



Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade
ISSN: 2316-9834
revistageas@uninove.br
Universidade Nove de Julho
Brasil

Dutra Stumpf, Uitã; Theis, Vanessa; Schreiber, Dusan
Gestão de Resíduos Sólidos em Empresas Metalomecânicas de Pequeno Porte
Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade,
vol. 7, núm. 2, 2018, Mayo-Agosto, pp. 230-247
Universidade Nove de Julho
São Paulo, Brasil

DOI: <https://doi.org/10.5585/geas.v7i2.598>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=471659746003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMPRESAS METALOMECÂNICAS DE PEQUENO PORTE

¹ Utã Dutra Stumpf

² Vanessa Theis

³ Dusan Schreiber

RESUMO

O crescimento econômico alavancado pela industrialização e pela desordenada exploração de recursos naturais põe em risco a manutenção das condições favoráveis à existência de vida no planeta. A geração de resíduos sólidos apresenta-se como aspecto indissociável do processo industrial, demandando investimentos e tecnologias para a sua adequada destinação final. Buscou-se, com o presente estudo, analisar como ocorre a gestão de resíduos em quatro empresas do segmento metalomecânico, localizadas na região do Vale do Rio dos Sinos, no estado do Rio Grande do Sul. Por meio dos dados coletados, evidenciou-se que as empresas que possuem sistemas de gestão ambiental apresentam uma melhor compreensão acerca das suas responsabilidades ambientais, tanto no tocante ao gerenciamento dos resíduos gerados pelo processo produtivo como da importância de sensibilização dos colaboradores à temática.

Palavras-chave: Gestão de Resíduos. Indústrias metalomecânicas. Processos produtivos.

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental na Universidade Feevale, Rio Grande do Sul, (Brasil). E-mail: nessa.theis@gmail.com

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental na Universidade Feevale, Rio Grande do Sul, (Brasil). E-mail: nessa.theis@gmail.com

³ Doutor em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, (Brasil). E-mail: dusan@feevale.br



ABSTRACT

Economic growth leveraged by industrialization and disorderly exploitation of natural resources puts at risk the maintenance of favorable conditions for the existence of life on the planet. Solid waste generation is an inseparable aspect of the industrial process, requiring investments and technologies for its proper disposal. The present study aimed to analyze how waste management occurs in four companies in the metal-mechanic segment, located in the Vale do Rio dos Sinos region, in the state of Rio Grande do Sul. Through the data collected, it was evidenced that companies that have environmental management systems have a better understanding of their environmental responsibilities, both regarding waste management generated by the production process and the importance of sensitizing employees to the issue.

Keywords: Waste Management. Metal-mechanical industries. Productive processes.

RESUMEN

El crecimiento económico impulsado por la industrialización y la explotación desordenada de los recursos naturales pone en riesgo el mantenimiento de condiciones favorables para la existencia de la vida en el planeta. La generación de desechos sólidos es un aspecto inseparable del proceso industrial, que requiere inversiones y tecnologías para su eliminación adecuada. El presente estudio tuvo como objetivo analizar cómo se produce la gestión de residuos en cuatro empresas del segmento metalmecánico, ubicadas en la región de Vale do Rio dos Sinos, en el estado de Rio Grande do Sul. A través de los datos recopilados, se evidenció que las empresas que cuentan con sistemas de gestión ambiental tienen una mejor comprensión de sus responsabilidades ambientales, tanto en lo que respecta al manejo de residuos generados por el proceso productivo como a la importancia de sensibilizar a los empleados sobre el tema.

Palabras clave: Gestión de residuos. Industrias metalmecánicas. Procesos productivos.



1 INTRODUÇÃO

O modelo de desenvolvimento econômico e social adotado pela maioria dos países, desde a Revolução Industrial, baseado na forte expansão do consumo de famílias, com estímulo à industrialização e geração de emprego e renda, acelerou o processo de esgotamento de reservas de recursos naturais, colocando em risco a estabilidade dos ecossistemas terrestres. Esta situação foi percebida e interpretada como insustentável na metade do século passado, tanto por pesquisadores como agentes públicos, principalmente de países que se encontravam em estágios mais avançados de industrialização.

Os estudos e pesquisas realizadas sobre o tema, ofereceram subsídios para discussões e debates em diversos níveis da estrutura social e alcance político e econômico, contribuindo para a elaboração de instrumentos legais e normas reguladoras de atividades econômicas, com o fito de propiciar a redução do ritmo de degradação ambiental, em processo de consolidação, como modelo dominante. Nas últimas décadas, a imposição de restrições às atividades econômicas que oferecem risco ao meio ambiente passou a ser incorporada e monitorada em crescente número de países, sendo objeto de articulação política de envergadura global e um dos critérios mais relevantes no estabelecimento de acordos comerciais.

Assim, as organizações foram obrigadas a se adaptar à nova realidade de competição do mercado, por meio de revisão reflexiva dos processos internos e práticas organizacionais, com o objetivo de atender os requisitos legais concernentes à necessidade de reduzir a geração de resíduos sólidos, de emissões atmosféricas e efluentes, entre outros. Com o propósito de contribuir para o referido debate, realizou-se um estudo de caso múltiplo, em quatro organizações industriais do segmento

metalomecânico, localizadas na região do Vale do Rio dos Sinos, no estado do Rio Grande do Sul. O objetivo geral do estudo em tela foi analisar como ocorre a gestão de resíduos nas referidas organizações.

A proposta do estudo se justifica pela relevância do segmento, tanto em nível regional como estadual, na geração de emprego e renda, bem como pela interface do contexto econômico e ambiental. Além disto, conforme Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, etapa Rio Grande do Sul, realizado no ano de 2003, pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM, constata-se que a indústria metalúrgica desponta como a terceira maior geradora de resíduos sólidos industriais perigosos do estado, com um total de 20.624 toneladas/ano. Assim, a importância do estudo fundamenta-se no grande potencial de impacto ambiental que o setor detém, justificando a realização de estudos que aprofundem o conhecimento acerca de práticas institucionalizadas sobre gestão de resíduos sólidos.

2 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A crescente preocupação com o meio ambiente e com as questões relacionadas à saúde pública, em particular com a gestão dos resíduos sólidos, sinalizam que as políticas sociais com a finalidade de tratar deste tema tende a ser cada vez mais demandada. Não obstante, quando o assunto em debate diz respeito ao desenvolvimento de uma sociedade mais sustentável, necessariamente exige-se maior sofisticação na gestão dos resíduos (Seadon, 2010). Diante desta perspectiva, a gestão dos resíduos caracteriza-se como um desafio social e ambiental (Ezeah & Roberts, 2012).

Os autores Valério, Silva e Cohen (2008) ressaltam que a geração de resíduos sólidos é um dos maiores problemas na atualidade, em virtude do elevado crescimento populacional, da aceleração do



processo de ocupação do solo e do aumento na descartabilidade dos bens de consumo. Destaca-se que a geração de resíduos pós-consumo é determinada pelo aumento no lançamento de novos produtos e pelo uso de outras fontes de matéria-prima, em especial o plástico, a fim de reduzir custos (Leite, 2009).

Um levantamento da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE, 2012) informa que, no intervalo de 2004 a 2007, em média, 76% dos resíduos sólidos industriais do Brasil foram destinados aos aterros, 18% sofreram processamento, 3% foram incinerados ou sofreram outros tratamentos térmicos e os 3% restantes passaram por tratamentos biológicos. Do total de resíduos sólidos industriais processados, neste mesmo período, 25%, em média, foram de resíduos perigosos e 75%, não perigosos.

No Brasil, um passo importante, no sentido de regulamentar a responsabilidade no que tange aos resíduos sólidos, foi a Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Os objetivos da PNRS consistem na não geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos; na destinação final ambientalmente correta dos resíduos; na redução do uso dos recursos naturais no processo produtivo; na intensificação da educação ambiental; no aumento da reciclagem; na promoção da inclusão social e na geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2010).

A PNRS define três áreas básicas a serem abordadas. São elas: a elaboração de planos de tratamento de resíduos sólidos; o princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos entre governo, empresas e consumidores; e, a participação dos catadores de recicláveis e de materiais reutilizáveis no sistema de logística reversa. Assim, a lei possui duas grandes dimensões de abrangência: a gestão dos resíduos industriais, que deverá ser articulada entre as câmaras setoriais, por meio de regulamentações específicas, e a

gestão municipal de resíduos sólidos, com a elaboração dos planos integrados de gerenciamento dos mesmos.

De acordo com o IPEA (2011), um grande desafio para a implementação e o cumprimento das diretrizes da PNRS é, justamente, promover a mudança de cultura das empresas, de forma que extrapolem a conduta negligente ou reativa, passando a assumir uma conduta mais responsável, caracterizada por uma abordagem mais proativa. Com a PNRS a destinação dos resíduos industriais passa a ser obrigação do gerador, podendo ele próprio executar esse papel (tratamento interno) ou contratar serviços de empresas especializadas (BRASIL, 2010).

Ressalta-se que, ao se levar em consideração que a recuperação de produtos e materiais visa a minimização de resíduos enviados aos aterros (Nakashima *et al.*, 2002) e o incremento da vida útil do produto (Jayaraman *et al.*, 1999), esta torna-se elemento estratégico para a gestão de resíduos sólidos. Tal abordagem no gerenciamento de resíduos gera valor adicional pelo surgimento de novas cadeias de suprimentos que reusam e reciclam materiais (Hicks *et al.*, 2004). Para Dowlatshahi (2010), a recuperação de produtos e materiais pode criar oportunidades de negócios rentáveis.

De acordo com Fiksel *et al.* (2011), como é crescente a preocupação com a sustentabilidade das cadeias de suprimentos industriais, os organismos governamentais e o setor privado estão aumentando os esforços a fim de melhorar a gestão dos resíduos sólidos. Cumpre destacar que, no âmbito organizacional, o conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização de um setor específico para este fim (Schalch & Synnestvedt, 2002).

Conforme Madeira (2010) a gestão de resíduos deve estar alicerçada em condições ambientais adequadas, onde consideram-se todos os aspectos envolvidos, desde a fonte geradora até a disposição segura, bem como aspectos de reciclagem



buscando, inclusive, incorporar as mudanças dos padrões de produção e consumo. Na busca pela minimização de descarte de substâncias na natureza e também a redução do consumo de recursos naturais, as organizações tem buscado reintegrar os resíduos nos processos produtivos originais sejam por reciclagem, reuso ou recuperação, permitindo assim o desenvolvimento sustentável e a redução de passivos ambientais ou destinação desses resíduos a outros processos de produção (Hodge, Ochsendorf & Fernández, 2010).

Além disto, o objetivo de reduzir o impacto ambiental da atividade industrial é amplamente aceito como uma meta a ser alcançada. Muitas empresas se orgulham de ter produtos "verdes" e práticas de negócios "sustentáveis". Na fabricação, essas práticas de negócios podem variar desde a substituição de materiais não-biodegradáveis por biodegradáveis, reciclagem de produtos, até a redução dentro das cadeias de suprimentos do consumo de energia e também nas emissões atmosféricas. A implementação dessas práticas empresariais é feita com maior profundidade quando a redução dos impactos ambientais está associada com o aumento dos lucros para o negócio como um todo (Hodge, Ochsendorf & Fernández, 2010).

Cumpre destacar que, perdas econômicas e poluição ambiental são reconhecidas como as consequências do desperdício, mas a extensão e o impacto de tais consequências estão apenas começando a ser entendido no contexto da sustentabilidade. Neste debate, os autores Bautista-Lazo e Short (2013) destacam que a eliminação dos resíduos é um dos pilares da competitividade empresarial, e que o aumento da consciência ambiental por parte dos consumidores, a temática tornou-se ainda mais decisiva. Logo, a redução de resíduos deve ser vista como uma iniciativa própria da companhia, independentemente de incentivos e regulamentações governamentais.

3 GESTÃO AMBIENTAL

Conceitualmente, Barbieri (2012) entende que a gestão ambiental se refere às diretrizes e atividades administrativas e operacionais, tais como planejamento, direção, controle e alocação de recursos, realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, seja para reduzir ou eliminar os danos ou problemas causados pelas ações humanas, ou ainda para evitar que eles surjam. Moura (2004, p.54) entende que a gestão ambiental “engloba as atividades empreendidas pelas firmas com o objetivo de atuar na melhoria do desempenho ambiental destas”.

Para Seiffert (2008) gestão ambiental diz respeito ao processo adaptativo, por meio do qual as organizações definem e redefinem seus objetivos e metas relacionadas à proteção do ambiente, selecionando estratégias para atingir esses objetivos em um tempo determinado, por meio de constante avaliação de sua interação com o meio ambiente externo. Do mesmo modo, para Elefsiniotis e Warrham (2005), a gestão ambiental concerne à totalidade de ações organizacionais, de forma sistematizada para monitorar impactos ambientais de suas atividades e gerenciar questões pertinentes à dimensão ambiental.

O debate sobre as práticas ambientais, exercidas por organizações ambientalmente proativas, é reforçado por González-Benito e González-Benito (2006). As categorias estabelecidas pelos autores são distinguidas em organizacionais, operacionais e comunicacionais. Nas práticas organizacionais, ocorre a definição de uma política ambiental, o desenvolvimento de procedimentos para estabelecer objetivos ambientais, a seleção e implementação de ações ambientais. Estes métodos não reduzem o dano ambiental, mas estabelecem subsídios que auxiliam na correta adoção das práticas ambientais.

Todavia, mesmo diante do cenário otimista e repleto de oportunidades explanado por diversos autores, Donaire (2009) evidenciou junto às empresas brasileiras que a interiorização da questão



ambiental é consequência, em um primeiro momento, de influências externas provenientes da legislação ambiental e das pressões exercidas pela comunidade nacional e internacional. Além disto, as respostas das empresas ao grande número de normas legais e às críticas da sociedade faz com que predominem “os métodos corretivos para a solução de problemas ambientais causados pelas atividades das empresas”, buscando eliminar ou reduzir os impactos negativos gerados por sua atividade (Dias, 2017, p.89).

Os autores Oliveira e Serra (2010) inferem que a adoção de práticas ambientais gera economias e, consequentemente maior competitividade, em função da modernização de projetos e processos, da redução do desperdício, da emissão de resíduos e do número de ocorrência e multas provenientes dos órgãos de fiscalização. Dentre as dificuldades na implantação e gerenciamento de um sistema de gestão ambiental, os constataram que o principal item que atrapalha é o aumento nos custos.

Com relação às medidas, aspectos e impactos ambientais decorrentes do processo produtivo de uma indústria metalúrgica, Pedrotti e Mistura (2010) apontam: as emissões atmosféricas que comprometem a qualidade do ar; ruído em nível que não causa reação ou incômodo à população do entorno; resíduos sólidos que precisam ser gerenciados para não causarem contaminação ambiental; consumo de recursos, como água e energia elétrica.

4 GESTÃO AMBIENTAL EM EMPRESAS DE PEQUENO PORTE

De acordo com dados do Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa (SEBRAE, 2016) as micro e pequenas empresas, representam até outubro de 2016, 98,5% do total das empresas privadas brasileiras, contribuindo com 54% do total dos empregos com carteira assinada, sendo responsável por 44,10% da renda gerada nos setores industrial, comercial e de serviços, montante que corresponde a 27%

do PIB brasileiro. Os dados supramencionados, demonstram a importância das pequenas empresas no contexto econômico e social do Brasil.

Por outro lado, autores como Hillary (2004) e Rao *et al.* (2004) sinalizam que as micro e pequenas empresas situam-se entre as maiores geradoras de poluição, em diferentes países, destacando-se o uso ineficiente dos insumos, inclusive energéticos, por unidade de produto. Brio, Junquera e Ordiz (2008) enfatizam que, o que vem se revelando como aspecto extremamente crítico é que, apesar destas empresas possuírem alto potencial poluidor, estas não possuem fatores internos que contribuam para a adoção de práticas ambientais.

Dentre os fatores internos que inibem o envolvimento destas empresas com as questões ambientais, Fresner (2004), Hillary (2004), Sambataro e Hughey (2006), e Staal *et al.* (2014), destacam a falta de consciência quanto aos reais benefícios oriundos da implementação de sistemas de gestão ambiental. Quando se encontra algum tipo de iniciativa relacionada com práticas ambientais, Rao *et al.* (2004) e Redmond, Walker e Wang (2008) sinalizam que estas possuem caráter exclusivamente reativo, caracterizando-se em economia de energia, tratamento de águas residuais e do reaproveitamento e tratamento de resíduos sólidos, não se constituindo em diretrizes para mudanças estratégicas. Os dois últimos autores sinalizam ainda que, o caráter reativo, também podem advir de multas e sanções provenientes dos órgãos ambientais competentes.

Os autores Hardie *et al.* (2013) e Martins *et al.* (2015) sinalizam que as dificuldades de implementação de um sistema de gestão ambiental, nas empresas em análise, estão associadas a limitações orçamentárias ou de recursos humanos. Campos (2012) elucida que o reduzido número de funcionários e a multiplicidade de tarefas que existem para serem realizadas diariamente, demandam tempo e recursos,



de modo que falta um responsável ou equipe técnica para assumir a implantação.

Além disto, Silva (1998) destaca que em termos orçamentários, empresas de menor porte possuem baixo potencial de acumulação de capital, resultando em uma incapacidade de autofinanciamento que limitam o crescimento e expansão. Existe ainda problemas organizacionais que dificultam a adoção de novas ferramentas de gestão, com destaque a atuação do dono da empresa, que, na maioria das vezes, desempenha diversas atividades operacionais, deixando as decisões estratégicas em segundo plano.

Cumpre destacar que a evolução da gestão ambiental foi favorecida pelo aprimoramento da legislação ambiental nos mais diferentes países, bem como das normas de certificação ambiental (JABBOUR, 2007). Nesse último caso cabe dar destaque à norma ISO 14001, que visa orientar as empresas na elaboração de políticas ambientais e no estabelecimento de estratégias que levam em consideração os impactos ambientais e a legislação ambiental (Nicolella, Marques & Skorupa, 2004).

Entretanto, a adoção dessas medidas implica na realização de investimentos, no plano da gestão, tecnologias de produtos e processos. Miles, Munilla e McClug (1999) complementam que os investimentos demandados pela implementação da ISO 14001 são um impedimento para as micro e pequenas empresas adquirirem a referida certificação, não apenas em virtude dos elevados montantes de recursos, mas também pela escassez de pessoal interno capacitado para desenvolver os processos e os sistemas de gestão gerencial exigidos pelos padrões da norma.

Contudo, Campos (2012) considera que a certificação ambiental na ISO 14001 para as micro e pequenas empresas pode trazer diversos benefícios, tais como melhoria da reputação, melhor acesso ao mercado, além de tornar os processos produtivos mais eficientes. Os referidos autores enfatizam que os sistemas de gestão ambiental das grandes empresas, pode ser

implementado nas empresas de menor porte, de modo otimizado, isto é, com menos burocracia, com maior tempo de implementação e por meio de ferramentas específicas para o porte da organização.

Jeppesen (2005) sinaliza que a implementação da gestão ambiental nas micro e pequenas empresas somente obterá êxito se acompanhada de uma compreensão da natureza heterogênea das empresas do referido porte, e dos contextos socioeconômicos extremamente diversificados em que elas atuam. Estas restrições possuem um forte componente estrutural, fundamentado sobre os fatores históricos, culturais, econômicos, políticos e sócias. Ressalta-se que a superação destes elementos pressupõe a junção de diversas iniciativas, nas quais os autores apontam os mecanismos e instrumentos de me públicas como medidas essenciais para apoiar o desenvolvimento de práticas ambientais nas micro e pequenas empresas.

5 UNIDADE DE ANÁLISE

O segmento metalomecânico é um setor bastante expressivo na economia brasileira, representando no ano de 2013 um percentual de 35,2% do PIB industrial nacional. No Estado do Rio Grande do Sul, este macro setor representa 37,6% do PIB industrial. É composto por empresas de todos os portes, desde a metalurgia básica até a fabricação de produtos em geral, máquinas e equipamentos, e agraga, também, produção de aparelhos e materiais elétricos de comunicação e veículos automotores (FIERGS, 2014; SINMETAL, 2014).

Na região Sul do Brasil, destaca-se o estado do Rio Grande do Sul, que conta com aproximadamente 9,8 mil estabelecimentos no setor, o que equivale a 41% de todos os estabelecimentos desta indústria, situados nos três estados que constituem o Sul do país. A importância do setor metalomecânico gaúcho também fica evidente quando se observa que o mesmo está posicionado em segundo lugar em



termos de concentração de estabelecimentos industriais deste setor, representando 12,5% do total nacional (FIERGS, 2011; MTE/RAIS, 2012). Cabe mencionar que, no segmento metalomecânico, ocorre predominância de estabelecimentos de micro e pequeno porte, sendo estes responsáveis por 95,5% do total brasileiro e por 96,35% do total gaúcho (FIERGS, 2011).

Cabe mencionar que, no segmento metalomecânico, ocorre predominância de estabelecimentos de micro e pequeno porte, sendo estes responsáveis por 95,5% do total brasileiro e por 96,35% do total gaúcho (FIERGS, 2011). Destaca-se que, para a classificação das empresas quanto ao porte, utilizou-se o critério de número de empregados, conforme proposto pelo Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa - SEBRAE. Assim, as empresas classificam-se da seguinte forma: Micro: empresas que possuam até 19 vínculos ativos; Pequena: empresas que possuam de 20 a 99 vínculos ativos; Média: empresas que possuam de 100 a 499 vínculos ativos; Grande: empresas que possuam 500 ou mais vínculos ativos (SEBRAE, 2013).

Localizada a aproximadamente 40 quilômetros de Porto Alegre, a região do Vale do Rio dos Sinos é conhecida como uma das áreas de maior potencial econômico e industrial do Estado do Rio Grande do Sul. Em termos socioeconômicos, esta região detém o terceiro maior PIB do Estado, ficando atrás somente do arranjo produtivo local da Serra e da região Metropolitana Delta do Jacuí, o qual inclui a cidade de Porto Alegre e o polo Petroquímico de Triunfo (FEE, 2014). Os bons indicadores econômicos e sociais decorrem da intensa atividade produtiva, com destaque na indústria para os setores coureiro-calçadista e metalomecânico (MTE/RAIS, 2012).

O Vale do Rio dos Sinos, cuja abreviatura comumente utilizada é Vale dos Sinos, é uma região de 1.398,5 km², composta por 14 municípios, de acordo com definição do Conselho Regional de Desenvolvimento do Vale do Rio dos Sinos

(COREDE, 2014). São eles: Araricá, Campo Bom, Canoas, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Iotti, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Portão, São Leopoldo, Sapiranga e Sapucaia do Sul.

6 MÉTODO DE PESQUISA

Com o propósito de construir o filtro teórico que possa respaldar a percepção do fenômeno investigado (Lakatos & Marconi, 2011) realizou-se a revisão bibliográfica, facultando na delimitação conceitual acerca da temática de gestão de resíduos. Em seguida, executou-se um estudo empírico em quatro organizações do setor metalomecânico, localizadas em São Leopoldo, cidade que pertence a região do Vale do Rio dos Sinos, no estado do Rio Grande do Sul. Os autores optaram pelo estudo de caso múltiplo em virtude das características que tipificou o objetivo da pesquisa, seguindo a recomendação de Yin (2015).

Em atendimento à recomendação de autores que versam sobre o método de estudo de caso, com destaque ao Yin (2015), os pesquisadores realizaram a triangulação de dados, por meio de entrevista em profundidade, levantamento documental e observação não participante.

A entrevista em profundidade foi realizada com o profissional responsável pela gestão ambiental da empresa, ou, colaborador envolvido com o processo no planejamento e execução da gestão de resíduos da companhia. As empresas foram selecionadas pelos pesquisadores de forma não probabilística, intencional e por conveniência, adotando critérios de acessibilidade e disponibilidade de tempo dos entrevistados. A entrevista foi gravada e transcrita no prazo máximo de seis horas após o evento. Como o formato da transcrição resulta, normalmente, em um texto não linear e até mesmo confuso, a entrevista foi reescrita na forma de um texto coeso, em formato de narrativa (Polkinghorne, 2013). Na sequência foi submetida à apreciação da pessoa entrevistada, para conferência, ajustes ou contribuições.

Por seu turno, o levantamento documental procedeu-se com base em documentos internos fornecidos pela empresa,



tanto em meio físico como eletrônico, via sistema interno de controle, que possibilitou a identificação e caracterização de processos internos mencionados durante a entrevista. A observação não participante, ocorreu por meio da visita às instalações das empresas, durante uma tarde, que facultou aos pesquisadores observar a realização de diversas rotinas organizacionais. Desta forma também foi possível reconhecer os processos e práticas internalizadas pelos colaboradores no desempenho de suas funções.

Os autores optaram pela análise de conteúdo para evidenciar os aspectos concernentes às categorias que emergiram a partir da revisão teórica, conforme recomendado por Lakatos e Marconi (2011).

Roesch (2005) pondera que este método consiste em procedimentos para levantar inferências válidas a partir do texto, buscando classificar palavras, frases, ou mesmo parágrafos em categorias de conteúdo. Destaca-se que o roteiro de entrevista continha perguntas relativas ao licenciamento e fiscalização ambiental, identificação e gerenciamento de resíduos gerados, campanhas de educação e sensibilização ambiental. O questionário utilizado encontra-se no Apêndice A.

Uma vez acordado que não haveria exposição da identidade das empresas, as mesmas serão genericamente denominadas de “Empresa A”, “Empresa B”, “Empresa C” e “Empresa D”. Destaca-se que como estas empresas enquadram-se como atividades passíveis de licenciamento ambiental, as mesmas possuem licença de operação em vigor. A empresa A é uma metalúrgica que opera no município desde o ano de 2006, possuindo atualmente 11 funcionários. A empresa B, exerce suas atividades desde o ano de 2004 e possui 13 funcionários. A empresa C foi fundada no ano de 2000 e opera com 27 funcionários. A empresa D é a mais antiga,

fundada no ano de 1999, e conta com 23 funcionários.

7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Incialmente, buscou-se identificar a existência do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), uma vez que, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010), os geradores de resíduos possuem a obrigatoriedade de apresentar um plano de gerenciamento para os órgãos competentes. Dentre as empresas analisadas, apenas a C afirma possuí-lo. Além disto, os entrevistados alegaram que não houve exigência do PGRS por parte dos órgãos ambientais. Sendo assim, constatou-se que a adoção de um PGRS, envolvendo ações apropriadas e seguras, observando as etapas a partir de sua concepção, caracterização, manuseio, coleta, acondicionamento, transporte, armazenamento, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final, conforme consta na Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), encontra-se incipiente nas empresas investigadas.

Com base nos documentos internos, referente aos resíduos gerados pelas empresas, evidenciou-se que nem todas as empresas quantificam os resíduos advindos das atividades que não fazem parte do processo fabril, tais como lâmpadas, resíduos de escritório e orgânicos. Cumpre destacar que esta etapa é primordial para a gestão de resíduos, pois conforme sinalizado na literatura por Maderia (2010) qualquer plano de gerenciamento de resíduos sólidos necessita de informações básicas, no que diz a respeito a todo e qualquer resíduo gerado pela organização. Os resíduos controlados por cada uma das empresas analisadas por ser verificado na figura 1.

Figura 1: Principais resíduos gerados por cada empresa

| Resíduo gerado na atividade | A | B | C | D |
|-----------------------------|---|---|---|---|
| Cavaco metálico | x | x | x | x |
| Óleo lubrificante | x | x | x | x |
| Embalagens de óleo | x | - | x | x |
| Estopa | x | x | - | - |
| Papelão | x | - | x | x |



| | | | | |
|-----------------------|---|---|---|---|
| Luvas | - | - | X | X |
| Protetor auricular | - | - | X | - |
| Resíduo de escritório | - | - | X | X |
| Resíduo orgânico | - | - | X | X |
| Filtro de óleo | - | - | X | X |
| Lâmpadas | - | - | X | X |

Fonte: Dados da pesquisa.

Por meio da entrevista com os gestores, buscou-se identificar as razões pelas quais as empresas C e D, considerarem os materiais de EPI's, filtros de óleo lâmpadas e os resíduos de escritório, isto é, o fator que faz com que estas empresas tenham maior conhecimento e controle sobre seus resíduos. Constatou-se que, nas referidas empresas a presença de um sistema de gestão ambiental (SGA), sendo que na empresa C o responsável pelo SGA é um engenheiro ambiental contratado (consultor), e na empresa D, um engenheiro mecânico do quadro efetivo de colaboradores. Ressalta-se que nenhuma das indústrias pesquisadas possui certificação ambiental. Como o foco da pesquisa destinou-se a gestão de resíduos, os entrevistados não foram questionados sobre o tipo de SGA que as empresas possuem.

Cabe destacar que a Portaria nº 016/2010 da Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul (FEPAM) proibiu a disposição do resíduo de estopa em aterros no Estado. De acordo com a norma, as empresas devem destinar estes resíduos para aterros localizados fora do Estado. Neste sentido, uma das alternativas encontradas pelas empresas C e D para evitar a geração deste resíduo, foi a implantação de toalhas industriais na área produtiva, passíveis de lavagem e de reutilização no processo, conforme exposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010).

Salienta-se que, com relação ao volume de resíduo gerado, as empresas que não possuem a gestão ambiental, os valores são estimados, ou seja, apenas atribuem-se valores aproximados não possuindo uma forma efetiva de controle destes materiais. As empresas, nas quais verificou-se a

presença da gestão ambiental, apresentam acompanhamento e controle dos detritos, por meio de planilhas que contém os dados referente ao total gerado por mês. Importante frisar que, sem a conscientização, e, consequentemente, sem o comprometimento da alta administração o gerenciamento de resíduos será deficitário. Além disto, por abranger atividades referentes à tomada de decisões estratégicas, Schalch e Synnestvedt, (2002) aconselham envolvimento dos executivos da empresa no processo citado.

Com relação ao armazenamento temporário dos resíduos supramencionados, até sua efetiva destinação, apenas a empresa B informa que não possui um local definido para o armazenamento dos resíduos. Geralmente, o acondicionamento dos resíduos acontece por meio de caçambas, sacos plásticos ou de tecidos, cestos de coleta seletiva, e em tanques. Além de ser um importante elemento para a estrutura organizacional, as centrais de armazenamento de contribuem para um acondicionamento adequado (Madeira, 2010), a fim de evitar a contaminação de resíduos não contaminados. Além disto, a falta de uma central de armazenamento de resíduos pode contribuir para a contaminação de resíduos recicláveis, fazendo com que os mesmos percam seu potencial de reciclagem ou reaproveitamento.

Por meio da observação não participante, constatou-se que nenhuma das empresas realiza coleta seletiva, prática imprescindível para a reciclagem de resíduos (Hodge, Ochsendorf & Fernández, 2010). Os resíduos de escritório, compostos principalmente por papel e lâmpadas fluorescentes, bem como os dejetos



orgânicos, são alocados em uma mesma sacola plástica para recolhimento do serviço municipal de coleta. Resíduos de sucata de ferro, ficam alocados em contêineres, expostas às intempéries. Estes contêineres são de uma empresa de sucatas da cidade, a qual compra a sucata de ferro das metalúrgicas.

Resíduos de metais que possuem valor agregado maior, como o cobre, são prensadas e acondicionadas em paletes de madeira, ficando abrigadas na área fabril das empresas, protegidos dos efeitos do clima, para, igualmente, serem retornadas aos fornecedores para posterior crédito em compras. Observa-se que, de um modo geral, melhor acondicionado e tratamento dos resíduos nos quais as empresas conseguem obter alguma vantagem em termos econômicos. Tal constatação corrobora ao exposto por Hodge, Ochsendorf e Fernández (2010), uma vez que os autores averiguaram que, a implementação de melhores práticas em termos de gestão de resíduos, são feitas quando a relação da redução dos impactos ambientais está associada com o aumento dos lucros para o negócio como um todo.

Por meio das bases conceituais levantadas, contatou-se que os principais fatores que motivam a interiorização da questão ambiental, diz respeito, em primeiro momento, por fatores externos provenientes da legislação ambiental (Dias, 2017; Donaire, 2009). Além disto, os autores Rao *et al.* (2004) e Redmond, Walker e Wang (2008) sinalizam que as ações em prol do meio ambiente nas micro e pequenas empresas possuem caráter reativo, que podem advir também de multas e sanções dos órgãos ambientais. Neste sentido, buscou-se identificar se as empresas pesquisadas já sofreram alguma notificação, sanção e até mesmo multa por efeito de fiscalização, uma vez que se constatou que as empresas investigadas encontram-se nos estágios iniciais da gestão ambiental.

Constatou-se que apenas a empresa D nunca sofreu qualquer tipo de notificação ambiental. Contudo, as empresas A, B e D,

por não possuírem um plano de gestão de resíduos, estão sujeitas à aplicação de notificações e sanções ambientais, pelo órgão fiscalizador competente, podendo variar de notificação para que elaborem e apresentem o plano, a não-renovação da licença ambiental, até a interdição das atividades da empresa e pagamento de multa. Vale ressaltar que o entrevistado da empresa C sinalizou que a organização onde atua, já recebeu multa e notificação ambiental, mas quando questionado o motivo, o entrevistado alegou que a informação era confidencial da empresa.

Cumpre destacar que Oliveira e Serra (2010) sinalizam que a adoção de práticas ambientais gera economias e, consequentemente maior competitividade, em função da modernização de projetos e processos, da redução do desperdício, da emissão de resíduos e do número de ocorrência e multas provenientes dos órgãos de fiscalização. No entanto, por meio do discurso dos entrevistados prevalece o entendimento que as práticas de gestão ambiental e de resíduos representam um custo, e não uma oportunidade de negócio para redução da emissão de resíduos e gastos provenientes de multas ambientais.

Sendo assim, os dados desta pesquisa corroboram as bases teóricas de Fresner (2004), Hillary (2004), Sambataro e Hughey (2006) que sinalizam que as micro e pequenas empresas carecem de uma consciência quanto aos reais benefícios oriundos da adoção de práticas ambientais. Além disso, apenas o entrevistado da empresa C considerou que no setor de gestão de resíduos também são tomadas decisões estratégicas da organização, teoria defendida por Schalch e Synnestvedt (2002).

Procurou-se ainda, investigar a compreensão dos executivos acerca da finalidade do licenciamento ambiental, para as atividades da empresa e da importância da gestão dos resíduos sólidos gerados pela organização. Verifica-se que o responsável pela empresa A assinala que comprehende em partes tanto a finalidade do licenciamento ambiental como a obrigatoriedade do



gerenciamento dos resíduos. O responsável pela empresa B não comprehende a finalidade do licenciamento ambiental e afirma compreender em partes a obrigatoriedade do gerenciamento dos resíduos. Por sua vez, os responsáveis pelas empresas C e D afirmam compreender tanto a finalidade do licenciamento ambiental, quanto à obrigatoriedade do gerenciamento dos resíduos gerados pelas empresas.

Por meio da revisão bibliográfica, constatou-se que a gestão ambiental é responsável por disseminar as diretrizes e atividades administrativas e operacionais na organização a fim de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente (Barbieri, 2012; Seiffert, 2008), além de monitorar o impacto ambiental das atividades da organização bem como da legislação ambiental pertinente (Elefsiniotis & Warrham, 2005). Neste sentido, a dificuldade para entender a finalidade do licenciamento ambiental e da

importância da gestão dos resíduos apontadas pelos respondentes das empresas A e B, deve-se a ausência de um sistema de gestão ambiental, pois desta forma não são disseminados estes conceitos aos colaboradores das referidas empresas.

Pode-se ainda comprovar a deficiência na disseminação dos conceitos relacionados às práticas ambientalmente corretas, quando buscou-se investigar a existência de ações de conscientização ambiental nas empresas estudadas. As empresas A e B informaram que não possuem ações de educação ambiental. Por outro lado, as empresas C e D informaram que possuem ações educativas de cunho ambiental, cujos temas estão expressos na Figura 2. Note-se que o único tipo de ação explicitamente presente foram as palestras de sensibilização.

Figura 2: Temas e ações de conscientização ambiental evidenciadas nas quatro organizações pesquisadas

| | A | B | C | D |
|-------------------------------------|---|---|---|---|
| Economia de energia | - | - | X | X |
| Economia de água | - | - | X | X |
| Coleta seletiva | - | - | X | X |
| Gerenciamento integrado de resíduos | - | - | X | - |
| Palestras de sensibilização | - | - | X | - |
| Não há ações de educação ambiental | X | X | - | - |

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme os autores González-Benito e González-Benito (2006), estas ações não reduzem o dano ambiental, mas estabelecem subsídios que auxiliam na correta adoção das práticas ambientais. Desta forma, verifica-se que as empresas que divulgam boas práticas ambientais, por meio da aprendizagem ambiental, tendem a desenvolver competências ecológicas nos colaboradores, resultando em mudanças culturais conforme apontado pelo IPEA (2011). Neste sentido, as questões legalmente impostas como, por exemplo, licenciamento ambiental e a gestão de resíduos são melhores entendidas pelos colaboradores, fazendo com que estes até

mesmo adotem uma postura mais proativa do que as legalmente impostas (Donaire, 2009; Dias, 2017; Jabbour, 2007).

Por fim, ressalta-se que, mesmo diante da ausência de vários itens avaliados nesta pesquisa, todos os entrevistados relataram que a empresa não possui dificuldades de gerenciamento de resíduos sólidos. Ressalta-se que os profissionais entrevistados, são os responsáveis, ou que possuem envolvimento com a área ambiental das empresas em que atuam. Porém, constatou-se que alguns questionamentos acerca de questões básicas concernentes ao assunto em tela, os mesmos não souberam responder, demonstrando



falta de conhecimento ou até mesmo despreparo para gerenciar as atividades em questão. Outro aspecto observado foi o limitado número de colaboradores com formação específica para o desenvolvimento de tarefas ambientais ou que se dedicam exclusivamente a esta atividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa, buscou-se analisar como ocorre a gestão de resíduos em quatro empresas metalmecânicas, localizadas na região do Vale do Rio dos Sinos, no estado do Rio Grande do Sul. Com base nas vertentes teóricas que serviram de embasamento para as análises realizadas foi possível constatar que as empresas C e D, que possuem um sistema de gestão ambiental, apresentam resultados mais expressivos quanto a compreensão dos processos de gerenciamento de resíduos e da necessidade de ações de cunho ambiental junto aos colaboradores. Nas outras duas organizações estudadas, verificou-se dificuldade de entendimento quanto aos assuntos avaliados, por parte dos respondentes da pesquisa, principalmente no que se refere ao gerenciamento de resíduos. Ressalta-se que nenhuma das indústrias pesquisadas possui certificação ambiental.

Evidenciou-se que as empresas A e B não quantificam os resíduos advindos das atividades que não fazem parte do processo fabril, tais como lâmpadas, resíduos de escritório e orgânicos. Além disto, constatou-se que nenhuma das empresas pesquisada realiza coleta seletiva dos resíduos supramencionados, sendo estes alocados em uma mesma sacola plástica para recolhimento pelo serviço de coleta municipal. Resíduos de sucata de ferro, ficam alocados em contêineres, expostas às intempéries. Estes contêineres são de uma

empresa de sucatas da cidade, a qual compra a sucata de ferro das metalúrgicas. Com relação ao volume de resíduo gerado, as referidas organizações apenas estimam os valores, ou seja, apenas atribuem quantidades aproximadas, não possuindo uma forma efetiva de controle destes materiais.

Sucintamente, ressalta-se que os profissionais entrevistados, são os responsáveis, ou que possuem envolvimento com a área ambiental das empresas em que atuam. Porém, constatou-se que alguns questionamentos acerca de questões básicas concernentes ao assunto em tela, os mesmos não souberam responder, demonstrando falta de conhecimento ou até mesmo despreparo para gerenciar as atividades em questão.

No tocante às limitações da pesquisa, destacam-se a opção metodológica, de estudo de caso e a coleta de evidências. Neste tipo de pesquisa, a amplitude das respostas depende do conhecimento e experiência, tanto do entrevistado como dos pesquisadores, com provável viés e influência na interpretação das evidências que emergiram do processo de análise. Outro fator limitante refere-se à impossibilidade de generalização analítica dos resultados obtidos, estando restrita à realidade investigada. Ressalta-se ainda como limitação, o fato de os entrevistados não terem sido questionados sobre o tipo de SGA que as empresas possuem.

Entretanto, acredita-se que o estudo apresenta importantes análises para a compreensão da necessidade da adoção da gestão ambiental pelas empresas, facultando o desenvolvimento de novos estudos sobre o referido tema. Sendo assim, propõe-se a ampliação do estudo, desenvolvendo-o em empresas de médio e grande porte, desta forma ampliando a unidade de análise.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE) (2012) Perfil do setor de tratamento de resíduos.

Disponível em:
http://www.abetre.org.br/biblioteca/publicacoes/publicacoes-abetre/copy2_of_ABETREPerfiloSetordeTratamentodeResduos042013.pdf>
Acesso em 20 de junho de 2014.



Barbieri, J.C. (2012). Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 3. ed. São Paulo: Saraiva.

Bautista-Lazo, S.; Short, T. (2013). Introducing the all seeing eye of business: a model for understanding the nature, impact and potential uses of waste. *Journal of Cleaner Production*, 40, 141-150.

BrasiL. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 20 de junho de 2014.

Brío, J. A.; Junquera, B.; Ordiz, M. (2008). Human resources in advanced environmental approaches - a case analysis. *International Journal of Production Research*, v. 46, n. 21, p. 6029-6053.

CAMPOS, L. M. S. (2012). Environmental management systems (EMS) for small companies: a study in Southern Brazil. *Journal of Cleaner Production*, v. 32, p. 141-148.

Chan, E. Sw; Wong, S. C. (2006). Motivations for ISO 14001 in the hotel industry. *Tourism Management*, 27 (3), 481-492.

Conselho Regional de Desenvolvimento do Vale do Rio dos Sinos (COREDE). Disponível em <http://www.consultapopular.rs.gov.br/coredes.asp?cod_corede=19>. Acesso em: 17 ago 2014.

Dias, R. (2017). Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 3. ed. São Paulo: Atlas.

Donaire, D. (2009). Gestão Ambiental na Empresa. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas.

Dowlatabadi, S. (2010). A cost-benefit analysis for the design and implementation of reverse logistics systems: case studies approach. *International Journal of Production Research*, 48 (5), 1361- 1380.

Elefsiniotis, P.; Wareham, D. G. (2005). ISO 14000 environmental management standards: their relation to sustainability. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 131 (3), 208-212.

Ezeah C.; Roberts C. L. (2012). Analysis of barriers and success factors affecting the adoption of sustainable management of municipal solid waste in Nigeria. *Journal of Environmental Management*, 103, 9-14.

Fresner, J. (2004). Small and medium sized enterprises and experiences with environmental management. *Journal of Cleaner Production*, n. 12, p. 545-547.

Fundação de Economia e Estatística (FEE) (2013). Indicadores Econômicos. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/>>. Acesso em 26 de maio de 2014.

Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) (2003). Relatório Sobre a Geração de Resíduos Sólidos Industriais No Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/rsi/DiagTotal2002.zip>>. Acesso em 19 out 2016.

Federação das Indústrias do estado do Rio Grande do Sul (FIERGS) (2011). Caderno Setorial do Rio Grande do Sul – Metalmecânico. Porto Alegre: Unidade de Estudos Técnicos.

Federação das Indústrias do estado do Rio Grande do Sul (FIERGS) (2014). Indústria em



Ação. Revista da Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul. Ano 8. n° 90.

Fiksel, J. Et al. (2011). Comparative life cycle assessment of beneficial applications for scrap tires. Clean Technology and Environmental Policy, 13. 19-35.

González-Benito, J.; González-Benito, O. (2006). A review of determinant factors of environmental proactivity. Business Strategy and the Environment, 15 (2), 87-102.

Hardie, M., Allen, J., Newell, G. (2013). Environmentally driven technical innovation by Australian construction SMEs. Smart and Sustainable Built Environment, n. 2, p. 2, 179-191.

Hicks, C.; Heidrich, O.; McGovern, T.; Donnelly, T. (2004). A functional model of supply chains and waste. Int. J. Production Economics, 89 (2), 165-174.

Hillary, R. Environmental management systems and the smaller enterprise. Journal of Cleaner Production, Amsterdam, v.12, n. 6, p. 561-569, 2004.

Hodge, M.; Ochsendorf, J.; Fernández, J. (2010). Quantifying potential profit from material recycling a case study in brick manufacturing. Journal of Cleaner Production, 18 (12), 1190- 1199.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (2011). Caderno de Diagnóstico: Resíduos Sólidos Industriais. (Versão Preliminar). Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documents/cadernos/05_CADDI_AG_Res_Sol_Industriais.pdf> Acesso de 20 de junho de 2014.

Jabbar, C. J. C. (2007). Contribuição da gestão de recursos humanos para a evolução da gestão ambiental empresarial: *survey* e estudo de múltiplos casos. 166 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia

de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

Jayaraman, V., Guide, V. D. R., Srivastava, R. (1999). A closed-loop logistics model for remanufacturing. Journal of the Operational Research Society, 50 (5), 497-508.

Jeppesen, S. (2005). Critical realism as an approach to unfolding empirical findings: thoughts on fieldwork in South Africa on SMEs and environment. The Journal of Transdisciplinary Environmental Studies. v. 4, n. 1, p. 1-9. Special Issue.

Lakatos, E. M.; Marconi, M. A. (2011). Metodologia Científica: ciência e conhecimento científico; métodos científicos; teoria, hipótese e variáveis; metodologia jurídica. 6 ed. São Paulo, SP: Atlas.

Leite, P.R. (2009). Logística reversa: meio Ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo. Pearson Prentice Hall.

Madeira, R. F. (2010). O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do novo marco regulatório para a universalização do acesso. Revista BNDES, 33, 123 – 154.

Martins, P. S.; Filho, E.E.; Nagano, M. S. (2015). Gestão ambiental e estratégia empresarial em pequenas e médias empresas: um estudo comparativo de casos. Eng. Sanit Ambient, 20, 2, 225-234.

Moura, L.A.A. (2004). Qualidade e gestão ambiental. São Paulo: Juarez de Oliveira.

Miles, M. P.; Munilla, L. S.; McClug, T. (1999) The impact of ISO 14000 environmental management standards on small and medium sized enterprises. Journal of Quality Management, v. 4, n. 1, p. 111-122.



Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE). Relação Anual de Informações Sociais - RAIS. Disponível em <<http://portal.mte.gov.br/rais/>>. Acesso em 26 de maio de 2014.

Nakashima, K.; Arimitsu, H.; Nose, T.; Kuriyama, S.; Environmental, U. S.; Agency, P. (2002). Analysis of a product recovery system. International Journal of Production Research, 40 (15) 3849-3857.

Nicolella, G.; Marques, J. F.; Skorupa, L. A. (2004). Sistema de gestão ambiental: aspectos teóricos e análise de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente.

Oliveira, O. J.; Serra, J.R. (2010). Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo. Produção, v. 20, n. 3, pp. 429-438. Jul./Set.

Pedrotti, M., Mistura, C. M. (2010). Avaliação de aspectos e impactos ambientais do processo produtivo de uma metalúrgica de pequeno porte. Revista CIATEC – UPF, v.2, n. 2, pp.22-45.

Polkinghorne, D. E. (2013). Qualitative research and media. *Oxford handbook of media psychology*, 137-156.

Rao, P.; Castillo, O. la O'; Intal, P. S.; Sajid, A. (2004). An empirical research on environmental indicators for small and medium enterprises in the Philippine context. In:12 International Conference of the Greening of Industry Network. Proceedings... Hong Kong, November, p.7-10.

Redmond, J.; Walker, E.; Wang, C. (2008). Issues for small businesses with waste management. Journal of Environmental Management, n. 88, p. 275-285.

Rothenberg, S.; Schenck, B.; Maxwell, J. (2005). Lessons from benchmarking environmental performance at automobile assembly plants. Benchmarking, Reino Unido, 12, 5-15.

Sambataro Iii, J. P.; Hughey, K. F. D. (2006). The awareness, action and advancement (AAA) environmental management and reporting system: moving from the household to small and medium-size enterprises. Journal of Cleaner Production, n.14, p.1017-1027.

Schalch, V.; Synnestvedt A. (2002). Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Disciplina do curso de pós-graduação em Hidráulica e Saneamento. São Carlos (Apostila). Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo.

Seiffert, M. E. B. (2008). Environmental impact evaluation using a cooperative model for implementing SEM (ISO14001) in small and medium-sized enterprises. Journal of Cleaner Production, n. 16.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Critério de Classificação de empresas: EI - ME - EPP. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcldtext=4154>> Acesso em: 02 jul. 2014.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Boletim Estudos e Pesquisa. Expectativas do Mercado. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/BEP%20out%202016.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

Schaltegger, S.; Synnestvedt, T. (2002). The link between “green” and economic success: Environmental management as the crucial trigger between environmental and economic performance. Journal of Environmental Management, 65 (4), 339–346.



Seadon, J. K. (2010). Sustainable waste management systems. *Journal of Cleaner Production*, 18 (16), 1639-1651.

Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico e Eletrônico do Estado do Rio Grande do Sul (SINMETAL). Disponível em: <www.sinmetal.com.br>. Acesso em: 26 maio 2014.

Silva, A. B. A. (1998). Pequena Empresa na busca da excelência. João Pessoa: Universitária.

Staal, A.A.G., Tookey, J., Seadon, J., Mobach, M. and Walhof, G. (2014). Procurement of non-incremental sustainable technology innovations - the case of small entrepreneurial firms supplying New Zealand construction & building industry. Proceedings of the 4th New Zealand Built Environment Research Symposium (NZBERS). Auckland, New Zealand. 14 November.

Roesch, S. M. A. (2005). Projetos de estágios e de pesquisa em Administração: Guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudo de caso. 3 ed. São Paulo: Atlas.

Rothenberg, S.; Schenck, B.; Maxwell, J. (2005). Lessons from benchmarking environmental performance at automobile assembly plants. *Benchmarking*, Reino Unido, 12, 5-15.

Valerio, D.; Silva, T. C.; Cohen, C. (2008). Redução da geração de resíduos sólidos: uma abordagem econômica. In: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia; Salvador. Anais. ANPEC, Niterói. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807211417570-.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2013.

Yin, R. K. (2015). Estudo de caso: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman.



APÊNDICE A - ROTEIRO DA ENTREVISTA

- 1 – A empresa possui um plano de gerenciamento de resíduos sólidos?
- 2 – A empresa possui alguma certificação ambiental?
- 3 – Quais são os resíduos gerados no processo fabril, e nos processos não fabris?
- 4 – Como a empresa armazena os resíduos? Qual o destino final dos mesmos?
- 5 – A empresa quantifica o total de resíduo gerado?
- 6 – A empresa já recebeu alguma notificação, sanção ou até mesmo multa de órgãos fiscalizadores?
- 7 – Qual o maior benefício que a gestão de resíduos propicia para a organização?
- 8 – Qual a maior finalidade do licenciamento ambiental para a empresa?
- 9 – Quais são as práticas de conscientização ambiental adotadas junto aos colaboradores?
- 10 – Poderias elencar algumas ações adotas de forma proativa, em prol do meio ambiente?