

# EDUCAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL EM PEQUENAS MARCENARIAS EM CÁCERES (MT)

Sebastião Marcos Silva Valentim<sup>1</sup>

Silvano Carmo de Souza<sup>2</sup>

Erika Patrícia Lacerda Dias Souza<sup>3</sup>

**Resumo:** O objetivo da pesquisa foi: realizar atividades de Educação Ambiental sobre a gestão de resíduos sólidos entre os/as trabalhadoras/es de três marcenarias, identificar, classificar e analisar o acondicionamento dos resíduos nelas gerados e propor melhorias para uma produção mais limpa (P+L). Foram realizadas reuniões nos estabelecimentos e entrevistas com três proprietários de marcenarias para a coleta de informações sobre os resíduos gerados. O estudo mostrou que nenhuma das marcenarias realizava a gestão adequada dos resíduos. Diante disso, foram realizadas atividades de Educação Ambiental, a identificação dos resíduos e elaboradas sugestões para a melhoria na gestão de resíduos nas pequenas empresas.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental; Produção Mais Limpa; Resíduos Madeireiros; Programa Cáceres Recicla.

**Abstract:** The objective of the research was: a) to carry out environmental education activities on waste management among the members of three carpentry shops, b) to identify, classify and analyze the packaging of waste generated in them and c) to propose improvements for cleaner production (P+L). Meetings were held at the establishments and interviews with three carpentry owners to collect information on the waste generated. The study showed that none of the woodworking shops carried out adequate waste management. In view of this, environmental education activities were carried out, waste was identified and suggestions were made for improving waste management in small companies (carpentry shops).

**Keywords:** Environmental Education; Cleaner Production; Wood Waste; Cáceres Recycles Program.

---

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Mato Grosso. E-mail: sebastiaomarcosvalentim@gmail.com.

Link para o Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3889945086163112>

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. E-mail: silvano.souza@ifmt.edu.br.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5675542907837639>

<sup>3</sup>Universidade do Estado do Mato Grosso. E-mail: erika.patricia@unemat.br.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9864258731526280>

## Introdução

Autores como Layrargues (2000), Quintas (2004) e Loureiro e Saisse (2014), Souza *et al.* (2017) têm apontado para a necessidade da aproximação das reflexões teórico-práticas existentes entre os fundamentos da Educação Ambiental Transformadora e da Gestão ambiental. Eles compreendem que há um campo de articulação em que as atividades educativas podem ser desenvolvidas com objetivo de promoverem a sustentabilidade ambiental, como previsto nos acordos multilaterais dos quais o Brasil é signatário.

No ano de 2015, os membros da Organização das Nações Unidas (ONU), inclusive o Brasil, se comprometeram a adotar a chamada Agenda-2030, onde, a partir dela, trabalhariam para cumprir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os ODS representam um plano de ação global para eliminar a pobreza extrema e a fome, oferecer educação de qualidade ao longo da vida para todos, proteger o planeta e promover sociedades pacíficas e inclusivas até 2030 (Fundo Das Nações Unidas para a Infância- UNICEF, 2021).

No campo da Gestão ambiental, as ações desenvolvidas com o intuito de reduzir a geração de resíduos sólidos e garantir o seu correto gerenciamento apresentam grande relevância para os ODS, pois contribuem para a diminuição dos impactos ambientais provocados pela sua má gestão. Tornando a Gestão de resíduos um dos importantes desafios da atual geração, mas não apenas por sua grandeza, como também pela sua ligação com questões climáticas, sendo a sua melhoria a garantia de desenvolvimento sustentável (Organização das Nações Unidas- ONU, 2023).

Neste artigo, compreendemos que pelo menos quatro ODS possuem relação direta com a gestão de resíduos, sendo o objetivo 6 (Água limpa e saneamento), 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), 12 (Consumo e Produção responsáveis) e 13 (Ação contra as mudanças globais do clima). Podemos também relacionar de forma indireta com outros quatro objetivos, o objetivo 3 (Saúde e Bem-estar), 11 (Cidades e Comunidades sustentáveis), 14 (Vida debaixo da água) e 15 (Vida sobre a Terra).

No Brasil, as preocupações com a Gestão de resíduos sólidos não são tão recentes, no qual, em 02 de agosto de 2010 foi instituída a Lei N° 12.305, que criou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), com o objetivo de regulamentar a Gestão e o Gerenciamento de resíduos sólidos no país (BRASIL, 2010). Tal norma discorre sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos e aponta para a importância da Educação Ambiental para sua realização.

Apesar dos avanços pretendidos pela legislação em comento, não houve uma mudança significativa na Gestão integrada dos resíduos sólidos após a aprovação da PNRS (Associação Brasileira de Produtores de Lata de Alumínio - ABRALATAS, 2017), por isso a importância da realização de

atividades de Educação e Gestão ambiental que envolvam os diversos setores da sociedade civil. Sendo a Gestão de resíduos sólidos um instrumento fundante para a promoção da Gestão ambiental, tornando-se também uma grande contribuidora para que as empresas possam diminuir os impactos negativos que os resíduos causam, sendo elas as principais geradoras (CONPLEQ, 2021).

Sobre o Gerenciamento de Resíduos dentro das empresas, é importante destacar que durante o processo de gerenciamento, os resíduos passam por diversas etapas, para essa pesquisa destacamos as seguintes: a) identificação, b) classificação, c) acondicionamento e d) a destinação final ambientalmente adequada. É possível que atividades de Educação Ambiental sejam desenvolvidas considerando a importância de cada uma delas. Cavalcante, Caldeira e Júnior (2022, p. 319), ressaltam que o gerenciamento incorreto de resíduos pode causar riscos ao meio ambiente, prejudicando os recursos naturais, gerando a degradação do solo e provocando a poluição hídrica e do ar, além disso, contribui negativamente para a saúde e o bem-estar das pessoas.

A identificação tem como objetivo garantir a melhoria em sua gestão, no qual, o conhecimento dos resíduos gerados em uma empresa apresenta importância tanto econômica quanto ambiental, pois pode garantir maior retorno econômico durante a produção e menores prejuízos ao meio ambiente, sendo de responsabilidade do gerador, além realizá-la, também, quantificar e caracterizar os resíduos e garantir destinação final ambientalmente adequada (CERQUEIRA *et al.*, 2012, p. 508).

A classificação dos resíduos também faz parte das etapas do gerenciamento, diante disso, foi instituída no Brasil em 2004 a NBR 10004, que trata sobre a classificação dos resíduos sólidos. Tal prática caracteriza-se como a identificação do processo ou da atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características e a comparação dos constituintes com a lista de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido (Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT, 2004, p. 02).

De acordo com a Norma, os resíduos sólidos podem ser classificados como perigosos (classe I), apresentando alguma periculosidade, onde são definidos como inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos ou patogênicos. Eles também podem ser classificados como não perigosos (classe II), no qual, são divididos em inertes (classe II B) e não inertes (classe II A), de forma que os não inertes apresentam características de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (ex.: papel, plástico, madeira e papelão). Já os inertes não possuem essas características, (ex.: vidro, metal e pneus).

Outra etapa fundamental no gerenciamento de resíduos é o seu acondicionamento, representando este, a colocação dos resíduos sólidos em recipientes apropriados, revestidos, que garantam sua estanqueidade, em condições corretas de higiene, objetivando a sua posterior estocagem ou coleta (VG RESÍDUOS LTDA, 2018).

O acondicionamento adequado dos resíduos apresenta importância na otimização da operação e produção, prevenção de acidentes, minimização do impacto visual e olfativo, redução da heterogeneidade dos resíduos e na facilitação da coleta, além de contribuir para a diminuição do risco de poluição ambiental e a possíveis danos à saúde humana (Andrade e Lima Serviços LTDA ME, 2022). Quanto à destinação final ambientalmente adequada, como previsto na PNRS, essa ação inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, garantindo sempre a inclusão socioprodutiva de catadoras/es de materiais recicláveis nessa ação.

Tendo em vistas os aspectos relacionados à Educação para a gestão ambiental, o conhecimento e análise conjunta e propositiva destas etapas, são fundantes para o gerenciamento adequado de resíduos sólidos em empresas, prevenindo danos ao meio ambiente, problemas jurídicos, contribuindo para a redução de gastos e promovendo justiça social.

Devido a toda problemática sobre o aumento dos resíduos sólidos no Brasil e os danos que a má gestão desses materiais pode causar, a legislação ambiental brasileira evoluiu com o propósito de assegurar questões sobre resíduos sólidos no ordenamento jurídico, sendo estes regulados por Leis, Decretos, Resoluções e Portarias (SILVA *et al.*, 2016, p. 220).

Nesse sentido, em Cáceres-MT a preocupação com a gestão de resíduos não é muito diferente do restante do país. No município, para tentar melhorar o cenário do Gerenciamento de resíduos, foi instituída a Lei Nº 2.367 de 20 de maio de 2013, que criou o Programa Cáceres Recicla, e para complementar a Lei, foi criado o Decreto 249 de 29 de abril de 2019, com o objetivo de estabelecer as normas para a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Simplificados (PGRSS).

Porém, mesmo com a elaboração da Lei e do Decreto, ainda há várias mudanças que precisam ser feitas na Gestão de resíduos na cidade, pois, como se demonstrará nesse artigo, nesta pesquisa, realizada com 3 (três) marcenarias, mostrou que nenhuma das pequenas empresas realizava o gerenciamento de resíduos de forma adequada. Essas pequenas empresas não faziam a identificação e classificação dos resíduos gerados, além disso, todas apresentaram várias falhas no acondicionamento dos mesmos, demonstrando a necessidade de que ações de Educação Ambiental e gestão ambiental, inclusive com incentivo econômico sejam realizados.

A Indústria moveleira é uma grande geradora de resíduos, tornando fundamental o gerenciamento de resíduos nestes locais, para que se possa evitar o desperdício e a degradação ambiental (CAETANO; DEPIZZOL; REIS, 2017, p. 382). E devido à falta de dados sobre esse setor no Mato Grosso e na cidade de Cáceres-MT, a gestão dos resíduos madeireiros torna-se ainda mais necessária.

Pensando neste contexto, a Educação no processo de gestão ambiental, de acordo com Quintas (2004), pode ser empregada como instrumento de transformação e gerar mudanças na atual situação, pois é preciso que haja compromisso socioambiental dentro das empresas e isso ocorre através do diálogo entre todos os sujeitos envolvidos, proprietários/os, colaboradoras/es e demais pessoas direta ou indiretamente implicadas.

Sendo assim, atividades de sensibilização, conscientização e o cumprimento das normas estabelecidas tornam-se necessárias para mudar o presente cenário. Nunes e Lehn (2022, p 499), ressaltam que a educação é o princípio para transformar as pessoas, permitindo sensibilizar os sujeitos e promover uma mudança em suas maneiras de ver e se inteirar com o meio ambiente. Olhando para a atual realidade da Gestão de resíduos sólidos em Cáceres, principalmente em relação às marcenarias em comento, o objetivo da pesquisa foi realizar atividades de Educação Ambiental sobre a Gestão de resíduos entre os/as integrantes de três pequenas marcenarias do município de Cáceres-MT.

## **Materiais e Métodos**

Esta é uma pesquisa exploratória. Segundo Gil (2008, p. 27), a pesquisa pode ser definida como um estudo de caso de natureza exploratória, quantitativa e qualitativa, sendo o principal objetivo desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, constituindo a formulação de problemas precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.

Estudos dessa natureza possuem o objetivo de permitir uma visão geral, de forma aproximativa, perante determinado fato, constituída de uma etapa com uma investigação mais ampla e possibilitando no final um problema mais esclarecido, passível de investigação devido procedimentos mais sistematizados (GIL, 2008, p. 27).

Trata-se de parte de uma pesquisa de monografia do curso superior em Engenharia Florestal, no qual, foi desenvolvida em função das atividades realizadas pelo Laboratório de Educação e Gestão Ambiental (LEGAM) do IFMT, *Campus Cáceres*- Prof. Olegário Baldo - Projetos de extensão vinculados aos seguintes editais de apoio a extensão: Edital 31/2018; Edital 28/2019 e Edital nº 17/2020. Nessa etapa do projeto, houve o diálogo com 6 (seis) marcenarias, 20 borracharias, além de ações educativas com catadoras/es de materiais recicláveis vinculados à duas associações, porém, para esse artigo trataremos brevemente de algumas as ações de EA desenvolvidas com três marcenarias.

Como dito, a pesquisa foi desenvolvida por meio da avaliação do processo de produção de móveis em três pequenas marcenarias localizadas na cidade de Cáceres-MT, observando as diretrizes propostas no Decreto Municipal Nº 249 de abril de 2019, na Lei Nº 2.367 de 20 de maio de 2013- Programa Cáceres Recicla e na Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que

institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Como se verificará a fim de atender seus objetivos, a pesquisa foi dividida nas seguintes etapas:

### **1ª etapa. Revisão bibliográfica e documental: leitura sobre a Educação Ambiental para a Gestão Ambiental e o levantamento do panorama nacional e regional do setor moveleiro**

Desenvolveu-se a leitura de material bibliográfico que trata da Educação e Gestão ambiental, também foram levantadas informações sobre o setor moveleiro de âmbito nacional, estadual e do município de Cáceres-MT. Ampla revisão sobre os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, do Programa Cáceres Recicla e do Decreto 249 de 29 de abril de 2019. Bem como a revisão e estudo permanentes sobre a NBR 10004:2004 para a classificação de resíduos gerados nas marcenarias.

### **2ª etapa. Diálogo com os participantes: ações de Educação Ambiental**

Através do diálogo desenvolvido com as/os integrantes das marcenarias, foram abordados temas ambientais como os princípios da Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA, instituída pela Lei 6.938/1981, da Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), da Lei N° 2.367 de 20 de maio de 2013-Programa Cáceres Recicla e do Decreto N° 249 de 29 de abril de 2019.

Foi discorrido sobre a importância da Gestão de resíduos sólidos e sobre as maneiras de realizar o correto gerenciamento dos mesmos. Também sobre o projeto IFMT Sustentável: Sustentabilidade Socioambiental e gestão de resíduos sólidos em Cáceres-MT e a elaboração dos PGRSS e sua importância para a melhoria na qualidade ambiental na cidade.

### **3ª etapa. Coleta de informações das marcenarias**

Tomando como referência os quadros elaborados pelo Projeto IFMT Sustentável – inscritos no Decreto 249 de 29 de abril de 2019, foram levantadas as seguintes informações: Identificação dos resíduos, local de armazenamento dos mesmos (acondicionamento) e a quantidade gerada (autodeclaratório), após isto, a classificação de acordo com a NBR 10004:2004.

### **4ª etapa. Proposta de alterações – As notas recomendatórias**

Através do diálogo com os pequenos empresários, foi possível propor alternativas que possam contribuir para a minimização da produção de resíduos e para a melhoria do acondicionamento. Sugeriram-se também alternativas que seguem as diretrizes de acordo com os conceitos da Produção Mais Limpa (P+L). Além disso, foi possível acrescentar propostas para melhoria da Lei N° 2.367 de 20 de maio de 2013 – Programa Cáceres Recicla.

## Resultados e Discussão

Importante destacar, desde já, que, como previsto, para o levantamento de dados foram realizadas visitas técnicas nas três marcenarias, nessas visitas, foram estabelecidos momentos de diálogos com os proprietários e com as/os colaboradoras/es a fim de que, além de coletar os dados, também fossem abordados os temas relativos à sustentabilidade ambiental e ao gerenciamento integrado de resíduos sólidos.

Nas três marcenarias, os maiores volumes de resíduos provêm do corte de madeira maciça para produção de móveis, sendo eles de diversas dimensões e puderam ser enquadrados de acordo com Caetano, Depizzol e Reis (2017), como pedaços de madeira (com mais de 50 mm de dimensão), maravalha (mais de 2,5 mm), serragem (entre 0,5 mm a 2,5 mm), cavacos (máximas de 50 mm x 20 mm) e pó (menores que 0,5 mm), conforme mostrado no Quadro 1.

**Quadro 1:** Volume de resíduos/mês provenientes de madeira maciça em três marcenarias na cidade de Cáceres-MT.

Resíduos	Empresas		
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3
Madeira	300kg ao mês	Não produz	1m <sup>2</sup> ao mês
Maravalha	300kg ao mês	Não produz	2m <sup>2</sup> ao mês
Serragem	200kg ao mês	Não produz	1m <sup>2</sup> ao mês
Cavaco	350kg ao mês	Não produz	1m <sup>2</sup> ao mês
Pó	50kg ao mês	2m <sup>3</sup> ao mês	1m <sup>2</sup> ao mês

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021.

Segundo Cerqueira (2012, p. 510), os resíduos gerados por indústrias do setor madeireiro é um material que constitui uma ameaça para o meio ambiente quando disposto de forma inadequada.

Em um trabalho desenvolvido por Caetano, Depizzol e Reis (2017, p. 388), os maiores volumes de resíduos também eram provenientes de sobras de madeira maciça em uma marcenaria na cidade de Cariacica-ES. Kozak *et al.* (2008, p. 208), também obtiveram o mesmo resultado em um estudo feito em uma marcenaria em Curitiba-PR, onde afirma que entre os vários resíduos sólidos encontrados na fábrica, os de maior geração foram os de madeira.

Os tipos de resíduos madeireiros gerados apresentaram-se semelhante a outros estudos, como o de Gama, Júnior e Deus (2017, p. 85), onde a maravalha e a serragem foram os mais produzidos. E de Cassilha *et al.* (2002, p. 11), que em uma identificação de resíduos gerados por marcenarias, também constataram a produção de maravalha, cavacos, serragem e pó.

Durante a etapa de fabricação dos móveis é realizado o lixamento com lixas e a pintura ou selamento com vernizes, tintas, seladoras e diluidores de tintas, onde após o uso desses materiais, seus recipientes não são mais utilizados e são descartados como rejeitos.

Além disso, o uso de cola é muito comum no setor moveleiro, sendo que nas três marcenarias o produto é utilizado para a colagem de peças. Durante essa etapa, podemos relatar a utilização de parafusos, pregos e porcas, que muitas vezes precisam ser descartados junto com outras peças metálicas quebradas.

O uso de fórmica está presente nas três marcenarias, sendo relatado pelos pequenos empresários que sua utilização durante o processo de montagem dos móveis atualmente não é mais significativa, gerando uma quantidade muito pequena de resíduos, mas que não deve ser desconsiderada tendo em vista que às vezes esse material é descartado juntamente com os resíduos de madeira

Outros resíduos como papelão, plástico e papel são gerados durante a chegada de materiais, durante a produção, na atividade de escritório e no uso pessoal, como os copos descartáveis para o consumo de bebidas. Já o papel contaminado é produzido durante a higiene pessoal, destacando também a estopa contaminada, muito utilizada na limpeza de peças e móveis, sendo todos gerados nas pequenas empresas estudadas.

Caetano, Depizzol e Reis (2017, p. 388), também relataram a geração de outros resíduos além dos madeireiros em uma marcenaria de Cariacica-ES, como lixas, tintas, solventes, vernizes, papelão, alumínio e plástico.

A água residual precisa de uma maior atenção, pois dentre as três marcenarias, apenas duas possuíam fossa séptica, sendo que este é o equipamento sanitário recomendado para a destinação desse resíduo, pois apresenta todas as características necessárias para evitar a contaminação do lençol freático, sendo gerada nas atividades de limpeza de peças e de higiene pessoal.

O MDF (Medium Density Fiberboard) é utilizado na produção de móveis nas três pequenas empresas, porém, por se tratar de painéis pré-moldados, o aproveitamento do material é alto, com baixa produção de resíduos. Entretanto, em função de sua constituição, assim como no que diz respeito aos resíduos oriundos da Fórmica, também é necessário que a destinação destes resíduos seja diferente da destinação dos resíduos de madeira. Os resíduos/rejeitos relatados estão representados no Quadro 2 abaixo.



**Quadro 2:** Volume de resíduos diversos em três marcenarias na cidade de Cáceres-MT.

Resíduos/Rejeitos	Empresas		
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3
Lixa	100 unidades ao mês	1 unidade a cada 2 meses	30 unidades ao mês
Papelão	2 caixas ao mês	5 caixas por semana	2 caixas ao mês
Papel	15g ao mês	50 folhas ao mês	3 unidades ao mês
*Recipientes de tintas, vernizes e diluidores	12 unidades ao mês	6 unidades ao mês	10 unidades ao mês
Peças metálicas	1kg ao mês	5 unidades ao mês	500g ao mês
*Recipientes de cola	1 unidade por semana	1 unidades ao mês	2 unidades ao mês
Plásticos	500g ao mês	2 sacos de lixo de 100 litros ao mês	2Kg ao mês
*MDF	150kg ao mês	200Kg ao mês	50cm ao mês
Fórmica	5Kg ao mês	1Kg ao mês	300g a cada 6 meses
*Estopa contaminada	5Kg ao mês	2Kg ao mês	1Kg ao mês
*Água residual	2.000L ao mês	500L ao mês	1000L ao mês
*Papel contaminado	10 rolos ao mês	4 rolos ao mês	4 rolos ao mês

<sup>1</sup> Os rejeitos estão identificados com asterisco (\*).

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021.

Como já salientamos, identificar os resíduos em uma empresa garante a melhoria em sua gestão, onde de acordo com Cerqueira *et al.* (2012), o conhecimento dos resíduos gerados em uma empresa apresenta importância tanto econômica quanto ambiental, pois pode garantir maior retorno econômico durante a produção e menores prejuízos ao meio ambiente, sendo de responsabilidade do gerador, identificar, quantificar e caracterizar todos os seus resíduos e garantir a eles a destinação final ambientalmente adequada.

## Classificação

Os resíduos/rejeitos gerados nas três marcenarias foram classificados de acordo com a ABNT NBR 10004:2004. A classificação está descrita no Quadro 3 abaixo.

**Quadro 3:** Classificação dos resíduos sólidos gerados em três marcenarias em Cáceres-MT.

Resíduos/Rejeitos	Classificação
Madeira, maravalha, serragem, cavacos, pó, lixa, papelão, papel, plástico, e fórmica.	Classe II-A
Peças metálicas.	Classe II-B
*Recipientes de tintas, vernizes e diluidores, *estopa contaminada, *água residual, *recipiente de cola, *papel contaminado e *MDF.	*Classe I

<sup>1</sup> Os rejeitos estão identificados com asterisco (\*).

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021.

Os resíduos não perigosos fazem parte da classe II e os provenientes de madeira são enquadrados na classe II-A (não inertes), devido apresentarem características de comburentes e/ou biodegradáveis. Já na classe II-B (inertes) está incluso apenas as peças metálicas, pois não aderem às condições previstas para serem enquadradas na classe II-A.

Como os recipientes de tintas, vernizes e diluidores apresentam em seu interior uma quantidade dessas substâncias, eles são incluídos na classe I, ou seja, na dos resíduos perigosos, pois possuem características de toxicidade, assim como a estopa contaminada que possui as mesmas substâncias devido à limpeza de materiais.

O MDF é classificado como um resíduo perigoso (classe I), pois segundo a empresa Trilho Ambiental LTDA (2019), apresenta em sua composição algumas substâncias com características de inflamabilidade, corrosividade e toxicidade, como por exemplo: restos de tintas, solventes, estopas, óleos usados, panos e papéis contaminados com óleos e graxas e o resíduo de MDF.

Kozak *et al.* (2008, p. 209) também identificaram alguns resíduos aqui apresentados e os classificou da mesma forma, enquadrando os madeireiros, papelão e papel na classe II-A e os provenientes de tintas e diluidores na classe I.

Por se tratar de resíduos oriundos de higienização, a água residual e o papel contaminado também se enquadram na classe I, isso se deve pelo fato destes apresentarem propriedades de patogenicidade, onde de acordo com a NBR ABNT (2004, p. 02), os resíduos que apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e patogenicidade, são classificados como resíduos perigosos e pertencente a classe I.

### **Acondicionamento dos resíduos**

O acondicionamento, ou seja, a maneira que os resíduos ficam armazenados dentro das pequenas empresas antes de ser dado a eles a destinação final, varia entre os mesmos. A seguir está representado como cada resíduo permanecia armazenado nas marcenarias (Quadro 4, próxima página).

Como dialogamos com os participantes da pesquisa, os resíduos devem ser acondicionados de maneira que facilite no momento do descarte e também de forma a evitar possíveis acidentes de trabalho. Quando se trata de marcenarias, há o risco de incêndios causados pelo acúmulo de resíduos provenientes de madeira, pois são altamente comburentes, sendo assim, devem ser acondicionados em locais propícios para evitar tal transtorno. Além disso, o acondicionamento correto também reduz a probabilidade de poluição do meio ambiente.

**Quadro 4:** Dados sobre acondicionamento de resíduos sólidos em três marcenarias em Cáceres-MT.

Resíduos/Rejeitos	Empresas		
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3
Madeira	Sobre o piso em área coberta	Não produz	Sobre o piso em área coberta
Maravalha	Sobre o piso em área coberta	Não produz	Saco plástico em área aberta e sobre o piso
Serragem	Sobre o piso em área coberta	Não produz	Saco plástico em área aberta e sobre o piso
Cavacos	Sobre o piso em área coberta	Não produz	Sobre o piso em área coberta
Pó	Sobre o piso em área coberta	Saco plástico em área aberta e sobre o piso	Saco plástico em área aberta e sobre o piso
Lixa	Saco plástico em área aberta	Saco plástico em área aberta	Em recipiente com sacos plásticos em área coberta
Papelão	Saco plástico em área aberta	Saco plástico em área aberta	Em recipientes em área coberta
Papel	Saco plástico em área aberta	Saco plástico em área aberta	Cesto de lixo
*Recipientes de tintas, vernizes e diluidores	Sobre o piso em área coberta	Saco plástico em área aberta	Sobre o piso em área coberta
Peças metálicas	Saco plástico em área aberta	Saco plástico em área aberta	Dentro de recipientes em área coberta
*Recipientes de cola	Saco plástico em área aberta	Saco plástico em área aberta	Cesto de lixo
Plásticos	Saco plástico em área aberta	Saco plástico em área aberta	Sacos plásticos em área coberta
*MDF	Dentro de caixas	Sobre o solo em área coberta	Sobre o piso em área coberta
Fórmica	Sacos plásticos em área coberta	Sobre o solo em área coberta	Sacos plásticos em área coberta
*Estopa contaminada	Sacos plásticos em área coberta	Sacos plásticos em área coberta	Sacos plásticos em área coberta
*Água residual	Fossa séptica	Fossa séptica	Fossa comum
*Papel contaminado	Cesto de lixo	Sacos plásticos em área coberta	Cesto de lixo

<sup>1</sup> Os rejeitos estão identificados com asterisco (\*).

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021.

Nem todos os resíduos eram acondicionados de forma correta dentro das marcenarias, sendo assim, foi estudada a forma mais viável de armazená-los seguindo o princípio da P+L (MILAN; VARGAS; GRAZZIOTIN, 2012, p. 128). As recomendações de melhoria indicadas nas atividades de Educação Ambiental estão presentes no Quadro 5 abaixo.

**Quadro 5:** Recomendações de acondicionamento de resíduos sólidos seguindo a P+L para três marcenarias em Cáceres-MT.

Resíduos/Rejeitos	Acondicionamento recomendado
Madeira, maravalha, serragem, cavacos, pó, papelão e *MDF	Dentro de tambores em área coberta
Lixa, plástico e fórmica	Em sacos plásticos em área coberta
Papel, peças metálicas e *estopa contaminada	Em recipientes em área coberta
*Recipientes de tintas, vernizes e diluidores	A granel sobre estrado e em área coberta
*Recipientes de cola e *papel contaminado	Em cesto de lixo
*Água residual	Fossa séptica

<sup>1</sup> Os rejeitos estão identificados com asterisco (\*).

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021.

Acondicionar os resíduos provenientes de madeira em tambores ao em vez de sacos plásticos contribui para a diminuição de geração de resíduos, pois geralmente esses sacos não são mais reutilizados devido estragarem com facilidade, sendo assim, terão que ser descartados, já os tambores podem ser reutilizados várias vezes para o acondicionamento, desde que seja para o mesmo resíduo. Além disso, por serem resíduos da classe II-A, ou seja, não inertes, não podem ter contato com água, dessa forma, precisam ficar em local coberto e sem contato com o piso, da mesma maneira também é recomendável fazer com o papelão e o MDF, porém este último precisa ser separado dos outros resíduos provenientes de madeira, por ser classificado como perigoso.

Já outros resíduos como o plástico, lixas e fórmica é mais vantajoso que sejam armazenados em sacos plásticos, pois não apresentam grande volume. O papel, por haver coleta para a reciclagem na cidade, é importante que esteja em um local separado de outros resíduos. Os recipientes de tintas, vernizes e diluidores precisam ficar fora do contato com o solo para evitar umidade e em local coberto para não acumularem água e possivelmente serem criadouros de mosquitos que podem ser vetores de doenças como a Dengue.

As peças metálicas, como parafusos e restos de metais podem ser acondicionados em pequenos recipientes de metal ou plástico e em local coberto, pois apresentam um volume muito pequeno nas três marcenarias.

Já os resíduos que fazem parte da classe I necessitam de uma atenção especial no momento do acondicionamento, nunca devendo ser misturados com outros resíduos. As estopas contaminadas precisam ser acondicionadas em área coberta dentro de recipientes de plástico ou metal. As latas de tintas, vernizes e diluidores devem ser armazenadas a granel sobre estrado e em área coberta, já os recipientes de cola podem permanecer no cesto de lixo até o momento do seu descarte.

De acordo com o Departamento de Segurança e Meio Ambiente do SITIVESP (2010, p. 11), o acondicionamento de resíduos perigosos, funciona como um local onde ficarão armazenados até serem destinados para a

Revbea, São Paulo, V. 8, Nº 7:161-176, 2023.

reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição, dependendo do tipo de resíduo. Podem ser utilizados tambores, tanques, contêineres ou até mesmo podem ser acondicionados a granel, não podendo ser feito de modo a alterar nem a quantidade nem a qualidade do resíduo.

Se tratando de higienização, a água residual, ou seja, a água da pia do banheiro, chuveiro e vaso sanitário precisa ser armazenada em uma fossa séptica, pois ela apresenta todas as características necessárias para evitar a contaminação do lençol freático. Já o papel contaminado pode permanecer no cesto de lixo dentro do banheiro até o seu descarte.

### **Sugestões de melhorias**

As sugestões de melhoria são resultados dos processos educativos desenvolvidos durante cada uma das etapas da pesquisa. Ao tratarmos de cada um dos temas, em cada uma das fases, tomamos nota e dialogamos com as/os colaboradoras/es sobre o que poderia/deveria ser realizado para que a legislação fosse cumprida. A referência foi o Programa Cáceres Recicla. Ao final dessa etapa o Projeto IFMT Sustentável emitiu notas recomendatórias que manifestaram os consensos possíveis elaborados durante a pesquisa.

A título de exemplo, durante a descrição do gerenciamento dos resíduos gerados pelas marcenarias foram indicadas algumas sugestões em relação ao acondicionamento e produção, no qual, foram sugeridas através das notas recomendatórias, abordando a maneira correta de acondicionar os resíduos sólidos dentro das pequenas empresas, diminuindo assim o risco de acidentes e gerando maior eficiência na produção.

Além disso, fora sugerido a inclusão da prática de mensuração dos resíduos sólidos gerados pelas pequenas empresas na Lei Nº 2.367 de 20 de maio de 2013, que institui o Programa Cáceres Recicla, pois é fundamental que se tenha o controle dessa produção, tornando mais fácil o gerenciamento dos resíduos nos estabelecimentos e podendo promover a redução da quantidade gerada.

Sobre a destinação final ambientalmente adequada, abordamos a importância da ação das associações de catadoras/es para a gestão de resíduos, bem como sobre a separação efetiva dos resíduos e dos rejeitos, a fim de que somente estes últimos sejam levados para o aterro sanitário.

### **Considerações finais**

Considerando as características da Educação para a Gestão ambiental apontadas por Quintas (2004), Souza *et al.* (2017) e os diálogos que tivemos com os sujeitos dessa pesquisa, podemos afirmar que a participação de todas e todos é fundante para que haja a correta Gestão de resíduos, sendo esta, uma responsabilidade compartilhada entre o poder público, a iniciativa privada,

as associações de catadoras/es e os demais sujeitos envolvidos nas atividades produtivas.

Destaca-se também, que o conjunto de normas possui um papel fundante na Gestão de resíduos, pois apresenta objetivos, diretrizes e instrumentos que precisam ser seguidos, a fim de diminuir o uso de recursos naturais e prevenir possíveis danos causados ao meio ambiente.

A cidade de Cáceres-MT possui a Lei e o Decreto que regulamentam a Gestão de resíduos sólidos, porém, pode-se observar nas três marcenarias estudadas, que mesmo com a criação da Lei que instituiu o Programa Cáceres Recicla e do Decreto N° 249/2019, ainda há várias mudanças que precisam ser feitas, principalmente em relação à compreensão e aplicabilidade das normas e objetivos estabelecidos por eles. Mudanças que podem ser geradas através de ações de Educação Ambiental, promovendo reflexões e práticas sustentáveis comprometidas em melhorar essa situação na cidade.

Além da criação de Leis e Decretos é preciso que haja, a partir delas, uma melhor gestão dentro das pequenas empresas e isso ocorre através do comprometimento de todas as pessoas envolvidas com as atividades produtivas. Sendo assim, formas de sensibilização, conscientização e o cumprimento das normas estabelecidas tornam-se necessárias para mudar o atual cenário.

Nas três marcenarias que participaram da pesquisa, nenhuma realiza a identificação, classificação e acondicionamento adequado de todos os seus resíduos e nem possuem o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Simplificado - PGRSS, sendo este, um documento que contribui para a eficiência na Gestão de resíduos nas empresas. Tal fato demonstra uma importante falha no cumprimento das normas estabelecidas pelo Programa, mas isso pode ser devido a falta de conhecimento sobre os direitos e deveres relacionados à Gestão de resíduos em suas empresas, também pela ausência de políticas públicas de fomento.

Enfim, podemos concluir que, à luz do que objetivamos investigar, a identificação, classificação, acondicionamento e a destinação ambientalmente adequada são fundamentais para promover ações de proteção do meio ambiente, para a inclusão socioprodutiva de catadoras/es e evitar o descumprimento de obrigações pelas pequenas empresas.

Consideramos também que as ações de Educação Ambiental, quando aliadas à identificação de temas relativos à Gestão ambiental, em que os sujeitos da pesquisa estão imersos, podem facilitar o entendimento das/os participantes sobre as problemáticas ambientais, bem como apresentam caminhos possíveis de superação dos processos de degradação ambiental. Trata-se, portanto, de uma oportunidade de dialogar sobre conservação do meio ambiente, considerando os aspectos legais que regulamentam a Gestão ambiental no âmbito da Gestão de resíduos.

## Referências

- ANDRADE E LIMA SERVIÇOS LTDA. ME.; **As vantagens do correto acondicionamento.** 2022. Disponível em:<<https://globoverde.com.br/as-vantagens-do-correto-acondicionamento/>> Acesso em 30 Mai. de 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE LATA DE ALUMÍNIO-ABRALATAS. **A reciclagem no Brasil em números.** 2017. Disponível em:<<http://www.abralatas.org.br/a-reciclagem-do-brasil-em-numeros>> Acesso em 20 Abr. de 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. Resíduos sólidos – Classificação. **ABNT NBR 10004**, p. 01; Brasília- DF, 2004.
- BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** 2010. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)> Acesso em 25 Mai. de 2021.
- CAETANO, M. D. D. E.; DEPIZZOL, D. B.; REIS, A. De O. P. Dos; Análise do gerenciamento de resíduos sólidos e proposição de melhorias: estudo de caso em uma marcenaria de Cariacica, ES. **Gestão e Produção**, v. 24, n. 2, p. 389-394, São Carlos- SP, 2017.
- CASSILHA, A. C.; PODLASEK, C. L.; JUNIOR, E. F. C.; SILVA, M. C. Da.; MENGATTO, S. N. F.; Indústria moveleira e resíduos sólidos: considerações para o equilíbrio ambiental. **Revista Educação & Tecnologia.** Curitiba-PR, 2002.
- CAVALCANTE, L. M. S.; CALDEIRA, V. P. Da S.; JÚNIOR, F. S. De S.; Educação Ambiental e catadores de materiais recicláveis: Diagnóstico do trabalho dos catadores do município de Mossoró (RN). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 17, n. 4, p. 318-330, 2022.
- CERQUEIRA, P. H. A. De.; VIEIRA, G. C.; BARBERENA, I. M.; MELO, L. C.; FREITAS, L. C. De; Análise dos Resíduos Madeireiros Gerados Pelas Serrarias do Município de Eunápolis-BA. **Revista Floram**, v.19, n.4, pp.506-510, 2012.
- CONPLEQ. Consultoria. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** Disponível em:<[https://www.conpleq.com.br/servicos\\_post/pgrs/](https://www.conpleq.com.br/servicos_post/pgrs/)> 2021. Acesso em 10 Fev. De 2023.
- DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE DO SITIVESP. Manual de Gerenciamento de Resíduos para a Indústria de Tintas e Vernizes. **SITIVESP**, São Paulo- SP, 2010.
- FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA-UNICEF. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** 2021. Disponível em:<<https://www.unicef.org/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>> Acesso em 08 Fev. De 2023.
- GAMA, D. C.; JÚNIOR, J. M. Do N.; DEUS, D. A. De; Resíduo madeireiro gerado em marcenarias no município de Ribeira do Pombal – Bahia. **Biodiversidade**, v.16, N3, p. 82-90, 2017.

GIL, A. C.; Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. **Editora Atlas**; 6ª ed. São Paulo- SP, 2008.

KOZAK, P. A.; CORTEZ, A. M.; SCHIRMER, W. N.; CALDEIRA, M. V. W.; BALBINOT, R.; Identificação, quantificação e classificação dos resíduos sólidos de uma fábrica de móveis. **Revista Acadêmica, Ciências Agrárias Ambientais**, v. 6, n. 2, p. 203-212, Curitiba-PR, 2008.

LAYRARGUES, P.P.; Educação para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. **Sociedade e meio ambiente: a Educação Ambiental em debate**. São Paulo: Cortez, p. 87-155, 2000.

LOUREIRO, C. F. B.; SAISSE, M.; Educação Ambiental na gestão ambiental pública brasileira: uma análise da SEMA ao ICMBio. **Revista de Educação Pública**, v. 23, n. 52, p. 105-129, 2014.

MILAN, G. S.; VARGAS, R. F. G.; GRAZZIOTIN, D. B.; Um estudo sobre a aplicação da Produção mais Limpa (P+L). **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, ano 7, nº 1, p. 127-140, Bauru- SP, jan-mar/2012.

NUNES, M. M.; LEHN, C. R.; Educação Ambiental e preservação da biodiversidade: relato de um estudo de caso em distintas realidades escolares. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 17, n. 6, p. 498-511, 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS- ONU. **Gestão dos resíduos sólidos é chave para desenvolvimento sustentável da América Latina**. 2023. Disponível em:<<https://brasil.un.org/pt-br/175171-gestao-dos-residuos-solidos-e-chave-para-desenvolvimento-sustentavel-da-america-latina>> Acesso em 10 Fev. De 2023.

QUINTAS, J. S. **Educação no processo de gestão ambiental**: uma proposta de Educação Ambiental transformadora e emancipatória. Identidades da Educação Ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v. 156, p. 113-140, 2004

SILVA, A. Da R.; CHAVES, G. De L. D.; GHISOLF, V.; Os obstáculos para uma efetiva política de gestão dos resíduos sólidos no Brasil. **Veredas do Direito**, v.13, n.26, p.211-234, Belo Horizonte- MG, 2016.

SOUZA, S.C. de.; MEDEIROS, R.A.; VIANA, I.G.; SOUZA, E.P.L.D. Educação Ambiental: reflexões teóricas sobre nossas práticas educativas. **Anais da JENPEX 2017**, 06 a 11 de novembro de 2017. Disponível em <<https://cas.ifmt.edu.br/conteudo/pagina/jenpex-2017-caceres/>> Acesso em 10/09/2023.

TRILHO AMBIENTAL LTDA.; **Resíduo de MDF é perigoso?** 2019. Disponível em:<<https://www.trilhoambiental.org/>> Acesso em 07 Jun. De 2021.

VG RESÍDUOS LTDA.; **Entenda a diferença entre acondicionamento e armazenamento de resíduos**. 2018. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/>> Acesso em 19 Jan. De 2023.

Revbea, São Paulo, V. 8, Nº 7:161-176, 2023.