

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

**Instituto de Ciências Sociais Aplicadas**

**Departamento de Ciências Administrativas**

**Curso Bacharel em Administração**

**Álvaro Almeida Ribeiro**

**A COLETA SELETIVA: RECAPTURANDO VALORES DE MATERIAIS  
RECICLÁVEIS E REDUZINDO O DESCARTE DE REJEITOS NO MEIO  
AMBIENTE DE UMA CIDADE MINEIRA**

**Mariana**

**2019**

**Álvaro Almeida Ribeiro**

**A COLETA SELETIVA: RECAPTURANDO VALORES DE MATERIAIS  
REICLÁVEIS E REDUZINDO O DESCARTE DE REJEITOS NO MEIO  
AMBIENTE DE UMA CIDADE MINEIRA**

Monografia apresentada ao Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para obtenção do título Bacharel em Administração.

**Orientadora:** Profa. Dra. Clarisse da Silva Vieira Camelo de Souza

**Mariana**

**2019**

R484c Ribeiro, Álvaro Almeida.  
A coleta seletiva [manuscrito]: capturando valores de materiais recicláveis e reduzindo o descarte de rejeitos no meio ambiente de uma cidade mineira / Álvaro Almeida Ribeiro. - 2019.

30f.: il.: color; graf.

Orientador: Prof. Dr. Clarisse da Silva Vieira Camelo Souza.

Monografia (Graduação). Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Departamento de Ciências Econômicas e Gerenciais.

1. Logística - Teses. 2. Coleta seletiva de lixo - Teses. 3. Gestão ambiental - Teses. I. Souza, Clarisse da Silva Vieira Camelo. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU: 504(815.1)

Catálogo: [ficha.sisbin@ufop.edu.br](mailto:ficha.sisbin@ufop.edu.br)

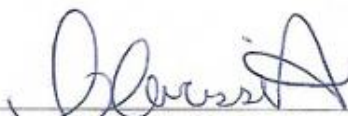
**FICHA DE APROVAÇÃO**

**ÁLVARO ALMEIDA RIBEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, como requisito à obtenção do Título de Bacharel.

Orientadora: Professora DSc. Clarisse da Silva Vieira Camelo de Souza

**COMISSÃO EXAMINADORA**



---

Professora DSc. Clarisse da Silva Vieira Camelo de Souza  
Orientadora e Presidente da Banca



---

Professora DSc. Simone Aparecida Simões Rocha  
Membro Avaliador



---

Mestranda Itaiane de Paula  
Membro Avaliador

Mariana, 03 de julho de 2019.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por guiar meu caminho e me iluminar, me dando sempre força e não me deixando ir abaixo.

Ao meu pai e à minha mãe que sempre foram para mim, motivo de inspiração e orgulho e que apesar de toda dificuldade me ensinaram a ser homem.

À minha esposa Lília, que esteve sempre ao meu lado e me apoiou nos momentos que mais precisei.

À minha filha Carolina Sofia e meu Álvaro Filho, a quem eu gostaria de ser exemplo de luta e superação.

Aos Mestres por todo conhecimento proporcionado, especialmente à Prof.<sup>a</sup> Clárisse, que principalmente quando me senti abatido e pensei em desistir, me deu força e incentivo para concluir uma etapa tão importante da minha vida.

À turma de Administração 14.2, pela amizade, pelas ajudas, conselhos, estudos e bons momentos compartilhados.

Finalmente, obrigado a todos os amigos e familiares que fizeram parte da minha jornada em busca de mais conhecimento e de me tornar uma pessoa melhor.

## RESUMO

A coleta seletiva tem ganhado força em nossa sociedade nos últimos anos, oferecendo alternativas sustentáveis ao que, até pouco tempo, era tratado como lixo, reaproveitando grande parte dele e encaminhando para o descarte apropriado os rejeitos. A forma como o resíduo é separado em nossas casas e disposto para coleta está diretamente relacionada à quantidade de material que retorna ao processo produtivo ou do que é descartado na natureza. Assim, o presente estudo busca através de pesquisa bibliográfica e questionários aplicados, identificar variáveis que contribuam com a busca pela eficácia dos resultados obtidos através da coleta seletiva, uma vez que o aproveitamento dos materiais na associação ainda é considerado inferior ao que se pode atingir.

**Palavras-chave:** Logística Reversa, Coleta Seletiva, Gestão Ambiental.

## **ABSTRACT**

Selective collection has gained strength in our society in recent years, offering sustainable alternatives to what until recently was treated as garbage, reusing a large part of it and directing the tailings to the appropriate disposal. The way the waste is separated in our homes and arranged for collection is directly related to the amount of material that returns to the productive process or what is discarded in nature. Thus, the present study searches through bibliographical research and applied questionnaires to identify variables that contribute to the search for the effectiveness of the results obtained through selective collection, since the use of the materials in the association is still considered inferior to what can be achieved.

**Keywords:** Reverse Logistics, Selective Collection, Environmental Management.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Ilustração 1:</b> Entrada do Centro de Coleta.....	18
<b>Ilustração 2:</b> Associadas trabalhando na correia transportadora.....	20
<b>Ilustração 3:</b> Aterro sanitário.....	21
<b>Ilustração 4:</b> Compactação e aterramento de resíduos.....	22
<b>Ilustração 5:</b> Atitudes necessárias para melhoria da coleta seletiva.....	25
<b>Ilustração 6:</b> Fatores de contribuição para maior satisfação dos associados na AC.....	25



## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AC – Associações de Catadores de Materiais Recicláveis

CLM - Council of Logistics Management

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora

PEAD – Polietileno de Alta Densidade.

PEBD – Polietileno de Baixa Densidade. Compreende o que as associações chamam de plástico filme incolor e colorido

PET – Politereftalato de Etileno

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PP ou PP5 - Polipropileno

PS – Poliestireno

PVC – Policloreto de Vinila.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SMMA - Secretaria Municipal de Meio Ambiente

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	12
2.1	LOGÍSTICA.....	12
<b>2.1.1.</b>	<b>Logística Reversa</b> .....	12
2.2	LIXO X RESÍDUO.....	13
2.3	COLETA SELETIVA.....	14
2.4	GESTÃO AMBIENTAL.....	14
2.5	PNRS - LEI FEDERAL Nº 12.305/2010.....	155
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	16
<b>4</b>	<b>HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO</b> .....	16
<b>5</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	24
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	26
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	27
	<b>APÊNDICE A</b> –.....	29

## 1 INTRODUÇÃO

Quanto mais cresce e se desenvolve a população mundial, mais geramos e descartamos resíduos no nosso planeta e nem sempre fazemos isso da forma adequada. Neste contexto, a coleta seletiva possui potencial de abrangência social, econômica, legal e ambiental muito maior do que efetivamente atinge, necessitando, portanto, se desenvolver ainda muito mais.

Nesse intuito, o trabalho acadêmico auxilia na produção de material de utilidade na alavancagem em soluções de problemas como este, contribuindo com possíveis melhorias em uma Associação de Catadores de Materiais Recicláveis (AC). Assim, após uma prévia e breve análise do ambiente em questão, surgiu a pergunta que embasa este trabalho:

Como otimizar o processo de coleta seletiva de forma a agregar mais valor aos resíduos processados e reduzir os rejeitos dispensados no aterro sanitário em uma cidade mineira?

Pretende-se ainda considerar a atuação do Governo em relação à Logística Reversa através da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e como, através de mudanças na legislação vem se posicionando quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos, em relação à responsabilidade dos geradores e os instrumentos econômicos aplicáveis.

Desta forma, tem-se como objetivo a análise do processo de coleta seletiva em uma cidade do interior do estado de Minas Gerais e proposições para agregar mais valor e reduzir os rejeitos dispensados no aterro sanitário. Para isto:

- Os fatores que influenciem a qualidade dos materiais recicláveis recebidos no Centro de Coleta Seletiva serão identificados.
- As informações úteis para otimizar a Coleta Seletiva na Associação de Catadores de Materiais Recicláveis (ACs) serão levantadas.
- Soluções para reduzir quantidade de rejeitos destinados ao meio ambiente serão propostas.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

Este tópico trará alguns conceitos sobre o assunto pesquisado, através de uma busca na literatura a fim de entender a evolução dos temas abordados, contando com a contribuição de estudiosos nas áreas.

### **2.1 LOGÍSTICA**

Segundo Leite (2017), a logística é uma das mais antigas atividades humanas, objetivando a disponibilização de bens e serviços a utilizadores em determinado local, em tempo desejado, na quantidade e qualidade esperada. Ele define logística como um conjunto de técnicas de gestão da distribuição e transporte dos produtos finais, do transporte e manuseio interno às instalações e do transporte das matérias-primas necessárias ao processo produtivo. De acordo com Pozo (2015), a logística é fundamental para o sucesso de uma organização. Pois, por meio de planejamento, organização e controle de atividades correlatas, é possível otimizar a forma de como os recursos de suprimento, estoques e distribuição dos produtos e serviços apresentam ao mercado, flexibilizando os fluxos dos produtos.

#### **2.1.1. Logística Reversa**

A logística reversa, de acordo com Leite (2017), surgiu da necessidade do equacionamento logístico reverso de bens e produtos utilizados ou não, até seu ponto de origem, seja em função do ciclo de vida cada vez mais reduzido ou a crescente variedade que o mercado oferece. Ele cita ainda que é a área da logística que planeja, opera e controla o fluxo reverso e as informações logísticas referentes ao retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas e atendendo a interesses estratégicos.

Stock (1998) define logística reversa como uma perspectiva de logística de negócios, referindo-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição e de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura.

Conforme Ballou (2006), a estratégia logística normalmente se desenvolve em torno de três objetivos principais: redução de custos, redução de capital e melhoria de serviços. Assim, visando o objetivo de redução de custos, a logística reversa pode contribuir quando a matéria-prima originada de um produto retorne à empresa para ser utilizada novamente.

## 2.2 LIXO X RESÍDUO

A nossa sociedade está em constante crescimento e desenvolvimento. Assim, de acordo com Barbieri (2006), conseqüentemente, surgem diversos problemas ambientais em decorrência do uso indevido do meio ambiente na busca por recursos necessários à produção de bens e serviços. As pessoas são cada vez mais induzidas a possuir os itens mais atuais em suas vidas, produtos eletrônicos, vestuário, veículos e praticamente todos os bens que o dinheiro possa comprar. Deste consumo desenfreado, surge uma montanha de lixo e resíduos a cada dia. Assim, segundo Nunes (2018), todo este material descartado, não pode ser depositado ou descartado em qualquer lugar, devendo estar acondicionado corretamente. Pois, seu acúmulo nas ruas ou locais não apropriados, estão associados à sujeira, falta de educação e outros aspectos negativos.

Em contrapartida, a humanidade vem se preocupando em buscar maneiras inovadoras de tratar este problema cada vez mais presente em nossas vidas. Nem tudo que sobra é necessariamente lixo. Na verdade, quase nada. O que falta muitas vezes é o entendimento sobre o assunto.

Segundo Rosa et. al (2012), lixo é todo e qualquer produto ou material que não possua serventia e deve ser disposto. Resíduo é todo produto ou material, proveniente de um processo, que ainda tenha serventia, podendo ser reaproveitado para ser reutilizado ou reciclado. Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na norma NBR 10.004, define resíduo sólido como aqueles nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. De acordo com a PNRS (2010) rejeitos são os resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade a não ser a disposição final adequada no meio ambiente.

### 2.3 COLETA SELETIVA

A reciclagem, segundo Nunes (2018), permite o reaproveitamento de diversos materiais, ajudando a diminuir o consumo de elementos tirados diretamente da natureza. Dentro da cadeia dos resíduos, o sistema de coleta seletiva se traduz também em alternativa de geração de trabalho e renda para a manutenção e sobrevivência de muitas famílias.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2019) define coleta seletiva como aquela onde os resíduos são previamente separados segundo a sua constituição ou composição. Resíduos com características similares são selecionados pelo gerador e disponibilizados para a coleta separadamente. Cada tipo de resíduo tem um processo próprio de reciclagem. Na medida em que vários deles são misturados, sua reciclagem se torna mais cara ou mesmo inviável, pela dificuldade de separá-los de acordo com suas especificidades. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece que a coleta seletiva nos municípios deve permitir, no mínimo, a segregação entre resíduos recicláveis secos, compostos principalmente, por metais (como aço e alumínio), papel, papelão, tetrapak, diferentes tipos de plásticos, vidro, etc. e rejeitos que são os resíduos não recicláveis, como exemplo de fraldas, absorventes, cotonetes, assim como outros resíduos de limpeza. Outra parte importante dos resíduos são os chamados resíduos orgânicos e são os restos de alimentos e resíduos de jardim (folhas secas, podas, galhos, etc.) estes também podem ser reciclados e transformados em adubo de forma segura e simples através da compostagem.

### 2.4 GESTÃO AMBIENTAL

Segundo Tachizawa (2019), a conscientização coletiva com relação ao meio ambiente e as demandas sociais e ambientais da comunidade repassadas às organizações, requerem um posicionamento mais ecológico e responsável por parte dos empresários e executivos em face de tais questões, afim de transmitir uma boa imagem institucional ao mercado. O autor afirma ainda que gestão ambiental e a responsabilidade social são importantes instrumentos gerenciais para capacitar e criar condições de competitividade para as organizações, independentemente do segmento econômico.

Barbieri (2006) diz que gestão ambiental são as atividades administrativas e operacionais que envolvem planejamento, direção, controle e alocação de recursos com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente e visam proteger o meio ambiente das consequências das próprias ações humanas.

## 2.5 PNRS - LEI FEDERAL Nº 12.305/2010

Sancionada em 02 de agosto de 2010 a Lei Federal nº 12305/2010 dedicou especial atenção à logística reversa. A lei que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) trata das diretrizes gerais quanto ao retorno de resíduos sólidos de alguns produtos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. O artigo 30 da Lei 12305/2010 determina que “a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos”. A lei determina que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de determinados produtos são obrigados a implementar sistemas de logística reversa, mediante o retorno destes produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Determina ainda que a implantação da coleta seletiva é obrigação dos municípios e metas referentes à coleta seletiva fazem parte do conteúdo mínimo que deve constar nos planos de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios.

### 3 METODOLOGIA

A presente pesquisa, que possui característica de natureza aplicada ao buscar identificar fatores que influenciem na otimização do destino de resíduos sólidos em um município do estado de Minas Gerais, foi realizada no período de Janeiro de 2018 a Maio de 2019.

Segundo Yin (2005), este estudo por possui ainda, caráter exploratório, onde primeiramente foi feita pesquisa bibliográfica em livros, artigo, sites e revistas, buscou compreender a temática utilizando o conhecimento disponível em teorias formuladas por pesquisadores sobre os pontos tratados.

Na associação pesquisada, o estudo se desenvolveu através observação *in loco* pelo pesquisador e da aplicação de questionários em forma entrevistas aos associados que trabalham na unidade. Foram entrevistados 21 dos 43 trabalhadores associados do centro de coleta de recicláveis. Assim, proporcionou um maior conhecimento para o pesquisador acerca do assunto, e possibilitando formular o problema e criar hipóteses que possam ser consideradas e desenvolvidas por estudos posteriores.

A metodologia aplicada foi a pesquisa qualitativa por proporcionar melhor visão e entendimento sobre o problema em questão, e de realizar uma análise mais detalhada sobre as hipóteses levantadas a respeito do estudo. Pois, segundo Flick (2009), a pesquisa qualitativa é a atividade investigativa que posiciona o observador no contexto em questão, ela consiste em um conjunto de práticas interpretativas e materiais que tornam esse contexto visível e compreensível. Segundo Godoy (1995), a pesquisa qualitativa não procura medir os eventos estudados, nem faz uso de estatística na análise dos dados, ela obtém dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação em estudo.

Sendo assim, as perguntas foram divididas em três blocos, as quatro primeiras foram para estabelecer o perfil demográfico dos associados, considerando, gênero, faixa etária, tempo de trabalho na AC e rendimento, as três perguntas seguintes foram do tipo matriz, elaboradas com base na escala Likert que buscaram avaliar o relacionamento interpessoal, a segurança no trabalho e a percepção de melhora no processo da coleta seletiva. Por fim, as duas últimas questões foram de múltipla escolha, com a possibilidade de uma só resposta, onde o objetivo foi identificar junto aos associados, possibilidades de melhorias na coleta seletiva e maior satisfação pessoal dos trabalhadores.

As dúvidas que surgiam eram esclarecidas pelos associados que sempre se mostraram



prestativos e dispostos a colaborar com a formação do conhecimento sobre o assunto abordado.

O trabalho de pesquisa foi realizado em dois locais distintos, sendo a sede da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) e o galpão onde funciona a Associação de Catadores.

Na SMMA, foi realizada uma entrevista não estruturada à funcionária responsável pelo trabalho que abrange a coleta seletiva que forneceu detalhes sobre o funcionamento do aterro sanitário municipal e as atividades conjuntas com a AC.

Foram realizadas e gravadas em áudio, duas entrevistas com a presidente da associação, uma não estruturada e outra estruturada através das quais foi possível conhecer melhor a abrangência e a importância da coleta seletiva não só para os associados da AC, mas para todos que a rodeiam.

## 4 HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO

A pesquisa foi realizada no Centro de Aproveitamento de Materiais Recicláveis (CAMAR) uma Associação de Catadores de Materiais Recicláveis (AC) sediada em uma cidade de Minas Gerais, com população estimada, em 2018, de 60142 habitantes, segundo o IBGE (2019).

Até o ano de 2008, eram cerca de 30 famílias trabalhando e retirando seu sustento em situação de total vulnerabilidade no então existente lixão de Mariana. Naquele ano, o poder público municipal e catadores, se mobilizaram para um alinhamento de interesses, sendo o principal, a extinção do lixão e, conseqüentemente, o destino dos trabalhadores que atuavam na separação e venda dos materiais que chegavam em caminhões que atuavam na coleta dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) pela cidade sem nenhuma triagem ou separação.

O local era totalmente insalubre e inadequado à presença de pessoas, pois era repleto de animais, insetos e inúmeros potenciais causadores ou transmissores de doenças. Mau cheiro, falta de equipamentos e condições de segurança, eram rotina para aqueles que dali tiravam seu sustento e de suas famílias e que agravando ainda mais a situação de desumanidade, muitas vezes eram equivocadamente marginalizadas.

O final daquele ano de 2008, o lixão foi extinto e inaugurado do aterro sanitário municipal. Esse evento foi um divisor de águas em direção à sustentabilidade, nascendo também a CAMAR, mostrado na ilustração 1.

**Ilustração 1:** Entrada do centro de coleta



Fonte: O autor (2019)

O município colaborou oferecendo suporte legal, auxiliando os catadores mobilizados na fundação da CAMAR, que se uniram em forma de (AC). Foram fornecidas diretrizes e determinações a serem cumpridas e realizados treinamentos e capacitações aos catadores, podendo assim, se profissionalizarem e seguir adiante com a implantação da coleta seletiva, o projeto contou ainda com o apoio das empresas mineradoras da região.

Atualmente, a Prefeitura Municipal da cidade, atendendo a determinações legais, dá suporte às atividades da AC, principalmente através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que assessora legalmente e atua em campanhas de conscientização sobre a coleta seletiva nas ruas, escolas e empresas da região.

Município e AC tem uma proximidade muito grande o que permite um diálogo fácil entre as partes e facilita a relação eles. A Prefeitura ainda colabora com o pagamento do aluguel do galpão onde funciona o Centro de Coleta Seletiva e fornece dois dos três caminhões que atuam na coleta e transporte dos materiais, o terceiro caminhão foi adquirido pela associação com recursos próprios.

Algumas empresas da região também fazem parceria com a AC, sendo que parte delas entregam seu material reciclável diretamente no galpão da associação, facilitando o trabalho e poupando tempo e recursos com transporte.

A CAMAR, conta com cerca de quarenta associados que atuam em funções na coleta nas ruas, separação na esteira de distribuição, operação de prensas hidráulicas, ajudantes, serviços gerais e administrativos.

O material processado na associação é de procedência da coleta porta a porta feita pelos caminhões nas ruas da cidade nos distritos, da coleta em Pontos de Entrega Voluntários (PEVs) que são gaiolas metálicas estrategicamente posicionadas próximas de comércios geradores de grande quantidade de material descartado e ainda das empresas parcerias e alguns populares que entregam materiais diretamente no galpão da CAMAR.

Ao chegar no Centro de Coleta, os materiais são descarregados dos veículos e dispostos em forma de monte no início uma correia transportadora conhecida também como esteira, com trabalhadores alocados em ambos os lados que atuam na triagem e separação dos resíduos de acordo com sua composição, à medida que os materiais percorrem a esteira e são selecionados, são dispostos em *bags* que são grandes sacos plásticos que facilitam o transporte dentro do galpão. A seguir, o material separado é direcionado para uma das três prensas hidráulicas onde é compactado e enfardado de forma a facilitar o transporte ou disposto em caçambas metálicas,

no caso de vidros e sucatas metálicas. Seguindo com o processo, seja em fardos ou nas caçambas, o material é vendido para sucateiros em Belo Horizonte ou Ponte Nova, ambas cidades mineiras, os sucateiros são os intermediadores antes das empresas habilitadas a transformar os recicláveis novamente em matéria prima para a indústria. Os rejeitos que chegam ao fim da esteira na fase de separação e não são separados, são encaminhados para o aterro sanitário municipal onde é realizado o devido descarte ou em casos específicos como materiais considerados perigosos, exemplo de pilhas e baterias, são enviados para empresas especializadas no tratamento apropriado.

**Ilustração 2:** Associadas trabalhando na correia transportadora



Fonte: O autor (2019)

Na ilustração 2 é possível ver algumas associadas fazendo a separação de materiais e os colocando em diferentes *bags* de acordo com sua composição, que são encaminhados, posteriormente, para o acondicionamento necessário para o transporte em caminhões rumo a seu destino final.

Os materiais recicláveis processados na AC são agrupados em quatro grandes grupos e respectivos sub grupos: Papéis (jornal, papel branco, papel misto, papelão II e III, e tetrapak), Plásticos (Polipropileno ou simplesmente PP, podendo ser, PP Colorido, PP Preto, PP Branco Sucata, Plástico Incolor, Plástico Misto, Plástico PEAD Branco, Plástico PEAD Colorido, Plástico PEAD Óleo, Plástico PET, Plástico PET Óleo, PVC Sucata), Metais (Sucata de Ferro e Sucata de Metal) e Vidros (Sucatas de Vidros).

Como não recicláveis foi possível identificar materiais dos quatro grupos como Papeis (adesivos, etiquetas, fita crepe, papel carbono, fotografias, papel toalha, papel higiênico, papéis

engordurados, metalizados, parafinados, plastificados e papel de fax), Plásticos (cabo de panela, tomadas, adesivos, espuma, teclados de computador e isopor), Metais (clipes, grampos, esponja de aço, latas de tinta ou veneno, latas de combustível, pilhas e baterias) e Vidros (espelhos, lâmpadas, cerâmicas, porcelanas, cristal e ampolas de medicamentos).

De acordo com a entrevistada na SMMA, o aterro foi projetado atendendo a recomendações legais e ao contrário dos lixões, é um local planejado para receber e tratar o RSU de modo a reduzir impactos ambientais. O Aterro Sanitário de Mariana possui uma vida útil estimada de 30 anos, prevendo-se ainda o seu monitoramento por alguns anos após o seu fechamento, abrange uma área de 30 hectares sendo 14 deles de utilização e é classificado como classe II de porte médio, tem capacidade para recebimento de 40 toneladas de rejeitos por dia.

Sua estrutura é composta por plataformas que compõem o talude, uma parede inclinada onde o material é disposto e em seguida é compactado e coberto diariamente por terra. Na base do talude, segundo Bidone (2017), é gerado durante o processo da decomposição predominantemente anaeróbia de resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário um líquido denominado chorume. Esse líquido é drenado e conduzido para um sistema de tratamento, composto por duas lagoas de decantação sendo uma delas anaeróbia, onde ocorre a remoção da carga orgânica do chorume, pela ação das bactérias antes de ser lançado nos corpos hídricos. É feito periodicamente o monitoramento dos líquidos nas lagoas, a fim de se verificar a eficiência sanitária e ambiental do sistema, detectar possíveis falhas e adotar medidas corretivas, evitando o agravamento dos impactos ambientais.

### **Ilustração 3:** Aterro sanitário



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2019)

Na ilustração 3, é possível ver o aterro ainda em fase de construção. No canto superior esquerdo, vê-se parte do talude e em sua base o sistema de drenagem do chorume, que se estende até a parte central inferior da figura. No lado superior direito está uma das lagoas de decantação.

A ilustração 4 retrata o material no talude, sendo compactado por e coberto por terra que em seguida, a área receberá mais rejeitos formando camadas, resultando o chorume que é o líquido que escorre rumo a contenção do dreno. O dreno segue até as lagoas onde ocorre decantação do líquido e após o tempo em que fica retido na lagoa (tempo de detenção) deverá estar em condições de retornar à natureza.

**Ilustração 4:** Compactação e aterramento de resíduos



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2019)

Segundo relatado pela Secretaria, esta atua em campanhas de mobilização pela causa ambiental, reforçando a importância da separação dos resíduos e a adesão à coleta seletiva. As campanhas são feitas em escolas e empresas da região, através de palestras que elucidam os participantes sobre o assunto e esclarecem dúvidas sobre os materiais que podem ser tratados como reaproveitáveis e dos que devem ser dispostos como lixo. Também são realizadas ações educativas no trânsito da cidade onde são distribuídos folhetos contendo informações sobre a coleta seletiva, com os dias e rotas dos caminhões pelos bairros. As ações são executadas de forma conjunta entre funcionários da SMMA e associados da CAMAR e acontecem periodicamente.

A presidente da AC pode dar informações desde a atuação dos catadores no antigo lixão até a situação atual do centro, pois foi uma das primeiras pessoas a se mobilizar em função desta causa de abrangência social, ambiental, política e econômica. Em seus relatos sempre foi categórica em dizer que para atuar neste movimento, é preciso muito mais que interesse



financeiro, há que se estar focado no bem de toda a sociedade, pois a coleta seletiva engloba todos nós.

A saída do lixão trouxe mais dignidade para os trabalhadores, relatou a presidente e afirmou que mesmo tendo ainda um longo caminho a percorrer, a sociedade tem se conscientizado cada vez mais da importância deste trabalho em prol das pessoas e do meio ambiente.

Da segunda entrevista, foi possível estruturar um roteiro de nove perguntas que foram aplicadas em forma de questionário, a vinte dos quarenta e três associados, o que possibilitou conhecer o perfil dos associados e uma maior aproximação da realidade na busca pelos objetivos deste trabalho.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os entrevistados foram sete do sexo masculino e treze do sexo feminino, sendo quatro com idade até vinte anos, três entre vinte e trinta anos, oito entre trinta e cinquenta, quatro entre cinquenta e sessenta e uma pessoa acima dos sessenta anos de idade.

Em relação ao tempo de trabalho na AC, onze pessoas tinham menos de um ano, três entre um e três anos, de três a cinco e de cinco a dez anos foi um trabalhador em cada categoria e com mais de dez anos foram quatro trabalhadores.

O rendimento líquido médio mensal dos trabalhadores não passou dos R\$ 1000,00, sendo que 60% dos entrevistados recebem menos de R\$900,00, entretanto foi relatado que todos os associados têm a Guia de Previdência Social (GPR) paga mensalmente, garante a eles seguridade social como férias, 13º salário, entre outros direitos.

O relacionamento interpessoal dos associados foi visto em sua maioria, como bom, três responderam que tem uma relação muito boa com os colegas e onze mantém uma boa relação, mas cinco colaboradores disseram ter um relacionamento neutro e um relatou um relacionamento ruim, nenhum deles escolheu a alternativa de péssima relação.

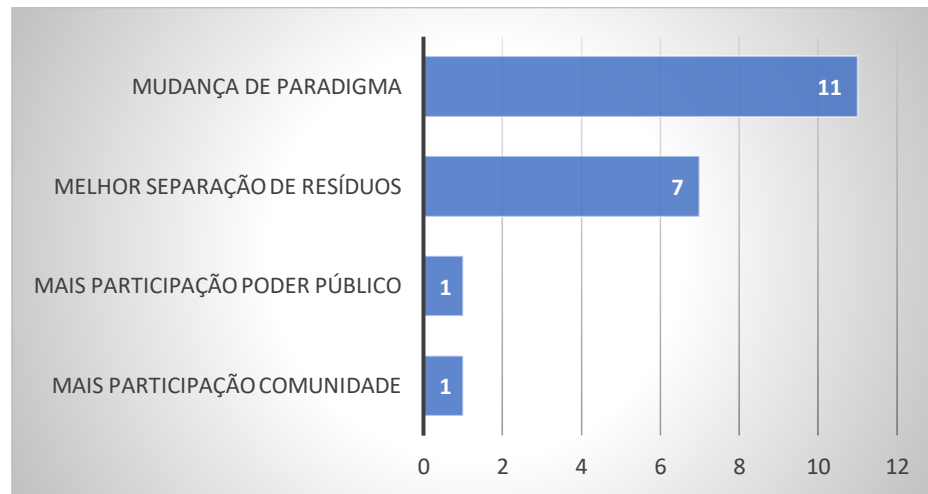
Em relação à segurança, nenhum dos pesquisados percebe o ambiente totalmente seguro e quatro disseram ser seguro, onze responderam de forma neutra, mas todos consideraram que a segurança está relacionada à maneira como cada uma trabalha. Três disseram ser um ambiente inseguro e dois marcaram como totalmente inseguro.

Questionados sobre a possibilidade de melhora na coleta seletiva, nove pessoas concordaram completamente com a afirmativa e dez concordaram que pode melhorar e um manteve posição neutra. Nenhum discordou o discordou completamente de que não pode haver melhora.

A oitava questão foi sobre o que seria mais importante para melhorar o processo da Coleta Seletiva em Mariana, o gráfico a seguir contempla as respostas obtidas, sendo a maioria delas, a necessidade de mudança de mentalidade das pessoas sobre a coleta seletiva, ou seja, é preciso mudar a forma como é vista e contribuir mais com o movimento.



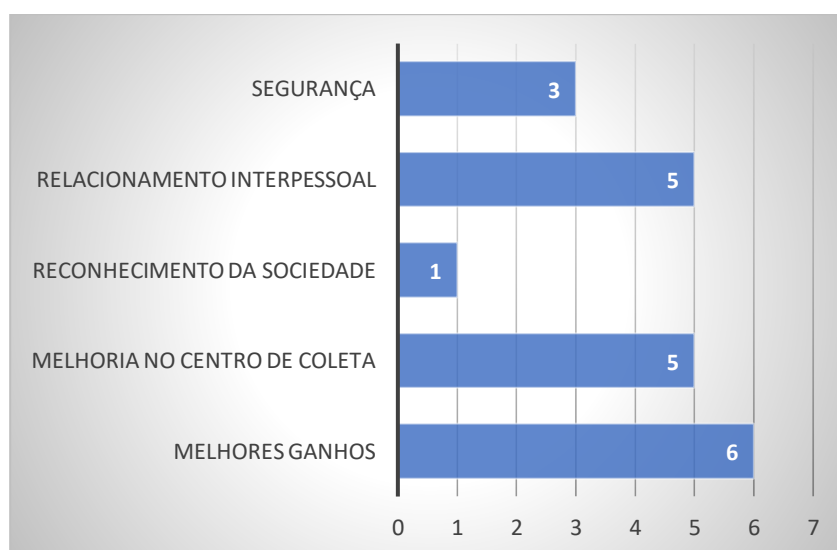
**Ilustração 5:** Atitudes necessárias para melhoria da coleta seletiva



Fonte: O autor (2019)

A nona e última pergunta do questionário buscou identificar o que traria mais satisfação pessoal aos associados, sendo que, “melhores ganhos” foi a resposta de maior destaque, com seis entrevistados optando por esta alternativa. Melhor relacionamento com os colegas de trabalho e melhorias na estrutura do centro de coleta, tiveram a mesma quantidade de respostas, cinco cada uma. Três escolheram segurança e um acredita que para se sentir melhor, é necessário maior reconhecimento da sociedade.

**Ilustração 6:** Fatores de contribuição para maior satisfação dos associados na AC



Fonte: O autor, (2019)

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após este estudo, fica evidente que as mudanças necessárias já começaram a acontecer, ainda que de forma muito lenta. Alterações na legislação pertinentes ao assunto e o despertar da sociedade, reforçam essa afirmação. Portanto, atendendo os objetivos propostos no início deste trabalho, conclui-se que para melhorar a qualidade dos resíduos que chegam à AC, agregando a eles mais valor, é necessário que a sociedade em geral abrace ainda mais a causa em prol do planeta e reveja a maneira como se descarta o que não tem mais utilidade. O problema não é só a geração de resíduos, mas principalmente a forma como nos desfazemos deles. É preciso que haja um engajamento da sociedade, governos, empresas e todos os envolvidos direta ou indiretamente para que realmente funcione como deve.

Como alternativa a solução do problema identificado, sugere-se melhoria nos PEVs da cidade, as gaiolas metálicas usadas atualmente contêm informações básicas do que se pode depositar, simplesmente, papéis, plásticos, vidros e metais, sendo que não existe nenhuma divisória para separar os rejeitos. O ideal seria um recipiente para cada tipo de material e em relação às informações constantes, estas deveriam explicitar também o que não se deve depositar. Os PEVs atualizados poderiam começar a serem instalados na entrada do galpão da CAMAR, servindo de modelo para os seguintes a serem instalados nas ruas da cidade e nos distritos do município.

Devido à complexidade e quantidade de agentes envolvidos, as modificações não solucionariam totalmente o problema de imediato. Mas, contribuiria muito com o trabalho na AC, ao simplificar a separação na esteira de triagem que atualmente recebe materiais de todos os tipos de composição misturados, contendo inclusive muito lixo indevido, como, por exemplo, animais mortos. Com a separação mais bem feita, o material destinado ao aterro sanitário diminuiria consideravelmente, reduzindo conseqüentemente o impacto ambiental.

Outra sugestão de alteração é em relação aos programas de conscientização realizados pela SMMA em parceria com a CAMAR, que poderiam ser mais abrangentes, fazendo a inclusão de mais instituições educacionais e creches. Quanto mais cedo o espírito de multiplicadores de ações ambientais for despertado nas crianças e jovens, mais conscientes e influenciadores eles seriam na busca por um mundo mais sustentável.

Devemos ainda respeitar mais e tratar com mais dignidade os trabalhadores que lidam com nossos rejeitos, reconhecendo a importância do bem que eles fazem a nós e às gerações que hão de vir.

## REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Resíduos sólidos: classificação**. NBR 10004:2004. Disponível em: < <http://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso 10 de maio 2019.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/ Logística Empresarial**. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006
- BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial**. Conceito, modelos e instrumentos. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2006
- BIDONE, R. F. **Tratamento de lixiviado de sanitário por um sistema composto por filtros anaeróbios seguidos de banhados construídos: estudo de caso: Central de Resíduos do Recreio, em Minas do Leão/RS**. 2. ed. - São Paulo: Blucher, 2017. Disponível em: < <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580391480/pageid/0>> Acesso em 10 de maio 2019.
- FLICK, U. **Métodos de Pesquisa: introdução à pesquisa qualitativa**. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. In: Revista de Administração de Empresas. São Paulo: v.35, n.2, p. 57-63, abril 1995. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n2/a08v35n2.pdf>>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/mariana/panorama>. Acesso em 06 de abril de 2019.
- LEITE, P. R. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento.html>>. Acesso 15 de maio 2019.
- NUNES, F. C. **Reflexos sobre a Reciclagem e os Impactos Diretos e Indiretos na Qualidade de Vida e no Meio Ambiente**. In: ANIMA: Revista Eletrônica do Curso de Direito das Faculdades OPET. Curitiba-PR. Ano XI, n. 18, jan-jun/2018. Disponível em: < <http://anima-opet.com.br/pdf/anima18/anima18-12-Reflexos-sobre-a-Reciclagem-e-os-Impactos-Diretos-e-Indiretos-na-Qualidade-de-Vida-e-no-Meio-Ambiente.pdf>>. Acesso em 12 de abril de 2019.
- PNRS – POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Lei Federal 12.305/2010**. 21p. 2010. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/politica-de-residuos-solidos>>. Acesso em 03 de dezembro de 2018.
- POZO, H. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: um enfoque para os cursos superiores de tecnologia** – São Paulo: Atlas, 2015.

ROSA, A.H.; FRACETO, L.F.; MOSCHINI-CARLOS, V. **Meio ambiente e sustentabilidade**. Dados eletrônicos – Porto Alegre: Bookman, 2012. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788540701977/pageid/1>> Acesso 19 de maio 2019.

STOCK, J. R. **Reverse Logistics Program**. USA: CLM - Council of Logistics Management, 1998.

TACHIZAWA, T.; **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: os paradigmas do novo contexto empresarial**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2019. Disponível em: <[https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597019803/epubcfi/6/10\[;vnd.vst.idref=html4\]!/4/6/4@0:100](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597019803/epubcfi/6/10[;vnd.vst.idref=html4]!/4/6/4@0:100)>. Acesso em 10 de maio 2019.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2005. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582602324/pageid/1>>. Acesso em 16 de maio 2019.

## APÊNDICE A –

### Questionário de pesquisa CAMAR

O presente formulário de questionário, tem o objetivo de fazer a identificação de associados na CAMAR e buscar soluções em prol da melhoria da Coleta Seletiva em Mariana MG, este material faz parte do Trabalho de Conclusão (TCC) do aluno Álvaro Almeida Ribeiro do Curso de Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) no ano de 2019. As informações aqui recolhidas são unicamente para uso de caráter acadêmico.

#### 1 - Gênero

- Masculino  
 Feminino

#### 2 - Faixa etária

- Até 20 anos  
 De 20 a 30 anos  
 De 30 a 50 anos  
 De 50 a 60 anos  
 Acima de 60 anos

#### 3 - Tempo de trabalho na CAMAR

- Até 1 ano  
 De 1 a 3 anos  
 De 3 a 5 anos  
 De 5 a 10 anos  
 Desde a fundação do CAMAR

#### 4 – Qual sua média de rendimento na CAMAR?

- Até R\$ 900,00  
 De R\$ 901,00 a R\$ 1000,00  
 De R\$ 1001,00 a R\$ 1300,00  
 De R\$ 1301,00 a R\$ 1500,00  
 Mais de R\$ 1500,00

#### 5 - Com os colegas de trabalho me relaciono:

- Muito bem  
 Bem  
 Neutro  
 Mal  
 Muito mal

#### 6 – Quanto a segurança no ambiente de trabalho

- Totalmente seguro  
 Seguro  
 Neutro  
 Inseguro  
 Totalmente inseguro

**7 - O processo da Coleta Seletiva pode ser melhorado**

- ( ) Concordo completamente
- ( ) Concordo
- ( ) Posição neutra
- ( ) Discordo
- ( ) Discordo completamente

**8 – Dos itens a seguir o que você acredita que seria mais importante para melhorar o processo da Coleta Seletiva em Mariana?**

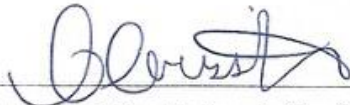
- ( ) Maior conscientização das pessoas na separação dos resíduos
- ( ) Maior participação da comunidade
- ( ) Maior participação de empresas através de parcerias
- ( ) Órgãos públicos mais presentes
- ( ) A população conhecer melhor a coleta seletiva para mudança de mentalidade sobre o assunto

**9 – Em relação ao que faria você se sentir melhor trabalhando no CAMAR, o que seria mais importante?**

- ( ) Melhores condições de segurança
- ( ) Melhor relacionamento com os colegas
- ( ) Maior reconhecimento da sociedade
- ( ) Melhoria na estrutura do Centro de coleta
- ( ) Melhor Salário

## DECLARAÇÃO

Certifico que o trabalho de conclusão de curso intitulado “A COLETA SELETIVA EM MARIANA: RECAPTURANDO VALORES DE MATERIAIS REICLÁVEIS E REDUZINDO O DESCARTE DE REJEITOS NO MEIO AMBIENTE”, de autoria do discente Álvaro Almeida Ribeiro foi aprovado sem recomendações de alteração pela banca examinadora e que estou de acordo com a versão final do trabalho.



---

Professora DSc. Clarisse da Silva Vieira Camelo de Souza

Orientadora

Mariana, 03 de julho de 2019.