

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE QUÍMICA E BIOLOGIA
TECNOLOGIA EM PROCESSOS AMBIENTAIS

DÉBORA HARUE MARTINS
ESTEVÃO HUMBERTO MONTE

**IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO DE RESÍDUOS POR MEIO DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INFORMAÇÃO CONTINUADA**

TCC

CURITIBA

2014

DÉBORA HARUE MARTINS
ESTEVÃO HUMBERTO MONTE

**IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO DE RESÍDUOS POR MEIO DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INFORMAÇÃO CONTINUADA**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC
apresentado como requisito para
composição da avaliação à disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso 2 –
TCC2, do curso de Tecnologia em
Processos Ambientais, da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR.

Orientadora: Professora Tamara Simone
Van Kaick

Co-orientadora: Professora Leticia
Knechtel Procopiak

CURITIBA

2014

**DÉBORA HARUE MARTINS
ESTEVÃO HUMBERTO MONTE**

**IMPLANTAÇÃO DE GESTÃO DE RESÍDUOS POR MEIO DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INFORMAÇÃO CONTINUADA**

Trabalho de Conclusão de Curso **aprovado** como requisito parcial à obtenção do grau de Tecnólogo em Processos Ambientais pelo Departamento Acadêmico de Química e Biologia (DAQBI) do Câmpus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela seguinte banca examinadora:

Membro 1 – PROF. MARKUS MAU
Departamento Acadêmico de Química e Biologia (UTFPR)

Membro 2 – PROF. EDUARDO NOVAES RAMIRES
Departamento Acadêmico de Química e Biologia (UTFPR)

Orientadora – PROF^a. Dr^a. TAMARA SIMONE VAN KAICK
Departamento Acadêmico de Química e Biologia (UTFPR)

Coordenadora de Curso – PROF^a. Dr^a. VALMA MARTINS BARBOSA

Curitiba, 05 de dezembro de 2014

“A Terra não pertence ao homem; o homem é que pertence à Terra.
Todas as coisas estão interligadas entre si como o sangue que une uma família...
O que ocorrer com a Terra recairá sobre os filhos da Terra.
O homem não tramou o tecido da vida; ele é simplesmente um de seus fios.
Tudo o que fizer ao tecido fará a si mesmo.”

Chefe Seattle

RESUMO

MARTINS, Débora Harue; MONTE, Estevão Humberto. Implantação de Gestão de Resíduos por meio de Educação Ambiental e Informação Continuada na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Pinhais, Paraná. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Processos Ambientais) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

Este trabalho pretende atingir o objetivo de implantar uma estrutura voltada para a gestão de resíduos sólidos na Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura de Pinhais, estado do Paraná, destacando a importância da sensibilização como ferramenta da Educação Ambiental – EA para a mudança de atitudes individuais que contribuam para amenizar os impactos ambientais causados pela inadequada disposição final dos resíduos gerados no dia-a-dia. Evidencia a necessidade da informação continuada, específica, na influência das alterações de comportamento, sugerindo a reflexão sobre a responsabilidade individual pelas próprias atitudes, para a efetivação de uma conduta em harmonia com o exercício da cidadania. Como resultado ficou evidenciado a dificuldade de internalizar novos hábitos no dia-a-dia do ambiente de trabalho e que EA e a informação continuada são essenciais para que haja a sensibilização e a mudança de comportamento, mas devem ser aplicadas em conjunto e de forma sistematizada.

Palavras-chave: Gestão de resíduos sólidos, Educação Ambiental, exercício de cidadania, mudança de comportamento.

ABSTRACT

MARTINS, Débora Harue; MONTE, Estevão Humberto. Implementation of Waste Management through Environmental Education and Continuing Information on Municipal Environment Pinhais, Paraná. Work Completion of course (Technology in Environmental Processes) - Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2014.

This work aims to achieve the goal of deploying a dedicated structure for the management of solid waste in the Municipal Environment of Pinhais City Hall, state of Paraná, highlighting the importance of awareness and Environmental Education tool for changing individual attitudes contributing to mitigate environmental impacts caused by improper disposal of waste generated on a daily basis. Highlights the need for continued specific information on the influence of behavioral changes suggesting reflection on individual responsibility for one's actions, for the realization of conduct in harmony with the exercise of citizenship. As a result it was evident the difficulty to internalize new habits in daily work environment, and that Environmental Education and continuing information is essential so that there is awareness and behavior change, but should be implemented together and systematically.

Keyword: Solid waste management, Environmental Education, exercise of citizenship, behavior change.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: foto aérea da SEMMA	19
Figura 2: foto frontal da SEMMA	19
Figura 3: representação em fases do ciclo básico da investigação-ação	22
Figura 4: coletor sem identificação do setor de fiscalização	25
Figura 5: coletor sem identificação do vestiário	25
Figura 6: coletores identificados com adesivos ilustrativos	27
Figura 7: coletor de resíduo orgânico identificado	27
Figura 8: coletor de resíduo reciclável identificado	27
Figura 9: adesivo dos coletores de resíduos orgânicos	28
Figura 10: adesivo dos coletores de resíduos recicláveis	28
Figura 11: cartaz dos resíduos orgânicos	28
Figura 12: cartaz dos resíduos recicláveis	28
Figura 13: palestra de EA apresentada aos funcionários da SEMMA	29
Figura 14: secretário da SEMMA no fechamento da palestra de EA	30
Figura 15: slide 4 da apresentação de EA	30
Figura 16: slide 5 da apresentação de EA	30
Figura 17: slide 8 da apresentação de EA	30
Figura 18: slide 14 da apresentação de EA	30
Figura 19: resíduos recicláveis e marmitas com restos de alimentos	33
Figura 20: resíduos orgânicos, embalagens Elma Chips® e plásticos diversos	33
Figura 21: copos plásticos e resíduos orgânicos	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Cronograma de execução	24
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Identificação da composição gravimétrica dos resíduos gerados na SEMMA Pinhais na primeira etapa da pesquisa	26
Tabela 2: Gravimetria realizada após aplicação da palestra de EA e implantação dos coletores diferenciados	32

Sumário

RESUMO.....	5
ABSTRACT	6
1 INTRODUÇÃO	10
2 JUSTIFICATIVA	13
3 OBJETIVOS	15
3.1 GERAL.....	15
3.2 ESPECÍFICOS.....	15
4 REFERENCIAL TEÓRICO	16
5 METODOLOGIA	19
5.1 ÁREA DE ESTUDO	19
5.2 ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA	21
5.3 PESQUISA - AÇÃO E ESTRATÉGIA	22
5.4 A PALESTRA E O MATERIAL DE COMUNICAÇÃO	24
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS.....	38

1. INTRODUÇÃO

A degradação do meio ambiente vem sendo causada por ações antrópicas em função de um sistema existencial definido através do capitalismo consumista (FILHO E SAMPAIO, 2004).

Consciente das ações praticadas pelo homem em relação à natureza, que num futuro próximo pode fazer com que os seres humanos sejam privados das riquezas naturais e baseando-se na discussão gerada sobre o uso dos recursos naturais e nos processos de desenvolvimento atuais, a Organização das Nações Unidas – ONU por meio da Resolução 44/228 de 22/12/1989 de sua Assembleia Geral (Rio de Janeiro, RJ, 1992), convocou a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92), em 1992, na qual surgiu a Agenda 21, “documento que consagra os mais elevados princípios de defesa do bem mais importante que o homem tem a seu dispor, que é a própria Terra” (AGENDA 21, 2001).

Neste evento da RIO-92 foi debatida a questão de que a “pobreza e degradação ambiental se encontram intimamente relacionadas” e, “se há uma síntese possível para este final de século, pode-se caracterizá-la como o esgotamento de um estilo de desenvolvimento que se mostrou ecologicamente predatório, socialmente perverso e politicamente injusto” (AGENDA 21, 2001, p. 6).

A Agenda 21, que está estruturada por áreas de programas apresentadas em quatro seções, descreve em sua Seção I, “Dimensões sociais e econômicas no capítulo 4 – Mudança dos padrões de consumo” (AGENDA 21, 2001, p. 9), que:

“A mudança dos padrões de consumo exigirá estratégias variadas, centradas na demanda, no atendimento às necessidades básicas dos pobres e na redução do desperdício e do uso de recursos finitos no processo de produção”, sendo uma das estratégias “reduzir os resíduos ao mínimo, estimulando a reciclagem e a introdução de novos produtos ambientalmente saudáveis”.

Esta e outras reflexões levaram o Brasil, em 2010, a formular a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela lei 12.305/2010 e

regulamentada pelo decreto nº 7.404/2010, que entre suas determinações coloca como fundamentos o recusar, o repensar, o reduzir o consumo e o reutilizar antes de adequar a destinação dos resíduos produzidos e dos rejeitos inservíveis.

A PNRS também previu a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, e este contempla a Educação Ambiental – EA como instrumento fundamental para o sucesso de sua implantação, cabendo a esta o papel de sensibilização e mobilização da sociedade, além do objetivo essencial de promover alterações mais profundas, refletindo em mudanças culturais e comportamentais da sociedade. O Capítulo 3 do Plano Nacional de Resíduos Sólidos é dedicado à EA, o qual coloca ao lado desta a Comunicação Social capaz de mobilizar e envolver toda a sociedade brasileira (CARESTIATO, 2013).

Nenhum gerenciamento de resíduos sólidos urbanos é plenamente eficaz sem que haja um programa de Educação Ambiental que sensibilize a mudança de posturas e desperte o sentimento de corresponsabilidade na sociedade. Sem isto, atacam-se os efeitos, ou seja, a grande quantidade de resíduos gerados, e não as causas do problema, os hábitos de produção e consumo que implicam na geração cada vez maior desse resíduo. Não há como não produzir ‘lixo’, mas podemos diminuir essa produção (ARITA, 2007).

Ao desenvolver este trabalho enfatiza-se a informação continuada como parte integrante da comunicação social que, por sua vez, integra a Educação Ambiental, onde somente a manutenção das informações e conhecimentos fornecidos especificamente pode efetivar a mudança no comportamento socioambiental.

Apoiados nestes fatos buscou-se um ambiente para implantar um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, enfatizando a importância da divulgação continuada na mudança de comportamento de um determinado grupo de pessoas, composto por representantes de diferentes faixas etárias, diferentes graus de instrução e diferentes níveis de poder aquisitivo, porém unidos por um elo comum: o ambiente de trabalho.

Conseguiu-se, então, uma autorização para o desenvolvimento do projeto na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Pinhais, Paraná, onde se encontrou o apoio desta Secretaria na mobilização dos recursos necessários.

Integração com as chefias, contato com os colaboradores, produção e disponibilização dos equipamentos necessários à coleta seletiva, elaboração e confecção do material de divulgação para a manutenção do projeto, alocação dos espaços para as gravimetrias, palestra e reuniões, além da liberação de datas e horários para cada procedimento, em virtude dos horários de expediente.

2. JUSTIFICATIVA

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Pinhais teve sua efetivação como tal no início do ano de 2013 (Lei nº1366/2012). Com isso, sua estrutura organizacional e funcional ainda caminha para um sistema ideal. Por este motivo, principalmente, visualizou-se a oportunidade de aplicar a Educação Ambiental associada a uma divulgação continuada, como forma de efetivar uma mudança de comportamento em um público alvo determinado. Além disso, evidentemente, entende-se que uma Instituição voltada à regulamentação, fiscalização e punição concernente a um determinado exercício, deva ser exemplo de obediência e prática às suas próprias normatizações.

O crescimento da economia de um país pode ser mensurado pelo aumento do consumo de produtos e de materiais pela população. Este aumento no consumo acarreta uma maior demanda por recursos naturais e no consequente aumento da geração de resíduos. Com efeito, o Brasil produz diariamente 183 mil toneladas de resíduos sólidos em suas cidades, segundo a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA (2013), conferindo aos órgãos públicos o dever de regulamentar e fiscalizar a gestão de resíduos.

Esta proposta está fundamentada não somente na necessidade de adequação de um novo comportamento socioambiental referente à política mundial, nacional, estadual e municipal de gerenciamento de resíduos sólidos, mas também na iniciativa de que, além de conduzir os servidores a uma mudança comportamental em relação ao meio ambiente, interna e externamente ao local de trabalho, está de acordo com o Parágrafo V do Art. 3º da Lei Federal 9795/99 que dispõe sobre a Educação Ambiental, no qual é incumbido:

“Às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente”.

Antes de ser transformada em Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Pinhais, o então Departamento do Meio Ambiente, desenvolveu uma campanha

que tinha como tema “Acabar com o desperdício”, com o objetivo de implantar a coleta seletiva. Foi desenvolvida utilizando-se a Educação Ambiental como ferramenta, mas não houve um processo de continuidade, resultando, hoje, em uma separação de resíduos ineficiente. Por meio dessa iniciativa e sabendo-se do potencial da Educação Ambiental pode-se chegar a duas conclusões:

a) Campanhas de Educação Ambiental para a conscientização são importantes;

b) Se não houver uma constante manutenção, nesse tipo de campanha, através da Comunicação Social com informação continuada, suas práticas aos poucos caem no esquecimento.

3. OBJETIVOS

3.1. GERAL

Promover a gestão de resíduos sólidos, gerados na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Pinhais, Paraná.

3.2. ESPECÍFICOS

- 1) Identificar, através da análise da composição gravimétrica, os tipos de resíduos gerados na Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- 2) Averiguar a destinação adequada para os tipos de resíduo gerado;
- 3) Implementar a estrutura necessária para a correta segregação dos resíduos gerados;
- 4) Promover a Educação Ambiental através de palestra de informação voltada à mudança de atitudes em relação à política de gestão de resíduos sólidos;
- 5) Aplicar um processo contínuo de informação e sensibilização para mudanças de comportamento referente à correta segregação dos resíduos gerados.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

Os resíduos sólidos, popularmente chamados de lixo, resultam das atividades domésticas e comerciais da população, e suas quantidades e composições podem variar de acordo com os diferentes aspectos culturais, econômicos, produtivos e sociais. Nos primórdios das civilizações, os detritos gerados pelo homem eram levados a locais não habitados ou quando o ambiente não proporcionava mais alimento suficiente, os indivíduos se relocavam (FELLENBERG, 1980).

A produção de resíduos em enormes quantidades caracteriza a sociedade de consumo que vem do século passado, avançando neste terceiro milênio (SÁ; ZANETI, 2002). Atualmente a situação dos resíduos é preocupante pelo volume gerado e pela falta de disposição e tratamento adequado. No Brasil, no ano de 2013, foram coletadas 178 toneladas de lixo por dia, ou seja, uma média de 1,25 quilogramas por habitante. Desse total, 58% teve destinação em aterros sanitários; 24,2% foram destinados para aterros controlados e 17,8% destinados de forma inadequada para os lixões (AGÊNCIA BRASIL, 2013). Os resíduos sólidos merecem destaque devido aos problemas de saúde, contaminação do solo, ar e água que podem ocasionar (FELLENBERG, 1980).

A natureza não é fonte inesgotável de recursos, sendo as suas reservas finitas e que, portanto, devem ser utilizadas de modo racional, evitando o desperdício e considerando a reciclagem como processo vital (BECKER, ROOS, 2012).

Segundo Galbiati (2001) a sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos é construída através de sistemas integrados que tornem possível a redução do “lixo” gerado, bem como a reutilização de materiais e a reciclagem daqueles que possam ser utilizados como matéria prima. Os desafios associados à gestão dos resíduos sólidos estão justamente na segregação correta dos materiais recicláveis. Se a segregação for feita de forma adequada, é possível reduzir o volume dos resíduos que serão destinados aos aterros sanitários, e é possível aumentar o ciclo de vida das matérias-primas.

Em 2010, calcula-se que o Estado do Paraná produzia diariamente 20 mil toneladas de resíduos de todas as origens e abrigava 181 municípios que

possuíam lixões a céu aberto. Nas cidades, em geral, o problema é a falta de um sistema adequado de coleta e disposição dos resíduos, que é parte de um sistema de saneamento ambiental (POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO PARANÁ, 2010).

Somente no município de Pinhais, mensalmente em 2013, foram recolhidos em torno de 2.412 toneladas de resíduos domiciliares, sendo que aproximadamente 44,47% desses resíduos, o equivalente a 1.079 toneladas, era material reciclável. O “lixo” que não foi corretamente segregado deixou de ser encaminhado para a reciclagem e acabou tendo um fim menos nobre (aterros e lixões) (PREFEITURA DE PINHAIS, 2013).

A Organização das Nações Unidas (ONU) realizou em 1992, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, que ficou conhecida como Rio-92. Participaram dessa conferência 179 países que acordaram e assinaram um programa de ação que constitui uma abrangente tentativa na promoção de um novo padrão de desenvolvimento: o Desenvolvimento Sustentável. Ficou instituída nesse evento, a Agenda 21, que funciona como um instrumento de planejamento para construções de sociedades sustentáveis, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE).

Após a Rio-92, o Brasil desenvolveu uma série de políticas referentes à organização e gestão de questões diretamente envolvidas com o Desenvolvimento Sustentável, como a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997); a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999); a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 que dispõe sobre a criação da Agência Nacional das Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos; a Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006 que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, dentre outras leis referentes à crimes ambientais, poluição por óleos, veículos e também referentes à biodiversidade.

Em 2010, foi criada a Lei nº 12.305/10 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS - definindo objetivos, metas, instrumentos, diretrizes e ações adotadas pelo Governo Federal, isolado ou com a contribuição/cooperação dos

Estados, Municípios e/ou particulares, visando à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos.

Um dos instrumentos utilizados pela PNRS são os planos de resíduos sólidos, sejam o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, planos estaduais de resíduos sólidos, planos microrregionais de resíduos sólidos, planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, planos intermunicipais de resíduos sólidos, planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Esses planos em geral, visam promover uma mudança gradual das atitudes e hábitos da sociedade brasileira, desde a geração até a disposição final adequada dos resíduos. Um dos objetivos da PNRS é descrito em seu artigo 9º, seguindo o princípio de uma “hierarquia” no gerenciamento e gestão dos resíduos, que deve ser observada, sendo a ação de maior prioridade a não geração, seguida pelas ações de redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e sua disposição adequada, nesta ordem (POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PNRS, 2010).

Os resíduos sólidos vêm ganhando a atenção de pessoas ligadas à área da Educação Ambiental, não apenas porque todo indivíduo gera resíduos, mas pela possibilidade da implementação da EA na vida das pessoas, já que a mesma é reconhecida como um “instrumento da PNRS (Art. 8º)”. Intensificar suas ações é uma atitude estratégica e coerente com os princípios da PNRS:

É fundamental desenvolver atividades de educação ambiental no sentido de motivar uma maior participação do cidadão no sistema de limpeza municipal, mostrando-lhe as consequências ambientais, econômicas e sociais de atos simples e diários como o correto acondicionamento de nossos resíduos, a observância dos horários de coleta, o não jogar lixo nas ruas, o varrer e conservar limpas as calçadas – medidas que há décadas são incentivadas, sem grande sucesso (EINGENHEER, 2008, p. 9).

5. METODOLOGIA

O projeto realizado foi do tipo pesquisa-ação, que segundo Tripp (2005) “é toda tentativa continuada, sistemática e empiricamente fundamentada de aprimorar a prática”. É uma metodologia coletiva que favorece as discussões e a produção cooperativa de conhecimentos específicos sobre a realidade vivida.

Foram realizados levantamentos a respeito dos tipos e quantidades de resíduos gerados pelos colaboradores da SEMMA, a fim de elaborar ações efetivas para implantar a melhora da segregação desses resíduos. Os efeitos das ações implantadas foram monitorados e seus resultados avaliados para planejar uma melhora da prática da separação de resíduos em coletores adequados.

5.1. ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi desenvolvida nas dependências da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA de Pinhais, Paraná, que está localizada em uma área de 16.000 m², sendo 860 m² de área coberta, dividida em oito instalações, quatro destinadas ao setor administrativo e gerencial, e outras quatro ao refeitório, almoxarifado, vestiários e oficina (Figuras 1 e 2) (SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE PINHAS, 2013).



Figura 1: foto aérea da área da SEMMA

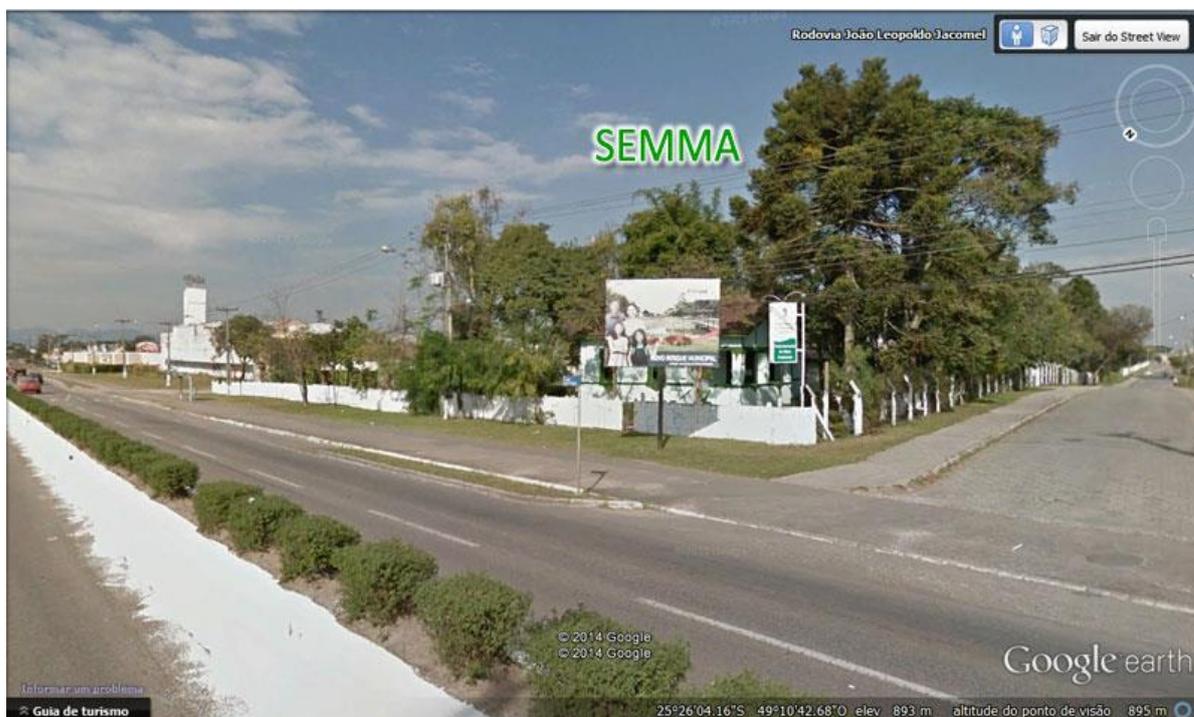


Figura 2: foto frontal da SEMMA

5.2. ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

Foi efetuado o levantamento da situação geral encontrada no local onde seria desenvolvido o projeto, identificando os tipos de resíduos através da coleta e separação de todo o resíduo gerado nas dependências da SEMMA Pinhais.

O levantamento foi desenvolvido através da análise da composição gravimétrica para qualificar o “tipo” de resíduo gerado, ficando sua quantificação restrita apenas a título de informação.

A composição gravimétrica corresponde ao percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra (CARVALHO, JESUS, PORTELLA, 2013).

A escolha dos dias de coleta coincidiu com os dias normais de trabalho, sem eventos ou datas comemorativas, para que não houvesse alteração no volume e composição dos resíduos coletados.

Foram coletados e pesados, com auxílio de uma balança digital, os sacos plásticos contendo os resíduos de seis coletores principais da SEMMA Pinhais (refeitório, oficina, vestiário e dos setores de fiscalização, resíduos e Educação Ambiental). Esses resíduos foram espalhados sobre uma lona plástica estendida no chão do galpão do almoxarifado da SEMMA, disponibilizado para realização desta etapa da pesquisa, para triagem manual dos resíduos.

A triagem consistiu em separar os resíduos em orgânicos e recicláveis com posterior pesagem dos mesmos, separadamente, não tendo sido realizada a técnica do quarteamento devido à quantidade total de resíduos gerados não ser suficientemente grande a ponto de necessitar uma redução da amostra. Os percentuais dos componentes dos resíduos sólidos foram determinados de acordo com a equação 1:

$$GC (\%) = \frac{M_c}{M_t} \times 100 \quad (1)$$

Em que:

CG é o percentual da composição gravimétrica (%)

M_c é a massa do componente (kg)

M_t é a massa total da amostra (kg)

A balança utilizada para verificar a massa referente aos resíduos foi digital da marca G – Tech com capacidade de até 150 Kg.

Junto ao setor responsável, foi feito o levantamento da forma e do destino final do resíduo coletado, identificado como sendo único para todo tipo de material gerado, tanto reciclável como orgânico. A empresa terceirizada para a coleta em todo o município, a Transresíduos, recolhe o material coletado e descarta no aterro onde Curitiba e toda a região metropolitana faz o descarte.

Após a apresentação das intenções da pesquisa e da palestra de Educação Ambiental, com novos coletores já instalados, foi realizada do mesmo modo, uma nova análise da composição gravimétrica dos resíduos, dessa vez recolhidos de seis coletores de resíduos orgânicos mais seis de recicláveis dos mesmos seis pontos anteriores, totalizando os resíduos de doze coletores.

5.3. PESQUISA - AÇÃO E ESTRATÉGIA

A realização da pesquisa-ação demanda vários fatores, tais como: a inserção do pesquisador no meio pesquisado, a participação efetiva da população pesquisada na pesquisa e a transformação da realidade. Seu ciclo (Figura 3) envolve investigação-ação, reflexão criteriosa e apresenta ramificações éticas, sendo a principal motivação para a realização de uma pesquisa-ação o real desejo de mudança.

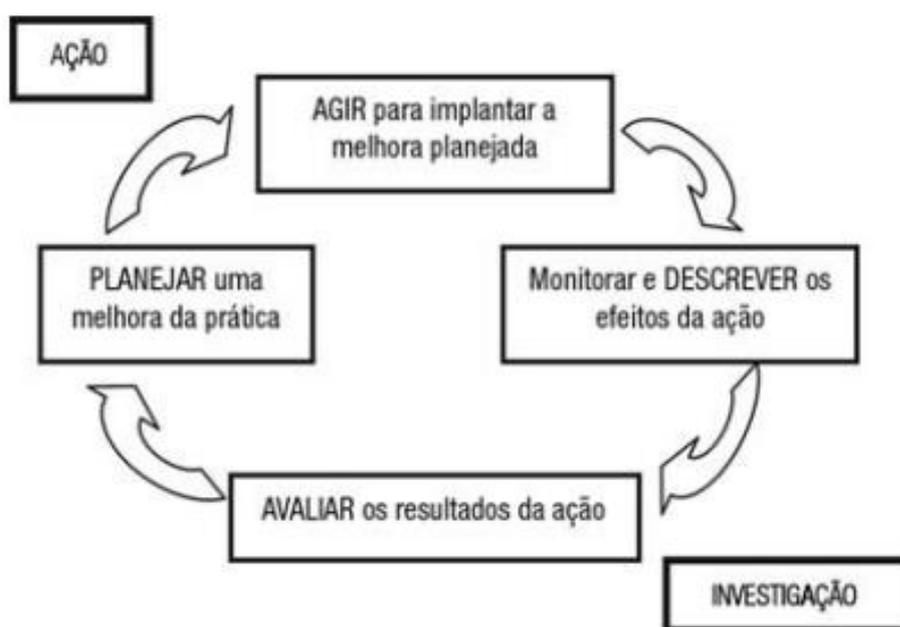


Figura 3: representação em quatro fases do ciclo básico da investigação-ação
Fonte: David Tripp (2005)

Como estratégia para atingir o público alvo na implantação da gestão de resíduos sólidos na SEMMA, duas ações de sensibilização foram realizadas, sendo uma palestra com duração de aproximadamente 50 minutos (conforme detalhamento) para o grupo operacional (48 pessoas) e quatro reuniões setoriais individuais, três para o pessoal da área administrativa e uma para o pessoal de manutenção e limpeza, com as respectivas chefias.

Periodicamente realiza-se um café da manhã de confraternização na SEMMA, tendo sido utilizado um destes para troca de informações entre os pesquisadores, colaboradores, gerentes de setor e o próprio Secretário a respeito da pesquisa, sua importância, seus objetivos e a metodologia a ser aplicada de reuniões e uma palestra de EA.

A palestra ocorreu posteriormente ao horário do café de confraternização e as reuniões setoriais em momentos acordados com os respectivos gerentes de setor.

5.4. A PALESTRA E O MATERIAL DE COMUNICAÇÃO

A palestra educativa foi desenvolvida pelos autores após a primeira análise gravimétrica dos resíduos e apresentada nas dependências da SEMMA Pinhais, com o apoio de uma apresentação em Power Point, projetada com auxílio de um projetor multimídia, contendo imagens, textos e vídeos demonstrativos e explicativos referentes ao tema "Importância da separação dos resíduos".

Foi enfatizada, durante a apresentação, a necessidade de mudanças comportamentais através da recusa, reaproveitamento e reciclagem de materiais, conservação e manutenção do meio ambiente, além da necessidade de prática exemplar por parte da Secretaria Municipal do Meio Ambiente junto à opinião pública.

As reuniões setoriais se deram de forma mais informal por se tratar de um público mais esclarecido sobre o assunto e também de mais fácil comprometimento com os objetivos do projeto em questão.

A estrutura necessária ao desenvolvimento do projeto foi discutida em reunião com as chefias responsáveis, tendo sido acatada a sugestão dos autores, para implantação de coletores específicos, em dois tamanhos e cores diferentes, com a finalidade de aproveitar o marketing visual na influência das ações nas mudanças de comportamento do público envolvido.

Por se tratar de órgão público, a decisão teve que ser submetida aos trâmites burocráticos cabíveis, com aprovações por setores competentes externos à SEMMA, como licitações e compras, o que gerou a necessidade de prazos mais flexíveis para além do período de desenvolvimento do projeto, acarretando dificuldades imprevistas.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o cronograma de execução (Quadro 1), após a organização, mobilização e adequação da equipe coordenadora do projeto, foi elaborada a pauta da reunião de apresentação do projeto de pesquisa ao público alvo.

ESPECIFICAÇÃO / MÊS	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14
Elaboração da pauta da reunião de mobilização inicial do projeto		X					
Realização da reunião			X				
Análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados			X				
Estudo dos resultados das pesquisas			X				
Reuniões estruturadas e não estruturadas	X	X	X	X	X	X	X
Implantação dos coletores						X	
Aplicação da palestra de Educação Ambiental						X	
Reuniões setoriais						X	
Reunião de avaliação das ações			X	X	X	X	X
Análise da nova composição gravimétrica dos resíduos gerados							X
Reunião de sugestão de estratégias de continuidade							X
Conclusões finais e envios de mensagens eletrônicas							X

Quadro 1: Cronograma de execução – Fonte: os autores

A execução do projeto teve início no mês de outubro de 2013, quando foram apresentadas ao Secretário da SEMMA Pinhais as intenções do mesmo e

verificadas as possibilidades em relação à abordagem do público alvo e às modificações estruturais necessárias ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

Sendo autorizado pelos setores responsáveis, foram realizadas, num primeiro momento, conversas informais durante alguns dias com os colaboradores da SEMMA, no intuito de apresentar-lhes o objetivo do trabalho, bem como avaliar a receptividade e adesão do projeto por parte dos trabalhadores.

Para identificar os tipos de resíduos gerados na SEMMA, foi realizada uma análise da composição gravimétrica dos resíduos acondicionados nos coletores, localizados em seis pontos da Secretaria (refeitório, vestiário, oficina e setores de fiscalização, resíduos e Educação Ambiental), que não possuíam identificação alguma, tampouco faziam parte de um sistema de separação seletiva (Figuras 4 e 5).



Figura 4: coletor do setor de fiscalização



Figura 5: coletor do vestiário

Tabela 1: Identificação da composição gravimétrica dos resíduos gerados na SEMMA Pinhais na primeira etapa da pesquisa

DATA	ORGÂNICO (kg)	RECICLÁVEL (kg)	TOTAL (kg)	% ORGÂNICO	% RECICLÁVEL
Quarta-feira 27/11/2013	2,5	3,0	5,5	45,45	54,54
Quinta-feira 05/12/2013	1,5	6,5	8,0	18,75	81,25
Sexta-feira 6/12/2013	2,5	5,5	8,0	31,25	68,75

Terça-feira 0/12/2013	2,5	7,5	10,0	25,0	75,0
Média total	2,25	5,62	7,87	30,11	69,88
Desvio padrão	0,5	1,93	1,84	11,42	11,43

Fonte: os autores

Pela gravimetria, realizada no início da pesquisa cujo resultado consta da Tabela 1, observou-se uma produção de resíduos recicláveis com uma média de 5,62 kg por dia e com um desvio padrão de 1,93 podendo-se dizer que a variação em sua produção diária é maior se comparada com a variação de produção de orgânicos, que apresentou uma média de 2,25 kg por dia, com desvio padrão de 0,5.

Quanto aos tipos de resíduos constatou-se que os principais resíduos orgânicos gerados foram: cascas de frutas, restos de alimentos, guardanapos usados, pó de café e chá. Os principais resíduos passíveis de reciclagem encontrados foram: plásticos diversos como sacolas, copos, garfos e facas, também papel alumínio, embalagens longa vida, embalagens de poliestireno expandido (EPS), garrafas pet, papelão, papel sulfite, embalagens laminados e latinhas.

A próxima etapa voltada à sensibilização foi a de instalar a estrutura adequada para a coleta seletiva na SEMMA. Esta ação foi de implantar os novos coletores de resíduos, aos pares, um para resíduos orgânicos e outro para recicláveis, devidamente identificados através de cores diferenciadas, adesivos ilustrativos e cartazes informativos (Figuras 6 a 12).

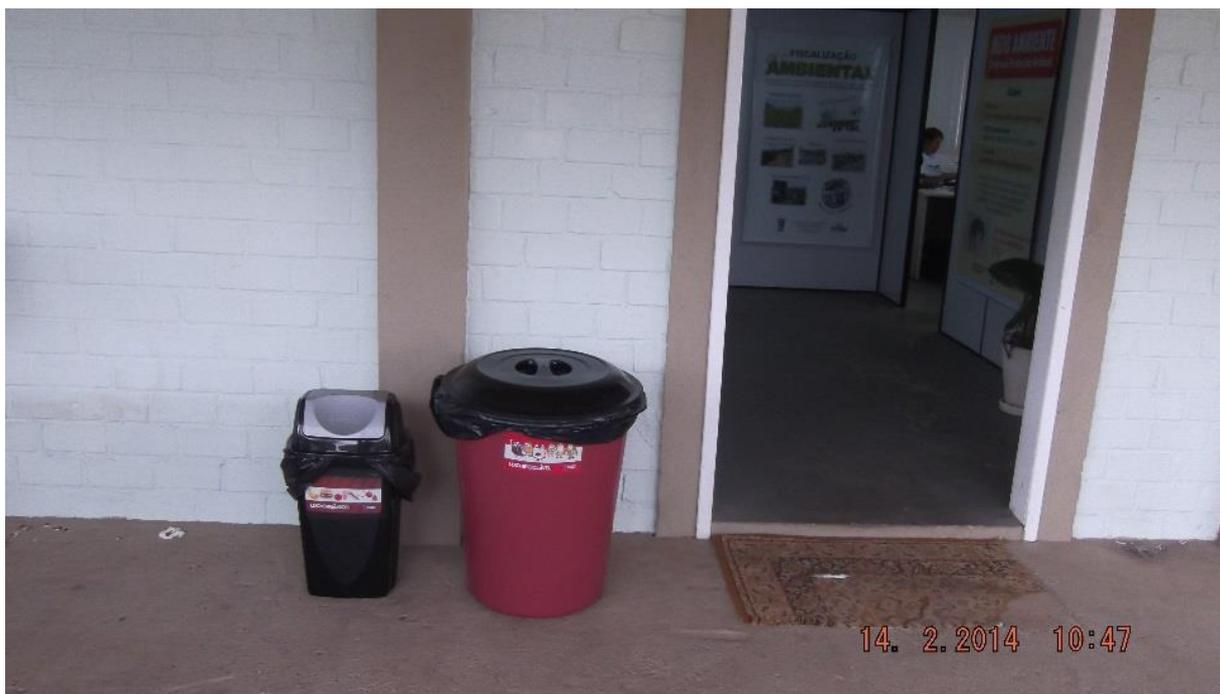


Figura 6: coletores identificados com os respectivos adesivos ilustrativos



Figura 7: coletor de resíduos orgânicos identificado



Figura 8: coletor de resíduos recicláveis identificado



Figura 9: adesivo dos coletores de resíduos orgânicos



Figura 10: adesivo dos coletores de resíduos recicláveis

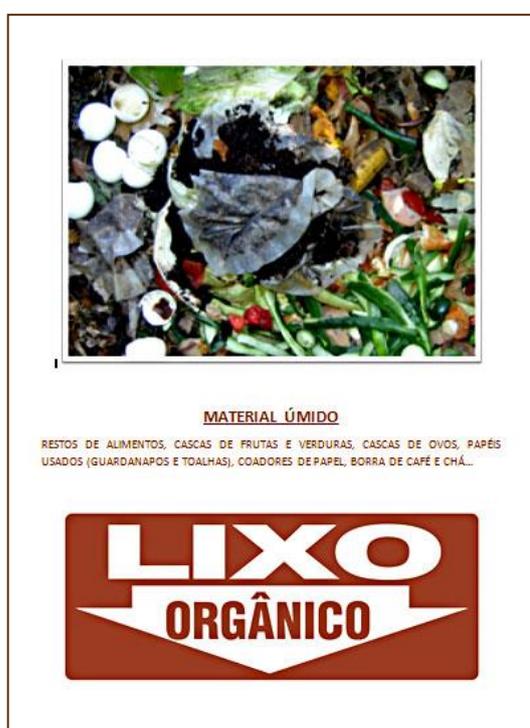


Figura 11: cartaz dos resíduos orgânicos

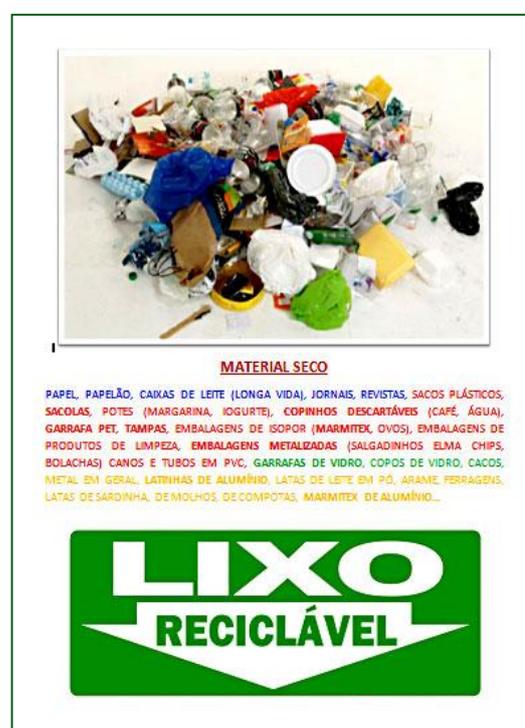


Figura 12: cartaz dos resíduos recicláveis

Os adesivos (Figuras 9 e 10) e cartazes (Figuras 11 e 12) voltados para a sensibilização e informação continuada, foram desenvolvidos pelo setor responsável da prefeitura de Pinhais, externa à SEMMA, realizando a arte considerada mais adequada para a utilização nesta proposta. Devido aos rigores burocráticos esse material foi desenvolvido de forma improvisada, fora dos prazos, tendo sido, dentre todos os percalços o que, causou a maior dificuldade na concretização dos resultados da segregação adequada dos resíduos gerados.

Percebe-se assim como em Furiam e Günther (2006) que realizaram uma avaliação da EA no gerenciamento de resíduos sólidos no campus de uma universidade, que os cartazes e adesivos explicativos chamaram atenção provocando um importante impacto inicial, porém com o passar o tempo, o interesse dos funcionários é perdido e conseqüentemente a função desses materiais. Sendo assim recomendado que sejam realizadas ações de sensibilização contínuas, sempre renovadas dirigidas ao “público” que se pretende atingir.

Depois de identificados os tipos e quantidades de resíduos gerados na SEMMA, e instaladas os coletores, foi possível elaborar a palestra educativa, usando recursos de imagens e vídeos explicativos (Figuras 13 a 18), com foco na mudança de atitude necessária para redução do volume de resíduo gerado, bem como sua separação nos coletores para disposição final adequada.



Figura 13: palestra de Educação Ambiental apresentada aos colaboradores da SEMMA



Figura 14: secretário da SEMMA no fechamento da palestra de EA



Figura 15: slide 4 da apresentação de EA



Figura 16: slide 5 da apresentação de EA



Figura 17: slide 8 da apresentação de EA

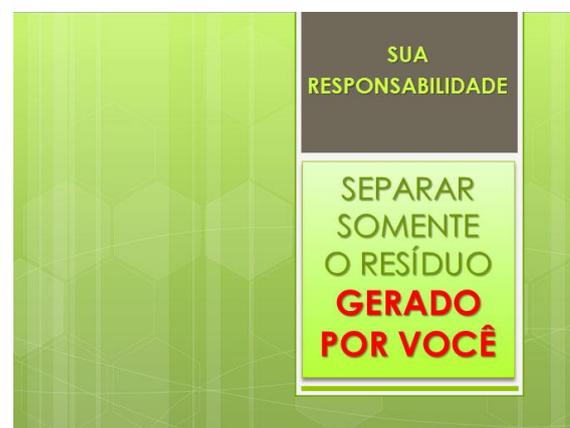


Figura 18: slide 14 da apresentação de EA

Durante a palestra foram exibidas, através de vídeos, imagens comparativas de ambientes totalmente preservados e de ambientes poluídos devido à ação do ser humano. Quando questionados sobre as imagens apresentadas, os colaboradores rapidamente responderam que a diferença entre os ambientes mostrados estava na presença do homem e em suas atividades. Segundo Becker e Roos (2012), a Educação Ambiental pode ser considerada um recurso que pode instigar nas pessoas o interesse pela preservação do meio ambiente.

Cabe ressaltar que houve ausências de funcionários, tanto nos momentos da palestra quanto nas reuniões setoriais em virtude de escalas de trabalho, férias e outros motivos, que foram compensadas com entrevistas individuais, caso a caso, repassando o tema e reforçando o compromisso da equipe na solução de eventuais dificuldades.

Além das referidas ausências, foram encontradas também dificuldades operacionais em virtude do tema gestão de resíduos estar vinculado a mais de um setor dentro da SEMMA, quais sejam, setor de resíduos, setor de Educação Ambiental, setor de manutenção e limpeza, setor de pessoal, setor de licitação e compras e setor de arte e desenvolvimento para o material de divulgação.

Após a realização da palestra de Educação Ambiental e a mudança dos coletores, foi realizada uma nova gravimetria, semelhante àquela realizada o início do trabalho para identificação dos resíduos gerados. Nesta, ao invés de utilizar-se a totalidade do conteúdo de todos os coletores, dividiu-se nos dois segmentos implantados, coletores de recicláveis e de orgânicos, verificando em cada segmento dos diversos coletores se havia ou não resíduos misturados. Na Tabela 2 constam os resultados obtidos nesta segunda gravimetria, que também pode ser visualizada nas Figuras 19, 20 e 21.

Tabela 2: Gravimetria realizada após aplicação da palestra de EA e implantação dos coletores diferenciados

DATA	COLETOR ORGÂNICO		COLETOR RECICLÁVEL	
	ORG	RECICL	ORG	RECICL
Quarta-feira – 23/04/2014	Cascas de frutas em pequena quantidade	3 copos plásticos pequenos	3,0 kg	8,0 kg
Quinta-feira – 24/04/2014	4,0 kg	1 pacote de salgadinho Elma Chips®	1,0 kg	4,0 kg
Sexta-feira – 25/04/2014	2,5 kg	100 g	0,5 kg	2,0 kg
Média	3,25 kg	-	1,5 kg	4,66 kg
Desvio padrão	1,06	-	1,322	3,05

Fonte: os autores



Figura 19: Resíduos recicláveis e marmitas com restos de alimentos (coletor de recicláveis)



Figura 20: Resíduos orgânicos, embalagem Elma Chips®, plásticos diversos (coletor de orgânicos)



Figura 21: Copos plásticos e resíduos orgânicos (coletor de orgânicos)

Com a segunda análise de composição gravimétrica dos resíduos (Tabela 2), pode-se notar que nos coletores orgânicos é menor a quantidade de resíduos recicláveis descartados incorretamente do que o oposto, quantidade de resíduos orgânicos descartados incorretamente nos coletores de recicláveis.

Observa-se que houve uma separação melhor conforme se pode verificar nas Figuras 19 a 21, mas que ainda não foi o suficiente para sensibilizar o público para uma separação efetiva em dois tipos de resíduos, visto que ainda há mistura de resíduos nos coletores diferenciados. Antes da ação de EA não havia segregação alguma dos resíduos gerados na SEMMA Pinhais e após essa ação, mesmo não obtendo a total separação dos resíduos nos coletores apropriados, evidenciou-se o início de uma mudança comportamental por parte dos funcionários da Secretaria em relação a correta segregação e destinação dos resíduos.

Esse resultado se assemelha ao encontrado por Furiam e Günther (2006, p.22) em que se observa que a Educação Ambiental “proporcionou a formação de hábitos responsáveis no descarte do lixo”, descarte em coletores, porém não conseguiu incorporar, no dia-a-dia dos colaboradores a prática de segregação no momento do descarte dos resíduos.

De acordo com Sá e Zaneti (2002) “o processo participativo pode propiciar às pessoas e às comunidades uma reflexão contextualizada sobre a realidade” e assim, conforme essa participação consciente ocorre, obtêm-se ações concretas de transformação social que influenciarão na transformação da realidade.

A separação adequada dos resíduos na fonte geradora, segundo Galbiati (2001) é imprescindível para a coleta seletiva, pois nesse momento é que se pode evitar a perda de qualidade dos resíduos recicláveis, tornando possíveis as etapas seguintes da reciclagem. Sendo também a etapa que requer a participação da população, no caso os colaboradores da SEMMA, que tem de mudar seus hábitos no momento do descarte do lixo.

Foi possível evidenciar uma participação e internalização do tema abordado nas palestras, visto que houve uma separação melhor dos resíduos. Ainda assim, é preciso manter a campanha para que a importância da segregação dos resíduos não seja esquecida.

É preciso que se encontre uma periodicidade para realização de palestras com o intuito de atingir êxito máximo no objetivo final. Um número muito pequeno de palestras não gera um resultado significativo por não proporcionar formação e mudança de hábitos. Por outro lado, segundo Furiam e Günther (2006) “um número elevado de ações educacionais como, por exemplo, uma grande quantidade de palestras, podem se tornar rotineiras, empobrecendo a percepção e a necessidade de participação nessas ações”.

Pelo trabalho realizado pelos autores da pesquisa na SEMMA foi evidenciada a importância da informação visual nos coletores, não só por parte dos adesivos indicativos, mas também pelos tamanhos e cores diferenciados. Este conceito de apresentação visual, por meio de formas e cores, promoveu uma sensibilização por parte da gestão do SEMMA para a realização da mudança na estratégia de disponibilização dos coletores urbanos (lixeiras). Atualmente os coletores de resíduos públicos instalados no município Pinhais estão dispostos dois a dois, na mesma cor, no mesmo tamanho, diferenciando-se apenas pelos adesivos “ORGÂNICO” e “RECICLÁVEL”, de difícil visualização à distância.

Com a melhora na segregação dos resíduos atingida através desta pesquisa e o entendimento da influência visual, a SEMMA pretende alterar os coletores urbanos, inicialmente nos principais parques, praças e logradouros, para modelos de tamanhos e cores diferentes, além dos respectivos adesivos de identificação individual, para segregação de “RESÍDUOS RECICLÁVEIS” e “RESÍDUOS ORGÂNICOS”, já tendo iniciado o trâmite burocrático interno da prefeitura para licitação de aquisição dos novos modelos de coletores urbanos municipais.

É de responsabilidade dos municípios promover a gestão dos resíduos sólidos com a participação das instituições representativas da população, para Galbiati (2001), além de promover programas de EA realistas e continuados, que tornem possível o desenvolvimento de uma consciência socioambiental e uma postura de responsabilidade com relação ao meio ambiente.

O projeto teve seu desenvolvimento num período de 210 (duzentos e dez) dias, incluindo um período de férias, acadêmicas e de grande contingente do público alvo da SEMMA, não coincidentes, nos meses de dezembro de 2013, janeiro e fevereiro de 2014.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não foi possível evidenciar uma mudança de comportamento do público alvo, pois a segregação dos resíduos não é 100% correta.

Antes não existiam opções para segregação de resíduos visto que só havia um coletor para todo tipo de resíduo gerado e agora que há dois coletores, um para resíduos orgânicos e outro para resíduos recicláveis.

Mesmo ainda havendo mistura dos resíduos, em pequenas proporções, conforme dados obtidos, os resultados sugerem uma sensibilização dos colaboradores da SEMMA, evidenciando influência das informações passadas através da Educação Ambiental.

Com a conclusão do desenvolvimento do projeto foi realizado o envio de mensagens e comunicados eletrônicos ao público alvo envolvido, assim como foi solicitada a manutenção contínua do processo de sensibilização e informação, para que sirvam de exemplo aos demais setores da Prefeitura de Pinhais, bem como a toda a comunidade do município.

A realização da pesquisa foi um primeiro passo para implantar o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na SEMMA, ficando evidente a necessidade de manter a dinâmica de palestras e monitoramento da coleta seletiva, a fim de trabalhar os pontos negativos e outros temas que se mostrem importantes para serem discutidos e trabalhados por uma equipe de comunicação e EA dentro da própria SEMMA.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. Disponível em: <<http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-09-08/aprovada-ha-tres-anos-implantacao-da-politica-nacional-de-residuos-solidos-esta-lenta>> Acesso em: 15 abr. 2014.

ARITA, Márcia T. – **IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CAMPUS CENTRO POLITÉCNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ** – Trabalho de Especialização – Curso de Educação, Meio Ambiente e Desenvolvimento da UFPR, 2007.

BECKER, Elsbeth L. S; ROOS, Alana. – **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental v(5), nº 5, p.857-866, 2012.

CARESTIATO, Andréa. – **Educação Ambiental e Comunicação Social para a Gestão de Resíduos Sólidos** – Departamento de Educação Ambiental – Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental – Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.conferenciameioambiente.gov.br/wp-content/uploads/2013/07/Apres-EA-PNRS_cidadania_cultura_DL.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2013.

CARVALHO, José L. V; JESUS, Simone C; PORTELLA, Roberto B. **COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS DO CENTRO DA CIDADE DE BARREIRAS – BAHIA**. Revista Chão Urbano, Ano XIII – nº 3 maio/junho 2013. Disponível em <<http://www.chaourbano.com.br/visualizarArtigo.php?id=65>> Acesso em 9 dez. 2013

EIGENHEER, E. **Com ciência, Revista Eletrônica de jornalismo Científico**, 10/12/2008. Disponível em: <<http://comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=32&id=374>> Acesso em: 28 ago. 2013.

FELLENGER, G. **Os resíduos sólidos**. In: Gunter Fellenger. Introdução aos problemas da poluição ambiental. São Paulo: EPU, 1980, p. 111-123.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE – FUNASA. Disponível em <<http://www.funasa.gov.br/site/brasil-produz-183-mil-toneladas-de-residuos-solidos-por-dia>> Acesso em: 22 nov. 2013.

FURIAM, Sandra M; GÜINTHER, Wanda R. **AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**. Sitientibus, Feira de Santana, n. 35, p.7-27, 2006.

GALBIATI, Adriana F. **O GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E A RECICLAGEM.** Disponível em <http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_15.pdf>. Acesso em 4 ago. 2014.

LEI 1366/2012 – **Lei que dispõe sobre a estrutural organizacional da prefeitura Municipal de Pinhais.** Disponível em <<https://www.leismunicipais.com.br/a1/pr/p/pinhais/lei-ordinaria/2012/136/1366/lei-ordinaria-n-1366-2012-altera-a-lei-n-9402009-que-dispoe-sobre-a-estrutura-organizacional-da-prefeitura-municipal-de-pinhais.html?wordkeytxt=cria%20a%20secretaria%20de%20meio%20ambiente>>. Acesso em 26 nov. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – **Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS** – Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 27 ago. 2013.

SÁ, Laís M; ZANETI, Izabel C B B. **A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE MUDANÇA NA CONCEPÇÃO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E NA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.** Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Indaiatuba, São Paulo, 2002.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – **Política de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná** – Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=57>>. Acesso em: 28 ago. 2013.

PREFEITURA DE PINHAIS – **Notícias – Separar o lixo: uma atitude sustentável e que gera economia** – postado em 06/05/2013 – Disponível em: <<http://www.pinhais.pr.gov.br/News7content6579.shtml>>. Acesso em: 28 ago. 2013.

RIO DE JANEIRO, RJ, 1992. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.** Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/7706>>. Acesso em: 27 ago. 2013.

SENADO FEDERAL. **Agenda 21 – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.** 3.ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições, 2001. 598 p. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=26>>. Acesso em: 28 ago. 2013.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n.3, p.443-466, set/dez. 2005.