

**Implantação de uma Usina de Reciclagem na cidade de Rio Piracicaba-MG**  
**Implantation of a Recycling Plant in the city of Rio Piracicaba-MG**  
**Implantación de una planta de reciclaje en la ciudad de Rio Piracicaba-MG**

**Cristina Grigório da Silva Nonato**

Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil

E-mail: [cristinagrigo6@gmail.com.br](mailto:cristinagrigo6@gmail.com.br)

**Elisandra Rodrigues de Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1609-2507>

Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil

E-mail: [elisandra.sousasz@gmail.com](mailto:elisandra.sousasz@gmail.com)

**Hebert Medeiros Gontijo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8504-0452>

Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil

E-mail: [hebertgontijo@yahoo.com.br](mailto:hebertgontijo@yahoo.com.br)

Recebido: 12/11/2018 | Revisado: 25/11/2018 | Aceito: 20/12/2018 | Publicado: 21/12/2018

**Resumo**

A destinação e reutilização do lixo é um dos principais desafios ambientais a serem vencidos pela sociedade moderna, em vista a conciliação dos objetivos do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental. No Brasil, é dos lixões e nas ruas das cidades que milhares de pessoas recolhem e comercializam materiais recicláveis e em muitos casos se alimentam do que catam. Na cidade de Rio Piracicaba-MG, temos um longo histórico de acidentes, entre eles alguns fatais, ocorridos no lixão antes localizado na localidade denominada “Batatinha”. Atualmente o lixo coletado na cidade é transportado para o aterro sanitário localizado entre a cidade de Rio Piracicaba e João Monlevade, construído através de um convênio entre as cidades de Nova Era, Rio Piracicaba, Bela Vista de Minas, São Domingos do Prata e João Monlevade. Existe também a ASCARIPI, que realiza coleta dos resíduos sólidos recicláveis no município. Mesmo com a existência da mesma, grande parte dos materiais recicláveis acabam indo parar no aterro sanitário, que após 12 anos de operação encontra-se acima da metade da sua capacidade de operação. Diante do exposto, o objetivo deste projeto é a implantação de uma usina de reciclagem na cidade de Rio Piracicaba-MG, que visa possibilitar um maior conhecimento de um problema específico e buscar solução para o mesmo. Já foram alcançados vários progressos

como a liberação da verba pelo Ministério do Meio Ambiente, escolha do local, onde será construído o espaço físico da usina e contratação de estagiários para a realização de projetos de educação ambiental, nas escolas públicas do município. A metodologia desse projeto se desdobra em três etapas: análise da situação atual da coleta e destinação do lixo da cidade; análise das possibilidades, pontos positivos e negativos e negativos da implantação de uma usina de reciclagem no município, voltadas e descobertas ao conhecimento em bases textuais e pesquisas e ainda em andamento, descrever o local da implantação, recursos humanos, maquinário, organização econômica e financeiras da usina de reciclagem. A legislação tem sido importante e eficaz aliada do meio ambiente, em um momento em que as relações entre o poder público e a sociedade estão em processo de revisão. Focado em tais ideias, esse projeto visa organizar os catadores para racionalizar a coleta seletiva e a triagem, reduzir custos, aumentar o fluxo de materiais recicláveis e incentivar a sociedade a adotar condutas ecologicamente corretas através da educação ambiental.

**Palavras-chave:** Coleta; Empreendimento; Sustentável; Reutilização; Inclusão.

#### **Abstract.**

The disposal and reuse of waste is one of the main environmental challenges to be overcome by modern society in order to reconcile the objectives of sustainable development and environmental preservation. In Brazil, it is from garbage dumps and on city streets that thousands of people collect and market recyclable materials and in many cases feed on what they collect. In the city of Rio Piracicaba-MG, we have a long history of accidents, among them some fatal, occurred in the dump before located in the locality called "Batatinha". Currently the garbage collected in the city is transported to the landfill located between the city of Rio Piracicaba and João Monlevade, built through an agreement between the cities of Nova Era, Rio Piracicaba, Bela Vista de Minas, São Domingos do Prata and João Monlevade. There is also ASCARIPI, which collects recyclable solid waste in the municipality. Even with the existence of the same, much of the recyclable materials end up in the sanitary landfill, which after 12 years of operation is above half of its capacity of operation. In view of the above, the objective of this project is the implantation of a recycling plant in the city of Rio Piracicaba-MG, which aims to make possible a greater knowledge of a specific problem and seek solution for it. A number of progress has already been achieved, such as the release of funds from the Ministry of the Environment, the location of the site, where the physical space of the plant will be built and trainees hired to carry out environmental education projects in public schools in the municipality. The methodology of this project unfolds in three stages: analysis of the current

situation of the collection and disposal of the city garbage; analysis of the possibilities, positive and negative and negative points of the implantation of a recycling plant in the municipality, focused and discovered to knowledge on textual bases and research and still in progress, describe the place of implantation, human resources, machinery, economic and financial organization recycling plant. Legislation has been an important and effective alliance of the environment, at a time when relations between public power and society are under review. Focused on such ideas, this project aims to organize collectors to rationalize selective collection and sorting, reduce costs, increase the flow of recyclable materials and encourage society to adopt ecologically sound conduct through environmental education.

**Keywords:** Collection; Business; Sustainable; Reuse; Inclusion.

### **Resumen**

La destinación y reutilización de la basura es uno de los principales desafíos ambientales a ser vencidos por la sociedad moderna, con vistas a la conciliación de los objetivos del desarrollo sostenible y preservación ambiental. En Brasil, es de los basurales y en las calles de las ciudades que miles de personas recogen y comercializan materiales reciclables y en muchos casos se alimentan de lo que catan. En la ciudad de Rio Piracicaba-MG, tenemos un largo historial de accidentes, entre ellos algunos fatales, ocurridos en el basural antes localizado en la localidad denominada "Batatinha". En la actualidad, la basura recolectada en la ciudad es transportada al rellano sanitario ubicado entre la ciudad de Rio Piracicaba y João Monlevade, construido a través de un convenio entre las ciudades de Nueva Era, Río Piracicaba, Bela Vista de Minas, Santo Domingo del Plata y João Monlevade . También existe ASCARIPI, que realiza recolección de los residuos sólidos reciclables en el municipio. Incluso con la existencia de la misma, gran parte de los materiales reciclables acaban yendo en el relleno sanitario, que después de 12 años de operación se encuentra por encima de la mitad de su capacidad de operación. El objetivo de este proyecto es la implantación de una planta de reciclaje en la ciudad de Rio Piracicaba-MG, que pretende posibilitar un mayor conocimiento de un problema específico y buscar solución para el mismo. Se han logrado varios progresos como la liberación del presupuesto por el Ministerio de Medio Ambiente, elección del lugar, donde se construirá el espacio físico de la planta y contratación de pasantes para la realización de proyectos de educación ambiental, en las escuelas públicas del municipio. La metodología de este proyecto se desdobra en tres etapas: análisis de la situación actual de la recolección y destino de la basura de la ciudad; el análisis de las posibilidades, puntos positivos y negativos y negativos de la implantación de una planta de reciclaje en el municipio, volcadas y descubrimientos al

conocimiento sobre bases textuales e investigaciones y aún en marcha, describir el local de la implantación, recursos humanos, maquinaria, organización económica y financiera de la planta de reciclaje. La legislación ha sido importante y eficaz aliada del medio ambiente, en un momento en que las relaciones entre el poder público y la sociedad están en proceso de revisión. En el marco de estas ideas, este proyecto pretende organizar a los recolectores para racionalizar la recolección selectiva y la selección, reducir costos, aumentar el flujo de materiales reciclables y alentar a la sociedad a adoptar conductas ecológicamente correctas a través de la educación ambiental.

**Palabras clave:** Recolección; empresa; sostenible; reutilización; Inclusión.

## 1. Introdução

No Brasil, a maior parte dos municípios, apresenta sistemas de limpeza urbana escassos, com gerenciamento precário de seus resíduos sólidos. No estado de Minas Gerais, a situação não é diferente. A mudança dessa existência depende de vários segmentos da sociedade: políticos, técnicos, culturais e econômicos. Assim, implementação de políticas públicas voltadas para o meio ambiente exige mudanças efetivas na mentalidade e no comportamento de todos os responsáveis pela gestão ambiental. Outro fator fundamental é a conscientização da sociedade civil, através da educação ambiental e da adoção de novos costumes, quer pelo estímulo à redução do desperdício, ao consumo de materiais recicláveis, quer pela adoção do sistema de coleta seletiva, construindo uma sociedade consciente, civilizada, atenta, comprometida e limpa.

A designação e reutilização do lixo é um dos principais contratempos ambientais a serem liquidados pela sociedade moderna, num momento em que as ligações entre poder público e a sociedade estão em processo de reavaliação, tendo em vista o entendimento dos objetivos do desenvolvimento sustentável e preservação ambiental.

Buscar uma solução para a questão dos resíduos sólidos é uma tarefa urgente e necessária. O Brasil é um dos países com maior quantidade de matéria orgânica no lixo, evidenciando os maus hábitos de sua população ao desperdício de comida. O lixo das cidades brasileiras mostra ainda que tem crescido o uso de embalagens descartáveis e outros produtos, em níveis compatíveis com os de países desenvolvidos. Também podem ser encontrados no lixo dos brasileiros muitos objetos e materiais de valor. Isso torna o lixo do país um dos mais valiosos do mundo.

No Brasil, o lixo remete à face mais cruel da exclusão social. É dos lixões que milhares de pessoas retiram a sua chance de sobrevivência. Recolhem e comercializam materiais recicláveis nos lixões ou nas ruas das cidades e em muitos casos, alimentam-se do que catam no lixo. O trabalho de reciclagem no Brasil, em geral, é baseado na miséria de parte da população que trabalha em condições desumanas para retirar do lixo o desperdício das camadas de maior poder aquisitivo e retorná-lo ao ciclo produtivo.

Na cidade de Rio Piracicaba, a situação atual não é diferente. O município tem um longo histórico de acidentes, entre eles alguns fatais, ocorridos no lixão antes localizado na localidade denominada “Batatinha”.

Atualmente o lixo coletado na cidade é transportado para o aterro sanitário localizado entre a cidade de Rio Piracicaba e João Monlevade, construído através de um convênio entre as cidades de Nova Era, Rio Piracicaba, Bela Vista de Minas, São Domingos do Prata e João Monlevade.

Existe também a Associação de Catadores de Rio Piracicaba (Ascaripi), que realiza coleta dos resíduos sólidos recicláveis no município. Mesmo com a existência da Associação de Catadores de Rio Piracicaba (Ascaripi), grande parte dos materiais recicláveis acabam indo parar no aterro sanitário.

Daí parte a necessidade de implantação de uma Usina de Reciclagem na cidade. Este empreendimento, além de beneficiar a cidade com o melhor aproveitamento do lixo gerado, fará a inclusão dos catadores no mercado de trabalho, que poderão se profissionalizar e trabalhar dignamente, com um salário fixo no fim do mês.

O principal objetivo desse estudo é desenvolver um projeto com base em uma pesquisa aplicada qualitativa, através de bases textuais e pesquisas exploratórias e descritivas qualitativamente.

A proposta deste projeto é analisar a viabilidade da implantação de uma Usina de Reciclagem em vários aspectos, os pontos positivos e negativos do empreendimento, os recursos financeiros necessários para a implantação do negócio, os benefícios sociais e ambientais proporcionados e elaborar uma proposta de implantação de uma Usina de Reciclagem no município.

Os principais autores que servirão de sustentação teórica para esse estudo são MARTINS, Benedito; ESQUICERO, Fabio; MANFRINATO, Jair de Souza (2009), SIMONETTO, Eugênio de Oliveira e BORENSTEIN, Denis (2006), CEMPRE (2002).

## **2. Metodologia**

O projeto é desenvolvido com base em uma pesquisa explicativa através de bases textuais e pesquisas exploratórias e descritivas qualitativamente. A metodologia de desenvolvimento desse projeto é dividida em três etapas:

Etapa 1: análise da situação atual da coleta e destinação do lixo na cidade de Rio Piracicaba-MG.

Etapa 2: análise de possibilidades, pontos positivos e negativos da implantação da usina de reciclagem na cidade de Rio Piracicaba-MG, voltada a descobertas ao conhecimento em bases textuais e pesquisas locais.

Etapa 3: descrição do local da implantação, recursos humanos, maquinário, organização econômica e financeira da usina de reciclagem.

Em relação à natureza esse projeto caracteriza-se como pesquisa aplicada e criando conhecimento para a criação prática dirigida à solução de um problema específico que é a destinação do lixo coletado na cidade de Rio Piracicaba-MG.

Essa pesquisa inicia-se com uma pesquisa aplicada associada a uma pesquisa qualitativa e visa possibilitar um maior conhecimento do problema e buscar solução para o mesmo.

Quanto aos procedimentos técnicos será realizada uma pesquisa bibliográfica que permitirá uma cobertura mais ampla do tema em estudo, conjugado com a pesquisa qualitativa que tem base no caráter subjetivo para compreender os fenômenos através da coleta de dados, e estudo das particularidades e experiências individuais na busca de novas opções e ideias.

Posteriormente será feita uma proposta de uma usina de reciclagem no município, caracterizada sua localização, abordada a estrutura física e organizacional descrito o funcionamento e os benefícios de uma usina de reciclagem na cidade de Rio Piracicaba-MG.

### **3. Meio Ambiente e legislação**

Um dos principais agravantes da degradação do meio ambiente enfrentados no mundo atual é a destinação final do lixo. Pesquisas revelam que no Brasil são coletados diariamente 228. 413 toneladas de lixo, e 48.321,7 toneladas deste lixo tem seu destino final nos lixões a céu aberto. IBGE (Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2000).

Segundo a Constituição Federal, entende-se por meio ambiente:

Art. 3º para os fins previstos nesta lei, entende-se por:

I – Meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

A legislação tem sido importante e eficaz aliada da natureza. Hoje, existe no cenário nacional um amplo aparato normativo que demonstra a tutela jurídica do meio ambiente em nosso país. O aspecto institucional circunscreve-se de certa forma, à atuação integrada do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, criado com a lei n° 6.938/81, que representa um conjunto articulado de órgãos, entidades, regras, e práticas da União, do Distrito Federal, dos estados e dos municípios, responsáveis pela proteção da qualidade ambiental. A Constituição concedeu ao município a competência para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local, o que expressa sua autonomia administrativa. Como a instituição de serviços públicos municipais deve estar prevista na lei Orgânica Municipal, esta deve ser consultada para se averiguar a existência de princípios e diretrizes gerais que condicionem as ações pretendidas. CEMPRE (2002)

Art. 1° Esta lei, com fundamento nos incisos VI e VII do art. 23 e no art. 235 da constituição estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema nacional de meio Ambiente - SISNAMA e institui o cadastro de Defesa Ambiental.

Art. 2° A política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana atendidos nos seguintes princípios:

Abaixo serão citados alguns incisos relacionados como tema.

I- Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

VI- Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

VII- Acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

X- Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente.

Art. 5° As diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente serão formuladas em normas e planos destinados a orientar a ação dos governos da União, dos Estados do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios no que se relaciona com a preservação da qualidade ambiental e manutenção do equilíbrio ecológico observados os princípios estabelecidos no art. 2° desta Lei.

Parágrafo Único: as atividades empresariais públicas ou privadas serão exercidas em consonância com as diretrizes da Política nacional do Meio Ambiente.

Na tentativa de resolver o problema, em 2 de agosto de 2010 foi sancionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que determina ações como a extinção dos lixões do país e substituição por aterros sanitários, além da implantação da reciclagem, reuso, compostagem, tratamento do lixo e coleta seletiva nos municípios. Apesar dos prazos fixados, percebe-se que essa lei não tem feito grandes progressos na questão do lixo Brasileiro. Isso devido principalmente a falta de recursos necessários para implantação de projetos nos municípios.

#### **4. Conscientização e educação ecológica da população**

Um fator de fundamental importância para resolver essa questão é a educação ambiental. Por estar intelectualmente fundamentada no pensamento sistêmico, a alfabetização ecológica é muito mais que educação ambiental. Para nossa população, problemas como desemprego, violência, carências de saúde e educação são prioridades. Solicitadas a eleger um ranking de problemas (do mais prioritário ao menos), meio ambiente aparece como décima primeira prioridade (4% das indicações) (CRESPO, SAMYRA, 2003).

O desafio maior é conseguir a mudança dessa mentalidade. A sensibilidade do cérebro a influências ambientais é especialmente acentuada na primeira infância, quando a maior parte da rede neural está se formando (FRITJOF CAPRA, 2003).

Este é o caminho. Conscientizar os adultos e investir na educação ambiental das crianças. Começemos a tratar o mal pela raiz, ou seja, trabalhar na origem do problema.

Segundo o professor, Marcos Sorrentino, associado do Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da Universidade de São Paulo (USP), a educação ambiental é importante para construir um futuro melhor para as próximas gerações. Porém a sociedade precisa adotar condutas ecologicamente corretas.

Para Sorrentino, a educação ambiental deve ser inserida na sociedade com o objetivo de se transformar em sinônimo de cidadania e sustentabilidade, fazendo nascer uma nova consciência. E a educação ambiental precisa ser usada no dia a dia e em todos os lugares, para que todas as pessoas tenham o direito de usufruir de um ambiente saudável.

#### **5. Matéria e forma x arte e educação**



Há uma tensão que caracteriza a filosofia ocidental e a ciência ao longo do tempo. É uma tensão para haver um entendimento a natureza que se se trata do estudo da matéria e do estudo da forma, que são abordagens distintas.

O estudo da matéria, trata-se de grandezas que podem ser medidas. Já o estudo da forma, trata-se de relações que podem ser mapeadas. Assim, há a necessidade do estudo dos padrões, no qual os artistas contribuíram para o avanço da ciência. Para profissionais da área, tem que haver integração artística a grade curricular. Para desenvolver a capacidade de uma criança é muito eficaz a introdução das artes visuais, música e arte cênicas, para que a mesma possa reconhecer padrões. É um instrumento de ensino e pensamento sistêmico, reforçando a dimensão emocional, que é essencial para o progresso de aprendizagem.

A aplicação do pensamento sistêmico ao estudo é necessária para que alguns surgimentos possam ser identificados. Podendo ser chamados de princípios da ecologia, princípios da sustentabilidade, ou princípios da comunidade. Necessitamos que haja um currículo que ensine as crianças fatos fundamentais da vida citados a seguir:

- O ecossistema não produz resíduos, pois os resíduos de uma espécie, são alimentos de outra;
- Os ciclos ecológicos são sustentados pelo sol;
- A diversidade endossa a resiliência;
- A vida, foi conquistada através de cooperação, trabalho e parceria.

Esse saber ecológico é o mais essencial para a educação do século XXI. Politicamente, empresarialmente e profissionalmente, a alfabetização ecológica deve ser uma preocupação em todos os níveis de ensino (fundamental, médio, superior, os cursos de continuação continuada e treinamentos profissionais).

## **6. Estatísticas e indicadores**

Para iniciar o projeto de uma usina de reciclagem deve-se fazer um levantamento das informações como, por exemplo, aspectos básicos do município; origem dos materiais; geração dos resíduos com análise do setor gerador; localização geográfica; quantificação da geração; coleta e transporte; disposição; composição; etc. CEMPRE (2002).

## **7. Inclusão social dos catadores**

Há anos, a reciclagem é sustentada no Brasil, assim como e outros países em desenvolvimento pela catação informal de papéis e outros materiais achados nas ruas e nos lixões. Estima-se hoje no Brasil a atuação de cerca de 200 mil catadores de rua responsáveis pela coleta de vários tipos de materiais (CEMPRE,1999).

Na cidade de Rio Piracicaba foi fundada há alguns anos a Associação de Catadores de Rio Piracicaba (Ascaripi). Atualmente a associação possui 16 membros entre homens e mulheres e a maioria tem sua única fonte de renda proveniente da catação do lixo (cerca de R\$300 reais mensais).

Um dos principais objetivos da implantação da usina de reciclagem é a inclusão social destes catadores, garantindo-lhes um salário fixo por mês, além de expor à população a importância do trabalho dos catadores.

Os catadores consideram o trabalho bom e divertido, mas não percebiam o reconhecimento e valorização do mesmo pela sociedade. Muitos relatam trabalhar com o lixo por não terem tido outra opção de trabalho, sendo a renda importante para proporcionar melhoria nos aspectos de infraestrutura da habilitação, bem como melhores condições de vida aos filhos. TEIXEIRA (2015).

Benefício que os catadores de rua trazem para a limpeza urbana é grande, mas geralmente passa despercebido. Eles coletam recicláveis antes dos caminhões de coleta da prefeitura passar e, portanto, reduzem os gastos com a limpeza pública. Os materiais são encaminhados para a indústria geram empregos e poupam recursos naturais. CEMPRE (2002).

A organização destes trabalhadores pode ajudar a racionalizar a coleta seletiva e triagem, reduzir custos e aumentar o fluxo de materiais recicláveis. Para este objetivo, a prefeitura deve incentivar a implantação da usina de reciclagem. CEMPRE (2002).

## **8. Usina de triagem**

As usinas de triagem são usadas para a separação dos materiais recicláveis do lixo proveniente da coleta e transporte usual.

Conjuntamente com a usina de triagem, é comum existir a compostagem de fração orgânica do lixo, uma vez que esta última requer uma separação prévia. A instalação de uma usina de triagem sem a compostagem da fração orgânica do lixo pode vir a ser o processo oneroso e sem grande retorno do ponto de vista ambiental.

As usinas de triagem disponibilizam uma maneira de diminuir sensivelmente a quantidade de resíduos enviados ao aterro sanitário, atingindo taxas de 50% quando bem gerenciadas.

Assim como no caso da coleta seletiva, deve haver um mercado para os materiais separados, tanto orgânico quanto inorgânicos.

Os pontos positivos de uma Usina de Triagem são:

- Não requer alteração do sistema convencional de coleta, apenas a mudança do destino do caminhão que passa a parar em uma usina, ao invés de seguir direto para o lixão ou o aterro;
- Possibilita o aproveitamento da fração orgânica do lixo, pela sua compostagem.

Os pontos negativos de uma usina de triagem são:

- Investimento inicial e equipamentos que vão constituir a usina (existem vários tipos de equipamentos de separação, e ainda há debates sobre as melhores técnicas de operação);
- Necessidade de técnicos capacitados para operar a usina (investimento em treinamento);
- A qualidade dos materiais separados da fração orgânica não é tão boa quanto a coleta seletiva, devido a contaminação por outros componentes do lixo. No caso do papel, por exemplo, a contaminação na maioria das vezes impede sua reciclagem. CEMPRE (2002).

## 9. Considerações Finais

A legislação tem sido importante e eficaz aliada do meio ambiente, num momento em que as relações entre poder público e a sociedade estão em processo de revisão. Focado em tais ideais, este projeto visa organizar os catadores para racionalizar a coleta seletiva e triagem, reduzir custos, aumentar o fluxo de materiais recicláveis e incentivar a sociedade a adotar condutas ecologicamente corretas através da educação ambiental.

Porém ao desenvolvermos a pesquisa, foi explícito a dificuldade para efetivar a reciclagem, pois há um sistema deficiente para a coleta seletiva e sua baixa qualidade dos materiais recolhidos, tendo uma grande quantidade de rejeitos e também uma eficiência de logística.

A seguir são apresentadas possíveis sugestões de estudo futuros sobre o tema. Alguns foram mencionados ao longo da pesquisa e outros serão citados apenas aqui:

- Aprofundar o estudo sobre os resíduos sólidos;
- Pesquisa o ciclo de vida do produto;
- Aprofundar sobre o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos;

- Aprofundar o estudo sobre coleta seletiva;
- Pesquisar sobre a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos;
- Pesquisa sobre a disposição final dos rejeitos;
- Aprofundar o estudo sobre a responsabilidade compartilhada da sociedade;
- Pesquisa sobre logística reversa;
- Aprofundar o estudo sobre a legislação e normas técnicas aplicáveis;
- Pesquisa sobre produtos, serviços e potenciais do mercado;
- Aprofundar sobre o processo tecnológico para a separação mecânica;
- Pesquisa sobre resíduos perigosos;
- Pesquisa sobre compostagem;
- Pesquisa sobre o plano operacional;
- Pesquisa sobre o plano financeiro.

### **Agradecimentos**

Prefeitura Municipal de Rio Piracicaba-MG e aos familiares.

### **Referências**

ADEODATO, Sérgio. **Política Nacional de Resíduos Sólidos - A lei na prática - Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE).**

(CEMPRE) e Centro de Tecnologia de Embalagem do Instituto de Tecnologia de Alimentos (CETEA/ITAL) - **Política Nacional de Resíduos Sólidos - O impacto da nova lei contra o aquecimento global** – São Paulo – 1999.

(CEMPRE) - **Lixo municipal: manual de gerenciamento** - 2.ed.cor.-Brasília: 2002.

MARTINS, Benedito; ESQUICERO, Fabio; MANFRINATO, Jair de Souza - **Resíduos sólidos urbanos – um modelo de gestão em municípios de pequeno e médio porte** - Gepros: gestão da produção, operações e sistemas, 2009, Vol.4(2), p.123.

MILANEZ, Francisco. **Desenvolvimento sustentável. In: CATTANI, Antônio David (org.) A outra economia.** Porto Alegre: Vozes, 2003. 306 p.

RIBEIRO, Tulio Franco; LIMA, Samuel do Carmo – **Coleta seletiva de lixo domiciliar – Estudo de casos – Caminhos de geografia – revista online programa de Pós-Graduação em geografia** – Dez/2000.

SANTANA, José Augerlan Silva de; SILVA, Carlos Eduardo – **Modelo de layout de sistema produtivo para usinas de reciclagem de resíduos inorgânicos sólidos para pequenos municípios** - Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aracaju, v.1, n.1, dezembro, 2010.

SIMONETTO, Eugênio de Oliveira e BORENSTEIN, Denis. **Gestão operacional da Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos – abordagem utilizando um sistema de apoio à decisão. Gestão e Produção, São Carlos, v. 13, n. 3, 449- 461, set/dez. 2006.**

TEIXEIRA, Karla Maria Damiano, **Trabalho e perspectivas na percepção dos catadores de materiais recicláveis** - *Psicol. Soc.* [online]. 2015, vol.27, n.1, pp.98-105.