



RELAÇÕES DE SIMBIOSE INDUSTRIAL NO SETOR METAL-MECÂNICO DA BACIA DO RIO DOS SINOS

Lisiane Kleinkauf da Rocha¹ (lkrocha@unisinós.br), Carlos Alberto Mendes de Moraes¹ (cmoraes@unisinós.br), Karine Bastos¹ (kakabastos@gmail.com)

¹ UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

RESUMO

Na Simbiose Industrial, os vários agentes que participam direta ou indiretamente das atividades de uma empresa (stakeholders) são os grandes propulsores das mudanças dessas organizações em prol da prevenção da poluição. A relação dos stakeholders com as empresas pode acontecer de diversas formas, formando uma rede de melhorias ambientais conjuntas. O presente estudo está focado no setor metal-mecânico dentro da área de abrangência da Bacia do Rio dos Sinos e visa auxiliar na minimização da poluição oriunda da geração de resíduos sólidos industriais deste setor, nesta região. O objetivo principal deste estudo é identificar inter-relações de ordem ambiental entre empresas e stakeholders, sob a ótica da Simbiose Industrial, e verificar quais os motivos que levam estas empresas a buscarem melhorias ambientais. A pesquisa realizada mostra que nos três casos estudados existem interessantes relações simbióticas acontecendo entre empresas e stakeholders. Demonstra também que as motivações de cada empresa são distintas e não oferecem parâmetros para definir uma única mola propulsora das mudanças ambientais no setor metal mecânico. Contudo, pode-se definir que a cultura ou educação ambiental são os principais motivos das mudanças.

Palavras-Chave: Simbiose Industrial, stakeholders, inter-relações.

RELATIONSHIPS OF THE INDUSTRIAL SYMBIOSIS IN METAL-MECHANICAL INDUSTRY OF THE BASIN OF THE SINOS RIVER

ABSTRACT

Industrial Symbiosis in the various agents involved directly or indirectly in the activities of a company (stakeholders) are the major drivers to change these organizations in supporting the pollution prevention. The list of stakeholders with business can happen in various ways, forming a network of joint environmental improvements. This study is focused on metal mechanic sector within the coverage area of the Rio dos Sinos Basin and aims to assist in reducing pollution from the generation of industrial solid waste in this sector. The main objective of this study is to identify inter-relationships between organizations and stakeholders, from the perspective of Industrial Symbiosis, and checking the reasons that lead companies to seek environmental improvements. The survey shows that in the three cases studied there are interesting symbiotic relationship going on between companies and stakeholders. It also demonstrates that the motivations of each company are different and do not provide parameters to exactly define which is the driving force of environmental change in the metal mechanic sector. However, it is possible to define that culture or environmental education are the main reasons for changes.

Keywords: Industrial Symbiosis, stakeholders, inter-relationships.

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que as atividades industriais são responsáveis por uma das maiores parcelas de poluição, reconhecendo os impactos ambientais negativos atribuídos, principalmente, às suas atividades econômicas (TANIMOTO, 2004).

Realização



Apoio Acadêmico

ESCOLA
Politécnica

UNISINOS
Somos infinitas possibilidades

Universidade de Brasília
lakis | Lab. do Ambiente Construído
Inclusão e Sustentabilidade
FAU | CCS | FGA | UOB



O setor metal-mecânico no estado do Rio Grande do Sul, em 2001, era composto de 935 empresas cadastradas FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler, e para compor o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais foram inventariadas 537 empresas deste setor. Das empresas inventariadas, 70,63% eram de pequeno porte, 22,68% de médio porte, 5,39% de grande porte e 1,30% de porte excepcional (FEPAM, 2001).

Com relação às quantidades de geração de resíduos sólidos industriais, este setor se encontrava em 2º lugar. Referente a resíduos perigosos, existia uma geração de 19.451,69 toneladas de resíduo por ano, que é uma quantidade muito representativa. Para visualizar melhor essa problemática, pode-se relacioná-la com o número de caminhões de cargas, que possuem capacidade para carregar aproximadamente 13 toneladas/carga, resultando em 1.500 caminhões por ano contendo resíduos perigosos. Quanto aos resíduos não perigosos, o setor metal-mecânico, no estado, estava em 2001 com uma geração de 258.462,48 toneladas/ano, ou aproximadamente 20.000 caminhões contendo resíduos.

No setor metal-mecânico, até recentemente, o uso das tecnologias de fim-de-tubo, que são aquelas que apenas tratam e não previnem resíduos, ainda eram vistas como as melhores alternativas para “solucionar” a problemática dos resíduos. Porém, os investimentos em equipamentos e o alto custo para dispor resíduo tem feito os empresários repensarem as suas estratégias.

Além da questão dos custos ambientais, os diversos atores envolvidos e a sociedade de uma forma geral, têm exercido fortes pressões nas indústrias por produtos e processos mais “verdes”. Dessa forma, repensar a conduta ambiental tem se tornado estratégico para as empresas se desenvolverem e/ou se manterem no mercado.

A cadeia produtiva metal-mecânica, como já mencionado anteriormente, necessita de mudanças em relação às questões ambientais envolvidas em suas atividades. As ferramentas que a Ecologia Industrial engloba, em especial a Simbiose Industrial, podem trazer inúmeros benefícios para este setor fazendo-se valer o papel dos diversos atores (*stakeholders*) envolvidos nesse processo de mudança.

Para o presente trabalho, o estudo está focado no setor metal-mecânico dentro da área de abrangência da Bacia do Rio dos Sinos. O acidente ocorrido em outubro de 2006 no Rio dos Sinos (com repercussão a nível nacional e internacional) em que, aproximadamente, 80 toneladas de peixes morreram, movimentou a sociedade gaúcha, pois além do desastre ambiental, várias famílias que viviam da pesca na região foram altamente prejudicadas. Ressalta-se ainda que o Rio dos Sinos é uma importante fonte ambiental e econômica de recursos hídricos para o Estado do Rio Grande do Sul, onde diversos estudos e ações com foco na preservação e melhorias na qualidade de suas águas têm sido desenvolvidos. Estas melhorias ambientais focadas na prevenção da poluição nas indústrias dessa região buscam minimizar os impactos ambientais negativos das atividades produtivas, principalmente com relação ao tratamento e disposição de resíduos sólidos na região.

Segue abaixo os principais conceitos norteadores desta pesquisa:

1.1 Ecologia Industrial

Para Costa (2002), o conceito de Ecologia Industrial é baseado na premissa de que a reestruturação dos sistemas industriais em direção à sustentabilidade ambiental deveria ter como base os princípios organizacionais dos ecossistemas naturais. Assim como estes se caracterizam pela reciclagem dos materiais, pela interdependência das espécies e pela utilização da fonte energética solar, os sistemas industriais deveriam otimizar o uso de energia, utilizar fontes renováveis, e promover o fechamento do ciclo de materiais por intermédio de múltiplas conexões das atividades de produção e consumo.

Realização

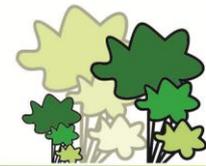


Apoio Acadêmico

ESCOLA
Politécnica

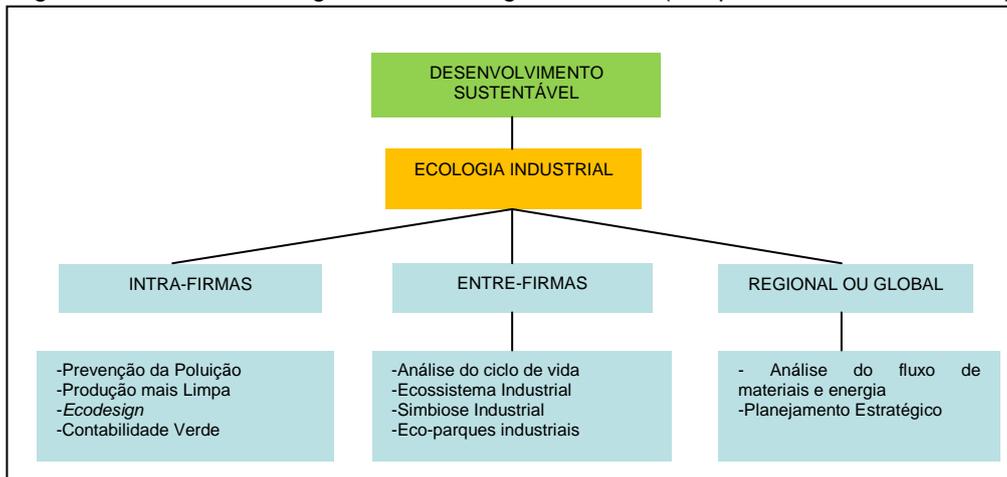


lakis | Lab. do Ambiente Construído
Inclusão e Sustentabilidade
FAP | CDS | PISA | UOB



A Figura 1 mostra os níveis de abrangência da Ecologia Industrial e como ela se relaciona com o processo produtivo.

Figura 1: Níveis de abrangência da Ecologia Industrial (Adaptado de Chertow, 2000)

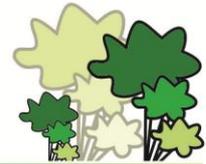


Kiperstok e Marinho (2001) colocam que a Ecologia Industrial visa, igualmente, como a Prevenção da Poluição ou a Produção Mais Limpa, prevenir a poluição, reduzindo a demanda por matérias-primas, água e energia e a devolução de resíduos à natureza. Porém, enfatiza a sua obtenção através de sistemas integrados de processos ou indústrias, de forma que resíduos ou subprodutos de um processo possam servir como matéria-prima de outro. Difere, nesse ponto, da Produção Mais Limpa, que prioriza os esforços dentro de cada processo, isoladamente, colocando a reciclagem externa entre as últimas opções a considerar. Parte da consideração de que, por mais que se aperfeiçoem os processos de limpeza da produção, sempre poderá ocorrer a geração de algum resíduo ou subproduto, para os quais não haja uma alternativa economicamente viável, se o processo for considerado de forma isolada. Alternativamente, a empresa poderá não ter interesse em desenvolver outro processo que o aproveite. A integração adequada de diferentes empresas, de forma que os resíduos e subprodutos gerados por uma delas possam servir de matérias-primas para outras, reduziria seu descarte na natureza. Da mesma forma, a sua utilização como matéria-prima reduziria a demanda por novos recursos naturais. Enfim, a intenção é fechar a cadeia produtiva.

1.2 Simbiose Industrial

Segundo Mirata e Emtairah (2005), em paralelo ao surgimento da Ecologia Industrial (EI), outros estudos promovem novas formas de tratar das preocupações ambientais a nível local e regional. Isto é manifestado na disseminação da Simbiose Industrial que é definida como uma coleção de relações simbióticas regionais de longo prazo, onde existem atividades que envolvem trocas físicas de materiais e energia, bem como o intercâmbio de conhecimentos, recursos humanos e técnicos, proporcionando simultaneamente benefícios ambientais e competitivos.

Na prática, a Simbiose Industrial vem se desenvolvendo em diversos países, na medida que os países vão entendendo os seus princípios e sua relevância em termos ambientais e econômicos. Alguns programas já são referência em se tratando de resultados positivos e seus desenvolvimentos podem servir de base para estudos e compreensão das variáveis que são relevantes na construção de redes simbióticas visando melhor desempenho ambiental, cita-se como exemplos os cases de Kalundborg, na Dinamarca (GERTLER E EHRENFELD, 1997) e Landskrona, na Suécia (MIRATA E EMTAIRAH, 2005). Dentre essas variáveis, o posicionamento



dos *stakeholders* é, geralmente, o fator determinante para as empresas aderirem a programas dessa ordem, ou seja, apelos da sociedade, clientes, governos, entre outros. Outro fator relevante é o econômico, ou seja, os gastos excessivos com resíduos e uso de recursos fazem as empresas repensarem as suas estratégias. Enfim, vários são os fatores que influenciam as empresas a formar essas redes (STARLANDER, 2003).

Inclusive, as empresas podem formar redes de relações simbióticas informais, como evidenciado em um estudo recente de Bain et al (2010) na Índia, apontando diversas trocas de co-produtos, obtendo um fechamento do ciclo de materiais em 95%, ou seja, os co-produtos são quase que totalmente reaproveitados, internamente, no próprio processo ou como matéria-prima em outras empresas. Essas iniciativas são impulsionadas por uma cultura local de reaproveitamento de materiais e acontecem de uma forma natural entre as organizações.

1.3 Stakeholders

Conforme Freeman apud Teixeira e Domenico (2008), "*stakeholders é qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar ou ser afetado pelo alcance dos objetivos de uma corporação*", incluindo:

Segundo esta definição, os *stakeholders* podem ser entidades sociais – individuais ou coletivas - que podem, de alguma maneira, tanto no presente como no futuro, ter algum tipo de influência nos objetivos da empresa.

Quanto à classificação de *stakeholders*, também existe uma discussão sobre os critérios adotados para indicar quais grupos as organizações devem depositar sua atenção e quais deixar de lado. Freeman apud Teixeira e Domenico (2008), visando limitar a discussão em função de razões práticas, classificou os *stakeholders* em grupos de investidores, colaboradores, clientes, fornecedores e comunidade. Matsushita apud Teixeira e Domenico (2008) insere nesta classificação as instituições governamentais, instituições não-governamentais e concorrentes. Kotler (1998), em sua consagrada literatura de marketing, caracteriza os *stakeholders* da mesma forma e ressalta a importância das organizações manterem esses agentes satisfeitos. Já para Nascimento et al (2008), eles são classificados por grupos: *stakeholders* externos e internos. O primeiro significa qualquer grupo que tenha um interesse real ou potencial na organização, mas está fora dela, como clientes, entorno, fornecedores, sindicatos, mídia, parceiros, distribuidores, órgãos ambientais, entre outros; o segundo significa as pessoas ou grupos que estão no ambiente interno da organização, como funcionários, acionistas, sócios, estagiários, entre outros.

2. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo principal **estudar as interações entre empresas do setor metal-mecânico e seus *stakeholders* que caracterizam relações simbióticas, tendo como base o conceito de Simbiose Industrial (SI).**

Como objetivo secundário, temos de analisar as inter-relações entre empresas e seus *stakeholders* do ponto de vista ambiental e quais os motivos que levam as empresas a mudar de postura.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para esta pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, baseada em estudos de caso. Como ferramentas de apoio ao estudo, são utilizadas visitas em loco, entrevistas informais e aplicação de questionários com os diretores das empresas.

Para este trabalho foi definido que se estudaria três empresas, com diferentes atividades produtivas, e que atendessem a alguns requisitos. Dessa forma, foram criados critérios para definir as empresas a serem estudadas.

Realização



Apoio Acadêmico

ESCOLA
Politécnica



Universidade de Brasília





A Tabela 1 apresenta os critérios para determinação de empresas-mãe, de uma forma resumida.

Tabela 1: Critérios para determinação de empresas-mãe.

CRITÉRIO	DETERMINAÇÃO
Critério 1	Empresas devem ser do setor metal-mecânico e se localizarem dentro da Bacia do Rio dos Sinos, ou seja, existir proximidade física.
Critério 2	Possuir Licença de Operação Ambiental em dia.
Critério 3	Fazer uso de ferramentas de gestão ambiental (SGA, P+L, entre outras) ou aplicar melhorias ambientais com relação à produtops, processos, tecnologias, gestão, etc
Critério 4	Empresas devem estar participando de algum grupo setorial ou de atividades conjuntas, ou seja, estar se relacionando com outros atores como entidades de apoio, associativas, empresas parceiras, que tenham alguns objetivos em comum

Visitas às empresas-mãe foram realizadas para diagnóstico preliminar, a fim de obter-se uma percepção ambiental quanto a sua observância (da empresa) com as questões relacionadas ao meio ambiente. Coimbra (2004) define percepção como “... perceber um fato, um fenômeno ou uma realidade, significa captá-los bem, dar-se conta deles com alguma profundidade, não superficialmente. É o que se espera dos agentes ambientais em suas análises e diagnósticos: uma percepção ambiental correta e, quanto possível, abrangente. (...). A percepção é o primeiro passo no processo do conhecimento e dela dependem aspectos teóricos e aplicações práticas.”

O questionário utilizado neste trabalho conta com questões relacionadas ao ambiente interno da empresa, microambiente e macroambiente, balizadas pela literatura de Nascimento et al (2008) e dissertações de Tanimoto (2004) e Starlander (2003). O mesmo foi dividido em duas etapas: a primeira com relação à empresa e seus *stakeholders*, como um breve histórico, mercados de atuação, principais clientes e fornecedores, relações ambientais entre as partes, gestão, planejamento e motivações ambientais, ações de melhorias, barreiras para as melhorias e resultados percebidos com as mudanças de ordem ambiental. A segunda parte está relacionada ao processo produtivo da empresa como tipos de processos, aspectos e impactos ambientais, geração de resíduos e seus gerenciamentos, uso de água e energia, indicadores, quadros técnicos para meio ambiente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A identidade das empresas não foi revelada, por motivos de confidencialidade dos dados. Dessa maneira, as empresas foram denominadas com Empresa X, Y e Z.

4.1 Empresa X

A Empresa X é uma organização de médio porte do setor metal-mecânico que, há 38 anos no mercado, produz e comercializa redutores de velocidade. Atende a diversos ramos, como fabricantes de máquinas e equipamentos de várias aplicações e também consumidores finais. Possui 19 funcionários e sua licença ambiental de operação é fornecida pela Secretaria de Meio Ambiente do município. Atende aos mercados de bens de capital, fabricantes de equipamentos e consumidores finais em setores como: construção civil, alimentício, máquinas agrícolas,

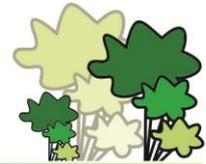
Realização



Apoio Acadêmico

ESCOLA
Politécnica





moveleiro, calçadista, transportadores e elevadores, cerâmica, etc. A empresa não exporta diretamente, porém alguns de seus produtos são componentes de produtos exportados.

Além de atender a todos os critérios definidos na metodologia, o que instigou e despertou interesse de estudo nesta empresa foi o fato de as preocupações ambientais estarem incorporados à cultura da empresa, passados pela diretoria a todos os seus colaboradores e procurando multiplicar isso a todos os interessados, tanto formal como informal. E isso tudo ligado à sua ideologia e cultura, transformados em práticas ambientais e sociais.

Diversas são as ações de melhorias ambientais que a empresa vem realizando nos últimos anos:

- Manutenção de 2 hectares de área verde, com espécies nativas;
- Redução das vendas para clientes geradores de alto impacto ambiental;
- Sistema de captação e armazenamento de águas pluviais;
- Cartilha com medidas de redução no consumo de água, energia elétrica e materiais;
- Uso de tecnologias limpas para refrigeração do ambiente fabril;

Relações Simbióticas identificadas

A primeira se dá com relação em termos de destinação final de alguns resíduos sólidos. Estes são doados a uma catadora de resíduos sólidos que os revende, prestando esse serviço, informalmente, há vários anos na empresa. Trata-se de uma pessoa de baixa renda que vende esses materiais para sustentar sua família. A empresa sabe que não é a forma adequada de destino destes resíduos, porém entende essa atitude como tendo forte cunho social, já existindo um elo quase que afetivo entre essa pessoa e a empresa, ou seja, uma inter-relação entre as partes. Essa pessoa se configura como um *stakeholder*. Segundo informações da empresa, essa pessoa vende a sucata/cavaco para um sucateiro licenciado ambientalmente que o revende para a siderúrgica transformá-lo em aço novamente.

Cabe ressaltar que a forma que a Empresa X gerencia este resíduo não está correta, visto que o cavaco contaminado com óleo é um resíduo Classe 1 - Perigoso, segundo NBR 10004 (ABNT, 2004), devendo este ter o tratamento adequado segundo a legislação pertinente. Porém, mesmo com este inadequado gerenciamento, podemos constatar que a cadeia está fechada quanto a este resíduo, pois ele é reaproveitado no processo siderúrgico. Dessa forma, existe uma relação simbiótica indireta, ou seja, as partes se relacionam por questões de mercado, facilitada pela proximidade geográfica. Obviamente, para a Simbiose Industrial essas ações não devem ocorrer em função de apresentarem riscos potenciais de poluição por destinação duvidosa e sem qualquer controle dos resíduos.

Quanto ao cavaco de bronze, este é refundido na mesma fundição que o fornece. Ou seja, o resíduo gerado pela empresa-mãe é reaproveitado completamente, neste caso pela própria empresa que fornece a matéria-prima. A fundição fornecedora também tem o papel cliente, se for entendido este resíduo como um co-produto. Pode-se observar nesta troca, o momento onde um resíduo deixa de ser resíduo e passa a ser um co-produto e ter um valor agregado. Essa troca se caracteriza em uma relação simbiótica direta.

Cabe ressaltar que essas inter-relações apontadas acontecem 100% dentro da Bacia dos Sinos. E na relação simbiótica direta percebe-se também a minimização do impacto ambiental em termos de transporte, pois quando o fornecedor entrega a matéria-prima, já leva o co-produto.

Stakeholders da Empresa X

Segue abaixo os principais *stakeholders* da Empresa X que enos quais podemos perceber as principais trocas ambientais entre as partes:

Realização



Apoio Acadêmico

ESCOLA
Politécnica





- **CLIENTES:** uma consideração importante a ser feita sobre os clientes desta empresa-mãe, é que **não** é comum ocorrer exigência ou perguntas, por parte dos clientes, sobre os cuidados ambientais da empresa.

Outra informação importante é o fato de a empresa estar começando a determinar quais mercados deseja direcionar suas vendas. Um exemplo é o de vender cada vez menos para o ramo extrativista e cada vez mais para empresas recicladoras.

Quanto à relação das empresas com seus clientes, as trocas ambientais acontecem nas conversas informais entre a diretoria ou departamento de vendas com os clientes. E a porta de entrada dessas conversas é a área verde que a organização cultiva junto a suas instalações e as ações ambientais “visíveis” como o lago de coleta de água da chuva, a área de compostagem, a área de preservação, os brindes ecológicos, etc. Os clientes elogiam as práticas da empresa e debatem sobre as questões ambientais sempre que têm oportunidade.

- **FORNECEDORES:** de muita relevância é a relação simbiótica entre a Empresa X e a fundição que lhe fornece bronze, que já fora comentado anteriormente. Outra situação interessante é o fato de a empresa estar sempre em busca de materiais “mais sustentáveis”. Devido a isso, a empresa começou a procurar um fornecedor de carcaças de ferro fundido que reciclasse sucata e fosse mais próximo geograficamente, visto que o fornecedor vigente era de uma cidade em outro estado. E assim, a empresa chegou a um fornecedor de fundidos da região, através de uma informação advinda de uma entidade de apoio local e do sindicato na qual está associada. Um dos motivos que levou a Empresa X a testar o produto deste novo fornecedor é o fato de ele ter cuidados ambientais oriundos de uma parceria com a universidade. Porém, o que chama a atenção nesta recente inter-relação é a intervenção direta e indireta de três *stakeholders*: entidade de apoio, sindicato e universidade. Estas entidades tornam-se então facilitadoras de trocas mercadológicas no momento que auxiliam os devidos aprimoramentos tecnológicos e ambientais. Nesta situação, pode-se perceber nitidamente o quanto as empresas podem ganhar com a gestão ambiental, uma empresa encontrou um fornecedor que atendesse aos seus requisitos e a outra ganhou um novo cliente. É o já conhecido “ganha-ganha”.

4.2 Empresa Y

A Empresa Y produz e distribui peças em ferro fundido nodular e cinzento para todo o mercado brasileiro, sejam peças para o setor agrícola, automobilístico, construção civil, de energia, para montagem de máquinas ou bombas de água. A empresa não exporta diretamente, porém suas peças estão agregadas em produtos exportados por dois de seus principais clientes.

A escolha desta organização para compor os estudos de caso como uma empresa-mãe ocorreu devido à parceria em pesquisa que esta tem com a uma universidade. Essa parceria se iniciou através do grupo setorial da fundição do SEBRAE-RS, que tem o objetivo de aprimoramento tecnológico, ambiental e de gestão. O proprietário sempre se mostrou muito interessado com a problemática ambiental de sua empresa, em função dos altos custos para dispor os resíduos e do consumo de recursos naturais, por exemplo, areia. Dessa forma, esta empresa desde então tem suas portas abertas ao desenvolvimento de pesquisa aplicada.

Diversas são as ações de melhorias ambientais que a empresa vem realizando nos últimos dois anos:

- Busca de certificações de qualidade Selo Fundi-RS;
- Adesão a um Programa de Produção mais Limpa;
- Parcerias consolidadas com revendedores de sucata;
- Modificação tecnológica e de matriz energética do equipamento de fusão (minimização de emissões e escórias).

Relações simbióticas identificadas

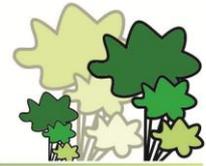
Realização



Apoio Acadêmico

ESCOLA
Politécnica





A empresa é proponente de um projeto RHAEC/CNPQ, com apoio de grupo de pesquisa da universidade para o desenvolvimento de um regenerador de areia usada de fundição, principal resíduo gerado pela empresa.

Outra situação interessante que expressa uma relação simbiótica direta é quanto à logística reversa dos rebolos e discos de desgaste. Porém está incompleta, pois, para a Simbiose Industrial, faz-se necessário conhecer o destino final dado a esses resíduos e, não apenas, descartá-lo aparentemente de forma correta.

Existem algumas situações no gerenciamento de resíduos da Empresa Y que não são as mais adequadas, como destinação das embalagens de resinas. Da mesma forma que na Empresa X, esse resíduo é doado ao mercado informal de catadores, corroborando assim para a afirmação feita por Bain et al (2010) sobre a inegável presença da informalidade no gerenciamento de resíduos dos países em desenvolvimento. Porém, neste caso, a empresa está em fase de implementação de P+L, e assim, entende-se que essas distorções serão corrigidas no andamento do projeto.

Existe também uma relação simbiótica direta muito interessante entre a empresa e um de seus clientes, que também é seu fornecedor. A Empresa Y fornece para um cliente um determinado componente. Este cliente gera, como co-produto, sucata, que é uma matéria-prima para a Empresa Y. Então as duas empresas negociam tanto produtos finais como co-produtos e embutem nos valores do negócio essa troca e, ainda, aproveitam o mesmo frete.

Stakeholders da Empresa Y

Segue abaixo os principais *stakeholders* da Empresa Y que enos quais podemos perceber as principais trocas ambientais entre as partes:

- **CLIENTES:** quanto às exigências feitas pelos clientes da Empresa Y, existem clientes que apenas questionam, porém existem clientes que exigem Licença de Operação e planilha de gerenciamento de resíduos. Outros recomendam que a empresa busque certificações ou selos de qualidade ambiental. Existe um cliente do segmento petrolífero que aplica questionário com perguntas relacionadas às ações ambientais e faz visitas de avaliação.

Foi relatado também que existem muitas trocas ambientais intangíveis entre a Empresa Y e seus clientes. O diretor da empresa relata que é bem comum as conversas sobre gestão ambiental entre ele e seus clientes. Conversam sobre notícias relacionadas a meio ambiente, exigências, leis, marketing, entre outros.

- **UNIVERSIDADE E ENTIDADES DE APOIO:** como já mencionado anteriormente, a empresa participa do grupo setorial de fundição organizado pelo SEBRAE/RS. Através dessa parceria a empresa busca melhorias de gestão, tecnológicas e ambientais, além de se relacionar com outras empresas do setor. Como um dos resultados dessa inter-relação, a empresa conquistou em 2010 o Selo Fundi-RS, em um trabalho que começou em 2006 (MORAES, 2010).

4.3 Empresa Z

A Empresa Z atua no mercado de reforma de pneus há cerca de 30 anos, produzindo moldes em alumínio para bandas de pré-moldados para recapagem. Se localiza na cidade de Novo Hamburgo, possui uma estrutura de 1.200m² e 30 colaboradores. Atende ao mercado interno e externo, exportando diretamente para o MERCOSUL e indiretamente para EUA e Europa.

A escolha desta organização para compor os estudos de caso ocorreu devido à sua ativa participação no grupo setorial da fundição do **SEBRAE-RS**, com o objetivo de aprimoramento tecnológico, ambiental e de gestão. Em 2010, a empresa obteve o Selo Fundi-RS (MORAES et al, 2010), onde a UNISINOS diagnosticou, aplicou melhorias conforme os critérios de obtenção do

Realização



Apoio Acadêmico





selo e a avaliou. O interesse nesta empresa ocorreu em função de suas melhorias ambientais para a obtenção do selo e de fornecer produtos para um mercado que atua como recicladores de pneus.

Além de todos os critérios atendidos, estudar essa empresa é interessante para este trabalho, pois retrata outra forma de assimilação da questão ambiental, que se dá por motivos exclusivamente econômicos e estratégicos. A empresa preza a qualidade dos seus produtos e organização de seu ambiente fabril e, como consequência, acontecem cuidados ambientais. Algumas ações de melhorias ambientais são relatadas abaixo:

- Parcerias consolidadas com recicladores de cavaco de alumínio;
- Empresa realiza um bom aproveitamento de matérias-primas; não se observa desperdícios;
- Contabiliza a geração de resíduos sendo a escória um indicador de controle do processo.
- Encaminhando seus resíduos para serem utilizados em outros processos industriais;
- A empresa está em fase de instalação do sistema de captação de emissões atmosféricas.

Relações simbióticas identificadas

Analisando o gerenciamento dos resíduos da Empresa Y, percebe-se que, dos resíduos gerados pela empresa, nenhum vai para aterros industriais. A empresa preza pela reciclagem externa. Existe a geração de cavacos de alumínio que são reciclados em uma empresa localizada no Paraná, que é a mesma empresa que lhe fornece matéria-prima. Essa relação se configura em uma relação simbiótica direta. Porém, duas ressalvas são cabíveis nesta inter-relação, a primeira é com relação à segregação dos cavacos e a segunda é com relação a distancia do fornecedor/reciclador. A Empresa Z gera dois tipos de cavacos: contaminado com fluido de corte e não contaminado. Os mesmos não são segregados, ou seja, o cavaco “limpo” se mistura com o contaminado, o que desvaloriza este co-produto. Outra questão importante de se abordar é com relação a esse fornecedor e reciclador se localizar em outro estado. Os custos e impactos ambientais negativos associados a transporte não são favoráveis nesta relação simbiótica, nem economicamente, nem ambientalmente. Mais adequado seria a empresa segregar os cavacos e encaminhá-los para reciclagem em um fornecedor na mesma região.

Stakeholders da Empresa Z

Segue abaixo os principais *stakeholders* da Empresa Z que nos quais podemos perceber as principais trocas ambientais entre as partes:

CLIENTES: diferente dos cases das Empresas X e Y, a Empresa Z convive diretamente com a situação do atendimento exclusivo a grandes empresas e multinacionais. Em função disso, a empresa é constantemente cobrada por seu desempenho ambiental, relacionado ao destino de seus resíduos. Mesmo existindo uma relação de parceria e confiança relacionadas, constantemente são interrogados, por meio de questionário, sobre o gerenciamento dos resíduos.

ENTIDADE DE APOIO E UNIVERSIDADE: como já mencionado anteriormente, a empresa participa do grupo de fundição Fundi-RS, organizado pelo SEBRAE/RS. Dessa forma a universidade passa a se relacionar com a organização para melhorias ambientais. A universidade, como parceira e auditora do Selo Fundi-RS, propôs e realizou através de consultorias os aprimoramentos para a obtenção do selo, no quesito meio ambiente.

6. CONCLUSÃO

No caso da Empresa X, a temática ambiental está enraizada na empresa desde a sua concepção, e a necessidade de cuidados ambientais são passadas pela diretora da empresa à seus *stakeholders* de uma forma natural. Ela entende que as práticas menos agressivas ao meio ambiente são “uma obrigação de todos os cidadãos, independente de elas darem lucro ou não”.

Realização



Apoio Acadêmico

ESCOLA
Politécnica



Universidade de Brasília





Contudo, por ausência de informações com relação às melhores práticas, algumas relacionadas ao gerenciamento dos resíduos, não está adequada à legislação. Porém, percebe-se que a própria interação desta pesquisa com a empresa fez com que a diretora já procurasse por informações mais adequadas, ou seja, a vontade de fazer as ações ambientais corretas é latente na Empresa X.

No caso da Empresa Y, as questões ambientais estão muito mais arraigadas no proprietário, do que nas atividades da empresa. A questão econômica pesa consideravelmente nas ações ambientais desta organização. Por mais que o proprietário deseje agir corretamente dentro da legislação e nos princípios da prevenção da poluição, quando aumenta sua produção, os cuidados ambientais tendem a diminuir. Percebe-se que ele se esforça para implementar melhorias na sua fundição e multiplicar essa necessidade para seus parceiros, tanto que sempre se mostra muito aberto à pesquisa aplicada e a recomenda para outros empresários. Porém quando “dói no bolso”, o discurso tende a mudar um pouco.

Já quanto a Empresa Z, a motivação é exclusivamente financeira e estratégica para as melhorias ambientais. A empresa as emprega porque sabe que serão cobrados por seus clientes futuramente. Uma frase da colaboradora que auxiliou nesta pesquisa demonstra esta afirmação: “nós sabemos que se não realizarmos melhorias ambientais agora, arriscamos perder clientes no futuro”.

As três motivações distintas apresentadas não são parâmetros para definir uma única mola propulsora das mudanças ambientais no setor metal mecânico. Contudo, pode-se definir que as motivações são diferentes em cada empresa, mas a cultura ou educação ambiental inerente nas pessoas direciona os motivos das mudanças.

Outra consideração cabível sobre os estudos de caso é a identificação de relações simbióticas entre empresas e *stakeholders* nos três estudos. Isso colabora com Bain et al (2010) que afirma que muitos intercâmbios de co-produtos e inter-relações empresas/*stakeholders* acontecem informalmente.

BIBLIOGRAFIA

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004**. Classificação de Resíduos, 2004.
- BAIN, A.; SHENOY, M.; ASHTON, W.; CHERTOW, M. Industrial symbiosis and Waste Recovery in an Indian Industrial Area. **Elsevier - Resources, Conservation and Recycling**. 10 pages. April, 2010.
- CHERTOW, M., “Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy”, **Annual Review of Energy and Environment**, Vol. 25, pp. 313-337, 2000
- COSTA, M. M. **Princípios da Ecologia Industrial aplicados a sustentabilidade ambiental e aos sistemas de produção do aço**. Tese de doutorado do curso de Ciências do Planejamento Estratégico da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2002.
- EHRENFELD, J.; GERTLER, N. Industrial Ecology in Practice - The Evolution of Interdependence at Kalundborg. **Journal of Industrial Ecology**. Vol.1 .Nº1, 2007
- FEPAM - **Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais**. Etapa Rio Grande do Sul, 2001.
- FREITAS, H; OLIVEIRA, M; SACCOL A.Z; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração da USP, RAUSP**, v.35, nº 3, p.105-112. São Paulo, 2000
- KIPERSTOK, A.; MARINHO, M. Ecologia industrial e prevenção da poluição: uma contribuição ao debate regional. **Bahia Análise & Dados**. v.10 n.4 p.271-279, 2001.
- KOTLER, P., **Administração de Marketing**. 9ª edição. São Paulo: Atlas, 1998.
- MIRATA, M.; EMTAIRAH, T. Industrial symbiosis networks and the contribution to environmental innovation: The case of the Landskrona industrial symbiosis programme. **Journal of Cleaner Production** . v. 13, pag. 993-1002, 2005.

Realização



Apoio Acadêmico

ESCOLA
Politécnica





- NASCIMENTO, L.F.; LEMOS, A.D.C.; MELLO, M.C.A. **Gestão socioambiental estratégica**. Porto Alegre: Bookman (2008).
- STARLANDER, J. E., “**Industrial Symbiosis: A Closer Look on Organizational Factors, a study based on the Industrial Symbiosis project in Landskrona**”, Thesis of the Master of Science in Environmental Management and Policy Lund, Sweden, October 2003.
- TANIMOTO, A.H. **Proposta de Simbiose Industrial para minimizar os resíduos sólidos no Pólo Petroquímico de Camaçari**. Dissertação de mestrado profissional em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo da Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2004.
- TEIXEIRA, M. L. M.; DOMENICO, S. M. R. Fator humano: uma visão baseada em stakeholders. *In*: HANASHIRO, D. M. M.; TEIXEIRA, M.L.M; ZACCARELLI, L. M. **Gestão do fator humano: uma visão baseada em stakeholders**. 2ª edição. São Paulo: Saraiva, 2008.

Realização



Apoio Acadêmico

ESCOLA
Politécnica

