



ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO SIMBIOSE INDUSTRIAL NO RIO GRANDE DO SUL

Andréia Perinetto¹ (deia.peri@hotmail.com), Cristine Santos de S. da Silva² (cristine3s@hotmail.com), Claudia Adriana Kohl³ (cakohl13@gmail.com), Inajara Cristina da Silva¹ (inajara-crica@hotmail.com)

1 Graduandas em Eng. Ambiental e Sanitária - UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL (ULBRA)

2 Professora do curso de Eng. Ambiental e Sanitária (ULBRA) e Doutoranda do PPGECIM (ULBRA)

3 Gestora Ambiental e Mestre em Engenharia Civil

RESUMO

O Projeto Simbiose Industrial foi implementado no Rio Grande do Sul no ano de 2014, realizado pelo Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) em conjunto com a Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (AGDI). Este estudo teve como objetivo analisar a implementação do projeto no estado do Rio Grande do Sul. Estruturou-se um questionário de forma qualitativa com perguntas fechadas e abertas, no *Google Docs*, que após foi enviado às empresas participantes por e-mail. Como resultado pode-se perceber que com a implementação do projeto, 65% das empresas estudadas buscaram se adequar a legislação ambiental, entendendo a importância do gerenciamento de seus resíduos e buscaram, junto ao órgão ambiental do seu município ou do estado, o licenciamento ambiental. Além disso, 80% dos entrevistados responderam que já realizava gerenciamento de resíduos em suas empresas antes do Projeto e 35% informaram que as rodadas de negócios promoveram negociações. Outros 35% responderam que a maior dificuldade encontrada para realização de negociações de resíduos envolveu viabilidade econômica.

Palavras-chave: Simbiose industrial, ecologia industrial, arranjos produtivos locais.

ANALYSIS OF PROJECT IMPLEMENTATION SIMBIOSE INDUSTRY IN RIO GRANDE DO SUL

ABSTRACT

The Industrial Symbiosis Project was implemented in Rio Grande do Sul in 2014, conducted by the National Center for Clean Technologies (CNTL/SENAI/RS) in conjunction with the Gaucha Agency for Development and Investment Promotion. Therefore, this study aimed to analyze the implementation of the project in the state of Rio Grande do Sul. He structured a questionnaire qualitatively with closed and open questions, Google Docs, which after was sent participating companies by email. As a result one can see that with the implementation of the project, 65% of the companies studied have sought to adapt environmental legislation, understand the importance of managing their waste and sought by the environmental agency of the city or the state environmental licensing. It was also shown that the Industrial Symbiosis Project is of interest to companies, this demonstrates that served as an incentive for companies to raise awareness about the importance for both their business and the adequacy of environmental legislation. In addition, 80 % of respondents who have performed waste management in their companies before the project and 35 % reported that the business roundtables promoted negotiations. Another 35 % said that the greatest difficulty for conducting waste negotiations involving economic viability.

Keywords: Industrial symbiosis, Local productive arrangements, Industrial ecology.

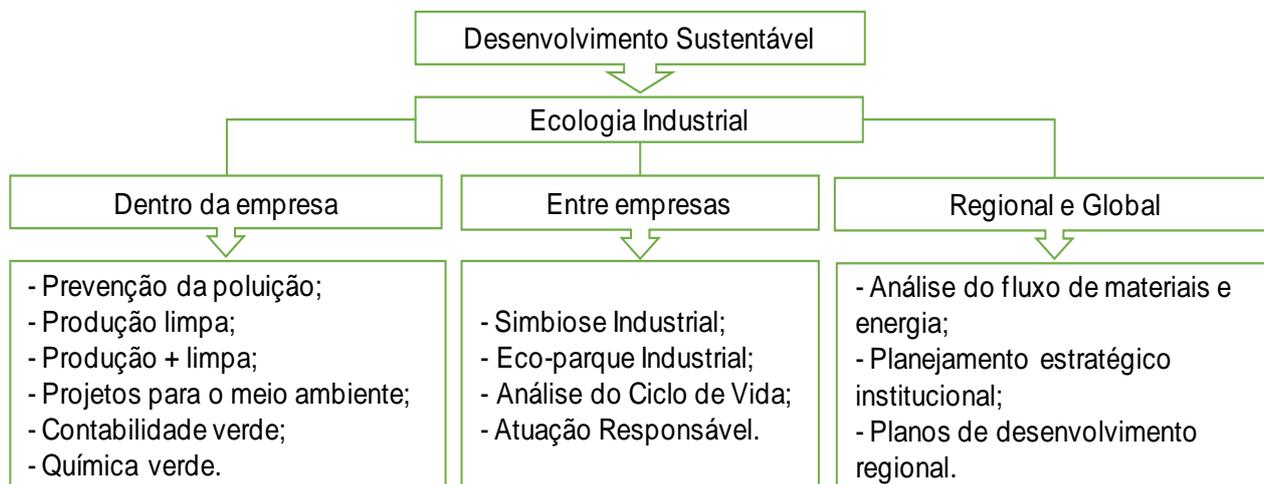


1. INTRODUÇÃO

A Ecologia Industrial (EI) busca entender a participação do sistema industrial, dos mecanismos reguladores e a interação entre eles com a biosfera. Consiste no conhecimento dos ecossistemas naturais, a fim de definir como uma reorganização do sistema industrial pode torná-lo compatível com o meio ambiente, tendo em vista integrar os processos industriais inseridos ao ecossistema. É embasada nos três pilares da sustentabilidade: uso sustentável de recursos, preservação ambiental e a promoção de igualdade internacional (SARACENI e ANDRADE JÚNIOR, 2012).

Boons et al. (2011) destacaram que o desenvolvimento sustentável inclui as ideias preconizadas pela EI e envolve processos sociais pautados em fatores ecológicos, institucionais e econômicos. A EI traz soluções, olha internamente para os processos e tem uma visão holística da atividade industrial e dos ecossistemas, a qual busca modificações na maneira de pensar os processos e produtos, para reduzir os impactos causados ao meio ambiente (TREVISAN et al., 2013). Conforme Chertow (2000) a EI possui três diferentes níveis ou escalas de atuação, onde são identificadas suas respectivas escalas de aplicação e seu objetivo de uso, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1. Áreas de abrangência da Ecologia Industrial



Fonte: Adaptado de Chertow (2000)

De acordo com Giurco et al. (2011), a Simbiose Industrial, pode ser a aplicação mais difundida da EI, cuja atividade não envolve apenas trocas entre empresas de materiais, produtos, água, energia e resíduos. Segundo Posch (2010) o intercâmbio dos recursos humanos e tecnológicos também merece destaque como experiência e conhecimento. Boons et al. (2011) dizem que este tema está em ascensão, devido ao estímulo de organizações não governamentais, agências estatais e da iniciativa privada para a adoção de práticas a fim de elevar o número de pesquisas a respeito, na tentativa de amenizar o impacto causado sobre o meio ambiente.

1.1 Simbiose Industrial

Na literatura o termo simbiose significa 'vivendo junto' e é usado para descrever a relação de duas ou mais espécies diferentes na natureza, que realizam trocas de matéria, energia ou 'serviços'. O conceito de simbiose passou a ser usado em outro contexto a partir da década de 1980, após o surgimento da Ecologia Industrial. A Simbiose Industrial, por sua vez, é uma ferramenta de aplicação da Ecologia Industrial em nível local e refere-se à relação entre diferentes indústrias e organizações fisicamente próximas. Seu maior foco está no fechamento dos ciclos materiais, usando resíduos de uma instalação como uma entrada alternativa para outra instalação. As



empresas de uma forma semelhante a sua natureza, buscam um retorno coletivo maior do que a soma das vantagens individuais que podem alcançar individualmente (TREVISAN et al., 2013).

A Simbiose Industrial é uma abordagem sistemática para uma economia sustentável que aumenta por meio da integração industrial, identifica oportunidades para otimizar o uso de recursos naturais, energia, água e capacidade produtiva (LOMBARDI et al., 2012). Chertow (2007) relata que muitas empresas buscam a simbiose em resposta à pressão regulatória, leis exigidas para a operação industrial, para aumentar a eficiência de recursos usados, reduzir as emissões, ou eliminar o desperdício.

A maior entidade coordenadora do mundo para reutilizar subproduto dentro de núcleos regionais de negócios, é o chamado *The Nacional Industrial Symbiosis Programme* (NISP), que tem como missão facilitar ligações entre as indústrias de diferentes setores para criar oportunidades comerciais e sustentáveis para melhorar a eficiência dos recursos. Segundo a entidade a implantação da SI aumenta empregos, vendas, aprendizado, balanços comerciais, inovação, novos negócios, investimento interno, transferência de conhecimento e uso de aditivos e reduz o uso de recursos naturais, uso de água potável, resíduos perigosos, emissões de CO₂, transporte, poluição, aterros, gastos e riscos (NISP, 2015).

No contexto internacional um exemplo clássico de Simbiose Industrial é o Eco-parque Industrial (EPI) de Kalundborg na Dinamarca, o qual abriga empresas de diferentes processos. A SI iniciou no parque em 1972, quando uma refinaria firmou acordo para fornecer o excesso de vapor resultante de seu processo produtivo para uma empresa local produtora de gesso a Gyproc (CARVALHO, et al., 2013). Outro exemplo de SI encontra-se na China, chamado Tianjin, localizado na baía de Bohai (NEVES, et al., 2011).

No Brasil, o pioneiro em Simbiose Industrial foi o Pólo de Camaçari/BA, que é um complexo industrial que abriga empresas nacionais e multinacionais, planejado desde a sua concepção. A implantação do complexo foi realizada na década de 1970, incluiu centrais de utilidades, matérias-primas, manutenção e tratamento de efluentes até então inéditos no Brasil (TANIMOTO, 2004).

No ano de 2011, o Programa Brasileiro Simbiose Industrial (PBSI) foi apresentado como versão do *Nacional Industrial Symbiosis Programme* (NISP). Foi promovido pela Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), pela Federação das Indústrias do Estado de Alagoas (FIEA) e pela Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul (FIERGS). O programa estabelece negócios a partir dos recursos subutilizados que estejam disponíveis, direcionado às empresas, de vários setores e tamanhos, tendo em vista estabelecer interações lucrativas. Ou seja, energia, água, materiais e resíduos provenientes das indústrias podem ser recuperados, reprocessados e reutilizados (TREVISAN et al., 2013).

1.2 Arranjos Produtivos Locais

Arranjo Produtivo Local (APL) é definido como um instrumento de desenvolvimento local, onde em cada território, as comunidades que o habitam e suas instituições, com suas relações econômicas, sociais, culturais e seu meio ambiente, podem potencializar seus fatores produtivos na busca de seu desenvolvimento. O APL implica cooperação, como é o princípio de toda produção econômica. Diante das assimetrias do mercado (diferenças de tamanho e poder) a cooperação é uma forma de integrar a produção para aumentar a capacidade produtiva e apropriação de valor de cada produtor/empresa. Envolve a cultura local e a confiança entre os agentes do aglomerado, integrando as entidades de apoio para prestação de serviços, associando-as aos fatores de produção (terra, mão de obra, capital e tecnologia), capital social e as habilidades de governança da sociedade para aumentar a eficiência e eficácia de seus processos (AGDI, 2015).

Com produtos semelhantes as empresas participam da mesma cadeia produtiva, utilizam insumos comuns, necessitam de tecnologias semelhantes e informações sobre os mesmos. Para cada APL, uma entidade gestora assume a responsabilidade da mobilização e contratação de recursos técnicos e humanos, a fim de executar as atividades de coordenação, governança, elaboração e



execução de projetos cooperados, necessários à organização do APL, para o seu desenvolvimento, de seu território e de sua população. A entidade é a responsável pela gestão de recursos aplicados nos projetos (DA COSTA, 2013).

Cada APL possui características ligadas a evolução, organização institucional, contextos sociais e culturais em que se insere, com impactos importantes sobre a estrutura produtiva, forma de organização da produção, processos de aprendizado e forma de governança local. Daí resulta diferenças significativas entre diversas experiências de APL, no que se refere a grau de desenvolvimento e de integração da cadeia produtiva, articulação e interação entre agentes e instituições locais, capacidades sistêmicas para inovação e aprendizado tecnológico (BREITBACH, 2013).

1.3 O Projeto de Simbiose Industrial desenvolvido pelo CNTL/SENAI/RS

No ano de 2011, o estado do Rio Grande do Sul recebeu o primeiro workshop de Simbiose Industrial, organizado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), onde empresas de diferentes setores foram convidadas a participar, evidenciando a dinâmica de oferta e demanda de recursos e incentivando a criação de novas oportunidades de negócios. A iniciativa de implementação do Projeto Simbiose Industrial e do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos para os Arranjos Produtivos Locais (APLs) no RS, ocorreu em dezembro de 2013. A Agência Gaúcha de Desenvolvimento e Promoção do Investimento (AGDI) contratou o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), por intermédio do Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) e o projeto foi executado ao longo do ano de 2014 (LIMA et al., 2014).

Os consultores do CNTL/SENAI/RS realizaram, durante o ano de 2014, diversas atividades de sensibilização que foram realizadas nas cidades de Bento Gonçalves, Caxias do Sul, Soledade e Panambi (polos de cada APL). Segundo Lima et al. (2014), os objetivos do Projeto Simbiose Industrial realizado no RS foram: sensibilizar as empresas para a prática de Simbiose Industrial; mapear e quantificar os resíduos gerados pelas empresas, conforme ABNT NBR 10004:2004, classificando o risco potencial relativo ao meio ambiente e saúde pública, e; desenvolver um software com mapa georreferenciado, agregando informações qualitativas e quantitativas dos resíduos das empresas que possibilitem a realização de negócios.

Para realizar o levantamento sobre os resíduos gerados, os técnicos do CNTL/SENAI/RS, realizaram visitas nas empresas interessadas, onde foram coletadas informações referentes a licença ambiental, localização geográfica, pessoas para contato na organização e dados cadastrais. Também foram coletados dados sobre os resíduos gerados como tipo, quantificação, destinação final, acondicionamento temporário, periodicidade de coleta, identificação da empresa transportadora e licença de operação para transporte. Os dados foram utilizados para executar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), em cada APL. Os resíduos foram classificados conforme a ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação e também de acordo com os códigos da Fundação de Proteção Ambiental (FEPAM) e Instituto Brasileiro de Proteção ambiental (IBAMA). O mapeamento e a quantificação dos resíduos gerados tiveram início em janeiro de 2014 e em junho de 2014, o qual abrangeu 224 empresas. A etapa seguinte consistiu na organização e execução de cinco workshops, um para cada APL integrante do projeto, a fim de demonstrar o funcionamento da Simbiose Industrial. Nos workshops também foram definidos os Arranjos Produtivos Locais (APLs): Metalmeccânico e Automotivo; Metalmeccânico Pós-colheita; Moveleiro; Pedras, Gemas e Joias, e; Moda da Serra Gaúcha. Após, os resultados foram apresentados no evento de finalização do projeto (LIMA et al., 2014).

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi analisar a implementação do Projeto Simbiose Industrial no estado do Rio Grande do Sul. Para alcançar o objetivo proposto, investigou-se: a influência do Projeto Simbiose Industrial nas ações de adequação ambiental das empresas participantes; a continuidade



das ações iniciais propostas pelo projeto; os benefícios obtidos pelas empresas com a execução do projeto, e; a análise da satisfação dos empresários participantes com relação ao Projeto Simbiose Industrial.

3. METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo proposto foram efetuadas quatro etapas distintas, conforme segue:

Primeira etapa: o embasamento teórico da pesquisa foi desenvolvido com base em referências bibliográficas obtidas por meio de pesquisas em artigos científicos, de forma a fazer um mapeamento da literatura sobre o assunto. Este mapeamento teve por objetivo contextualizar o tópico de pesquisa na literatura disponível sobre o tema. Também foi baseado nos dados do Projeto Simbiose Industrial, desenvolvido pelo CNTL/SENAI/RS no ano de 2014. Foram definidos os objetivos e a delimitação da área de estudo, que foram os Arranjos Produtivos Locais (APL): Moveleiro, Metalmecânico Automotivo, Polo da Moda Gaúcha, Metalmecânico Pós-colheita e Pedras, Gemas e Joias.

Segunda etapa: foi realizada uma pesquisa nas dependências do CNTL junto aos consultores sobre o Projeto Simbiose Industrial no RS. Realizou-se a caracterização dos 5 APLs que participaram do projeto; o número de empresas em cada APL; as cidades participantes; as principais atividades das empresas, e; os principais resíduos gerados.

Terceira etapa: a coleta de dados adotada para esta pesquisa foi a aplicação de um questionário estruturado de forma qualitativa com perguntas fechadas e abertas, conforme demonstrado no Quadro 1. O questionário foi desenvolvido em conjunto com o CNTL e foi estruturado na ferramenta do *Google Docs*, o mesmo foi enviado via link por e-mail para 400 empresas participantes do projeto cadastradas junto ao CNTL. Efetuou-se contato por telefone com os responsáveis pelas empresas participantes, a fim de explicar o objetivo da presente pesquisa, bem como solicitar as respostas do questionário, destas, 40 empresas contribuíram com a pesquisa e deram retorno.

Quadro 1. Questionário aplicado para realização do estudo

1 - O Projeto de Simbiose Industrial incentivou sua empresa a se adequar às exigências da legislação, com a separação, reaproveitamento e destinação correta dos seus resíduos?

() Sim () Não () Parcialmente

2 - Sua empresa implementou o PGRS criado pelos técnicos do CNTL/SENAI/RS, que foi apresentado no evento de finalização do projeto? () Sim () Não () Parcialmente

3 - Com relação ao levantamento e quantificação dos resíduos, sua empresa já tinha um controle ou estimativa da quantidade de resíduos gerados antes do projeto?

() Sim () Não () Parcialmente

4 - Sua empresa recebeu contatos ou efetuou contatos com outras empresas, a partir das planilhas enviadas por e-mail, pelo CNTL? () Sim () Não () Parcialmente

5 - Houve negociações a partir das rodadas de negócios? () Sim () Não

6 - Em que estágio está às negociações? () Em andamento () Concluída () NA

7 - Quais foram as dificuldades encontradas pela empresa para realizar as negociações de resíduos? () Viabilidade econômica () Falta de tempo pela empresa () Falta de apoio técnico () NA

8 - Por intermédio das rodadas de negócio o Projeto de Simbiose Industrial trouxe benefício financeiro para sua empresa? () Sim () Não

9 - Por intermédio das rodadas de negócio o Projeto de Simbiose Industrial trouxe benefício ambiental para sua empresa? () Sim () Não

10 - Qual é a sua opinião sobre o Projeto no RS? () Bom () Regular () É de grande interesse para a empresa () Não é de interesse para a empresa

11 - Por ser um projeto ligado ao governo estadual, houve desconfiança ou falta de interesse pela empresa? () Sim () Não () Parcialmente

12 - Deixe seu comentário



Quarta etapa: efetuou-se a análise dos dados referente aos 40 questionários respondidos. Dividiu-se a análise em 4 principais itens que foram os objetivos específicos deste trabalho. Foi analisada a influência do Projeto SI: na adequação ambiental (licenciamento ambiental e plano de gerenciamento de resíduos); na continuidade das ações iniciadas pelo Projeto (rodadas de negócios, trocas de contatos após os eventos realizados); nos benefícios econômicos e ambientais obtidos com o projeto, e; na satisfação e opinião dos participantes com relação ao projeto.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efetuiu-se contato via telefone com 400 empresas cadastradas, destas, 40 contribuíram com a pesquisa e deram retorno. A seguir são apresentados os resultados das análises quantitativas e qualitativas obtidas por meio dos dados dos questionários respondidos.

4.1 Quanto à contribuição para adequação ambiental

Quando perguntado para as empresas se o Projeto Simbiose Industrial incentivou-as a se adequarem à legislação ambiental, com a separação, o reaproveitamento e a destinação correta dos seus resíduos, 65% dos entrevistados responderam que sim. Este percentual demonstra que estas empresas buscaram se adequar a legislação ambiental e entenderam a importância do gerenciamento de seus resíduos, bem como buscar junto ao órgão ambiental do seu município ou do estado, o licenciamento ambiental. Em contrapartida, 22,5% dos entrevistados responderam que o Projeto incentivou-os parcialmente. As justificativas alegadas tinham motivos como falta de tempo e troca do quadro de funcionários, as quais dificultaram implementar ações ambientais mais efetivas. Os 12,5% restante dos entrevistados relataram que o Projeto não incentivou a adequação ambiental, os motivos relatados foram: as empresas acham que investir na adequação ambiental gera custos; que os resíduos gerados não são perigosos; ou geram pouca quantidade de resíduos.

4.2 Implementação do modelo do Plano de Gerenciamento de Resíduos

Com relação a implementação do modelo do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) criado pelos técnicos do CNTL/SENAI, 20% dos entrevistados responderam que tiveram a iniciativa de buscar o modelo do PGRS junto ao seu APL e implementaram o PGRS em sua empresa, onde foi demonstrada a iniciativa de realizar o gerenciamento de seus resíduos. 30% responderam que a implementação do PGRS foi parcial, onde as justificativas apresentadas foram que estavam em fase de implementação do plano ou que não tiveram capacidade de implementar por completo. Os outros 50% dos entrevistados responderam que não o implementaram. As justificativas variaram desde a falta de conhecimento, falta de funcionário capacitado para a implementação, e ainda, falta de interesse por parte da gestão da empresa que não autorizou a implementação. Além disso, contribuíram para este percentual, algumas empresas que alegaram que já tinham implementado um PGRS e por isso, não usaram o modelo fornecido.

4.3 Gerenciamento de resíduos gerados

Com relação ao gerenciamento dos resíduos gerados pelas empresas (tipo, quantidade e controle), 80% dos entrevistados responderam que já o realizavam em suas empresas antes do Projeto. Este percentual de empresas que gerenciam seus resíduos demonstra preocupação em conhecer os seus resíduos, o qual pode significar avanços para que se realize a adequação ambiental e possibilite a Simbiose Industrial nestas empresas. Já, 17,5% responderam que realizavam estes controles parcialmente e 2,5% responderam que não tinham nenhum controle sobre os seus resíduos.

4.4 Continuidades das negociações entre as empresas

Quando perguntado se as empresas receberam ou efetuaram contatos com outras empresas, a partir das planilhas enviadas por e-mail, pelo CNTL, 70% afirmaram que sim. Isto demonstra que as rodadas de negócios efetuadas pelo CNTL, viabilizaram trocas de contatos entre as empresas,



a fim de conhecer seus sistemas de gerenciamento de resíduos, onde se verificou a facilidade de realização da Simbiose Industrial. Por outro lado, 30% das empresas afirmaram que não receberam e nem efetuaram contatos com outras empresas, o qual demonstra que mesmo recebendo as informações, houve falta de envolvimento com o projeto. Algumas alegaram que isto aconteceu devido ao tipo de resíduo ser muito específico, o qual não é atrativo para as empresas. Houve, ainda, casos onde as empresas já tinham destinação em aterros ou empresas de reciclagem já definida e por este motivo não quiseram modificar seu processo.

4.5 Negociações por meio das rodadas de negócios

A respeito das negociações a partir das rodadas de negócios, 35% das empresas responderam que a partir das rodadas de negócios teve negociações, isto demonstra que houve Simbiose Industrial e que as rodadas de negócios facilitaram a troca de contatos e de negociações. Estas empresas ressaltaram a importância da continuidade do Projeto e citaram a necessidade de novas rodadas de negócios incluindo APLs mais diversificadas. 17,5% das empresas responderam que as negociações estão em andamento, onde foi alegada a importância da continuidade das ações com maior divulgação do projeto e solicitação de incentivos do governo para que novas rodadas de negócios sejam realizadas entre outros APLs. 47,5% das empresas responderam que não houve negociações a partir das rodadas de negócios. Este percentual demonstra a falta de iniciativa das empresas em se comunicar sem intermediação de um profissional responsável, ou pelo fato de que dentro de um mesmo APL as empresas geram o mesmo tipo de resíduos, como aconteceu com o APL Moveleiro. Outro fator a ser relatado é que empresas de pequeno porte que geram pouca quantidade de resíduos ou um tipo específico de resíduos, dificultando as negociações.

4.6 Estágio das negociações

Quando perguntado em que estágio estão as negociações, 12,5% das empresas relataram já ter concluído as negociações efetuadas por meio das rodadas de negócios. 40% dos entrevistados responderam que as negociações estão em andamento, onde foi enfatizada a importância das rodadas de negócios realizadas, as trocas de contatos e o conhecimento das empresas sobre seus resíduos. Porém, 47,5% responderam que não efetuaram negociações ou não tiveram sucesso em seus contatos, e por isso nem iniciaram o processo de Simbiose Industrial.

Se for considerado o percentual de negociações concluídas ou em andamento, tem-se 62% das empresas envolvidas de alguma forma com a SI, o qual pode representar o caminho em direção à promoção da sustentabilidade por parte destas empresas.

4.7 Dificuldades encontradas pelas empresas para realização de negociações de resíduos

Com relação às dificuldades encontradas pelas empresas para realizar negociações de resíduos, 35% responderam que a maior dificuldade encontrada foi a viabilidade econômica. Durante o processo surgiu intermediários com interesse em cobrar pela destinação de resíduos, isto fez com que algumas empresas desistissem das negociações. Outro motivo foi a logística entre as empresas, pois o custo tornaria a destinação inviável para negociações. Já 25% das empresas relataram outros motivos, como a geração de resíduos em pequena quantidade para viabilizar negócio, tipo específico de resíduo, falta de interesse de empresas receptoras e dificuldade com os terceirizados que processam os resíduos. Os outros 25% das empresas responderam “não se aplica” e relataram que não tiveram dificuldades para a realização de negociações ou não fizeram nenhuma negociação. Em contrapartida, 12,5% das empresas relataram que as dificuldades encontradas pelas empresas para realizar negociações de resíduos foi a falta de tempo para a realização de contatos. Logo, pode-se inferir que para estas empresas o gerenciamento de resíduos não é prioridade. Nestes casos, talvez novas rodadas de negócios e mais incentivo dos APLs com seus extensionistas intermediando negociações fosse necessário.



Os 2,5% restante de empresas responderam que tiveram dificuldades pela falta de apoio técnico, onde se identificou a necessidade da presença de técnicos especializados para realização de possíveis parcerias entre empresas, bem como orientações a respeito do assunto.

4.8 Benefícios obtidos com o Projeto Simbiose Industrial

Com relação aos benefícios financeiros, quando perguntado se, por intermédio das rodadas de negócios, o Projeto Simbiose Industrial trouxe benefícios financeiros para as empresas, 23,7% responderam que obtiveram benefícios financeiros, a qual demonstra que houve viabilidade econômica com o Projeto Simbiose Industrial. Estas empresas de um modo geral participaram ativamente em todos os processos do projeto e por isso, mesmo em curto prazo apresentaram bons resultados financeiros. Do total 76,3% responderam negativamente. Pode-se inferir que estas empresas tiveram dificuldades para se integrar ao projeto e de fazer parcerias. Além disso, por ser um projeto novo no Rio Grande do Sul, os benefícios econômicos podem ser mais visíveis em longo prazo.

Já com relação aos benefícios ambientais, das empresas que responderam o questionário, 66,7% responderam obtiveram benefícios ambientais. Este percentual demonstra que os workshops com rodadas de negócios foram importantes para a sensibilização das empresas, os quais fizeram que estas se adaptassem com as exigências ambientais, como licenciamento ambiental e gerenciamento de resíduos. Isto trouxe uma nova visão ambiental e cultural para as empresas sobre a destinação de seus resíduos. Os 33,3% restante respondeu que o projeto não trouxe benefícios ambientais. Pode-se inferir que para estas empresas houve resistência em aceitar as mudanças comportamentais em relação ao meio ambiente. Na visão destas empresas, os resíduos gerados não irão causar danos ou impactos ambientais relevantes, pois alegaram que a geração é em menor quantidade se comparado com outras empresas.

4.9 Opinião sobre o Projeto Simbiose Industrial

Conforme a pesquisa realizada, 52,6% responderam que o projeto é de grande interesse para as empresas. Este percentual demonstra que o projeto serviu de incentivo para as empresas se sensibilizarem quanto à importância, para seus negócios e para o meio ambiente, à adequação às legislações ambientais. Demonstrou, também, que a troca de contatos e conhecimento de seus resíduos contribui para que estes, que antes eram destinados em aterros, pudessem se tornar matéria-prima para empresas parceiras, agregando valor aos resíduos. Além disso, 28,9% das empresas consideraram que o projeto foi bom e reforçaram os pontos acima citados. Do total, 18,4% consideraram o projeto regular, onde se notou certa resistência em participar de projetos que visam adequação à legislação ambiental. Foram alagadas dificuldades como a troca de contatos sem intermédio de eventos como as rodadas de negócios e também pela falta de comprometimento em efetuar e realizar contatos, o que torna o projeto pouco atrativo. Em contrapartida, nenhum dos entrevistados respondeu que o projeto não é de interesse para sua empresa.

4.9.1 Falta de credibilidade por ser um projeto ligado ao governo: Quando perguntado para as empresas se por ser um projeto ligado ao governo estadual, houve desconfiança ou falta de interesse em participar, 84,2% responderam que não. Pode-se deduzir que este percentual demonstra que o projeto não envolveu questões políticas, deixando claro que o objetivo do projeto é o cumprimento e adequação à legislação ambiental com foco no reaproveitamento e destinação adequada dos resíduos gerados. Em contrapartida 15,8% responderam que houve desconfiança pelo projeto ser ligado ao governo. Nos casos destas empresas, houve receio em abrir as portas para os técnicos do CNTL, por medo de serem multados ou fiscalizados pelo descarte inadequado de resíduos e pela falta de conhecimento da legislação ambiental.

4.9.2 Considerações gerais sobre o projeto: Além das perguntas diretas apresentadas no questionário, foi deixado um espaço livre para que os empresários entrevistados pudessem se



manifestar de forma geral a respeito do Projeto Simbiose Industrial. Primeiramente pediu-se que eles fizessem uma avaliação sobre quais seriam as principais dificuldades, na opinião deles, para implementação e continuidade do projeto na sua empresa. Neste sentido, notou-se que as maiores dificuldades eram a viabilidade econômica e falta de tempo para realizar e responder aos contatos. Outra dificuldade apresentada foi a geração de tipos específicos de resíduos e em pouca quantidade, o qual não despertou interesse de outras empresas.

No segundo local para comentários foi solicitado aos empresários que se manifestassem a respeito da sua percepção geral sobre a importância do Projeto Simbiose Industrial. Neste item, observou-se que houve praticamente um consenso quanto à importância da continuidade do projeto, pois, somente um empresário respondeu que o projeto foi irrelevante. Todos os demais alegaram que tem interesse na continuidade e na realização de novos projetos, com eventos e rodadas de negócios mais frequentes, e com uma maior divulgação em APLs de diversos segmentos. As empresas também solicitaram incentivos fiscais que estimulem as negociações para empresas receptoras, investimento em novas tecnologias e em pesquisas para melhor aproveitamento dos resíduos, evitando os custos com a destinação em aterros.

5. CONCLUSÃO

O Projeto Simbiose Industrial realizado pelo CNTL/SENAI/RS é uma ferramenta da Ecologia Industrial que foi disseminada pela primeira vez no estado em 2014. Visa formas de conscientizar as empresas sobre as adequações ambientais necessárias e vigentes; possibilidade de tornar os resíduos gerados em insumo para reaproveitamento em outros processos, e; evitar a destinação inadequada de resíduos que comprometa o orçamento financeiro e o meio ambiente.

Com a implementação do projeto, 65% das empresas deste estudo buscaram se adequar a legislação ambiental, entendeu a importância do gerenciamento de seus resíduos e buscou junto ao órgão ambiental do seu município ou do estado o licenciamento ambiental. Dos entrevistados, 80% responderam que já realizava o PGRS em suas empresas antes do Projeto; 35% informaram que a partir das rodadas de negócios teve negociações, isto demonstra que houve Simbiose Industrial e que as rodadas de negócios facilitaram a troca de contatos e de negociações; 12,5% relataram já ter concluído as negociações efetuadas por meio das rodadas de negócios; 35% responderam que a maior dificuldade encontrada para realizar negociações de resíduos foi a viabilidade econômica,

Em relação aos benefícios do projeto, pode-se inferir que os resultados econômicos demoram mais a dar retorno do que os benefícios ambientais, pois para a maioria dos participantes, as melhorias ambientais foram mais relevantes. Percebeu-se que embora a resistência das empresas em se envolverem a um projeto inovador tenha sido a maior dificuldade, os participantes acreditam que a continuidade e promoção com maior divulgação de novos eventos relacionados ao projeto, possam alavancar ao longo dos anos uma maior participação e envolvimento de um maior e diversificado número de empresas.

Acredita-se que ao continuar as negociações, onde haja promoções de novas rodadas de negócios e mais incentivos do governo, como reduções nas cargas tributárias, venham a incentivar as empresas de fato a participarem. Logo, este quadro é possível de ser mudado, revertendo as negociações em benefícios econômicos positivos com a realização da Simbiose Industrial. Contudo, pode-se concluir que o Projeto Simbiose Industrial é de interesse para as empresas, o qual demonstra que serviu de incentivo para as empresas se sensibilizarem quanto a importância tanto para seus negócios quanto para a adequação as legislações ambientais. Além disso, evidenciou-se que a troca de contatos e o conhecimento sobre os seus resíduos, contribui para que o que antes era destinado em aterros, hoje possa se tornar matéria-prima para empresas parceiras agregando valor aos resíduos.



REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO E PROMOÇÃO DO INVESTIMENTO - AGDI. Disponível em: <<http://www.agdi.rs.gov.br/>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

BOONS, F.; SPEKKINK, W.; MOUZAKITIS, Y. The dynamics of industrial symbiosis: a proposal for a conceptual framework based upon a comprehensive literature review. *Journal of Cleaner Production*. V. 9, n.9-10, p. 905-911, 2011.

BREITBACH, Á. Arranjos produtivos diversificados e especializados. Capítulo 3. In: *Elementos conceituais e referências teóricas para o estudo de Aglomerações Produtivas Locais*. 71 p. 16-21. 2013.

CARVALHO C. C.; MEYER B. R.; LIMA Jr. O. F.; RUTKOWSKI W. E. Atributos para caracterização de plataformas logísticas: estudo de casos na Espanha, Itália e Dinamarca. *Revista Transportes*. V.21, n.1, p. 23-33, 2013.

CHERTOW, M. R. Industrial symbiosis: literature and taxonomy. *Annual Review of Energy and the Environment*. V.25, p. 313-337, 2000.

CHERTOW, M. R. Uncovering Industrial Symbiosis. *Journal of Industrial Ecology*. V.11, n.1, p. 11-30, 2007.

DA COSTA, R. M. Razões e vantagens da aglomeração de empresas no território. Capítulo 2. In: *Elementos conceituais e referências teóricas para o estudo de Aglomerações Produtivas Locais*. 71 p, p. 7-14. 2013.

GIURCO, D.; BOSSILKOV, A.; PATTERSON, J.; KAZAGLIS, A. Developing industrial water reuse synergies in Port Melbourne: cost effectiveness, barriers and opportunities. *Journal of Cleaner Production*. V.19, n.8, p. 867-876, 2011.

LIMA, G. M.; OLIVEIRA, J. M.; BIEREI, L. O.; TEIXEIRA, P. T. Desenvolvimento de um sistema de informações em resíduos como ferramenta para a prática de simbiose industrial em arranjos produtivos locais. CNTL/SENAI/RS, Porto Alegre, 2014.

LOMBARDI, D. R.; LYONS, D.; SHI, H.; AGARWAL, A. Industrial Symbiosis: testing the Boundaries and Advancing Knowledge. *Journal of Industrial Ecology*. V.16, n.1, p. 2-7, 2012.

NEVES F. S; PIRES A. A. C; VIANNA, J. N. S. Ecoparques Industriais: Algumas evidências empíricas. IX Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Brasília/DF. 2011.

NISP National Industrial Symbiosis Programe. Disponível em: < <http://www.nispnetwork.com/>> Acesso em: 27 mar. 2015.

POSCH, A. Industrial Recycling Networks as Starting Points for Broader Sustainability-Oriented Cooperation? *Journal of Industrial Ecology*. V.14, n.2, p. 242-257, 2010.

SARACENI, A. V.; ANDRADE JÚNIOR, P. P. Propostas de ecologia industrial para os arranjos produtivos locais e como estratégia de desenvolvimento de parque industrial ecológico.

RESÍDUOS SÓLIDOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS



15 a 17
junho de 2016
Porto Alegre, RS



Realização:

INSTITUTO VENTURI
para Estudos Ambientais

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Revista de Administração da UNIMEP. V.10, n.1, 2012.

TANIMOTO, A. H. Proposta de simbiose industrial para minimizar os resíduos sólidos no polo de Camaçari. Salvador, 169 p. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia.

TREVISAN, M. Ecologia industrial e as teorias de sistemas institucional, e a dependência de recursos a partir dos atores de um Parque Tecnológico. Porto Alegre, 231 p. 2013. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Apoio acadêmico

ESCOLA
POLITÉCNICA
UNISINOS

 UNISINOS

 Universidade de Brasília

 lakis
Lab. do Ambiente Construído
Incluído e Sustentabilidade
FAU | CDS | FGA | UnB

 BIMTECH
BIRLA INSTITUTE
OF MANAGEMENT TECHNOLOGY