



## **Mapeamento e gestão de resíduos em uma empresa com produção de mobiliário corporativo**

**Carla Variani <sup>1</sup>, Isabel Plínia Andrade Dias <sup>2</sup>, Eléia Righi <sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (carlavariani.cv@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (plinia111@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (eleia-righi@uergs.edu.br)

### **Resumo**

Esse trabalho objetivou verificar todos os processos de gestão de resíduos, desenvolvido em uma empresa moveleira, localizada no município de Flores da Cunha, no Rio Grande do Sul. Com a finalidade de observar todos os processos que os resíduos percorrem, de quais setores eles se originam, qual sua destinação final, e se estão realizando conforme a lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010 e o Sistema de Gestão Ambiental, além da NBR 10004. A empresa analisada, realiza a destinação final dos resíduos de forma extremamente eficiente, importando-se com a gestão de resíduos, evitando-se o desperdício e a degradação ambiental, e está realizando conforme a legislação.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Gestão de Resíduos Sólidos. Políticas Ambientais.

Área Temática: Tema 10 – Resíduos Sólidos.

## **Mapping and waste management in a company with production of corporate furniture**

### ***Abstract***

*This work aimed to verify all waste management processes, developed in a furniture company, located in the city of Flores da Cunha, in Rio Grande do Sul. In order to observe all the processes that the waste goes through, of which sectors they are originate, which is its final destination, and are being carried out according to the law no. 12,305, of August 2, 2010 and the Environmental Management System, in addition to the NBR 10004. The company analyzed carries out the destination of the waste in an extremely efficient, importing itself with the management of waste, avoiding the waste and environmental degradation, and is performing according to the legislation.*

*Key words: Sustainability. Solid waste management. Environmental Public Policy.*

*Theme Area: Theme 10 - Solid Waste.*



## 1 Introdução

A indústria nacional de móveis no cenário nacional tem quase 19 mil indústrias, que empregam perto de 330 mil profissionais em todo o país, conforme dados do IEMI (referentes a 2013). Essas empresas produziram, no ano de 2013, 511,8 milhões de peças que, em valores, significam R\$ 42,9 bilhões. Atualmente o Brasil possui polos moveleiros localizados em quase todos os Estados do Brasil, sendo o mais importante, o localizado na Serra Gaúcha, Estado do Rio Grande do Sul (ABIMÓVEL, 2014).

A indústria moveleira é uma grande geradora de resíduos. Sendo de fundamental importância o seu gerenciamento, para se estabelecer o controle da quantidade dos produtos e a destinação final adequada para cada tipo de resíduo, evitando-se o desperdício e a degradação ambiental.

Segundo Nahuz (2001), estima-se que menos de 5% das empresas do setor moveleiro tem programas de conservação do meio ambiente e não existe plano de gestão integrada de resíduos no setor. Além da madeira ser a principal fonte de matéria-prima, a indústria de móveis também utiliza materiais como: plásticos, papelão, aço, vidro, ferro, materiais têxteis, tinta, cola, verniz, etc. A variedade e a origem distinta dos materiais utilizados no processo industrial geram resíduos sólidos, emissões atmosféricas e efluentes líquidas.

Os resíduos sólidos se tornaram um dos problemas mais preocupantes da sociedade humana nos últimos anos, uma vez que o seu ritmo de produção, bem como sua capacidade de deposição é cada vez mais limitado, não só pela escassez de espaço físico como também da legislação que se torna cada vez mais rígida no que tange a questão ambiental (WRIGHT, 2004).

Assim, esse trabalho objetivou verificar todos os processos de gestão de resíduos, desenvolvido em uma empresa moveleira, localizada no município de Flores da Cunha, no Rio Grande do Sul. Com a finalidade de observar todos os processos que os resíduos percorrem, de quais setores eles se originam, qual sua destinação final, e se estão realizando conforme a lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010 e o Sistema de Gestão Ambiental, além da NBR 10004.

## 2 Fundamentação teórica

Segundo Guéron e Garrido (2004), a indústria de madeira e móveis deve ser entendida como parte do setor de base florestal, que compreende ainda o segmento de papel e celulose e de lenha e carvão vegetal. A partir de um primeiro processo de transformação industrial, a indústria da madeira pode ser desdobrada em indústrias de serrados, painéis de madeira reconstituída, remanufaturados e a indústria de móveis. Esta última compreende um segundo processo de beneficiamento, originando produtos com maior valor agregado.

Apesar do fato de a madeira ser o material mais abundante biodegradável e renovável disponível, existe inúmeras razões para maximizar a sua utilização, onde há preocupações econômicas, sociais e principalmente com as mudanças climáticas e a emissão de gases de efeito estufa, bem como a ameaça as florestas devido a efeitos adversos do clima, podem ser eficazmente combatidos pelo aumento da utilização de resíduos de madeira (DAIAN e OZARSKA, 2009).

Brand e Hasegawa (2005), num trabalho para determinação da quantidade de resíduos madeiráveis gerados nas indústrias madeireiras em um raio de 150 km do município de Otacílio Costa, verificaram que os resíduos gerados em maior quantidade pelas empresas da região são: cavaco com casca, resíduos de lâminas, serragem e rolo-resto. As atividades com maior representação na produção de resíduos são as serrarias e laminadoras, que se constituem em indústrias de transformação primária da madeira, e que produzem em torno de 80% do volume total de resíduos.



Com relação ao destino ou aproveitamento, Schneider *et al.* (2004) verificaram que uma parcela expressiva dos resíduos de madeira e derivados das indústrias do polo moveleiro da Serra Gaúcha, em 2004, igual a 6,7%, ainda é descartada para queima, sem aproveitamento. Outra parcela, que corresponde a 8,3% dos resíduos gerados, é doada, não agregando valor nenhum nesta operação.

Lima (2005) num trabalho com o objetivo de verificar o desempenho ambiental das indústrias de móveis de madeira situadas no polo moveleiro de Arapongas, verificou que, de todos os resíduos gerados, os resíduos em maior quantidade são os resíduos de madeira, respondendo por 85% dos resíduos totais gerados. Desses resíduos, como pedaços, pó e cepilho, boa parte são destinados para confecção de briquetes. O autor comenta que no geral 82% das empresas pesquisadas aproveitam algum tipo de resíduo no próprio processo, 53% vendem parte dos resíduos e apenas 6% os queimam.

O manejo adequado dos resíduos é uma importante estratégia de preservação do meio ambiente, assim como de promoção e proteção da saúde. Uma vez acondicionados em aterros, os resíduos sólidos podem comprometer a qualidade do solo, da água e do ar, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, pesticidas, solventes e metais pesados, entre outros (GOUVEIA, 2012).

### 3 Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida através de material bibliográfico, como livros, artigos, materiais disponíveis na internet e documentação cedida pela indústria moveleira (localizada em Flores da Cunha – RS), objeto do estudo, em formato de pesquisa qualitativa.

Conforme Oliveira (2007, p. 37), “a pesquisa qualitativa é um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação”.

Uma característica marcante da pesquisa qualitativa é seu caráter naturalístico, já que uma vez para estudar o fenômeno relativo às ciências humanas e sociais é necessário que o pesquisador entre em contato direto e prolongado com o ambiente no qual o fenômeno está inserido (MARTINS e THEÓPHILO, 2007).

Escolheu-se esta indústria do ramo moveleiro, por apresentar grande preocupação com o meio ambiente e desenvolver diversos trabalhos nesta área.

Esta Unidade a partir de 2011, iniciou a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), visando aumentar a satisfação de seus clientes e a melhoria de seus processos para certificação da ISO 9001.

Após o período de preparação de seu SGQ, a empresa já obteve a certificação NBR ISO 9001:2008, que preparou a empresa para outras certificações, tais como o *Forest Stewardship Council* (FSC).

A certificação florestal deve garantir que a madeira utilizada em determinado produto é oriunda de um processo produtivo manejado de forma ecologicamente adequada, socialmente justa e economicamente viável, de acordo com os Princípios & Critérios (P&C) do FSC.

Com a melhoria contínua de seu Sistema de Gestão da Qualidade e implantação de novas ferramentas e certificações, a empresa, atualmente, migrou do seu atual SGQ para um Sistema de Gestão Integrada, o (SGI), visando a implementação de políticas unificadas e atingimento de metas de forma mais eficiente do que por meio de muitos sistemas de gestão que funcionam de forma independente.

As informações coletadas visualmente, dos processos realizados foram relacionadas com os dados retirados da coleta documental, além de terem sido cruzadas com toda a literatura obtida na pesquisa, para que se pudesse analisar de maneira consistente, a fim de



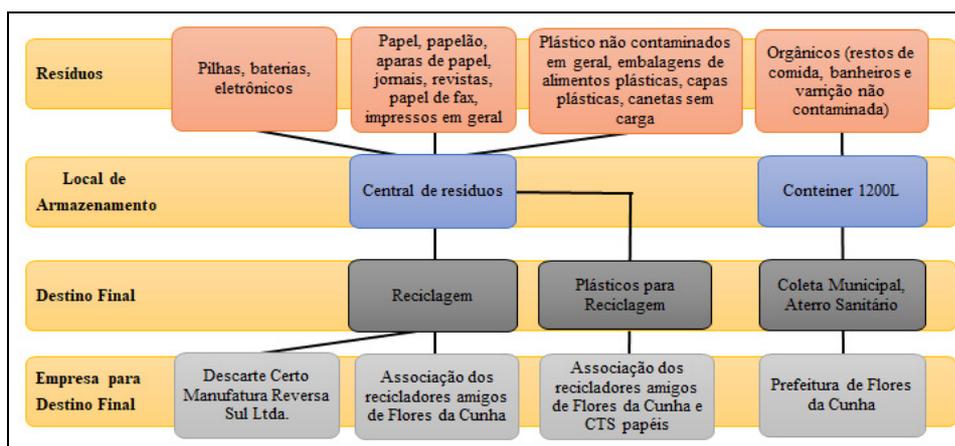
conseguir respostas às indagações, e procurar estabelecer as relações necessárias entre os dados obtidos e as hipóteses formuladas de acordo com os resultados encontrados na pesquisa (MARCONI e LAKATOS, 2006).

#### 4 Resultados

Em trabalhos de campo na empresa foram analisados diversos setores, geradores de resíduos e posteriormente foi analisado seu destino e sua periculosidade. Conforme a ABNT - NBR 10004/2004, os resíduos são classificados em: a) resíduos classe I – Perigosos, aqueles que apresentam periculosidade como inflamáveis, corrosivos, tóxicos, patogênicos trazendo riscos à saúde pública e o meio ambiente; b) resíduos classe II – Não perigosos, estes resíduos não se apresentam como inflamáveis, corrosivos, tóxicos, patogênicos, e nem possuem tendência a sofrer uma reação química brusca. Porém isso não significa dizer que não oferecem perigos ao ser humano ou ao meio ambiente. Ainda conforme a classe II, podem ser: – Resíduos classe II A – Não inertes; e, – Resíduos classe II B – Inertes.

Nesse sentido, pode ser observado os resíduos gerados no setor do escritório e o seu destino (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma do escritório.



Os resíduos orgânicos desse setor, são direcionados para a coleta municipal e aterro sanitário. Os plásticos não contaminados em geral, embalagens de alimentos plásticas, capas plásticas, canetas sem carga, assim como papel são classificação NBR 10004, em classe II (código A007 e A006) e são encaminhados para a reciclagem.

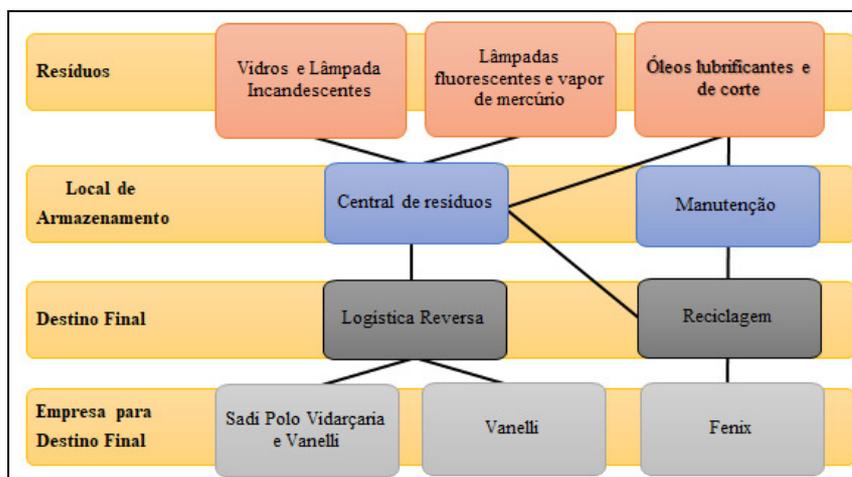
As pilhas, baterias e eletrônicos, por possuírem periculosidade são encaminhados para uma empresa terceirizada para logística reversa e reciclagem.

A prefeitura de Flores da Cunha tem contratado a Biasotto & Cia. Ltda, com prestação de serviços de limpeza pública, remoção e beneficiamento de lixo e reciclagem de sucatas metálicas e não metálicas, onde, com licença da FEPAM, construiu uma usina de triagem de lixo com capacidade de 100 toneladas/dia. Opera em vários municípios, na coleta de lixo, tanto orgânico como inorgânico, possui uma frota de caminhões apropriados para a coleta de resíduos e está sempre procurando aprimorar a qualidade de seus serviços.

Em relação ao setor de manutenção da empresa (Figura 2), são gerados resíduos óleos lubrificantes e de corte (Classe I, código F130 e F330), destinado a reciclagem, além de vidros e lâmpadas incandescentes, e lâmpadas fluorescentes e vapor de mercúrio, que são Classe I (código F044), destinados a logística reversa.



Figura 2 - Fluxograma do setor manutenção.

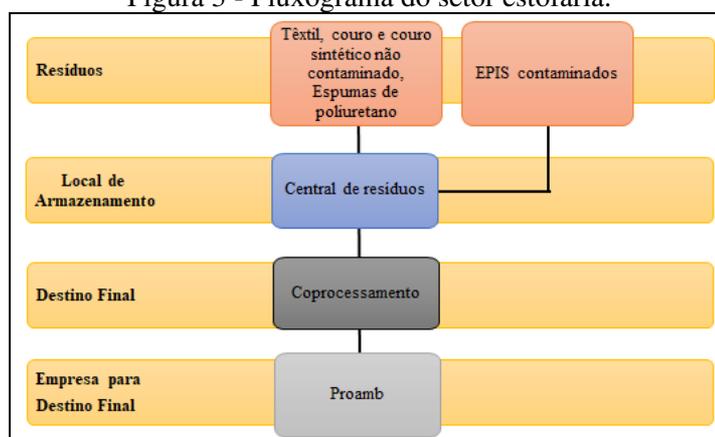


A logística reversa é um “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada” (MMA, 2017).

O Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista foi assinado no dia 27/11/2014 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 12/03/2015. Seu objetivo é garantir que a destinação final dos resíduos dessas lâmpadas seja feita de forma ambientalmente adequada e em conformidade com a Lei Nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2017).

A estofaria, é o setor que produz EPIS contaminados, que são Classe I, com código X026, sendo direcionados para coprocessamento. Além dos EPIs, são gerados resíduos têxtil, couro e couro sintético não contaminado e espumas de poliuretano, também direcionados ao coprocessamento (Figura 3).

Figura 3 - Fluxograma do setor estofaria.



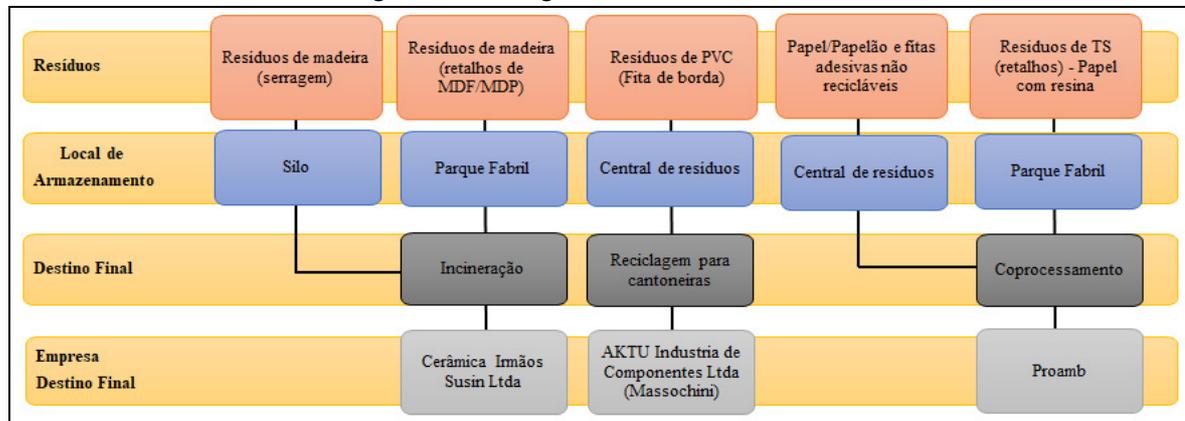
O coprocessamento também faz parte do sistema SGA da empresa. O coprocessamento é uma alternativa sustentável e adequada para a destinação desses resíduos, pois representa uma integração segura do material descartado com o processo de fabricação do cimento. É também uma alternativa bastante competitiva em comparação com a disposição dos resíduos em aterros e incineração, caracterizando-se, ao contrário desses, pelo consumo



de grandes volumes de resíduos sem geração de novos passivos ambientais.

A produção dos móveis, gera diversos resíduos, que possuem três tipos de destino, a incineração, a reciclagem e o coprocessamento (Figura 4).

Figura 4 - Fluxograma do setor de móveis.

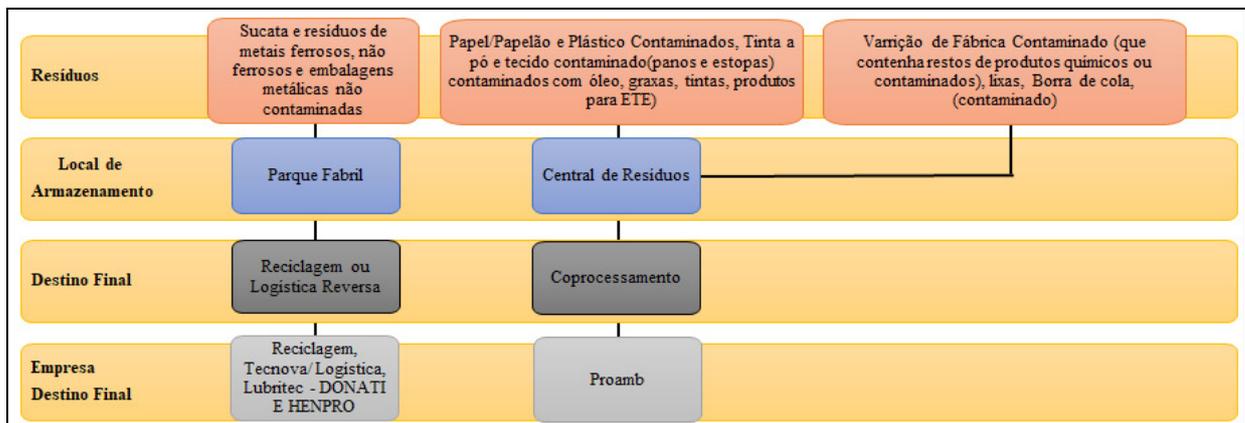


Os resíduos de madeira (serragem), por serem Classe II e código A009, são direcionados a incineração. A incineração tem sido utilizada como um método para processar resíduos desde o início do século XVIII. Durante as últimas décadas ela tem sido amplamente utilizada, estabelecendo tecnologia confiáveis com modernas facilidades. Modernas plantas de incineração estão agora quase todas sendo construídas com aproveitamento energético. A incineração é um processo complementar ao aterramento e aos programas de reciclagem, conhecidos como 3 R's (Reduzir na fonte, Reutilizar e Reciclar) na medida em que estes sejam economicamente viáveis localmente (CALDERONI, 1999).

Os resíduos de PVC (fita de borda), por serem Classe II, código F0050, são destinados a reciclagem. O papel/Papelão e fitas adesivas não recicláveis (Classe II, código X020) e resíduos de TS (retalhos) - Papel com resina (Classe I, código F0050), são destinados ao coprocessamento.

No fluxograma da metalurgia, figura 5, observamos todos os resíduos da varrição da fábrica contaminado (que contenha restos de produtos químicos ou contaminados), lixas, borra de cola (contaminado), são direcionados ao coprocessamento, por possuírem código F0050, da classe I, conforme a NBR 10004. Os papel/papelão e plástico contaminados, tinta a pó e tecido contaminado (panos e estopas), contaminados com óleo, graxas, tintas, produtos para ETE (Classe I, código X020), também são destinados ao coprocessamento.

Figura 5 - Fluxograma do setor metalúrgica.





A sucata e resíduos de metais ferrosos, não ferrosos e embalagens metálicas não contaminadas, classe II, código A004, são organizados para reciclagem ou logística reversa.

No setor da estação de tratamento de efluente (ETE) (Figura 6), é gerado resíduos proveniente dos efluentes líquidos contaminados. O lodo da ETE (Classe I, código F0050/008501) é destinado a aterro sanitário, já as bombonas plásticas contaminadas são descontaminadas.

Figura 6 - Fluxograma do setor ETE.



Verificamos que a geração de resíduos pelos setores é grande, e 100% são destinados corretamente, conforme a legislação ambiental. A empresa investiu em tratamentos específicos na busca de minimizar impactos no meio ambiente. Assim, destaca-se a importância singular de se implantar sistemas de gestão de resíduos.

## 5 Considerações Finais

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise sobre a correta classificação e caracterização desses resíduos na empresa. Além disso, também permitiu uma análise consistente sobre as etapas dos processos de gerenciamento de resíduos nos seis setores, detalhados em fluxogramas.

É importante afirmar que a empresa avaliada, realiza a destinação final dos resíduos de forma extremamente eficiente, importando-se com a gestão de resíduos, evitando-se o desperdício e a degradação ambiental, e está realizando conforme a lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010 e o Sistema de Gestão Ambiental, assim como a NBR 10004.

## Agradecimentos

Agradecemos a empresa moveleira, localizada no município de Flores da Cunha, por todo o apoio e pelos materiais disponibilizados para a pesquisa. E parabenizamos pelo excelente empenho em manter um ambiente sustentável e trazer desenvolvimento econômico e social para a região.

## Referências



ABIMÓVEL - Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário. **Desenvolvendo e integrando a indústria brasileira do mobiliário**. Relatório das atividades desenvolvidas em 2014. Informações Gerais. Disponível em: <[www.abimovel.com.br](http://www.abimovel.com.br)> Acesso em 7 setembro de 2017.

BRAND, M. A.; HASSEGAWA, M. **Determinação da quantidade de resíduos madeiráveis gerados nas indústrias madeireiras em um raio de 150 km do município de Otacílio Costa**. Lages: Universidade do Planalto Catarinense, 2005. 67 p.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 3. Ed. São Paulo: Humanitas, 1999.

DAIAN, G.; OZARSKA, B. Wood waste management practices and strategies to increase sustainability standards in the Australian wooden furniture manufacturing sector. **Journal of Cleaner Production**. Vol. 17 (2009) 1594–1602.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**: Rio de Janeiro, 2012.

GUÉRON, A. L.; GARRIDO, V. **Requisitos ambientais, acesso a mercados e competitividade na indústria de madeira e móveis do Brasil**. Ponto Focal de Barreiras Técnicas às Exportações. Rio de Janeiro: Inmetro, 2004. 38 p.

LIMA, E. G. **Diagnóstico ambiental de empresas de móveis em madeira situadas no polo moveleiro de Arapongas - PR**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2005. 134 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006, p. 35-98.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007, p. 220.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Acordo Setorial de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista**. Sistema nacional de informações sobre a gestão de resíduos sólidos (SINIR). Disponível < <http://www.sinir.gov.br> >. Acesso em: 01 de outubro de 2017.

NAHUZ, M. A. R. Uso Racional de Produtos Florestais: Tendências e Perspectivas. **Revista da Madeira** - edição nº60 - outubro de 2001.

OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

SCHNEIDER, V. E.; HILLIG, É.; BERTOTTO FILHO, L. A.; RIZZON, M. R. **Geração de resíduos de madeira e derivados no Polo Moveleiro da Serra Gaúcha - Diagnóstico e indicativos para o gerenciamento ambiental na indústria moveleira**. In: XI Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2004, Natal - RN - Brasil. Anais... Rio de Janeiro/RJ: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2004.

WRIGHT, R. **Environmental Science: Toward a Sustainable Future**, 9/E. Londres, Prentice Hall, 2004.