aberto, para que as empresas descrevessem outros assuntos de interesse que não estavam listados.

Quadro 5 – Outras informações solicitadas pelas indústrias

Respostas abertas ao item “outros”:
Tratamento de efluentes.
Possíveis consumidores de materiais reciclados.
Locais/empresas/cooperativas na região que façam trabalhos de reciclagem.

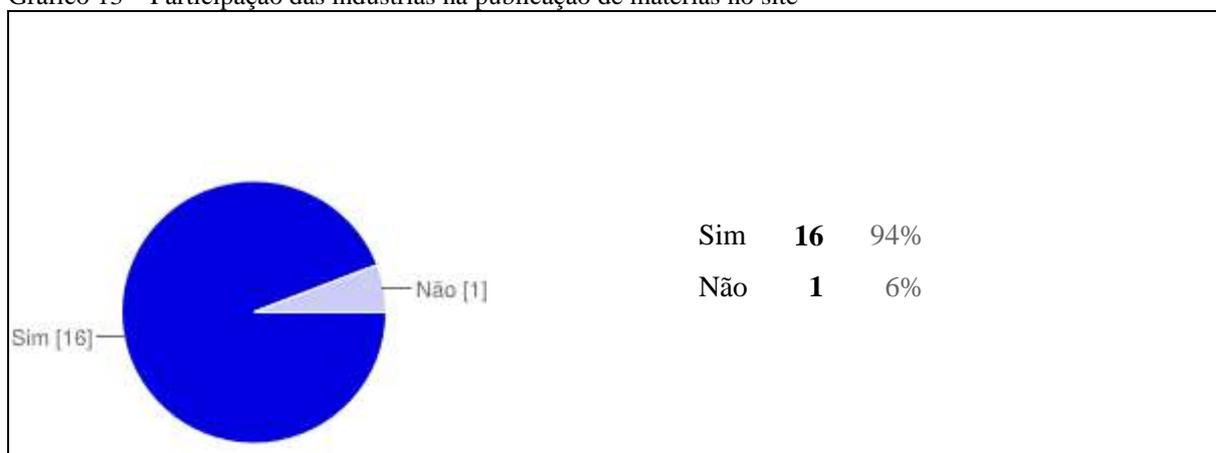
Fonte: dados da pesquisa.

O Quadro 5 lista as respostas abertas obtidas no questionário. Duas respostas indicam a criação/disponibilização de informações de outras empresas que realizam reciclagem. Isso demonstra o interesse das indústrias locais em desenvolver uma rede de reciclagem, permitindo assim, a ampliação dos negócios sustentáveis.

5.2 PARTICIPAÇÃO DAS INDÚSTRIAS NO PROJETO

Para desenvolvimento de informações e matérias sobre as indústrias do extremo-oeste, buscou-se verificar qual o nível de participação das empresas, quanto a publicação de matérias sobre seus casos de sucesso.

Gráfico 13 – Participação das indústrias na publicação de matérias no site



Fonte: dados da pesquisa.

O Gráfico 13 demonstra que 94% das indústrias permitiriam a divulgação de suas ações para redução de resíduos sólidos. Apenas uma empresa da amostra, do ramo têxtil, não aceitaria a divulgação de informações dos processos industriais da indústria.

5.3 SITES/BLOGS AMBIENTAIS

Como já fundamentado anteriormente, as redes virtuais são excelentes ferramentas para disseminar novos conceitos de sustentabilidade. Para Souza e Muscat (2012, p. 633), um site ou um serviço fornecido via Internet já ter como base a sustentabilidade, independente do seu conteúdo, deve “[...] funcionar dentro de padrões éticos e cumprir sua função social, ou seja, deve não somente ter tecnologia para se manter no ar, mas também tratar de questões de interesse social, dentro de um limite ético e legal”.

Em uma breve busca pela internet foi possível fazer um levantamento superficial, porém muito informativo, dos movimentos, organizações, blogs, associações, Organizações Não Governamentais (ONGs) e redes ambientais com atuação importante na luta pelo desenvolvimento sustentável. Esse levantamento foi importante como referencial para definição dos requisitos para desenvolvimento do site. Abaixo segue uma lista de alguns dos sites pesquisados e considerados no desenvolvimento do projeto, com descrição das suas atividades, conforme descrito no seu institucional:

- **CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem:**
 - Site: <http://www.cempre.org.br/>
 - Descrição: Associação sem fins lucrativos dedicada à promoção da reciclagem nas empresas.
- **CNI – Confederação Nacional da Indústria:**
 - Site: <http://www.portaldaindustria.com.br/>
 - Descrição: Órgão máximo representante dos sindicatos das indústrias do Brasil. Administra diretamente o Serviço Social da Indústria (SESI), o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e o Instituto Euvaldo Lodi (IEL).
- **Ecológico:**
 - Site: <http://www.revistaecologico.com.br/>

- Descrição: Grupo integrado pela Revista ECOLÓGICO, pelo "Prêmio Hugo Werneck de Sustentabilidade e Amor à Natureza", pela "Hiram Firmino Consultoria em Comunicação Ambiental" e pelo Movimento Sou Ecológico dirigido às redes sociais. Marcas com o objetivo de divulgar, informar e conscientizar sobre práticas.
- **Embalagem Sustentável:**
 - Site: <http://www.embalagensustentavel.com.br/>
 - Descrição: site particular, que divulga informações e tendências sobre embalagens sustentáveis.
- **Greenpeace Brasil:**
 - Site: <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Blog>
 - Descrição: organização global e independente que atua para defender o ambiente e promover a paz.
- **Instituto Ecodesenvolvimento:**
 - Site: <http://www.ecodesenvolvimento.org.br>
 - Descrição: ONG sem fins lucrativos que promove conteúdo sobre sustentabilidade.
- **Instituto Ethos:**
 - Site: <http://www3.ethos.org.br/>
 - Descrição: ONG sem fins lucrativos que dissemina a prática da responsabilidade social empresarial.
- **SOSustentabilidade:**
 - Site: <http://www.sosustentabilidade.org.br/>
 - Descrição: Instituição sem fins lucrativos qualificada como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) que tem como objetivo aplicar e difundir integralmente os conceitos de sustentabilidade.

5.4 DOMÍNIO ECO.BR

Os registros e manutenção de nomes de sites que utilizam o domínio .br são feitos pelo Registro.br (www.registro.br), que trata-se de um departamento ligado ao Comitê Gestor da Internet (CGI). O CGI possui entre suas atividades, além do registro de domínios .br, estabelecer diretrizes estratégicas quanto ao uso e desenvolvimento da internet no Brasil,

alocar endereços IP (Internet Protocol) pertinentes ao domínios .br, promover estudos sobre segurança na internet, entre outras funções que englobem a administração da internet no Brasil (COMITÊ GESTOR DA INTERNET, [201-]).

O Registro.br oferece diversas categorias de domínios .br, que definem a atividade/função do site. As categorias podem ser divididas em três tipos: as que podem ser registradas por CPF (pessoas físicas e profissionais liberais), as que precisam estar vinculadas a um CNPJ (pessoa jurídica) e as genéricas, que podem ser vinculadas tanto a CPF quanto a CNPJ. Por exemplo, registros ‘.com.br’ fazem parte da categoria genérica, e podem estar vinculados a CPF ou CNPJ, e são destinados a atividades comerciais. Os domínios ‘.ind.br’, são vinculados a um CNPJ e destinam-se as indústrias. Alguns domínios possuem restrições para seu registro, que é o caso das extensões ‘.org.br’, destinadas a Instituições não governamentais sem fins lucrativos. Para possuir este registro é necessário encaminhar para o Registro.br a documentação que comprove a natureza da instituição (REGISTRO.BR, [201-]).

Durante muito tempo, sites com ações ambientais realizadas por empresas/pessoas que não possuíam caráter de ONG, não possuíam um domínio .br específico para ser utilizado no Registro.br. Porém, em 05 de julho de 2012, o Registro.br iniciou a operação de registros de domínios ‘.eco.br’, primeiramente para empresas que já possuíam endereços ‘.org.br’, ‘.com.br’, ‘.emp.br’ e ‘.net.br’. E em 03 de setembro do mesmo ano, o novo domínio foi liberado para qualquer pessoa ou instituição que tivesse interesse. O novo domínio foi destinado a ações com foco eco-ambiental, sem qualquer restrição para o registro (G1, 2012).

Com o papel ambiental que o projeto possui, o registro criado foi: <http://www.ecoindustria.eco.br/>.

5.5 APOIO AO PROJETO - BOLSA FUMDES

O presente projeto contou com apoio da Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina, através do Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior (FUMDES). O projeto FUMDES consiste em um programa para a concessão de bolsas de estudo de pós-graduação, na modalidade presencial, em nível de especialização, mestrado e doutorado do programa de bolsas do FUMDES. “O programa tem como objetivo a formação de especialistas, mestres e doutores como forma de contribuir para o desenvolvimento econômico e social e das potencialidades regionais” (PORTAL DA EDUCAÇÃO, 2014).

5.6 SITE ECO INDUSTRIA

Com base nas informações levantadas foi desenvolvido o site Eco Indústria, com o slogan “como produzir mais com menos”. O sistema web foi desenvolvido com ferramentas livres e, hospedado em servidor web.

Figura 1 – Marca do site Eco Indústria



Fonte: o autor.

O site é um protótipo, que será alimentado com dados e modificado, até tornar-se um sistema on-line de estímulo à gestão de resíduos sólidos. Com o auxílio de professores, empresários e comunidade, este sistema on-line integrará empresas geradoras de resíduos, empresas de coleta e disposição, ONGs, comunidade, assim como pequenos artesões que transformam resíduos em subproduto, como forma de desenvolver uma rede de informações e a integração de toda a comunidade em prol da economia verde.

Figura 2 – Página principal do site Eco Indústria



Fonte: o autor.

O portal também fornecerá informações relevantes de cunho ambiental, como legislação, artigos, notícias e entrevistas. Para isso, contará com o auxílio de voluntários, especialistas em suas áreas de atuação, como administração, gestão ambiental, direito e outros.

Figura 3 – Visualização de matéria do site Eco Indústria



Fonte: o autor.

O site também permitirá, futuramente, a integração de seus dados com redes sociais, conforme mostra a Figura 3, permitindo maior propagação do seu conteúdo.

Figura 4 – Integração com redes sociais do Eco Indústria



Fonte: o autor.

O foco é tornar o site, a longo prazo, um sistema de referência às empresas, auxiliando a economia local com foco na sustentabilidade das empresas, produtos ambientalmente mais corretos, e responsabilidade social.

As mudanças institucionais, econômicas e sociais, convergindo para a construção da chamada sociedade em rede, exigem estratégias cooperativas capazes de mobilizar o capital social local e supra-local, ou seja, as competências e o conhecimento acumulados na sociedade, em favor de um desenvolvimento local sustentável. (CASTELLS, 1999 apud ROSA; FREY, 2007, p.3).

Alguns pontos ainda precisam ser trabalhados, como inserir mais informações de artesãos, fornecedores, cooperativas locais, entre outros recicladores, que atuam na região, permitindo criar uma cadeia de reciclagem mais ampliada. No momento, o pouco tempo disponível não permitiu uma pesquisa mais aprofundada. Mas de um modo geral, o site inicia cumprindo seu papel informativo, e será um meio de fomentar, informar e disseminar estratégias que alinham metas empresariais e ambientais, para criar valor aos produtos e consequentemente minimizar impactos ambientais causados por suas atividades, através de uma rede de informações para utilização racional dos recursos naturais, e desta forma desenvolver uma sociedade ambientalmente responsável e sustentável.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como principal objetivo desenvolver um site web (Eco Industria), gratuito e acessível, que disponibilizasse informações para fomentar, informar e disseminar informações e estratégias, para auxiliar na sustentabilidade de empresas do extremo-oeste. Para contribuir com este propósito, adotou-se como metodologia uma pesquisa entre as indústrias da região, escolhidas por amostra probabilística. Através de estudo exploratório, por meio de pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, foram verificados que um dos agravantes dos danos ambientais causados pelas empresas, são os resíduos gerados durante o processo de produção. Fundamentado em diversos autores, apurou-se que a gestão correta de resíduos não é apenas uma ação filantrópica, ou um assunto somente de ambientalistas ou ecologista, mas uma atividade que permite lucratividade para as empresas. Isso porque, quanto maior o volume de rejeitos, maiores serão os custos envolvidos, como processos produtivos caros, multas por infrações à legislação, indenizações por acidentes com danos ambientais, assim como ações judiciais, marca da empresa comprometida e repúdio por clientes ambientalmente conscientes. Analisou-se que, reduzir os resíduos sólidos é uma maneira de aumentar a eficiência produtiva, e também uma forma de manter a empresa competitiva em um mercado econômico cada dia mais concorrente. Nesse sentido, o trabalho demonstrou que a internet é uma forma eficiente para divulgar esses conceitos, por tratar-se de um meio de comunicação livre, acessível e de baixo custo, permitindo atingir diversos públicos de maneira instantânea.

Através do estudo realizado com indústrias da região extremo-oeste catarinense, foi possível identificar informações importantes sobre gestão ambiental na empresa e o papel da internet como fonte de informação. No levantamento realizado, constatou-se que todas as indústrias possuem preocupação com a gestão ambiental, porém, somente 53% aplicam um plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Outra realidade preocupante apurada, foi o fato de 88% das entrevistadas encaminharem seus rejeitos a aterros, ao invés da minimizá-los. Apenas 18% das indústrias da amostra exigem certificações, práticas de sustentabilidade ou responsabilidade social dos fornecedores externos. Referente a redução de custos, originados pela gestão correta de resíduos sólidos, apenas 41% das indústrias conseguem reduzir despesas com frequência, e o mesmo número, porém, alcança tais resultados apenas esporadicamente. Apesar disso, a comercialização dos resíduos e materiais de expedientes é uma atividade constante nas indústrias, atingindo 88% e 82%, respectivamente. Essas informações permitiram a criação do primeiro esboço da rede de reciclagem, com

informações sobre empresas especializadas em destinação de resíduos, pequenos produtores e artesão que transformarão resíduos em subprodutos. Contudo, o objetivo do portal é também demonstrar que a reciclagem deve ser uma das últimas opções para destinação dos resíduos. Deve-se priorizar a minimização da geração de resíduos, maximizando a utilização dos recursos naturais e diminuindo os impactos causados ao meio ambiente. Com base nessas informações, destaca-se que o perfil ambiental das empresas da região ainda deve ser aperfeiçoado. Esses dados demonstraram a necessidade da disseminação de informações aos empresários, em especial dos benefícios gerados pela gestão correta dos resíduos sólidos.

Quanto a utilização da internet como fonte de informação, a pesquisa realizada proporcionou avaliar que apenas 59% das empresas, utilizam-na com frequência na busca de informações para melhoria de processos, e 41% procuram outras formas de conhecimento. Apesar do baixo índice de consulta a rede on-line, o estudo revelou que 76% das empresas acreditam que um site com informações sobre gestão de resíduos sólidos pode auxiliar a empresa e as indústrias locais. Esses dados comprovam que, apesar da resistência em utilizar informações da internet, um site específico sobre gestão ambiental transmite maior credibilidade. Outro dado favorável demonstra que, 82% das indústrias acessariam o site de gestão de resíduos sólidos, caso o mesmo apresentasse informações da comunidade local, e 94% permitiriam a divulgação de suas ações ambientais nesse portal. Através dessas informações, observou-se um aumento da confiabilidade por parte das empresas, em consultar informações de um site desenvolvido com dados da comunidade local. Essa análise permite concluir que, o site Eco Indústria, terá uma grande aceitação e colaboração por parte das empresas da região, e apesar de ser apenas um protótipo, o site começa a cumprir sua função, em integrar as empresas da região. Com isso, o presente trabalho comprova a eficácia ao utilizar-se da tecnologia web para conscientizar as empresas dos problemas ambientais na região, causados pela destinação incorreta de resíduos sólidos, e os benefícios sociais, econômicos e ambientais da gestão ambiental.

Portanto, fica evidente que a criação do site Eco Indústria, beneficiará as indústrias locais, disponibilizando informações que permitam as indústrias conquistarem vantagens competitivas através da gestão ambiental. Alguns pontos ainda precisam ser trabalhados, como maiores informações de artesãos, fornecedores, cooperativas locais, entre outros recicladores, para disponibilizar na cadeia de reciclagem, já que não foi possível uma pesquisa mais aprofundada. Mas de maneira geral, o site já cumpre sua função em informar e integrar, já que as empresas demonstram o interesse necessário para a mudança e apresentam interesse em contribuir e participar do desenvolvimento e melhoria do portal.

6.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para tornar-se referência em informações sobre gestão de resíduos, é necessário um trabalho a médio e longo prazo, de pesquisa e colaboração. O presente trabalho representa apenas uma base para a concepção, avaliação e implementação de um sistema mais complexo.

Com base nisso, algumas recomendações decorrentes deste trabalho referem-se a:

- Melhoria do projeto atual: desenvolvendo formas de integração entre profissionais e empresas, como consultorias gratuitas, fórum de discussões, entre outros recursos que permitam a troca de experiências.
- Estudo sobre a influência do site: buscando conhecer e analisar quais os benefícios que o site proporcionou as empresas locais.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, Ricardo; SPERANZA, Juliana S.; PETITGAND, Cécile. **Lixo zero, Gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera**. São Paulo: Instituto Ethos, 2013. Disponível em: <<http://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2013/09/Residuos-Lixo-Zero.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2014.
- BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004. xii, 328p.
- BARTHOLOMEU, Daniela Bacchi; CAIXETA-FILHO, José Vicente. **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011. 250 p.
- BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Dispõe sobre a política nacional de resíduos sólidos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 15 jun. 2014.
- COMITÊ GESTOR DA INTERNET. **Sobre o CGI**. São Paulo, [201-]. Disponível em: <<http://www.cgi.br/pagina/sobre-o-cgi/1>>. Acesso em: 02 ago. 2014.
- FELLENBERG, Günter. **Introdução aos problemas da poluição ambiental**. São Paulo: Springer – EDUSP, 1980. 196 p.
- FONSECA, Marcus V. A.; CAMPOS, Tereza R. T.. Rede 5rs: a base estratégica para a operacionalização da política nacional de resíduos sólidos, no âmbito industrial. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32., 2012, Bento Gonçalves. **Anais eletrônicos...** Bento Gonçalves, 2012a. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STO_167_970_19648.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- _____. Resíduos como matéria-prima estratégica: a indução da geração de emprego e renda. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32., 2012, Bento Gonçalves. **Anais eletrônicos...** Bento Gonçalves, 2012b. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STO_167_970_19647.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- G1. **Registro.br inicia operação de URL 'eco.br' para iniciativas ambientais**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2012/06/registro-br-inicia-operacao-de-url-ecobr-para-iniciativas-ambientais.html>>. Acesso em: 20 out. 2013.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1997. 159 p.
- GOOGLE MAPS. **Santa Catarina**. [S.I.], 2014. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/preview?ie=UTF-8&fb=1&gl=br&sll=-27.2423392,-50.2188556&sspn=7.5354665,11.3332283&q=Santa+Catarina&ei=90H6U6WbMsHmsATtz oC4CQ&ved=0CKQBEPiBMBI>>. Acesso em: 22 ago. 2014.

INSTITUTO ETHOS. **Meio Ambiente**. São Paulo, [201-?]a. Disponível em: <<http://www3.ethos.org.br/conteudo/gestao-socialmente-responsavel/meio-ambiente/#.U6CFtJRdXnc>>. Acesso: 17 jun. 2014.

_____. **Mobilizações Globais**. São Paulo, [201-?]b. Disponível em: <<http://www3.ethos.org.br/conteudo/mobilizando-as-empresas-por-uma-sociedade-justa-e-sustentavel/mobilizacoes-globais/#.U6CFxJRdXnc>>. Acesso em: 20 mai. 2014.

_____. **Política nacional de resíduos sólidos: desafios e oportunidades para as empresas**. São Paulo: Ethos, 2012. Disponível em: <http://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2012/08/Publica%C3%A7%C3%A3o-Residuos-Solidos_Desafios-e-Oportunidades_Web_30Ago12.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.

_____. **Resíduos Sólidos**. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www3.ethos.org.br/conteudo/projetos/em-andamento/residuos-solidos/#.U6DhC5RdXnd>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

_____. **Vínculos de negócios sustentáveis em resíduos sólidos**. São Paulo: Ethos, 2007. Disponível em: <http://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2012/12/04_.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.

LIMA, Caroline S. de. **Uma agenda de sustentabilidade na gestão de relações públicas via internet**. Porto Alegre, 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação Social, Habilitação em Relações Públicas) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/view/8852/6197>>. Acesso em: 04 ago. 2013.

LIMA, Manolita Correia. **Monografia: a engenharia da produção acadêmica**. São Paulo: Saraiva, 2004. 210 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Atlas, 2007. 225 p.

MARTINI, Luiz Carlos de; FIGUEIREDO, Marco Antonio Gaya de; GUSMÃO, Antônio Carlos Freitas de. **Redução de resíduos industriais: Como produzir mais com menos**. Rio de Janeiro: Aquarius, 2005. 198 p.

MARTINS, Karen V.; MORE, Rodrigo F.. A política nacional de resíduos sólidos e as perspectivas para o setor portuário. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO, 32., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, [201-]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 15 jun. 2014.

MORAN, José. **A Educação Ambiental na Internet**. São Paulo: Peirópolis – ECOAR, 2001. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacao/ambiental.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2014.

PORTAL DA EDUCAÇÃO. **Bolsa FUMDES**. Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <<http://www.sed.sc.gov.br/secretaria/bolsas-paralicenciaturas/375-bolsas-pos-graduacao/4941-pos-graduacao-bolsa-fumdes>>. Acesso em: 06 ago. 2014.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. São Paulo: Makron Books, 2007. xxv, 1056 p.

REGISTRO.BR. **Categorias de domínios .br**. São Paulo, [201-]. Disponível em: <<http://registro.br/dominio/categoria.html>>. Acesso em: 02 ago. 2014.

ROSA, Altair; FREY, Klaus. Rede de governança ambiental e sustentabilidade local. In: XII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 2007, Belém. **Anais eletrônicos...** Belém, 2007. Disponível em: <<http://www.anpur.org.br/site/anais/ena12/ARQUIVOS/GT5-978-707-20070107161732.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2013.

SALDANHA, Felipe G. G.; Adriana C. O. dos SANTOS. Blog do jogo limpo e o uso da internet a serviço da sustentabilidade. **Múltiplos Olhares**, Uberlândia, v.167, p. 48-61, 2012. Disponível em: <http://www.edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/Multiplos%20Olhares_v1_0.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2014.

SANTOS, Claudia F. M. dos. **Gestão ambiental nas empresas: o caso da indústria de embalagem tetra-pak**. [1999?]. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP1999_A0067.PDF>. Acesso: 15 jun. 2014.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2004. 592 p.

SOUZA, Sandra Regina Valério de; MUSCAT, Marcel Machado. Sustentabilidade e sociedade da informação. **Revista Jurídica Cesumar**, Maringá, v. 12, n. 2, p. 623-639, jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.cesumar.br/pesquisa/periodicos/index.php/revjuridica/article/viewArticle/2020>>. Acesso em: 13 ago. 2013.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidades brasileira**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 420 p.

TERRA, José C. C.; GORDON, Cindy. **Portais Corporativos: A revolução na gestão do conhecimento**. São Paulo: Negócio, 2002. 443 p.

VALVERDE, Sebastião Renato. **Elementos da gestão ambiental empresarial**. Viçosa-, MG: UFV, 2005. 127 p.

WOLTMANN, Angelita; PEREIRA, Raoni P.; KRAUSPENHAAR, Flávia. Relações de consumo, cibercultura e sustentabilidade: o despertar de um “novo” consumidor. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL E ECOLOGIA POLÍTICA

– UFSM, 2007. **Anais Eletrônicos...** Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/revistadireito/article/download/8264/4983>>. Acesso em: 04 ago. 2013.

ZEILMANN, Rafael P. **Uma estratégia para controle e supervisão de processos industriais via internet.** 2002. 159 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

ZOLDAN, Marcos Aurélio; LIMA, Cristiane A. P. de. A classificação sustentável dos resíduos madeireiros otimizando os processos - estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32., 2012, Bento Gonçalves. **Anais eletrônicos...** Bento Gonçalves, 2012. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STP_165_959_20010.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2014

APÊNDICES

APÊNDICE A – Pesquisa sobre gestão de resíduos sólidos nas indústrias do extremo-oeste

Pesquisa destinada às indústrias do extremo-oeste de Santa Catarina, realizada pela acadêmica Adriana Alves, orientada pelo prof. Alceu Cericato, para desenvolvimento da monografia do curso de pós-graduação em Engenharia de Produção – UNOESC

* Obrigatório

Qual o segmento da sua indústria? *

Exemplo: indústria de alimento, de vestuário, etc

Em qual cidade a sua empresa está localizada? *

Em caso de filiais, informar somente a cidade da matriz

Gestão de resíduos

Sua empresa preocupa-se com gestão ambiental? *

- Sim
- Não

Sua empresa possui um plano de gerenciamento de resíduos sólidos? *

- Sim
- Não, mas pretende aplicar futuramente
- Não, e não possui interesse em desenvolver

Sua empresa possui um programa de educação ambiental relacionado a resíduos sólidos, voltado para o público interno? *

- Sim
- Não, mas acha importante implantar
- Não, e considera desnecessário

Sua empresa realiza reciclagem de materiais de expediente? *

- Sim
- Não, mas pretende aplicar futuramente
- Não, e não tem interesse

Sua empresa destina seus rejeitos a aterros industriais? *

- Sim
- Não, todos os rejeitos são reaproveitados
- Não, a empresa não gera rejeitos

- Não, são descartados de qualquer forma

Sua empresa comercializa os resíduos de seus processos industriais? *

- Sim
- Não, mas pretende comercializar
- Não, os resíduos não podem ser comercializados
- Não, todos os resíduos são reaproveitados
- Não, e não tem interesse em comercializar
- Não, a empresa não gera resíduos

A empresa exige de seus fornecedores, na hora da contratação, a apresentação de certificações ou a garantia de práticas de sustentabilidade ou responsabilidade social? *

- Sim
- Não, mas pretende exigir futuramente
- Não, e considera desnecessário

Sua empresa já conseguiu reduzir custos com a gestão correta de resíduos sólidos? *

- Sim, frequentemente
- Sim, esporadicamente
- Não

Se sua empresa destina, recicla ou comercializa seus resíduos, poderia informar quais empresas possui relacionamento? *

Exemplo: aterros, empresas, cooperativa de catadores, famílias carentes, nenhuma destinação externa, etc

Internet e a gestão de resíduos

Sua empresa busca informações, para melhoria de processos, na internet? *

- Sim, constantemente
- Sim, mas raramente
- Não, utiliza outras fontes de informação

Acredita que um site com informações sobre gestão de resíduos sólidos pode auxiliar sua empresa e as indústrias locais? *

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

Se fosse desenvolvido um site com informações da comunidade local sobre gestão de resíduos sólidos, sua empresa consultaria? *

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

Que tipo de informação beneficiaria sua empresa em um site sobre gestão de resíduos sólidos? *

- Matérias sobre casos de sucesso
- Matérias sobre a política nacional de resíduos sólidos
- Matérias sobre tendências e novidades sobre sustentabilidade
- Matérias explicativas sobre gestão ambiental e seus termos
- Outro:

Sua indústria permitiria a publicação de matérias sobre ações de sucesso aplicados na sua empresa? *

- Sim
- Não