



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS PRÓ - REITORIA
DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE PÓS-
GRADUAÇÃO STRICTO SENSU MESTRADO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E SAÚDE

ROSEMARY GUADELUP SILVA

**AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO PROJETO PILOTO
RESIDÊNCIA RESIDUOZERO**

GOIÂNIA
MARÇO, 2018

ROSEMARY GUADELUP SILVA

**AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO PROJETO PILOTO
RESIDÊNCIA RESIDUOZERO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde, da Pró-reitora de Pós-Graduação e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Luc Vandenberghe.

GOIÂNIA
MARÇO, 2018

S586a

Silva, Rosemary Guadelup

Avaliação da experiência do projeto piloto residência
resíduozero[recurso eletrônico]/ Rosemary Guadelup
Silva.-- 2018.

75 f.; il. 30 cm

Texto em português com resumo em inglês

Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica
de Goiás, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu
em Ciências Ambientais e Saúde, Goiânia, 2018

Inclui referências F.59-68

1. Produtos químicos agrícolas. 2. Alimentos - Contaminação.
3. Agricultura orgânica. 4. Compostagem. 5. Sustentabilidade.
6. Qualidade de vida. I.Vanderberghe, Luc. II.Pontifícia
Universidade Católica de Goiás. III. Título.

CDU: 631.147(043)

DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE
DEFENDIDA EM 27 DE MARÇO DE 2018 E CONSIDERADA
aprovada PELA BANCA EXAMINADORA:

1)



Prof. Dr. Luc Marcel Adhemar Vandenberghe / PUC Goiás (Presidente/Orientador)

2)



Prof. Dr. Giovanni de Araújo Boggioni / IFG (Membro Externo)

3)



Profa. Dra. Maira Barberi / PUC Goiás (Membro)

4)

Profa. Dra. Cejane Oliveira Martins Prudente / PUC Goiás (Suplente)

Aos meus pais Nilton (in memoriam) e Marília e meus filhos George Henrique, Rodrigo e Isabelle, Meus irmãos e Minhas noras, queridas filhas que a vida me deu.

AGRADECIMENTOS

“Em tudo dai graças, porque esta é a vontade de Deus em Cristo Jesus para convosco”.

(I Tess. 5:18)

Início meus agradecimentos ao Ser Supremo, pela vida e a possibilidade de empreender esse caminho evolutivo, por propiciar tantas oportunidades de estudos e por colocar em meu caminho pessoas amigas e preciosas.

Aos meus pais, Nilton (in memoriam) pelo exemplo de coragem e determinação que deixou gravado em minha alma, e Marília, maior amiga e admiradora das minhas conquistas.

Aos meus filhos George Henrique, Rodrigo e Isabelle, por serem a motivação de todas as minhas conquistas. Muito mais que enriquecer meu currículo, meu esforço é para enriquecer as suas vidas com o exemplo vivo de que a vida é o que fazemos dela. Em qualquer tempo e sob quaisquer circunstâncias não desistam de seus sonhos! Obrigada por vocês existirem e serem minha força para seguir buscando sempre novas possibilidades e horizontes.

Ao Mário Valois, grande amigo que generosamente viabilizou meus estudos e com isso, abriu as portas do conhecimento para que eu continue me reinventando e crescendo sempre.

Ao Prof. Diógenes Mello, coordenador do Projeto “Residência ResíduoZero” objeto da minha pesquisa, pessoa inspiradora, altruísta e promotora de ações que fazem a diferença no mundo, que compartilhou seu trabalho sem reservas, sem vaidade, com a humildade dos grandes corações e com a esperança de ver multiplicado seu exemplo de cidadania. Obrigada Mestre!

Ao Prof. Dr. Luc Vanderberghe, meu orientador, que se tornou nesse breve tempo, meu modelo e minha referência de posicionamento profissional e de conduta no trato com as pessoas, tamanha sua habilidade em driblar minha inquietação e conduzir-me até o fim com profunda confiança e tranquilidade. Eterna admiração!

Aos Professores Dr. Giovanni Bogionne e Dra. Maira Barberi, que me honraram ao participarem da banca examinadora e generosamente me instruíram e nortearam esse trabalho com profundo conhecimento e experiência. Sinceros agradecimentos!

Finalmente, a realização desse Mestrado não seria possível sem a contribuição direta de todos os professores, colegas de curso e administração desta que considero uma das melhores instituições de ensino do país: PUC-GO. Meu especial agradecimento!

Há duas fontes perenes de alegria: O bem realizado e o Dever cumprido

(Eduardo Girão)

Obrigada a todos!

RESUMO

O processo produtivo de orgânicos, não está somente atrelado à oferta de alimentos de alta qualidade, mas também à sustentabilidade ambiental - eliminando o uso de agrotóxico e de adubos minerais solúveis, bem como ao uso equilibrado dos recursos naturais. Sendo assim, a utilização do composto orgânico e do biofertilizante derivados da compostagem, se apresenta como prática fundamental, integrada ao processo produtivo. Não só no meio rural, como também na agricultura urbana e periurbana - que desenvolvem hortas em espaços públicos ou não, com a prática de plantio "limpo", combinando uma visão de mundo comum e o desejo de uma alimentação mais saudável. Nesse contexto de expansão da cultura orgânica, com a adesão da sociedade aos programas ancorados no tema da sustentabilidade e da qualidade de vida, novas iniciativas surgem. A presente pesquisa verificou qual foi o interesse que levou 100 famílias a aderirem ao projeto piloto de compostagem doméstica Residência ResíduoZero, na cidade de Goiânia um projeto de compostagem doméstica, os motivos de persistência/desistência no projeto, como também a destinação do produto da compostagem para aplicação a agricultura orgânica ou para outros fins e finalmente, lança a discussão acerca de uma nova preocupação: É possível que a compostagem que utiliza como matéria prima resíduos de alimentos que às vezes carregam em si altas doses de contaminantes, possam produzir adubos orgânicos igualmente contaminados e que serão utilizados na produção de alimentos "orgânicos", contrariando suas normas? O método da pesquisa consistiu numa análise do banco de dados do projeto e de dados obtidos por contato pessoal com participantes do projeto piloto. Verificou-se que vinte por cento dos participantes iniciais desistiu. Verificou-se que os motivos mais importantes para adesão são realizar a reciclagem de resíduos de alimentos e produzir adubo e biofertilizante de baixo custo para uso próprio e para doação. O motivo mais importante de desistência é falta de tempo, o que aponta um problema que deve ser abordado no recrutamento para projetos futuros. A destinação mais comum do adubo produzido é o cultivo de plantas de casa, enquanto o uso para hortas domésticas ou horas comunitárias se mostra menos frequente. Observe-se que uma parte pequena da produção segue a ser comercializada. Os resultados obtidos sugerem quebra de paradigmas de conceitos pré-concebidos em vários aspectos: famílias que moram em casas, não necessariamente tem mais adesão ao programa; pessoas de menor escolaridade não mostram menor consciência ecológica e pessoas de maior renda não possuem necessariamente maior interesse pela reciclagem do resíduo urbano. Considerando que a utilização do composto produzido pela reciclagem de resíduos orgânicos urbanos ainda é um paradigma novo para o país e que muitas incertezas permanecem trazendo insegurança quanto a sua utilização na agricultura, é que propomos adotar metodologia de amostragem para o composto obtido, para conhecer as características do adubo, inclusive quanto a presença de substâncias danosas no composto e assim, assegurar a utilização apropriada e segura na agricultura orgânica, garantindo todos os benefícios dessa prática e evitando prejuízos tanto para os produtores como para os consumidores desses alimentos.

Palavras-Chave: Agrotóxicos. Alimentos Contaminados. Compostagem. Orgânicos,

ABSTRACT

The process of organic food production should be linked to environmental sustainability. It should avoid pesticides and soluble mineral fertilizers and feature a balanced use of natural resources and the provision of high quality food, free of toxic waste. Therefore, the use of organic and bio fertilizers derived from composting is presented as a key practice, integrated in the production process. Not only in rural areas but also in urban and peri-urban agriculture - involving urban gardens in public spaces or not, with the practice of "clean" plantation, combining a vision of a common world and the desire for a healthier diet. In this context of expansion of organic farming, with the involvement of society in programs anchored on the theme of sustainability and quality of life, some concerns emerge, for example, it is possible that home-based composting that uses as raw material food wastes can produce compost that still carries chemical contaminants that were present in the food leftovers that were used for composting; the residues of these contaminants might not be completely absorbed by vermicomposting and that traces of chemicals remain in the final product, so that traces of these contaminants remain in the organic compounds that will be used in the production of organic food, counter to regulations. Can social-economic conditions of the population interfere in the quality of the final results of domestic composting? What were the motives that led 100 families to take part in the pilot project ResíduoZero, in the city of Goiânia and what were reasons for discontinuation? Is it worthwhile to invest in zero waste programs? The data obtained suggest a shift from preconceived ideas in various ways: Families living in houses do not necessarily adhere better to the program; people with less formal education don't show less ecological conscience and people with lower income do not necessarily show more interest in recycling urban waste. Considering that the use of the compost produced by recycling urban organic waste is still a new paradigm in Brazil and that many doubts remain concerning its use in agriculture, we propose, in this dissertation, to adopt sampling method to investigate the obtained compost, to understand its characteristics, including the presence of dangerous substances, and thus securing the adequate use in organic agriculture, to guarantee all benefits of this practice and avoiding damage to food producers and consumers.

Key words: Agrochemicals, Composting, Contaminated Food. Organic compounds.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Evolução da Agricultura Orgânica no Brasil	24
Quadro 2 - Classificação e efeitos dos Sintomas Agudos e Crônicos dos Agrotóxicos	39

LISTA FIGURAS

Figura 1 - Ranking dos consumidores mundiais de Agrotóxicos.....	17
Figura 2 - Resultados amostras residuais 2012 – ANVISA.....	20
Figura 3 – Resultados amostras residuais 2015/2016 – ANVISA.....	20
Figura 4 – Estatística descritiva do consumo <i>per capita</i> de FLVs (Kg/ano) por faixa de renda (R\$) no ano de 2009.....	25
Figura 5 – Primeiras unidades de usinas de triagem e compostagem em Minas Gerais, década de 1960.....	29
Figura 6 – Compostagem em Leiras e Figura 7 – Leiras com aeração forçada.....	30
Figura 8 – Reator Biológico fechado	31
Figura 9 - Diagrama das fases da compostagem: termófila, mesófila e maturação.....	32
Figura 10 – exemplo de minhocário caseiro	36
Figura 11 - Publicação da experiência projeto piloto, (Anexo I).....	41
Figura 12 - Visitas dos voluntários família e Figura 13 – Entrega de Composteira.....	41
Figura 14 – Composteiras doadas pelo projeto e Figura 15 – Wokshop participantes Fonte: Residencia residuozero.....	41
Figura 16 – Fluxograma das etapas dos procedimentos realizados para obtenção os dados.....	46
Figura 17 - Uso e Destinação do Composto Domiciliar	49
Figura 18 – Uso e Destinação do Composto Domiciliar de moradores ativos residentes em apartamentos.....	50
Figura 19 - Percentual dos Participantes ativos, agrupados por renda <i>per capita</i> (A) e Nível de escolaridade (B).....	50
Figura 20 - Percentual de participantes desistentes agrupados por tipo de residência.....	52
Figura 21 – Perfil dos Desistentes do Projeto Residência ResíduoZero.....	53
Figura 22 – Percentual de participantes desistentes agrupados por região.....	53
Figura 23 – Percentual de participantes desistentes agrupados por motivo da desistência. Legenda: Ft: Falta de tempo; FE: Falta de Espaço; FC: Falta de Colaboração; PD: Pragas e Doenças; CD: Composteira Danificada; MM: Mudança de Moradia.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS

LMR	LIMITE MÁXIMO DE RESÍDUOS TOLERADOS
UFMT	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
IN	INSTRUÇÃO NORMATIVA
MAPA	MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUARIA E ABASTECIMENTO
IOFAM	INTERNATIONAL FEDERATION AGRICULTURE MOVEMENTS
POF	PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES DO IBGE
OMS	ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAUDE
FLV	FRUTAS, LEGUMES E VERDURA

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1 Modelo de alimentação	16
2.2 Agrotóxicos	17
2.3 Recomendação para alimentação orgânica.....	20
2.4 Legislação do setor alimentos orgânicos	25
2.5 Impactos ambientais da agricultura orgânica	27
2.6 Compostagem	28
2.6.1 História da compostagem no brasil	28
2.6.2 Tipos de compostagem	29
2.6.3 Fases do processo biológico da compostagem.....	31
2.6.4 Decomposição aeróbia e anaeróbia.....	32
2.6.5 Importância da umidade	32
2.6.6 Importância do carbono e nitrogênio	33
2.6.7 Importância do Ph	33
2.6.8 Importância da temperatura	34
2.6.9 Produção de biogás	34
2.6.10 Vermicompostagem	34
2.6.11 Compostagem doméstica.....	35
2.6.12 Qualidade do Composto.....	36
2.6.13 Projeto Residência ResíduoZero.....	39
3 OBJETIVOS.....	42
3.1 Geral	42
3.2 Específicos	42
3 MATERIAL E MÉTODOS	43
3.1 Tipo de Pesquisa.....	43
3.3 Universo e Amostragem	43
3.3.1 Universo	43
3.3.2 Amostragem	43
3.4 Procedimentos	44
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	47

4.1 Relatório Uso/Destinação do Composto Doméstico pelos participantes do Projeto	47
4.2 Relatório de Desistência de participantes do Projeto Residência ResíduoZero	51
4.3 Relatório da Qualidade das amostras do ensaio do composto	54
CONCLUSÃO	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
APÊNDICES	67
ANEXO	70
ANEXO I.....	71
ANEXO II.....	75

1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos prioriza a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a destinação correta e por último, a destinação dos rejeitos, portanto, a prevenção e a minimização dos resíduos são muito importantes para que seja reduzido o impacto ambiental desses resíduos no meio. Assim sendo, no mundo todo tem surgido várias soluções nesse sentido, em que a sociedade tem investido em programas de resíduos zero, onde o objetivo é não gerar, porém uma vez gerado, é dotar de tecnologias e processos que reduzam e que impeçam o seu encaminhamento para o aterro sanitário ou para a incineração.

Dentro dessas tecnologias, já existe a reciclagem dos materiais, o reaproveitamento em casa e a inclusão desses materiais em outros processos produtivos e existe ainda a compostagem e a biodigestão anaeróbia, entre outras tecnologias. Dentre essas tecnologias, desponta com grande aplicabilidade no Brasil, a compostagem. Por dois fatores: Primeiro, porque somos grandes geradores de resíduos orgânicos, quase 60% de todos os resíduos sólidos no Brasil são de fonte orgânica, por ser um país agrário rural, produtor de alimentos, e segundo porque nós temos a necessidade da aplicação de adubos no solo, nutrindo e favorecendo esse ciclo da matéria orgânica.

Pensando nisso, os Programas de Resíduos Zeros investem muito em compostagem, desde as compostagens domiciliares até a compostagem em grande escala, e que vem crescendo ao longo dos anos essa compostagem doméstica que consegue reduzir grandemente os resíduos a serem dispostos a coleta pública. Por ser de baixo custo e adaptável à pequena produção e a produção doméstica, essa modalidade de compostagem tem despertado o interesse da população e aparece como alternativa viável ao reaproveitamento do resíduo e redução do volume destinado ao aterro sanitário.

A presente dissertação é um estudo de caso para avaliar a eficácia do Projeto Piloto Residência ResíduoZero, implantado experimentalmente na cidade de Goiânia, em março de 2016, cujo objetivo é incentivar a compostagem do resíduo doméstico gerado pela população e com isso, reduzir o volume de resíduo destinado ao aterro sanitário.

Essa avaliação pretendeu levantar os aspectos motivacionais que levaram a adesão, persistência e desistência ao projeto; as possíveis relações entre fatores

socio econômicos e geográficos dos participantes e, estendeu-se para a discussão da qualidade do composto produzido pelos participantes, no que tange aos nutrientes e contaminantes neles existentes e sua aplicabilidade na agricultura familiar e orgânica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Modelo de alimentação

Em nosso país observa-se a valorização do modelo norte-americano como referência de modernidade, como símbolo do primeiro mundo. O crescimento de lanchonetes norte-americanas no Brasil reflete a adesão ao que representa o “ideal americano” (GARCIA, 2003)

Além do consumo crescente de alimentos industrializados, outros canais implementam a cultura alimentar globalizada no Brasil, tais como o aumento da comercialização de alimentos feita através de redes de supermercados de grande superfície (GARCIA 2003). O fato de a aquisição de alimentos serem efetuada em grandes redes de supermercados, associada aos apelos publicitários, foi um dos motivos que desencadearam maior uniformidade nas compras e nos hábitos alimentares (PINHEIRO, 2005).

A ascensão do mercado de produtos naturais e orgânicos segue uma tendência mundial de aumento da demanda por produtos e serviços que proporcionam saúde e bem-estar. Soma-se a esse fator a crescente desconfiança de alguns setores da sociedade em relação à indústria moderna, que trouxe uma série de facilidades à vida cotidiana, mas também aumentou significativamente a manipulação de químicos persistentes no meio ambiente, com graves consequências para a saúde humana e para os ecossistemas naturais.

Segundo Ruscheinsky (2002), tudo indica que é indispensável deixar de lado a agricultura convencional e caminhar em direção de uma agricultura mais autossustentável e menos agressiva à natureza. A agricultura ecológica apresenta-se como um espaço em construção que pode trazer amplos benefícios para quem produz, para quem consome e para o conjunto do meio ambiente.

No Brasil, a alimentação, de um modo geral é deficiente (MEZONO, 2002). Na cultura alimentar brasileira, a alimentação é mais voltada para o prazer de comer do que para o valor nutritivo do alimento (LEONARDO, 2006). Mezone (2002) aponta que, outro fator importante a observar, é a diminuição da utilização das folhas na alimentação dos brasileiros. Segundo Leonardo (2006), para o brasileiro, as saladas e hortaliças não têm gosto, não têm sabor, “não matam a fome”, e servem somente para enfeitar o prato.

Ainda assim, os brasileiros estão procurando se alimentar melhor, e isto significa maior consumo de produtos frescos e orgânicos. Se nos últimos anos a ida ao supermercado vinha sendo marcada pelo maior acesso aos produtos industrializados, agora existe uma preocupação crescente com o consumo de frutas, verduras, ovos e peixes. Desde 2008, o crescimento do mercado foi de cerca de 10%, segundo um relatório de maio da consultoria Euro monitor (Euro monitor, 2008). Com o aumento do consumo e, conseqüentemente, da produção de orgânicos, é importante pensarmos como estes alimentos orgânicos vêm sendo produzidos, justifica assim o uso da compostagem doméstica como ferramenta para estimular o orgânico na agricultura familiar que coincide também com uma maior consciência ambiental.

2.2 Agrotóxicos

A utilização dos agrotóxicos teve início na década de 20, e na Segunda Guerra Mundial onde foram usados até como armas químicas. Foram criadas na tentativa de defender a agricultura no combate as pragas que atacam as plantações. Os agrotóxicos são produtos que os agricultores utilizam, para controlar insetos, doenças, e plantas daninhas que causam danos as lavouras. A figura 01, apresenta os resultados de um estudo divulgado pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA, 2015), em parceria com Phillips McDougall, e que revelou que o Brasil alcançou a indesejável posição de maior consumidor de agrotóxico mundial em 2013.

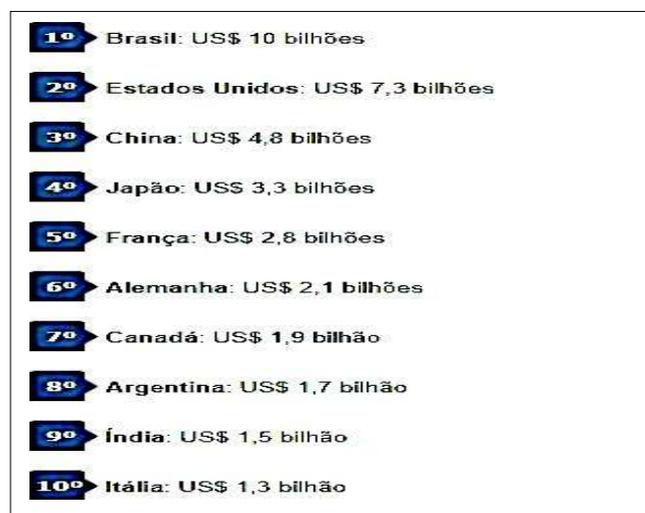


Figura 1 - Ranking dos consumidores mundiais de Agrotóxicos.
Fonte: INCA, Phillips Mcdougall (2013).

No meio ambiente, houve grande transformação da paisagem do meio agrícola a partir da revolução verde, a qual provocou inovações com a utilização de tecnologias. As tecnologias resultaram na substituição da mão de obra humana e animal pela utilização de máquinas e equipamentos, na utilização de sementes selecionadas para maior produtividade e recentemente pela adoção das sementes transgênicas. Também resultou na intensiva utilização da adubação química e de agrotóxicos.

É certo que esse conjunto de inovações tem contribuído para modernas práticas agrícolas que garantem a produção de alimentos e cereais pelo aumento da produtividade agrícola (CUNHA, 2003). Entretanto, resultou no excesso de importância ao agrotóxico e pouca importância às técnicas de aplicação empregadas (Cunha, 2003), e ao impacto dos agrotóxicos na saúde direta dos agricultores e da população. Dos compostos usados em grande escala, encontram-se, inicialmente, os organoclorados, depois os organofosforados, carbamatos, piretróides e toda uma série de derivados de triazinas, dentre outros (LARA & BATISTA, 1992).

Os organoclorados, são os agrotóxicos que persistem por mais tempo no ambiente, chegando a permanecer por um período de 30 anos. Estes são responsáveis por causar câncer e, por esse motivo, seu uso foi eliminado em diversos países, embora se verifique o uso desses produtos ainda hoje no Brasil.

Os organofosforados e carbamatos são inseticidas amplamente utilizados na atualidade, e são responsáveis por levar a problemas funcionais da musculatura do corpo, cérebro e glândulas.

Dentre os carbamatos, cabe destacar o caso do Aldicarb, um produto de coloração cinza-chumbo conhecido popularmente como “chumbinho”, que embora registrado como produto agrícola exclusivo, é comercializado clandestinamente para uso como raticida doméstico. É um produto de baixo custo e de alta eficiência frente às tentativas de suicídio, de modo que seu uso vem se popularizando para esse fim, mesmo com a restrição de venda (XAVIER, 2004).

As piretrinas podem ser inseticidas naturais ou artificiais. Não servem para a agricultura, pois são instáveis à luz. Sua utilização se restringe ao ambiente doméstico na forma de spray, espirais ou em tabletes que se dissolvem quando aquecidos. São substâncias que podem desencadear crises alérgicas.

Os defensivos agrícolas, como são chamados os agrotóxicos, estão divididos em vários grupos entre eles: Os Inseticidas: São usados no controle de insetos,

ácaros, nematóides e moluscos. Os Fungicidas: Usados no controle de doenças causadas por fungos, vírus e bactérias. Os Herbicidas: Destinados ao controle de plantas daninhas (TROIAN ,2009). Com o tempo, os agrotóxicos vão perdendo sua eficácia e levando os agricultores a aumentar as doses aplicadas ou recorrer a novos produtos (VAZ, 2006). Isso acontece porque as pragas agrícolas possuem a capacidade de desenvolver resistência aos defensivos aplicados. Outro elemento agravante neste processo é que o desequilíbrio ambiental provocado por estes sistemas, leva também ao surgimento de novas pragas.

A ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, criou O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) em 2001, com o objetivo de avaliar continuamente os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal que chegam à mesa do consumidor, sendo um indicador da ocorrência de resíduos de agrotóxicos em alimentos. Desde a criação do PARA, já foram analisadas mais de 30.000 amostras referentes a 25 tipos de alimentos de origem vegetal. Os relatórios que apresentam os resultados do Programa têm constituído um dos principais indicadores da qualidade dos alimentos adquiridos no mercado varejista e consumidos pela população. A eventual presença de contaminantes seria atribuído a não atendimento do período de carência exigido para a degradação das moléculas antes da colheita (FAEG, 2017).

A Figura 3, demonstra que, de acordo com os últimos relatórios, em 98,89% das amostras não foram identificadas situações de potencial risco agudo. Resultados mais satisfatórios que os verificados em 2012 (figura 2), quando 75% das amostras obtiveram resultados positivos. Esse resultado pode indicar um maior nível de conscientização do agricultor relativo às boas práticas de manejo na agricultura, maior fiscalização dos órgãos, e também um efeito dos recentes hábitos da população que busca alimentos mais saudáveis.

Quando se fala em alimentação orgânica, a ideia que nos vem à mente é de frutas e verduras saudáveis, com aparência e sabor naturais. Não existe definição exata sobre o que é Agricultura Orgânica, pois o nome surgiu de um processo conduzido por várias pessoas e em diferentes locais do mundo, o que faz com que surjam várias modalidades, objetivos e interpretações, tendo como diferencial, a não adição de adubos químicos e conservantes, como os produtos convencionais produzidos. Porém, a ideia central desta atividade é ser “livre de agrotóxicos”. Este é o grande propulsor do movimento.

O produto orgânico, de uma maneira geral, é um produto ecológico, biológico, biodinâmico, limpo e saudável. Provém de um sistema de cultivo sem o uso de agrotóxicos, herbicidas, fertilizantes, hormônios e outros venenos sintéticos perigosos à saúde e ao meio ambiente. Inicialmente o cultivo orgânico se reservava apenas para a produção de hortaliças, mas atualmente abrange a produção de café, açúcar, sucos, mel, geleias, feijão, cereais, laticínios, doces, chás e erva medicinal (PORTAL BRASIL, 2015).

A construção de uma agricultura mais humana e respeitadora do meio ambiente e de um mercado justo faz com que a agricultura orgânica seja uma ciência agrícola, que não deve se reproduzir ou espelhar-se no atual modelo, apenas substituindo os insumos e recomendações utilizadas. A nova agricultura deve incorporar a capacidade de produção de conhecimentos dos agricultores que já foi historicamente demonstrada e o interesse e participação dos consumidores. Tentar descobrir formas de trazer os agricultores e seu conhecimento local de volta para a produção de conhecimentos formais para a agricultura, também faz parte de sua construção (AMBIENTE BRASIL, 2005).

Alimentos cada vez mais procurados pelos consumidores nos supermercados, os orgânicos são definidos pela legislação brasileira como produtos de um sistema de produção agropecuária, no qual são adotadas técnicas que otimizem o uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e mantenham o respeito à integridade cultural das comunidades rurais. Tudo isso para garantir a sustentabilidade econômica e ecológica, maximizar os benefícios sociais e diminuir a dependência do uso de energia não-renovável, sem o uso de materiais sintéticos e organismos geneticamente modificados. O crescimento exponencial do mercado de produtos agrícolas orgânicos passa certamente pelo fato de que a agricultura orgânica apresenta várias faces, relacionadas com os benefícios que podem trazer para a

sociedade como um todo (AMBIENTE BRASIL, 2005).

Os benefícios que a agricultura orgânica traz relacionam-se a aceitação e ao aumento da demanda por produtos decorrentes de uma tomada de consciência por parte de consumidores quanto aos malefícios que os resíduos de agrotóxicos e adubos químicos podem ter sobre a sua saúde, e de sua família. Uma postura bastante presente em consumidores de produtos orgânicos é a de afirmar que é preferível pagar um pouco mais, mas não gastar depois em medicamentos para enfrentar possíveis doenças (AMBIENTE BRASIL, 2005).

O grande valor da horticultura orgânica é promover permanentemente o melhoramento do solo. Em sua maioria, a produção orgânica provém de pequenos núcleos familiares que se sustentam da terra. Conservando o solo fértil, a agricultura orgânica prende o homem à comunidade rural à qual pertence, garantindo sua sobrevivência e a de sua família, desestimulando o êxodo rural e fortalecendo o vínculo do homem à terra (PORTAL BRASIL, 2014).

A agricultura orgânica considera a propriedade agrícola como uma unidade, como um organismo, onde o solo, a planta, o animal e o homem interagem harmoniosamente com o meio ambiente. Procura o equilíbrio entre todos os seres vivos do ecossistema das plantas cultivadas e o desenvolvimento da vida do solo. Realmente, com o acúmulo de agentes agressivos que temos no nosso dia a dia atual (stresse, poluição), reduzir a quantidade de substâncias químicas ingeridas é um passo importante na melhoria da qualidade de vida (HOFF, 2000).

Em relação à avaliação dos produtos orgânicos quanto à qualidade, quantidade, diversidade e regularidade, observa-se que os consumidores, em geral, consideram como problema em primeiro lugar a falta de regularidade, depois a pouca diversidade e, em seguida, a pouca quantidade. No que diz respeito à qualidade, não é só a aparência que é levada em consideração. A certificação do produto é uma estratégia comercial para o produtor de orgânicos pois além de permitir a diferenciação leva a uma melhor remuneração dos seus produtos e protege os consumidores de possíveis fraudes (HOFF, 2000).

Existem também outras vantagens expressivas nesse instrumento como, por exemplo, o fato de que a certificação torna a produção orgânica tecnicamente mais eficiente, a medida em que exige planejamento e documentação criteriosos por parte do produtor. Outra vantagem é a promoção e a divulgação dos princípios norteadores da Agricultura Orgânica na sociedade, colaborando, assim, para o crescimento do

interesse pelo consumo de alimentos orgânicos (HOFF, 2000).

O Brasil ocupa a segunda posição mundial em número de propriedades com lavouras orgânicas, com, aproximadamente, 19 mil agricultores, a maioria familiar. A produção orgânica no Brasil cresce 30% a 40% ao ano, esse aumento se justifica pela busca constante da população por uma alimentação mais saudável, livre de substâncias tóxicas. O cultivo orgânico no Brasil teve um crescimento acentuado nos últimos cinco anos. A cada dia cresce o número de produtores certificados no país de tal forma, que este número deve triplicar nos próximos anos. (AGENCIA BRASIL, 2014) E os benefícios não se limitam somente aos consumidores de produtos orgânicos, eles se estendem para as áreas de cultivo, é o que se conhece por plantio ecologicamente correto. As técnicas de produção orgânica incentivam a conservação do solo, preservação da água e redução de poluentes. A maioria da safra de alimentos orgânicos produzida no Brasil tem seu destino na exportação. É verdade que esses alimentos possuem um preço mais elevado se comparados com outros. Mas se existir uma conscientização por parte dos consumidores, e estes passarem a comprar mais, automaticamente vai haver uma redução do preço final do produto (ARNALDI e PEDROSA, 2003).

Os produtos orgânicos atendem a um segmento de consumidores de nível mais alto de renda, segundo reportagem da Folha (2009), apresentam custo de 15% a 100% superiores dos produtos convencionais, e segundo dados do Grupo Pão de Açúcar e WalMart, obtiveram taxas de crescimento correspondente a 40% e 20%, respectivamente, no primeiro trimestre de 2009, em relação ao mesmo período de 2008. Os principais produtos orgânicos comercializados são os hortifrúteis, seguidos de mercearia e carne.

O mercado de produtos orgânicos, apesar de ainda discreto no Brasil, apresenta altas taxas de crescimento (figura 4), acima das estabelecidas em mercados já estabilizados, atraindo atenção não só para o mercado interno como o mundial. Segundo a International Federation of Organic Agriculture Movements - IFOAM (2008), os principais mercados consumidores de produtos orgânicos são Estados Unidos da América e Europa. O governo brasileiro já se atentou para as oportunidades do mercado orgânico, assinando no dia 28 de maio de 2009, três instruções normativas que estabelecem “normas técnicas para os produtos processados, a certificação para o extrativismo sustentável orgânico e os mecanismos de controle para esses alimentos”, (MAPA, 2009).

Cumprindo os requisitos o produtor poderá ir ao mercado com o produto certificado. Segundo dados do Pró-orgânico, programa do MAPA, 91% de todo pasto cultivado de forma orgânica no Brasil está na região centro-oeste e 39% da área total da agropecuária orgânica, certificada.

Quadro 1 – Evolução da Agricultura Orgânica no Brasil

EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA ORGÂNICA NO BRASIL				
	2014	2015	2017	Varição entre 2014 e 2017
Unidades de Produção	10.064	13.323	15.301	52%

Fonte: MAPA

Dados extraídos da Pesquisa de Orçamento Familiar - POF (2003) indicam que o brasileiro consome em média 132 gramas diárias de frutas e vegetais, contra 400 gramas recomendados pela OMS. Em valores anuais no Brasil se consome 48,18 quilos, contra 146 quilos recomendados, consumo aquém em aproximadamente 66,8%.

O Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional para 2012 a 2015, (Câmara interministerial de segurança alimentar e nutricional – CAISAN, 2011) definiu políticas públicas para estimular a população a consumir alimentos mais saudáveis como frutas e verduras. Da mesma forma, setores não governamentais, engajam-se em campanhas de promoção que visa o aumento do interesse pelo consumo de frutas, legumes e verduras por parte da população em geral a exemplo do programa “5 ao dia”, elaborado pela OMS, que visa promover o consumo diário de, pelo menos, 5 porções de frutas e hortícolas, como o fim último de potenciar uma alimentação saudável e contribuir para a prevenção de diversas doenças crônicas associadas a maus hábitos de alimentação. Contudo, informações do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos –DIEESE (1995) demonstram uma estreita relação entre renda e consumo. Quanto mais elevada a renda familiar, tanto maior será os gastos das famílias em termos absolutos e haverá maior diversidade de produtos e serviços consumidos pela mesma. As famílias com renda mais baixa, concentram seus gastos nas necessidades mais básicas de sobrevivência, sacrificando o consumo da diversidade de frutas e legumes. (Oliveira, Revillion & Souxa). A figura 5, demonstra como a média de consumo brasileiro de Frutas,

Legumes e Verduras (FLVs), varia de forma crescente com a elevação das faixas de rendimento família.

Descrição	N	Min.	Máx.	M	DP	CV
Consumo na faixa de renda até R\$ 830	18	0,027	5,198	1,178	1,402	1,1
Consumo na faixa de renda de R\$ 830,00 a R\$ 1.245,00	18	0,045	6,390	1,700	1,845	1,0
Consumo na faixa de renda de R\$ 1.245,00 a R\$ 2.490,00	18	0,113	7,550	2,136	2,190	1,0
Consumo na faixa de renda de R\$ 2.490,00 a R\$ 4.150,00	18	0,234	9,252	2,771	2,755	0,99
Consumo na faixa de renda de R\$ 4.150,00 a 6.225,00	18	0,276	9,545	3,002	2,886	0,96
Consumo na faixa de renda superior a R\$ 6.225,00	18	0,520	11,580	3,996	3,682	0,92

Fonte: elaborado pelos autores, a partir de dados da POF 2009 (IBGE, 2010).
 N= número amostral. Min. e Máx. maior e menor consumo encontrado entre os dados de FLV's; M = média aritmética;
 DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação.

Figura 4 – Estatística descritiva do consumo *per capita* de FLVs (Kg/ano) por faixa de renda (R\$) no ano de 2009.

Fonte: Revista Brasileira de Agroecologia – Oliveira, Revillion & Souza.

Verifica-se com base na análise estatística descritiva, que a média do consumo de FLVs, variou de forma crescente com a elevação das faixas de rendimentos (figura 5). Constatou-se que o valor médio dos coeficientes de correlação de Pearson, observados de consumo dos 18 tipos de FLVs e renda, é de 0.98. Entre renda e o consumo de frutas, e renda e o consumo de hortaliças, foram, respectivamente, 099 e 094. Esse resultado indica uma correlação forte e positiva em todas as situações. (LEVIN e FOX, 2004).

2.4 Legislação do setor alimentos orgânicos

- Lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003.
- Sistema Orgânico de Produção Agropecuária
- Decreto 6323 de 27 de dezembro de 2007.

O decreto cria ainda o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica, é composto pelo Ministério da Agricultura, órgãos de fiscalização dos estados e organismos de avaliação da conformidade orgânica.

- Instrução normativa – 46, 27 e 17
 PNAPO – Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica Decreto

7794 de 20 de agosto de 2012.

Das exigências para venda de Produtos orgânicos – Decreto 6323 Seção I

Do Mercado Interno

- Art. 12. Os produtos orgânicos deverão ser protegidos continuamente para que não se misturem com produtos não orgânicos e não tenham contato com materiais e substâncias cujo uso não esteja autorizado para a produção orgânica.
- Art. 13. Os produtos orgânicos passíveis de contaminação por contato ou que não possam ser diferenciados visualmente devem ser identificados e mantidos em local separado dos demais produtos não orgânicos.
- Art. 14. No comércio varejista, os produtos orgânicos passíveis de contaminação por contato ou que não possam ser diferenciados visualmente dos similares não orgânicos devem ser mantidos em espaço delimitado e identificado, ocupado unicamente por produtos orgânicos.
- Art. 15. Todos os produtos orgânicos comercializados a granel devem trazer a identificação do seu fornecedor no respectivo espaço de exposição.
- Art. 16. Os restaurantes, hotéis, lanchonetes e similares que anunciarem em seus cardápios refeições preparadas com ingredientes orgânicos deverão:
 - Manter, à disposição dos consumidores, lista atualizada dos itens orgânicos ofertados, dos itens que possuem ingredientes orgânicos e de seus fornecedores de produtos orgânicos;
 - Apresentar, quando solicitado pelos órgãos fiscalizadores, informações sobre seus fornecedores de produtos orgânicos, as quantidades adquiridas e as quantidades comercializadas de produtos orgânicos.
- Art. 17. No momento da venda direta de produtos orgânicos aos consumidores, os agricultores familiares deverão manter disponível o

comprovante de cadastro junto ao órgão fiscalizador de que trata o art. 22.

2.5 Impactos ambientais da agricultura orgânica

O sistema de produção de orgânicos, que exclui o uso de fertilizantes, agrotóxicos e produtos reguladores de crescimento, tem como base o uso de esterco animal, rotação de cultura, adubação verde, compostagem e controle biológico de pragas e doenças. Pressupõe ainda a manutenção da estrutura e da profundidade do solo, sem alterar suas propriedades por meio do uso de produtos químicos e sintéticos. A agricultura orgânica está relacionada diretamente ao desenvolvimento sustentável. Desse modo, esse sistema pretende manter o ciclo natural das espécies no solo, evitando o seu empobrecimento.

Com a exclusão dos agrotóxicos e fertilizantes químicos, também evitam a poluição dos cursos d'água, em processos de lixiviação ou infiltração dos poluentes nos lençóis freáticos. Por poder ser cultivados em pequenas propriedades, o sistema fortalece a agricultura familiar, prendendo o homem ao campo e aumentando a capacidade de renda familiar.

Segundo o Ministério da Agricultura (2012), aproximadamente, 11.500 propriedades certificadas que produzem alimentos orgânicos no Brasil e 70% destas pertencem a agricultores familiares. Cerca de 4% do consumo mundial é de produtos orgânicos de origem brasileira.

Contudo, os críticos da agricultura orgânica ou biológica, atacam a baixa produtividade do sistema e a conseqüente demanda de maior uso de áreas para o plantio, e também a vulnerabilidade de contaminação biológica causada pelo uso intensivo de dejetos de animais (DAROLT, 2013).

Em setembro, 2006, centenas de pessoas nos EUA foram envenenadas devido à presença da bactéria *E. coli* O157:H7 em lotes de espinafre fresco. Uma morte, 50 casos de falência renal e centenas de hospitalizações foram causadas por um produtor orgânico descuidado. Na Inglaterra, o governo testou alimentos orgânicos e industriais para verificar a presença de fumonisina (micotoxina derivadas de fungos). O resultado foi que todas as amostras de produtos orgânicos apresentavam níveis inaceitáveis de fumonisina e foram retirados do mercado.

Os resultados mostram que a decisão dos consumidores de voltar às formas

primitivas de produzir alimentos implica em um aumento no risco de sofrermos envenenamentos. Isso não quer dizer que seja impossível produzir alimentos orgânicos de maneira segura, mas somente que sua produção tem que ser mais cuidadosa e que o consumidor deve ser alertado dos riscos envolvidos, não só dos benefícios (*Nature Biotechnology, volume 24, 2006*).

Por receber tratamento biológico natural, a cultura de orgânicos também exige mais mão de obra para os cuidados com as plantas, sementes, solo e etc., onerando os custos da produção e consequentemente produtos mais caros que os convencionais.

2.6 Compostagem

2.6.1 História da compostagem no Brasil

A Compostagem é um processo de biodegradação da matéria orgânica dependente de oxigênio. Este tratamento é um processo biológico e de ecologia complexa por envolver grupos variados de micro-organismos em sucessão que transformam o substrato em decomposição e que afetam e são afetados pelos fatores físicos e bioquímicos envolvidos durante o processo. Diferencia-se de simples decomposição da matéria orgânica que ocorre na natureza, por ser um método utilizado com predominância da ação de micro-organismos mesófilos que possuem atividade até temperatura de 45° C, e os termófilos que atuam numa faixa acima de 45° C, chegando até 60 ° C. A ação da degradação biológica usa o oxigênio para transformar o carbono do substrato orgânico para obter energia, o que libera CO₂, água e gera calor que, leva a um produto estável semelhante aos húmus de minhoca, denominado de composto orgânico. (MASON; MILKE, 2005)

Para NUNES, M. (2009), a compostagem é uma técnica para obter a estabilização ou umificação da matéria orgânica, e é realizada através da transformação do resíduo orgânico numa matéria estável (composto), resistente à ação fermentativa de microrganismos, sendo que esta transformação ocorre pela ação destes.

As experiências de compostagem no Brasil tiveram a iniciativa de Dafert em 1988, que foi o primeiro diretor do Instituto Agrônomo de Campinas. Ele incentivou os

agricultores a produzirem um fertilizante natural para recuperação ou enriquecimento de solos, em que pudessem ser utilizados materiais orgânicos de suas propriedades agrícolas. Mais tarde iniciaram-se estudos sobre compostagem na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, com a publicação de livros técnicos relacionados à compostagem (KIEHL, 1985).

A compostagem poderia ser feita nas próprias casas ou em usinas, para quantidades maiores. A Figura 5, mostra as primeiras unidades de compostagem no Brasil que foram instaladas no final da década de 1960. Eram “usinas de triagem e compostagem”, na qual os resíduos chegavam sem nenhuma separação prévia. Nessas instalações havia um processo de retirada dos recicláveis numa esteira e os resíduos orgânicos eram destinados para a compostagem. Em alguns municípios menores ocorreram experiências de implantação de “usinas” totalmente manuais, com uma mesa de concreto levemente inclinada no lugar da esteira, diminuindo os custos operacionais. Poucas dessas usinas manuais obtiveram êxito, conseqüentemente foram caindo em desuso e sucateadas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010).



Figura 5 – Primeiras unidades de usinas de triagem e compostagem em Minas Gerais, década de 1960

Fonte: FEAM (2007b, p. 16); CATAPRETA (2007, p. 17)

2.6.2 Tipos de compostagem

Há três tipos básicos de compostagem: a natural, em que os resíduos são dispostos sobre o solo em leiras (figura 6), com dimensões predefinidas e se faz um procedimento periódico de seu reviramento e, eventualmente, de umidificação, até

que o processo seja terminado. Um segundo método consiste em se fazer uma aeração forçada nas leiras (figura 7), sem reviramento do material, colocando a massa a ser compostada sobre um sistema de tubulação perfurada pela qual se fará a aeração da pilha de resíduos. E ainda um terceiro tipo consiste na colocação da massa de resíduos a ser compostada em um reator biológico (Veja figura 8), fechado, que permite controlar os parâmetros sem interferência do ambiente externo.

Nos reatores biológicos é possível acelerar a primeira fase do processo, reduzindo a fase inicial, variando o tempo de retenção do material nos reatores de 7 a 20 dias, reduzindo o tempo total para algo em torno de 70 a 80 dias. Mesmo assim, o composto deve passar por um período de maturação de aproximadamente 60 dias.

A escolha do método mais adequado para a compostagem está muito ligada à quantidade de resíduos a ser compostada. Costuma-se utilizar o método natural para quantidades até 100 t/dia de resíduos orgânicos, compreendendo resíduos de origem domiciliar, de grandes geradores de orgânicos, e resíduos de poda, remoção de árvores e jardinagem de áreas públicas e privadas. Independentemente da forma ou método escolhido, a compostagem sofre diferentes estágios em todo o seu processo, demonstrado na figura 11, como as fases termófila, mesófila e maturação (KIEHL, 2002).



Figura 6 – Compostagem em Leiras forçada

Fonte: residuozero.org.br



Figura 7– Leiras com aeração

Fonte: Slideplayer.com.br



Figura 8 – Reator Biológico fechado
Fonte: Nascente Engenharia

2.6.3 Fases do processo biológico da compostagem

Na fase inicial ocorre a expansão das colônias de micro-organismos mesófilos e intensificação da ação de decomposição, liberação de calor e elevação rápida da temperatura. Do ponto de vista operacional, esta fase deve levar no máximo 24 horas até atingir temperatura de 45°C no interior das leiras. Mas, dependendo das características do material de orgânico e do método, é possível que seja mais longa - (até 3 dias) ou mais curta (menos de 15 horas) (KIEHL, 2002).

A fase termófila é caracterizada por temperaturas acima de 45°C e predominando a faixa de 50°C a 65°C, quando ocorre plena ação de micro-organismos termófilos, com intensa decomposição do material, com formação de água metabólica, e manutenção da geração de calor e vapor d'água. A dinâmica de fluxo de ar na leira de compostagem é fortemente influenciada nesta fase. O calor gerado impulsiona aeração por convecção, e a acelerada decomposição pode gerar o colapso do substrato orgânico dificultando fortemente o suprimento de ar (KIEHL, 2002).

A fase mesófila caracteriza-se pela degradação de substâncias orgânicas mais resistentes por micro-organismos mesófilos, redução da atividade microbiana e consequente queda da temperatura das leiras e umidade. Enquanto a fase termófila anterior é dominada por bactérias, daqui em diante os fungos e actinomicetos possuem o mesmo papel na degradação deste material.

Por fim, na maturação ocorre grande formação de compostos orgânicos, a atividade biológica é baixa e o composto perde a capacidade de auto aquecimento. Agora a decomposição ocorre a taxas muito baixas. Diversos fatores influenciam essa sucessão de grupos de micro-organismos e são afetados por ela também durante o

processo de compostagem: conteúdo de oxigênio, conteúdo de água, relação carbono/nitrogênio do substrato e pH (KIEHL, 2002). As fases comentadas, estão demonstradas em esquema, conforme Figura 9.

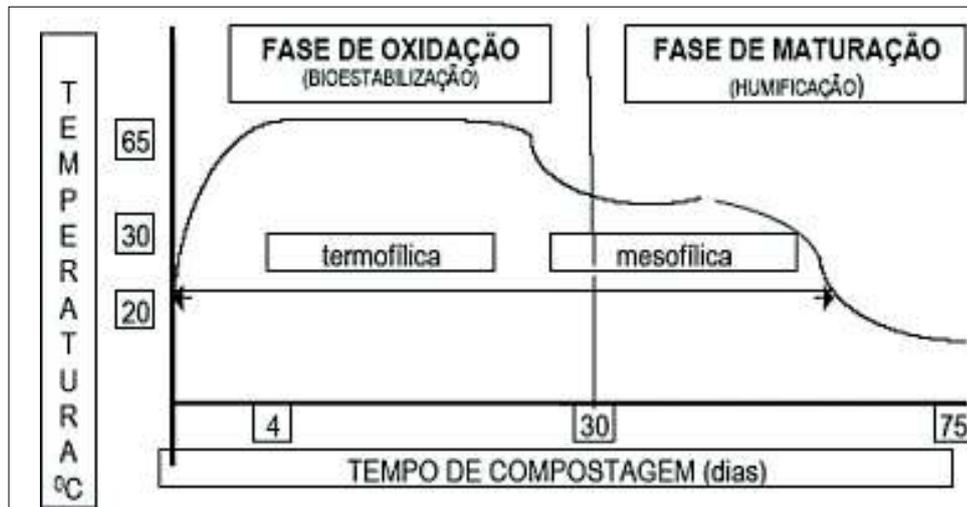


Figura 9 - Diagrama das fases da compostagem: termófila, mesófila e maturação

Fonte: proceedings.scielo.br

2.6.4 Decomposição aeróbia e anaeróbia

O funcionamento da compostagem é dado em duas etapas, a decomposição aeróbia, na qual ocorre digestão da matéria orgânica e microrganismos termofílicos, que matam os agentes patógenos presentes, assim como ovos de parasitas e/ou vermes. A segunda etapa é anaeróbica, sendo dividida em três períodos principais, liquefação da matéria orgânica, produzindo ácidos orgânicos, cetonas e alcoóis; gaseificação, ocorrendo formação de gases tóxicos como metano e dióxido de carbono; e estabilização da matéria orgânica, na qual ocorre a diminuição da temperatura, formando um material estável, escuro amórfico, com aspecto de húmus e um cheiro de terra (WITTER, E. et al. 1987).

2.6.5 Importância da umidade

A manutenção da umidade adequada é importante por dois motivos. Inicialmente a água é necessária no metabolismo microbiano, pois ela concorre com

o oxigênio pelos mesmos espaços na matriz da leira. Por tanto, o excesso ou a escassez de água são capazes de estancar a atividade microbológica. O primeiro por via indireta impedindo a difusão do oxigênio na leira, e a segunda por via direta, reduzindo a umidade a níveis desfavoráveis para atividade biológica da compostagem. No entanto, na prática, procura-se equilibrar e manter a umidade na compostagem entre 40%. Já com níveis acima de 65%, a água desloca muito do ar presente nos espaços porosos da matriz da leira e reduz a continuidade entre os poros, limitando a difusão do ar e, conseqüente, propiciando condições para atividade microbiana anaeróbia (KIEHL, 2002).

2.6.6 Importância do carbono e nitrogênio

Carbono e nitrogênio são os nutrientes mais importantes para a atividade microbiana e conseqüentemente para a compostagem. A relação carbono/nitrogênio (C/N) de um determinado resíduo orgânico tem influência direta sobre atividade microbiana e sobre os grupos que vão predominar em sua decomposição resultando em maior ou menor tempo de completa decomposição. Quanto maior C/N, maior o tempo de decomposição do material. Em geral considera-se acima de 50 sendo alta e valores entre 30 e 40 mais adequados à compostagem. Os micro-organismos utilizam 25 a 30 partes de C para cada parte de N assimilada. O carbono é usado como fonte de energia e para formar a estrutura das células microbianas, enquanto o nitrogênio é importante na formação das proteínas e, especialmente, DNA e RNA microbiano, influenciando diretamente na capacidade de reprodução e crescimento da população das diferentes espécies de bactérias fungos e actinomicetos (EPSTEIN, 1997).

2.6.7 Importância do Ph

O pH tem influência em qualquer atividade microbiana. Diferentes espécies de micro-organismos se adaptam e têm atividade ótima em diferentes faixas de pH, e cada resíduo utilizado na mistura para compostagem vai influenciar a dinâmica microbiana principalmente na fase inicial da compostagem. Mistura ácida (pH < 4), por exemplo, com excesso de restos de polpas de frutas e cascas de frutas, podem retardar a ação microbiana na compostagem, já que uma porção menor de espécies

tem plena atividade metabólica em faixas extremas, pH muito ácido ou muito básico. Deve se ter atenção para formar misturas que resultem em um pH médio entre 5,0 a 7,0 que é plenamente satisfatório à atividade microbiana (EPSTEIN, 1997).

2.6.8 Importância da temperatura

No processo de compostagem, o calor desenvolvido se acumula e a temperatura alcança valores altos sendo o principal indicador de fermentação. Seu desenvolvimento está relacionado a diversos fatores, como nutrientes dos materiais a serem utilizados, relação carbono/nitrogênio, umidade e granulometria (pois condiciona maior homogeneidade). Além disso, ocasiona a desnaturação das proteínas e perdas essenciais na decomposição como nitrogênio, além de interferir nas atividades de patógenos. A temperatura acelera o processo da biodigestão, sendo que sua faixa, geralmente aplicável à compostagem, seja entre 23°C e 70°C (NOGUEIRA, W. A. et al. 2011).

2.6.9 Produção de biogás

A produção de Biogás é uma consequência indireta da compostagem, pois, está relacionada com a deposição de materiais em aterro. A formação de biogás nos aterros pode ser bastante nociva para o ambiente, uma vez que, ocorre uma grande liberação de metano para a atmosfera que contribui para o aumento do efeito estufa. O reaproveitamento energético do Gás Metano além de seu valor como fonte descentralizada de energia elétrica, reduz o potencial de efeito estufa, sem dizer que, este aproveitamento pode substituir fontes fósseis de geração de energia da matriz por uma fonte renovável.

Como o Gás Metano é formado em concentrações maiores em ambiente anaeróbio, e no caso das composteiras domésticas o processo é quase todo aeróbio, a formação de biogás na compostagem doméstica não chega a representar um problema.

2.6.10 Vermicompostagem

Vermicompostagem, que é um processo de enriquecimento do composto

orgânico, é conhecido como húmus de minhoca. Esses vermes ingerem materiais orgânicos no processo de decomposição e excretam matéria orgânica humificada, ou seja, um bioproduto. Para atingir a fase húmica num processo de compostagem, a total decomposição da matéria orgânica (fim do ciclo do carbono) passa por um processo lento e delicado que depende de intrínseca combinação de materiais, umidade, temperatura e micro-organismo. Pode levar meses, ou até anos. Dessa forma, com o uso das minhocas no processo de vermicompostagem pode acelerar o processo de degradação dos compostos.

A vermicompostagem também é reconhecidamente uma maneira de se reduzir a disponibilidade de metais pesados presentes nos resíduos orgânicos, especialmente nos lodos industriais que serão utilizados na agricultura. A Vermicompostagem não elimina esses elementos, mas diminui a possibilidade desses metais pesados ficarem disponíveis no solo para a extração pelas plantas ou para lixiviação para as águas subterrâneas. Este efeito é devido à forte capacidade das substâncias húmicas (ácidos húmicos e flúvicos), presentes no composto, formarem quelatos ou simplesmente absorverem esses metais deixando-os indisponíveis. (BAIRD,2002)

Estes anelídeos suportam bem a área mais fria da base do composto e por isso se proliferam rapidamente. As minhocas começam a atacar pela base o composto e vão subindo pela pilha à medida que vai se decompondo a matéria e conforme toleram a temperatura que é em torno de 13 °C a 22 °C a mais ideal (MARCONDES, 1996).

As minhocas têm preferência por matéria orgânica pouco ácida e sem cheiro muito forte. A borra de café, as folhas de chá e de erva-mate que são descartadas após a bebida são bem aceitas pelas minhocas. A reposição de nutrientes deve ser feita uma a duas vezes por semana.

A vermicompostagem pode ser utilizada para diversos tipos de resíduos, desde que esteja dentro dos limites de aceitabilidade das minhocas como, temperatura, pH, umidade, toxidade entre outros fatores que não prejudicam seu desenvolvimento (MARCONDES, 1996).

2.6.11 Compostagem doméstica

Compostagem doméstica é o ato de “RECICLAR” os resíduos orgânicos dentro do nosso próprio lar, transformando-os em um composto muito rico em nutrientes.

Este composto pode ser usado como adubo para jardinagem e paisagismo, hortas familiares, plantas em vasos e enriquecimento de solos (minhocario.eco.br,2017).

A compostagem doméstica mostrou-se como uma boa alternativa para reduzir consideravelmente a quantidade de resíduos a serem colhido pelos coletores, contribuindo para um maior tempo de vida útil dos aterros. Esse tipo de compostagem é praticado há séculos, particularmente em regiões rurais, através do aterramento do lixo orgânico (GROSSI, 2002).

Especialmente nas pesquisas por referências, constatamos que em todos os estados do país, há a presença da compostagem nos processos de fomento da economia rural familiar além de um crescente interesse no meio urbano, motivado pela onda de conscientização ambiental e necessidade de uma alimentação mais saudável, evidenciado nos diversos artigos científicos e estudos selecionados para consubstanciar o referencial teórico dessa dissertação.

Existem vários métodos de compostagem doméstica e o mais simples e fácil de manter é a compostagem com Minhocário Caseiro, ou Vermicompostagem (veja figura 10), cujo composto resultante é objeto do nosso estudo.



Figura 10 – exemplo de minhocário caseiro
Fonte: minhocário.eco.br

2.6.12 Qualidade do Composto

Existe grande preocupação com a possibilidade de contaminação biológica e de metais pesados nos produtos de compostagem doméstica. A IN 46 e 27 da Secretaria de Defesa Agropecuária, prevê a fiscalização da presença de fitotaxias, patogênicos diversos, etc.

Além disso, existe uma resolução 090/2013 do Conselho estadual do Meio Ambiente do Paraná que proíbe o uso de composto resultando de compostagem doméstica para o plantio de qualquer alimento cuja parte comestível fica em contato com o solo e no manejo orgânico quanto no convencional. Porém, a possibilidade de haver resíduos de agrotóxicos decorrentes dos restos dos alimentos usados para compostagem, não foram contemplados nessa regulamentação. Nisso consiste a contribuição do presente estudo.

Considerando que famílias com diferentes níveis de renda têm acesso a diferentes tipos de alimentos, pode-se supor haver diferenças quanto à presença de contaminação dos alimentos consumidos por essas famílias, que estão na base do insumo compostado. Pode-se supor também que essas diferenças de renda, escolaridade e posicionamento geográfico, possam ter relação com a aceitação por parte da população a projetos dessa natureza.

Percebe-se um pensamento comum nos participantes do projeto Residência ResíduoZero, que realizando a compostagem doméstica, o produto final esteja livre de contaminantes e agrotóxicos e por esta razão, possa ser utilizado na agricultura orgânica, cuja exigência é a ausência de qualquer adubo ou pesticida químico. Contudo, não podemos desconsiderar um perigo oculto que possui potencial de invalidar essa nobre empreitada. Seria arriscado ignorarmos a possibilidade desses contaminantes já absorvidos pelos alimentos, permanecerem ativos no produto final do processo de compostagem, comprometendo assim, sua aplicabilidade na agricultura orgânica.

Nesse contexto, a vermicompostagem surge como um sistema tecnológico de baixo custo para o tratamento de resíduos orgânicos em composto de alto valor nutricional para as plantas (HAND et al., 1988). A função das minhocas na decomposição dos resíduos orgânicos tem sido demonstrada em várias pesquisas (EDWARDS, 1988; BUTT, 1993). Por meio de seus deslocamentos e de ingestão de solo contaminados, as minhocas entram em contato com poluentes que atingem ou são aplicados no solo e nele podem permanecer adsorvidos nas partículas minerais, na matéria orgânica e na solução do solo (SPADOTTO ET AL. 2004). Elas podem ainda se expor e absorver os contaminantes da solução do solo por meio de contato direto e passagem pela cutícula (VIJVER ET AL. 2003; CASTELLANOS & HERNANDEZ 2007).

O que existe de dúvida é se a qualidade desse material é suficiente para ser

aplicado no solo. Supõe-se que a qualidade seja alta porque existe uma segregação dos materiais e seleção dos resíduos orgânicos que vão para a compostagem, com isso, se reduz a quantidade de contaminantes. Contudo, existe uma preocupação do ponto de vista dos agrotóxicos e outra com contaminantes que estão incorporados no próprio alimento.

O estudo de Palma (2011), (Agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde – MT) da UFMT, repetiu a pesquisa realizada em diversos países e detectou resíduos de agrotóxico no leite materno em 100% das amostras analisadas, responsáveis por produzir efeitos adversos sobre o sistema hormonal e reprodutivo e outros teratogênicos, mutagênicos e carcinogênicos.

Moura (2005), relacionou os efeitos da exposição aos agrotóxicos classificados no Quadro 1, demonstrando a relação das diversas classes de agrotóxicos com os efeitos que ao longo do tempo, eles produzem na saúde humana.

Outra preocupação justificada é com a fiscalização dos produtos denominados “orgânicos” que estão à venda em feiras livres e estabelecimentos comerciais. Como ter certeza que os produtos que levamos à mesa, são de fato, “orgânicos e livre de contaminantes”? Nas feiras livres a dificuldade ainda é maior, pois como na maioria das vezes o produtor expõe diretamente seu produto sem passar pela vigilância sanitária, pode ocorrer como já anunciado na mídia, inúmeras fraudes contra o consumidor.

Pesquisa apresentada pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário (MDSA) - Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – 2016 - 2019, aponta mudanças no hábito alimentar do brasileiro que, passou a consumir mais legumes e menos carne e gorduras e, revela uma disposição em consumir e pagar mais caro pelos alimentos orgânicos. E ainda que, quanto mais alto o grau de escolaridade, maior a disposição para uma alimentação vegetariana ou mais equilibrada.

Assim, seria importante saber se, o produto da Compostagem doméstica, especialmente essa por vermicompostagem (minhoca), estará livre desses agrotóxicos ou se eles vão estar presentes de alguma maneira nesse composto.

Quadro 2 - Classificação e efeitos dos Sintomas Agudos e Crônicos dos Agrotóxicos

Classificação quanto à praga controlada	Classificação quanto ao grupo químico	Sintomas de intoxicação aguda	Sintomas de intoxicação crônica
Inseticidas	Organofosforados e carbamatos	<ul style="list-style-type: none"> - Fraqueza - Cólicas abdominais - Vômitos - Espasmos musculares - Convulsões 	<ul style="list-style-type: none"> - Efeitos neurotóxicos retardados - Alterações cromossomiais - Dermatites de contato
	Organoclorados	<ul style="list-style-type: none"> - Náuseas - Vômitos - Contrações musculares involuntárias 	<ul style="list-style-type: none"> - Lesões hepáticas - Arritmias cardíacas - Lesões renais - Neuropatias periféricas
	Piretróides sintéticos	<ul style="list-style-type: none"> - Irritações das conjuntivas - Espirros - Excitação - Convulsões 	<ul style="list-style-type: none"> - Alergias - Asma brônquica - Irritações nas mucosas - Hipersensibilidade
Fungicidas	Ditiocarbamatos	<ul style="list-style-type: none"> - Tonturas - Vômitos - Tremores musculares - Dor de cabeça 	<ul style="list-style-type: none"> - Alergias respiratórias - Dermatites - Doença de Parkinson - Cânceres
	Fentalaminas		<ul style="list-style-type: none"> - Teratogêneses
Herbicidas	Dinitrofenóis e pentaclorofenol	<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldade respiratória - Hipertermia - Convulsões 	<ul style="list-style-type: none"> - Cânceres (PCP-formação de dioxinas) - Cloroacnes
	Fenoxiacéticos	<ul style="list-style-type: none"> - Perda do apetite - Enjôo - Vômitos - Fasciculação muscular 	<ul style="list-style-type: none"> - Indução da produção de enzimas hepáticas - Cânceres - Teratogênese
	Dipiridilos	<ul style="list-style-type: none"> - Sangramento nasal - Fraqueza - Desmaios - Conjuntivites 	<ul style="list-style-type: none"> - Lesões hepáticas - Dermatites de contato - Fibrose pulmonar

Fonte: Moura,2005

2.6.13 Projeto Residência ResíduoZero

O Projeto Residência Resíduo Zero Goiânia (RRZG) é um projeto piloto voltado para a cidade de Goiânia, lançado em 1º de março de 2016 e com fechamento da sua primeira fase em junho de 2016. É uma iniciativa inovadora de estímulo às práticas “resíduo zero”, por meio do consumo consciente; da segregação dos resíduos em três categorias: recicláveis, orgânicos e rejeitos; e destinação final ambientalmente

adequada; coleta seletiva de recicláveis, logística reversa de resíduos, compostagem de orgânicos e disposição final somente de rejeitos ao aterro sanitário.

O Projeto visa despertar os cidadãos para o interesse da busca de soluções e alternativas relacionadas à situação dos resíduos sólidos, a partir da responsabilidade do próprio gerador em sua residência.

A intenção do projeto, é servir como modelo piloto para demais atividades e setores da economia, no sentido de aplicar o conceito e as práticas “resíduo zero” como indutores da economia circular em condomínios, escola, indústrias, shopping centers, hotéis, restaurantes, dentre outros.

É uma realização da Sociedade Resíduo Zero e do grupo de bolsista de intercâmbio dos EUA, conhecido como: *United States and Brazil Exchange Alumni (USBEA)*, que tem apoio da Embaixada dos EUA, e parceria com empresas e instituições municipais, estaduais e federais (RRZero, 2016).

De início, foram selecionadas 100 famílias, das 328 que se inscreveram para participarem do projeto. Para a seleção das famílias, foram adotados alguns critérios como: tipo de moradia, região metropolitana, renda e classe social da família e interesse e histórico de participação em ações de cunho socioambiental. Após a seleção, foram distribuídas as composteiras (veja figura 13 e figura 14), cedidas pelo programa e realizadas inúmeras visitas nas residências (veja figura 12), e workshops com os participantes para orientações de procedimentos e trocas de experiências (veja figura 15).

O encerramento do projeto contou com a apresentação de todos os resultados obtidos ao longo meses de trabalho e aprendizado em um evento na Federação das Indústrias do Estado de Goiás – FIEG, realizado em junho de 2016 e distribuídos exemplares das edições (veja figura 11), que documentaram toda a experiência do projeto. O relato detalhado da experiência do Projeto em Goiânia, consta no Anexo I deste.



Figura 11 - Publicação da experiência projeto piloto, (Anexo I).

Fonte: Residência ResiduoZero



Figura 12 - Visitas dos voluntários família

Fonte: Residencia residuozero



Figura 13 – Entrega de Composteira

Fonte: Residencia residuozero



Figura 14 – Composteiras doadas pelo projeto participantes

Fonte: Residencia residuozero



Figura 15– Wokshop

Fonte: Residencia residuozero

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Avaliar a eficácia do Projeto Piloto Residência ResíduoZero desenvolvido pela Sociedade Resíduo Zero, implantado na cidade de Goiânia, quanto a motivação e persistência dos participantes, uso e aplicação do composto desenvolvido (aplicabilidade na agricultura familiar e orgânica) e qualidade do composto.

3.2 Específicos

- Identificar status das composteiras;
- Verificar uso e destinação do produto da compostagem;
- Identificar os motivos da persistência/desistência no projeto;
- Verificar se existe relação entre a manutenção do projeto com as variáveis socioeconômicas e geográficas;
- Verificar qual foi o interesse no Projeto;
- Discutir a presença de contaminantes no composto.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Tipo de Pesquisa

O presente estudo apresentou um modelo de pesquisa descritiva (Estudo de Caso). Segundo Oliveira (2005), a pesquisa descritiva é abrangente, permitindo uma análise aprofundada do problema de pesquisa em relação aos aspectos, sociais, econômicos, políticos, percepções de diferentes grupos, comunidades, entre outros aspectos. Alves (2003), completa que tal procedimento adota, para a coleta de dados, o uso de entrevista e da observação, e como recursos, os questionários e/ou formulários, entre outros.

3.2 Delineamento da Pesquisa

Este estudo enquadrou-se no modelo de delineamento denominado pesquisa de levantamento. Caracteriza-se pela investigação direta com pessoas para conhecê-lhes o comportamento. Baseia-se nas informações colhidas de um grupo significativo de pessoas acerca de um problema. Procede-se à análise quantitativa, e projeta-se esses dados para o universo pesquisado (Alves, 2003).

3.3 Universo e Amostragem

3.3.1 Universo

O universo estudado constitui-se de 100 pessoas representantes de famílias que participaram do Projeto Piloto de Compostagem Doméstica denominado “Projeto Residência ResíduoZero”, lançado em 1º de março de 2016, na cidade de Goiânia.

3.3.2 Amostragem

Para a garantia da diversidade da população pesquisada, o projeto adotou critérios que permitiram selecionar moradores espalhados geograficamente em todas as regiões administrativas da cidade, isso permite que as conclusões sobre renda *per*

capta, níveis de educação e etc., sejam mais representativas e também se levou em conta os antecedentes de engajamento em projetos sociais. Ressalta-se que a avaliação *per capita*, foi arbitrada com base na lista de classes sociais do IBGE.

Inicialmente a expectativa da amostragem constituía-se de 100 pessoas representantes de famílias que participaram do Projeto Piloto de Compostagem Doméstica denominado “Projeto Residência ResíduoZero”, contudo, 12 desses participantes não foram localizados, tendo em vista o não reconhecimento do número telefônico e a falta de resposta aos e-mails enviados. Em decorrência disso, nosso universo amostral será representado por 88 participantes do projeto.

Definida a Modalidade Descritiva e Quantitativa, a amostragem para o desenvolvimento do estudo foi composta pelos representantes das 88 famílias participantes do Projeto, que foram selecionados a partir da inscrição de um membro da família. Foram selecionadas famílias distribuídas em todas as regiões administrativas da cidade e que possuíam antecedentes de envolvimento com causas ambientais. Esse cuidado, garantiu a diversidade e a representatividade da população estudada e as estatísticas desse estudo, giraram em torno dos representantes e de suas famílias. Para a avaliação de *renda per capita*, optou-se por arbitrar os parâmetros, com base na lista de classes sociais por faixa de salário mínimo do IBGE.

3.4 Procedimentos

Para a realização desse estudo, dados cadastrais dos participantes do Projeto Residência ResíduoZero foram consultados no banco de dados disponibilizado pela coordenação do projeto e complementados com informações de estudos de monitoramento do projeto, realizados por alunas do curso de graduação em Engenharia Ambiental da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, cuja as informações levantadas no acompanhamento de 65 participantes, descrevem o status das composteiras, uso/destinação dos compostos produzidos, bem como motivos de desistência do projeto.

Para completar o universo amostral de 100 participantes, realizou-se contato via telefone e email com os 35 participantes não contatados pelo estudo de monitoramento do projeto, afim de obter-se informações de status, uso/destinação do composto, motivos de desistência quando houver e disponibilidade de doação de

amostra para análises laboratoriais. Os participantes não localizados após três tentativas, foram classificados como Não Encontrados (NE). A amostra de composto coletada, foi enviada para análise laboratorial com o objetivo de identificar a presença de substâncias organocloradas e organofosforadas que caracterizam resíduos de agrotóxicos.

Adicionalmente, dados de Renda *Per Capta* e Nível de Escolaridade referentes ao Censo 2010, foram coletadas na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) afim de obter características do perfil socioeconômico dos bairros e residência dos participantes. Todas as informações coletadas a respeito dos participantes e dos locais de residência, foram tabuladas em planilha para comparar as informações obtidas e identificar possíveis tendências no desenvolvimento do projeto. Finalmente, para a análise toxicológica do composto, a amostra do material contendo um quilo do composto, foi coletada utilizando luvas e pequena pá, com 90 dias de maturação. Em seguida, foi enviada ao Laboratório AQUALIT, com certificação ISSO/IEC 17.025, estabelecido à rua 203, qd. I, Lt 35, Setor Leste Universitário, CEP: 74/603-060, nesta capital para a análise toxicológica seguindo a metodologia desenvolvida na EPA – US *Environmental Protection Agency* (EPA 8270 D e USEPA 8141 B) utilizada para determinar compostos organoclorados e organofosforados na amostra.

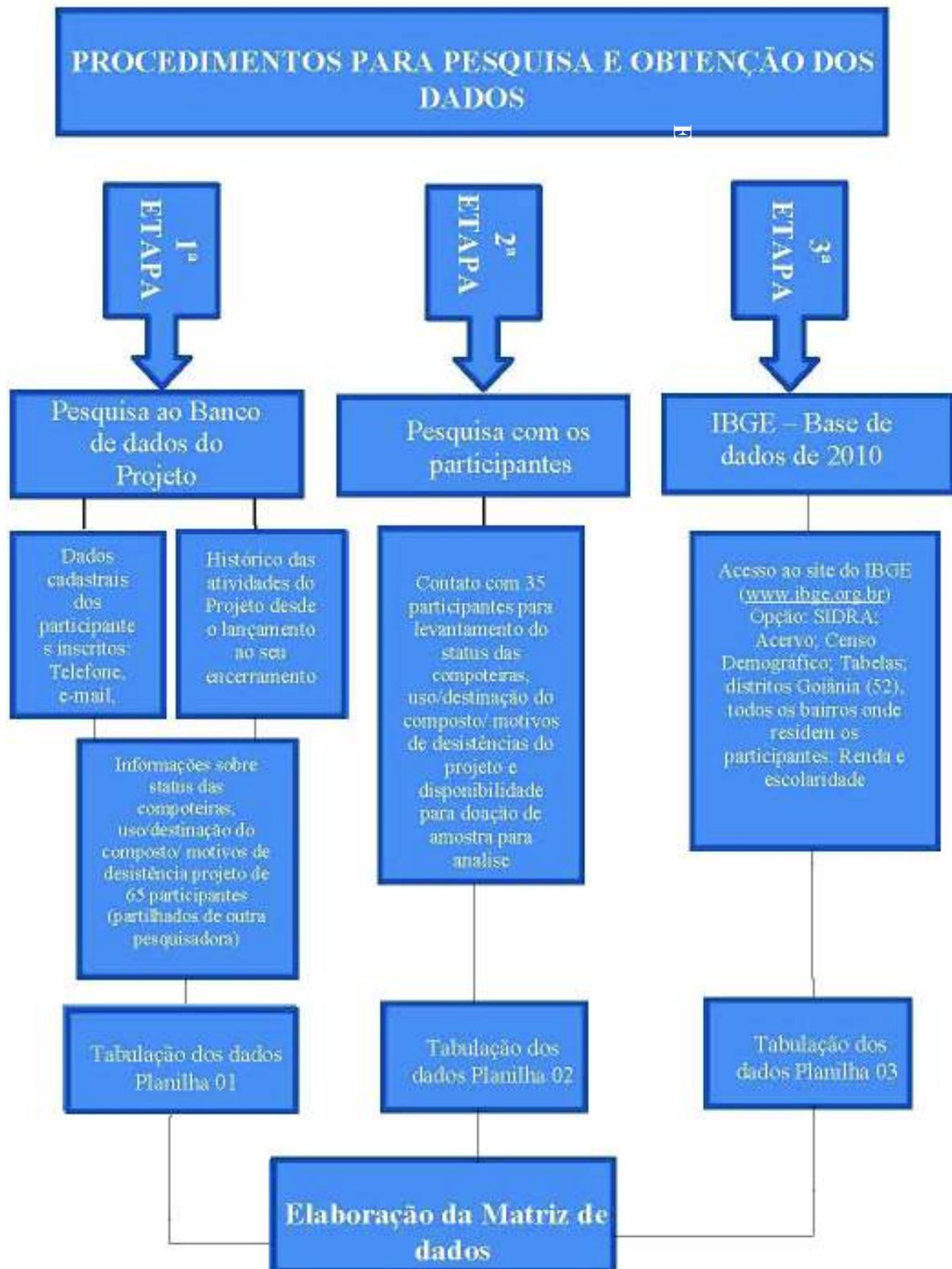


Figura 16 – Fluxograma das etapas dos procedimentos realizados para obtenção os dados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das informações tabuladas obtidas no banco de dados do Projeto e no contato realizado com os participantes; do acesso dos dados coletados e compilados de outras autoras para ilustrar as discussões; do levantamento censitário aplicado aos participantes do projeto e do resultado de análise laboratorial toxicológica da amostra composta oriundo da compostagem doméstica, apresentamos os relatórios dos resultados a seguir:

4.1 Relatório Uso/Destinação do Composto Doméstico pelos participantes do Projeto

- Total de composteiras ativas no Projeto: 68
- Percentual representativo do total de inscritos no Projeto: 68%
- Usos e Destinações apontadas para o composto domiciliar: Plantas da casa; Jardinagem; Horta comunitária; Horta domiciliar; Doação e venda do Biofertilizante.
- Quantidade de participantes que apontaram o uso em plantas da casa: 42
- Quantidade de participantes que apontaram o uso em jardinagem:12
- Quantidade de participantes que apontaram o uso em horta comunitária: 04
- Quantidade de participantes que apontaram o uso em horta domiciliar:11
- Quantidade de participantes que apontaram a destinação para doação: 23
- Quantidade de participantes que apontaram a destinação venda:01
- Quantidade de participantes ativos que residem em casa: 49
- Quantidade de participantes ativos que residem em apartamento:19
- Quantidade de participantes ativos que residem em casa e:
 - Doa o composto: 13
 - Usa Plantas e jardins da casa: 32
 - Usa em hortas:10
- Quantidade de participantes ativo que residem em apartamento e:
 - Doa o composto: 11
 - Vende o composto: 01

- Usa em Plantas e jardins da casa:07
- Usa em hortas:04
- Quantidade de participantes ativos habitando setores identificados pelo censo IBGE/2010 com níveis de escolaridade até 1º: 37
- Quantidade de participantes ativos habitando setores identificados pelo censo IBGE/2010 com níveis de escolaridade entre 2º e superior: 31
- Quantidade de participantes ativos habitando setores identificados pelo censo IBGE/2010 com níveis renda até 3 salários mínimo:28
- Quantidade de participantes ativos habitando setores identificados pelo censo IBGE/2010 com níveis de renda entre 3 a 5 salários mínimos:40
- Quantidade de participantes ativos habitando na região norte:13
- Quantidade de participantes ativos habitando na região noroeste:02
- Quantidade de participantes ativos habitando na região sul: 08
- Quantidade de participantes ativos habitando na região sudoeste: 08
- Quantidade de participantes ativos habitando na região oeste:05
- Quantidade de participantes ativos habitando na região leste: 15
- Quantidade de participantes ativos habitando na região centro: 10

Dos resultados observados nesse relatório, ressalta-se por relevância que, 70% dos participantes ativos do Projeto, destinam o produto da compostagem doméstica para uso próprio nos jardins e plantas da casa ou doam para vizinhos, amigos, parentes ou para a comunidade, e apenas um por cento se interessa na comercialização do composto e biofertilizante. Igualmente, demonstra ser relativamente baixo o investimento em hortas, domiciliares ou comunitárias, 16%, se comparadas com os outros usos, mesmo considerando que a aplicação do projeto de deu em grande centro urbanizado. (Figura 19).

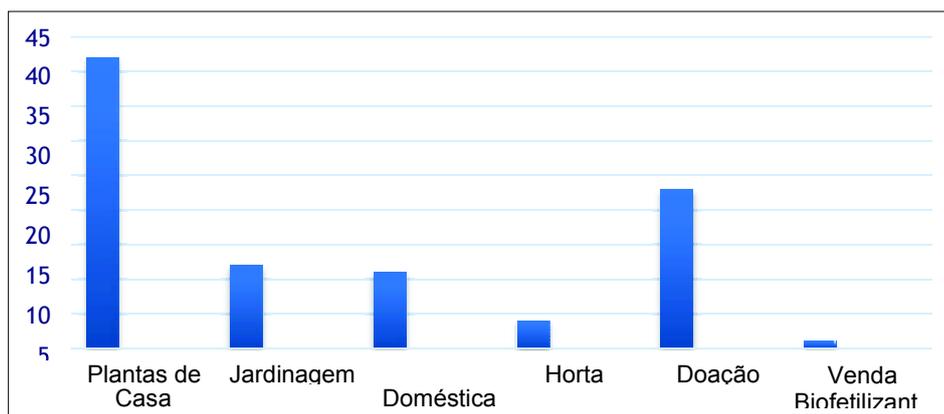


Figura 17 - Uso e Destinação do Composto Domiciliar

Percebe-se nesses resultados, um forte indicativo de que, os motivos que estimularam a adesão ao projeto Residência ResíduoZero, estão ligados aos apelos ambientais, especialmente no que tange aos resíduos urbanos e a reciclagem, mais que aos relativos à alimentação saudável ou a possibilidade de complementação da renda familiar.

Nos últimos anos, mais brasileiros disseram estarem dispostos a aderir campanhas voltadas para preservação ambiental e aumentou a disposição para atitudes proativas, assim como aumentou significativamente o conhecimento sobre os problemas ambientais. Políticas como a Nacional de Resíduos Sólidos e campanhas para diminuir a geração de resíduos, já repercutem nos questionamentos e hábitos da população (MMA, 2012). Essa disposição, é de fundamental importância para o planejamento estratégico de projetos de mesma natureza e para tomada de decisões em diferentes projetos, que tenham em comum o estímulo às práticas sustentáveis.

Outra constatação interessante é a de que, os maiores percentuais de moradores de apartamentos doam o produto da compostagem doméstica que produzem, e mesmo assim, persistem ativamente no projeto, o que reforça mais uma vez, a motivação pela sustentabilidade ambiental de projetos dessa natureza. Já nos participantes moradores em casa, o uso predominantemente é para consumo próprio, (58%) em plantas e jardins da casa, seguido por doações (24%), enquanto apenas 18% dos participantes afirmaram utilizar o composto produzido em hortas caseiras ou comunitárias (Figura 21). Nessa classificação de participantes, nenhuma indicação de comercialização do material produzido.

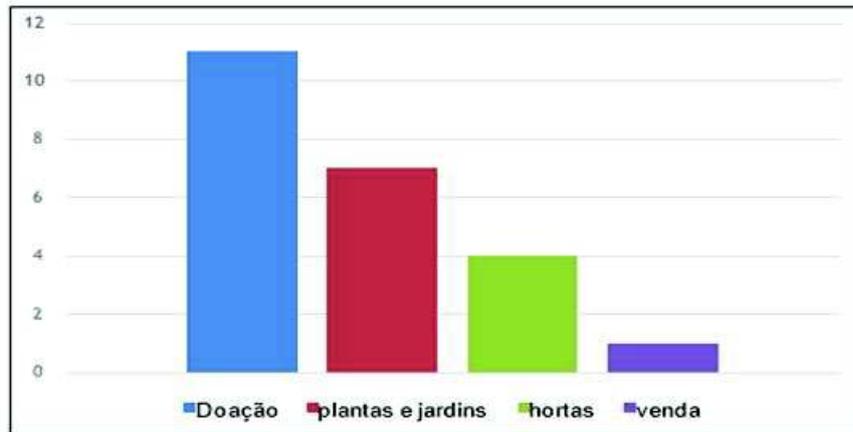


Figura 18 – Uso e Destinação do Composto Domiciliar de moradores ativos residentes em apartamentos.

Esses dados demonstram que existe boa aceitação dessa prática na população estudada, o que pode ser um estímulo a implantação de novos projetos que visem redução na geração de resíduo, reciclagem, e reaproveitamento de material descartado pela população.

Da população ativa no projeto, grande maioria reside em bairros com melhor renda *per capita* (60,30%) (Figura 19 - A), porém com menores índices de escolaridade (56%) (Figura 19 - B). Novamente, é um resultado que reforça a constatação de que tem aumentado a sensibilidade da população de menor nível de instrução para a problemática urbana dos resíduos (MMA, 2012), e abre espaço para maiores debates sobre paradigmas que determinem haver sempre uma correspondência entre alto níveis de escolaridade e alto níveis de consciência ambiental e vice-versa.

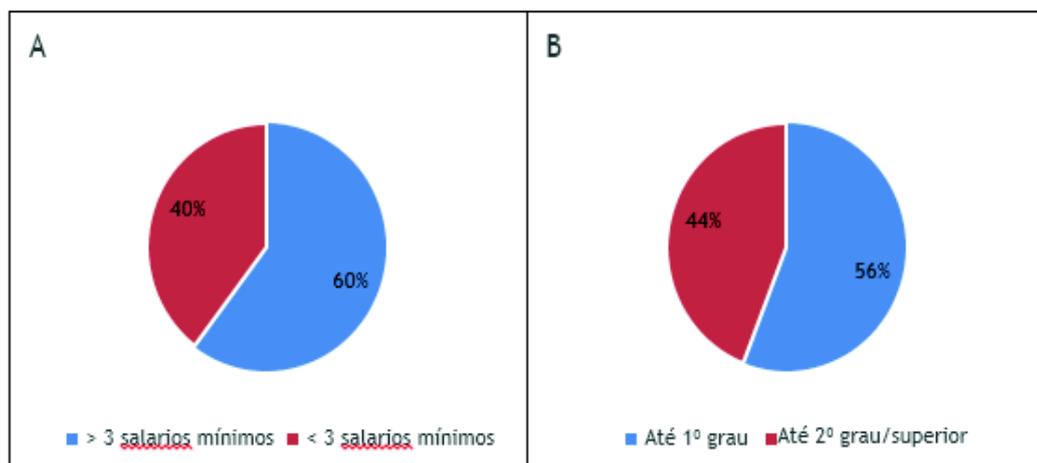


Figura 19 - Percentual dos Participantes ativos, agrupados por renda *per capita* (A) e Nível de escolaridade (B)

4.2 Relatório de Desistência de participantes do Projeto Residência ResíduoZero

- Total de composteiras desativadas no Projeto: 20
- Percentual representativo do total de inscritos no Projeto: 22,73%
- Motivos apontados para a desistência: Falta de tempo; Falta de espaço; Falta de colaboração da família; Mudança de moradia; Pragas e doenças e Composteira danificada
- Quantidade de desistentes que apontaram o motivo falta de tempo: 12
- Quantidade de desistentes que apontaram o motivo falta de espaço:02
- Quantidade de desistentes que apontaram o motivo falta de colaboração da família:01
- Quantidade de desistentes que apontaram mudança de moradia:03
- Quantidade de desistentes que apontaram o motivo Praga e doenças:01
- Quantidade de desistentes que apontaram o motivo composteira danificada:01
- Quantidade de desistentes residindo em apartamentos: 07
- Quantidade de desistentes residindo em casas: 13
- Quantidade de desistentes habitando setores identificados pelo censo IBGE/2010, com níveis de escolaridade até o 1º de escolaridade: 10
- Quantidade de desistentes habitando setores identificados pelo censo IBGE/2010, com níveis de escolaridade até 2º e superior: 10
- Quantidade de desistentes habitando setores identificados pelo censo IBGE/2010, com níveis de renda até 3 salários mínimos: 07
- Quantidade de desistentes habitando setores identificados pelo censo IBGE/2010, com renda entre 3 até 5 salários mínimos: 13
- Quantidade de desistentes residindo na região norte: 02
- Quantidade de desistentes residindo na região noroeste: 02
- Quantidade de desistentes residindo na região sul: 07
- Quantidade de desistentes residindo na região sudoeste: 04
- Quantidade de desistentes residindo na região oeste: 03
- Quantidade de desistentes residindo na região leste: 02
- Quantidade de desistentes residindo na região centro: 01

Proporcionalmente os resultados demonstram que o índice de desistência foi maior em apartamentos (Figura 20). Isso corrobora com a hipótese de que morar em apartamento é uma limitação para realização da compostagem doméstica. Fatores como mau odor, atração de moscas e vetores podem contribuir para reforçar essa limitação (PAULA, 2017). Verificou-se que em relação aos dois níveis de escolaridade pesquisados dos bairros de residência dos participantes, o número de desistente foi igual, não indicando interferência dessa condição no resultado aferido.

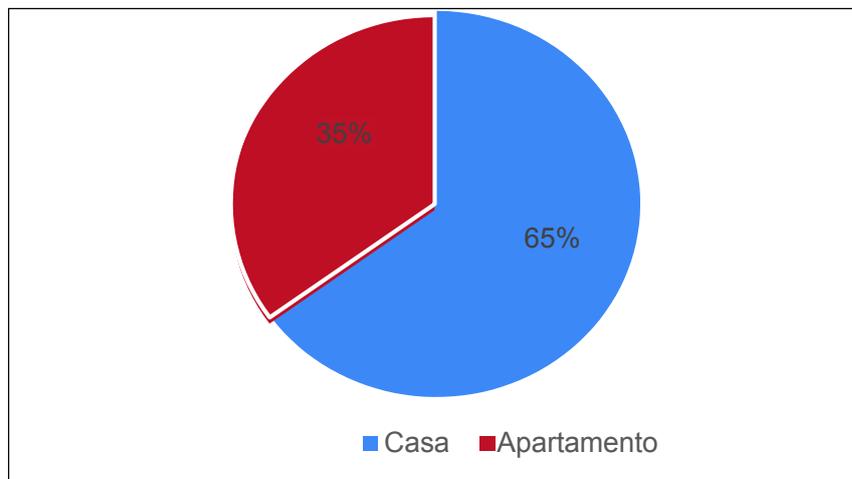


Figura 20 - Percentual de participantes desistentes agrupados por tipo de residência.

No tocante a renda, ressalta-se a taxa duas vezes maior de desistência dos participantes que residem em bairros de maior renda em comparação com a observada nos desistentes que residem em bairros de menor renda (Figura 21). Esse resultado parece desconstruir a ideia de que classes de melhor poder aquisitivo se interessam mais que outras de menor poder aquisitivo em encontrar soluções para o resíduo sólido urbano. Uma renda maior sugere padrões de consumo ambientalmente mais limpos, níveis de educação mais elevados e, conseqüentemente, espera-se um destino adequado para seus resíduos (MORETTO, 2007).



Figura 21 – Perfil dos Desistentes do Projeto Residência ResíduoZero

Não se observou predominância de desistência do projeto em área específica. Percebe-se que a distribuição das composteiras do projeto buscou abranger todas as áreas administrativas de Goiânia e que a desistência de participantes não alterou essas características (figura 22). Esse resultado é importante para futuros monitoramentos e estudos que exijam amostragem comparativa.

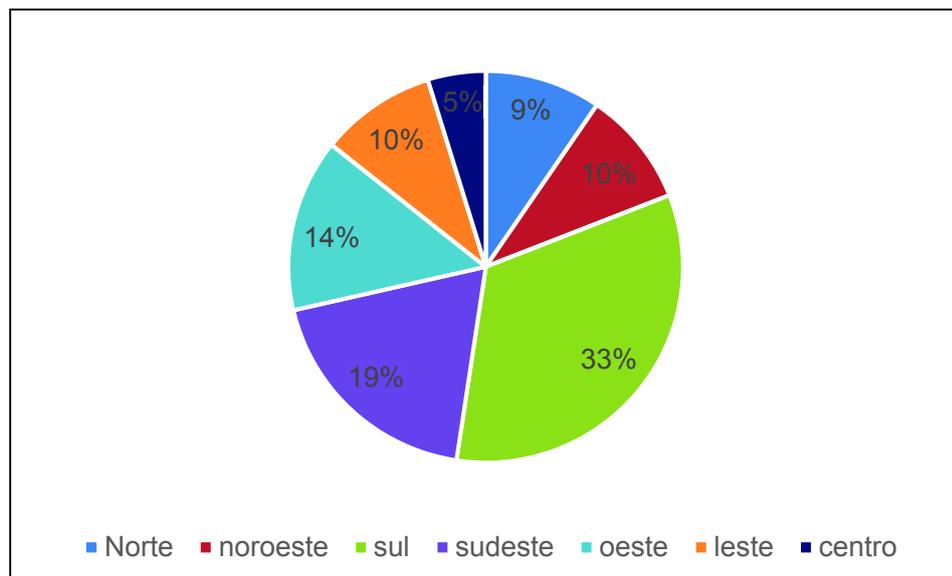


Figura 22 – Percentual de participantes desistentes agrupados por região.

É possível que aumento do interesse da população de baixa renda para adotar soluções para a problemática dos resíduos sólidos, deva-se ao grande espaço que o

tema ganhou nas mídias nos últimos anos. Pesquisa do MMA, realizada em 2012, sobre o que o brasileiro pensa sobre o meio ambiente, revelou que o conceito Desenvolvimento sustentável já faz parte de quase metade da população brasileira (47%) e tende a aumentar à medida que o tema ganha espaço na mídia, já que 83% da população busca informações pela televisão.

Quanto aos motivos que levaram a desistência do projeto, destacam-se a falta de tempo para se dedicarem ao processo de compostagem (60%), a mudança de endereço de moradia (15%) e o falta de espaço para instalação do equipamento (10%) (Figura 23), sugerindo que 70% das razões apresentadas para a desistência do projeto estão diretamente ligadas a fatores organizacionais e de planejamento prévio a adesão do projeto.

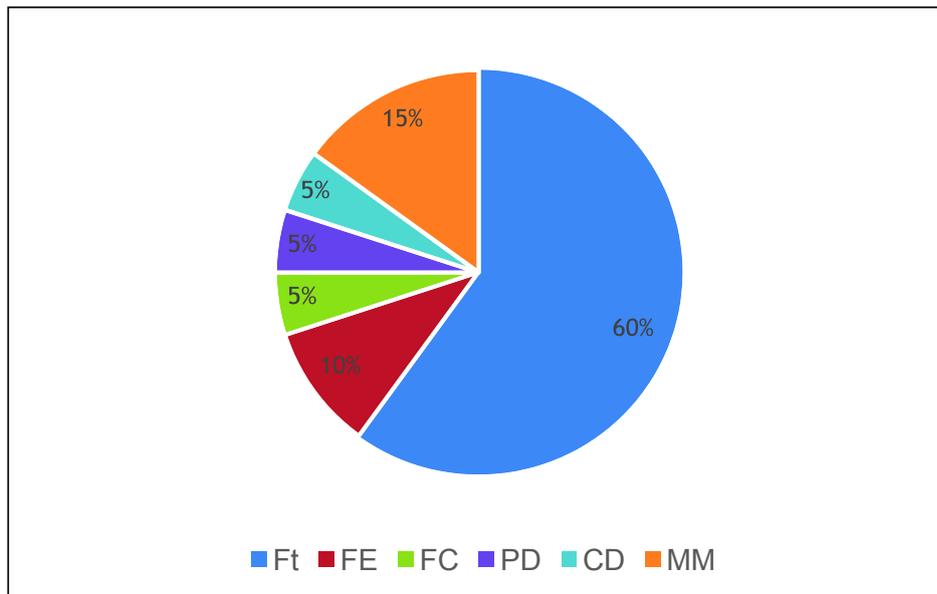


Figura 23 – Percentual de participantes desistentes agrupados por motivo da desistência. Legenda: Ft: Falta de tempo; FE: Falta de Espaço; FC: Falta de Colaboração; PD: Pragas e Doenças; CD: Composteira Danificada; MM: Mudança de Moradia.

4.3 Relatório da Qualidade das amostras do ensaio do composto

No que tange a qualidade do composto, preocupa a possível presença de contaminantes do tipo organoclorados e organofosforados, comuns em agrotóxicos utilizados nas lavouras e já incorporados nos alimentos utilizados como insumos na compostagem doméstica. Para dirimir essa dúvida, foi enviada para análise laboratorial, uma amostra do composto coletado da região centro.

O resultado toxicológico apresentado para essa amostra (ANEXO II) revelou não haver nenhum traço das substâncias mencionadas, e ainda demonstrou estar livre de outros elementos químicos reminiscentes de defensivos agrícolas. Três hipóteses podem justificar o resultado para essa amostra: a primeira é a de que os insumos utilizados nesta composteira, restos de frutas e legumes, não incorporaram em si os contaminantes utilizados na agricultura; a segunda é a de que embora contaminados, os níveis de contaminação não foram expressivos, desaparecendo por completo no processo da compostagem, e ainda uma terceira situação possível é a de que, embora contaminados com resíduos de agrotóxicos, o processo de vermicompostagem foi eficiente para, dentro do período de maturação do composto (90 dias), realizar a degradação total das substâncias nocivas à saúde humana. O potencial da vermioremediação para a recuperação de solos contaminados por pesticidas foi amplamente demonstrado em tese de doutorado por Alves (2016).

Contudo, necessário uma ressalva. Uma única análise realizada é insuficiente para representar a qualidade de todo o composto oriundo do Projeto Residência ResíduoZero, sendo necessário e indicado a continuidade desse tipo de pesquisa.

A avaliação da qualidade físico-química e biológica dos compostos oriundos do mesmo projeto, foi objeto de estudo de aluna do curso de Engenharia Ambiental da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, em 2017. Nesse estudo, Galvão (2017), aferiu valores altos para teores de macro e micronutrientes nas amostras coletadas do composto e também evidenciou a presença de metais pesados como o Cádmio, em todas as amostras analisadas, excedentes ao limite de 0,7 mg/Kg, conforme estabelece a Instrução Normativa 46/2011 para limites de contaminantes para fertilizantes.

Na agricultura, uma fonte direta de contaminação pelo cádmio é a utilização de fertilizantes fosfatados. Sabe-se que a captação de cádmio pelas plantas é maior quanto menor o pH do solo. A contaminação dos solos pode ocorrer pela precipitação e deposição do cádmio presente na atmosfera. Outras formas de contaminação do solo ocorrem através dos resíduos do fabrico de cimento, da queima de combustíveis fósseis e lixo urbano e de sedimentos de esgotos (ROCHA, 2009).

O uso de fontes alternativas, como compostos de lixo urbano e composto de lixo doméstico, tem sido apresentado como uma opção para o seu descarte de nutrientes

às plantas. A preocupação com o uso agrícola desses materiais é, entre outras,

com a disseminação de elementos metálicos indesejáveis, ou mesmo micronutrientes em doses excessivas. A adubação inadequada com resíduos orgânicos, podem levar a adição de metais pesados no solo e na planta (VITORINO. L.B.).

Os pesquisadores Pinto e Ramos (2007), avaliaram ambientalmente hortas urbanas e não urbanas na cidade de Praga – PO, onde identificaram um grave problema não só de contaminação, mas sobretudo de poluição urbana, tendo sido verificado a presença muitas vezes acima do limite tolerado de metais pesados nas hortaliças e a possível translocação de Cádmio, Chumbo e Zinco nas amostras de alfaces pela inter-relações estabelecidas entre o solo e a planta, e terminou por concluir:

“Detectou-se, portanto que a viabilidade ambiental das hortas urbanas dentro do perímetro urbano de cidade está comprometida, sobretudo como espaços de alimentação, atendendo aos riscos para a saúde pública da concentração excessiva de metais pesados em culturas forte e frequentemente consumidas na dieta alimentar.” Pinto e Ramos (2007) pag. 12

No Brasil, de modo geral, estudos sobre impactos ambientais dos constituintes dos resíduos orgânicos têm sido direcionados para os organismos patogênicos, metais pesados e nitratos (Andrade & Mattiazzo, 2000; Vieira & Cardoso, 2003). Entretanto, estudos sobre a presença de compostos orgânicos tóxicos são praticamente escassos na literatura brasileira, e muito pouco se sabe sobre a concentração e o destino dos compostos orgânicos potencialmente tóxicos nos resíduos urbanos e na aplicação agrícola dos mesmos.

A Instrução Normativa SDA Nº 27, 05 de junho de 2006 e o Decreto Nº 4.954 de 14 de janeiro de 2004, determina os valores máximos de contaminantes admitidos para a produção, importação e comercialização de fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes utilizados na agricultura, entretanto, essas regras não condicionam a produção do composto obtido na compostagem doméstica e utilizado em pequena escala nas hortas caseiras e comunitárias de escolas, creches, bairros e etc. ou seja, não é obrigatório para a população que recicla o resíduo orgânico gerado em seu domicílio, apresentar certificado de análise ambiental do produto compostado para a utilização em produção doméstica ou comunitária, o que pode resultar em contaminação de alimentos, solo e riscos à saúde humana, ainda que pese a boa intenção dos praticantes.

Com base nos resultados e discussões apresentados, percebe-se que é real o

risco da contaminação dos insumos por metais pesados. O que indica a necessidade de se realizar exames prévios para aferir a qualidade e a toxidade do produto compostado antes da utilização do mesmo no solo e em plantas destinadas ao consumo humano.

CONCLUSÃO

Esta dissertação de mestrado assumiu como compromisso avaliar a eficácia do Projeto Residência ResíduoZero, compreendendo quais as razões que motivaram a adesão e a persistência da população ao projeto, e ainda avaliar a aplicação do composto obtido na prática da compostagem doméstica pelos participantes inscritos. Para tal, esta análise apoiou-se num conjunto de variáveis que contemplam as diversas possibilidades relatadas para o uso e destinação do composto, os motivos que levaram alguns participantes a desistirem do projeto, as características socioeconômicas apontadas pelo censo do IBGE, a localização geográfica onde residem os participantes, as relações obtidas do cruzamento dessas variáveis e ainda, os resultados laboratoriais obtidos de análises químicas realizadas nas amostras do produto compostado no projeto.

Realizou-se em primeiro lugar um levantamento das unidades de compostagem ativas e inativas no projeto e das intenções e objetivos dos participantes quanto ao uso e destinação final do material produzido. De início, foi possível constatar que, mesmo após dois anos do encerramento do projeto, mais da metade dos participantes inscritos continuam reciclando os resíduos que produzem. Esse fato por si só, demonstra a eficácia do projeto. A continuidade da realização da compostagem doméstica pelos participantes inscritos, representa diminuição da quantidade de resíduos destinados ao aterro sanitário e a consolidação de uma mudança de comportamento positivo na comunidade, duas importantes contribuições do projeto para a sociedade.

Identificou-se nesse estudo que, contribuir com práticas sustentáveis como compostar o próprio resíduo, realizar a reciclagem de materiais e produzir adubo e biofertilizante de baixo custo para uso próprio e para doação, foram as razões que despertaram o interesse das famílias para participarem do projeto e fizeram com que 77% dos sondados no projeto, permanecessem com as composteiras ativas até o momento, corroborando com o resultado da pesquisa de opinião do Ministério do Meio Ambiente, quando afirma que a população brasileira está mais proativa e sensível a campanhas que visem evitar a degradação ambiental.

Não obstante o êxito do projeto, avaliado levando em conta as metas iniciais, a adesão e o número de participantes ativos atualmente, sugerimos a inclusão de

critérios na etapa de seleção dos inscritos para identificar o perfil dos interessados quanto a disponibilidade de tempo e de espaço adequado para a instalação e manejo dos equipamentos, visando a diminuição da taxa de desistência do projeto. Manter atualizado o cadastro dos participantes também é de suma importância, já que facilita a realização de futuras pesquisas e monitoramentos.

Apesar de ser necessário uma metodologia mais consistente de análise socioeconômica, foi possível identificar que foram as pessoas de menor nível de instrução e renda (*per capita*), os mais engajados nesse projeto.

Além disso, é essencial reforçar o apelo para a necessidade da reciclagem do resíduo gerado voltada para as classes de melhor renda já que são as menos afetadas pelas consequências negativas do lixo.

Algumas conclusões desse estudo se tornam importantes por contrariar conceitos do senso comum. Um convite para aprofundar discussões acerca das percepções da problemática ambiental e da preservação dos bens naturais entre populações de diferentes níveis de escolaridade e renda. Considera-se fundamental possibilitar a multiplicação de projetos que visem o resgate de uma vida mais saudável e de ações mais efetivas e rápidas de sustentabilidade como os da Sociedade Residência ResíduoZero.

Terminamos com um apelo para um estudo mais profundo acerca do produto obtido pela compostagem caseira. Pesquisas realizadas na internet, revelaram escassos estudos relativos a contaminação de hortas urbanas no Brasil, e considerando que o movimento cultural dos quais a prática de compostagem doméstica é um componente, abrange uma virada muito mais ampla na sociedade a favor de produção e consumo sustentável, é essencial que o produto da compostagem doméstica seja livre de qualquer produto tóxico e que seja utilizável na horticultura e agricultura orgânica. Propomos para isso, uma metodologia de amostragem de composto obtido. Precisamos saber mais sobre as características do adubo, inclusive sobre a presença de resíduos de agrotóxicos ou outras substâncias danosas. Tais estudos podem nos ensinar sobre fatores geográficos, culturais ou outras que podem influenciar na qualidade do composto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA BRASIL (2014) – Agência de Notícias Brasileira Produção orgânica mostra tendência continuada de crescimento, Alana Gandra, publicado em 08/04/2014, acessado em 16/09/2017

ALESSI, N. P. Conduta alimentar e sociedade. Medicina (Ribeirão Preto) 2006; 39 (3): 327-32.

ALVES-MAZZOTI, A. J.; GEWANDSZNAJER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa . 2.ed. São Paulo: Pioneira, 2003

ALVES, 2016 - BIOTECNOLOGIAS DE REMEDIAÇÃO DE SOLOS CONTAMINADOS COM AGROQUÍMICOS Obede Rodrigues Alves¹ , Otniel Alencar Bandeira² , Andreia Aparecida Borges² ,Raquel Maria Prado² e Antônio Pasqualetto. Recebido em: 15/07/2016 – Aprovado em: 29/07/2016– Publicado em: 31/08/2016

AMBIENTE BRASIL (2005) - Selo de Certificação dos Produtos Orgânicos, Sistema Brasileiro de avaliação de conformidade Orgânica, 2005. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br>. Acesso em 17 de abril 2007.

ANDRADE e MATTAZZO (2000); Nitratos e metais pesados no solo e nas árvores após a aplicação de biossólido (lodo de esgoto) em plantações florestais de *Eucalyptus grandis*. Scientia Florestalis, Piracicaba, 58:59, 2000.

ANVISA (2012). Agência Nacional de Vigilância sanitária, Relatório Complementar – Gerência Geral de Toxicologia – Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos – PARA. Disponível em: www.anvisa.gov.br, acessado em 19/09/2017.

ARNALDI, C.R. & PEROSA J.M.Y. Comercialização de Produtos Orgânicos em Botucatu, 2003. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 2, jul. 2003. Suplemento 2. Trabalho apresentado no 43º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2003. Publicado também como resumo em: Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 2, p. 299, jul. 2003. Suplemento 1.

BAIRD, C. (2002). Química Ambiental. 2ª ed, Porto Alegre, Editora Bookman.

BIDONI, POVINNELI (1999) Conceitos básicos de resíduos sólidos. São Carlos: EESC; USP.

BUTT, K. R. (1993). *Utilization of solid paper mill sludge and spent brewery yeast as a feed for soil-dwelling earthworms*. Bioresource Technology, Oxon, v. 44, p. 105-107.

CAISAN (2011) – Câmara Interministerial da Segurança Alimentar Plano Alimentar e Nutricional para 2012 a 2015 - Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: 2012/2015. -- Brasília, DF: CAISAN, 2011. 132 p.; 27 cm. ISBN: 978-85-60700-47-9

CASTELLANOS, L. R. & J. C. A. HERNANDEZ. (2007). *Earthworm biomarkers of*

pesticide contamination: Current status and perspectives. Journal of Pesticide Science. 32: 360-371.

CUNHA, J. P. A. R. (2003). Simulação da deriva de agrotóxicos em diferentes condições de pulverização. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 32, n. 5, p. 1616-1621.

CUNHA, J. P. A. R. TEIXEIRA, M. M.; COURY, J. R.; FERREIRA, L. R. (2003). Avaliação de estratégias para redução da deriva de agrotóxicos em pulverizações hidráulicas. *Planta Daninha*, v. 21, n. 2, p. 325-332, 2003.

DAROLT, MOACIR: DAROLT, M. R. (2003). Comparação da Qualidade do Alimento Orgânico com o Convencional In: STRIGHETA, P.C & MUNIZ, J.N. Alimentos orgânicos: Produção, Tecnologia e Certificação. 1ª ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa - UFV, 2003, p. 289-312. 2Eng.

DIAS, V. V.; SCHULTZ, G.; SCHUSTER, M. S.; TALAMINI, E.; RÉVILLION, J. P. (2015). *The Organic food market: a quantitative and qualitative overview of international publications*. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo v. XVIII, n. 1n p. 161-182 jan. Mar. 2015.

DIEESE (1995) – Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Sócios Econômicos - estrutura do orçamento doméstico, comparação das estruturas orçamentárias nas últimas décadas. [DISPONÍVEL ONDE? ACESSADO QUANDO?].

EDWARDS, C.A. & FLETCHER, K.E. (1988) *Interactions between earthworms and microorganisms in organic matter break-down*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 24, p. 235-24.

EPSTEIN (1997) – EPSTEIN, E. *The science of composting*. Lancaster: Technomic Publishing, 1997. Editora Lancaster: Technomic, ©1997.

EUROMONITOR INTERNATIONAL – Relatórios de Inteligência de Mercado para cada Organização – www.euromonitor.com – relatórios – acessado em 17/05/2017.

FAEG (2017) – Federação Goiana de Agricultura e Pecuária, Goiânia –GO. Consulta Presencial em: 13/11/2017

FOLHA ON LINE (2009). Venda de alimento orgânico aumenta até 40% no varejo. Disponível em: [ww.folha/uol/dinheiro.br](http://ww.folha.uol/dinheiro.br) - Acesso em 23 de março de 2017.

GALVÃO, N.E. (2017) Caracterização Química, Física e Biológica de composto proveniente do processo de compostagem domiciliar, Pontifícia Universidade Católica, PUC-GO.

GARCIA, R. W. D. (2003). Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. *Revista de Nutrição*, Campinas, out. /dez. 2003.

GROSSI (2002) - GROSSI, M. G. L. Avaliação da qualidade dos produtos obtidos de usinas de compostagem brasileiras de lixo doméstico através de determinação de

metais pesados e substâncias orgânicas tóxicas. São Paulo, 1993, 222p. Tese de Doutorado – Instituto de Química – Universidade de São Paulo.

HAND, P.; HAYES, W. A.; FRANKLAND, J. C.; SATCHELL, J. E. (1988). Vermicomposting of cow slurry. *Pedobiologia*, v.31, p.199-209.

HOFF, C. H. Y. (2000). A Era dos produtos orgânicos. Disponível em: http://www.janssencilag.com.br/dicasSaude/dicas_saude3.asp?area=&item=&dica=19. Acesso em 12 de abril de 2017.

IBGE (2010) Instituto Brasileiro de Estatísticas e Geografia, Base de dados Censo 2010, www.ibge.org.br acessado em 12/02/2018

IFOAM (2008) FAO, UNCTAD. Equivalence and Harmonization of Organic Standards and Technical Regulations in the Asia Region. Global Organic Market, Disponível em: Acesso em 15/07/2017

INCA (2015) Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos agrotóxicos. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Disponível em: http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento_do_inca_sobre_os_agrotoxicos_06_abr_15.pdf. Acesso de 15/07/2017.

KIEHL, J.E. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985.

KIEHL, E. J. (2002). Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto, 3ª ed. Piracicaba.

LARA, W. H. & BATISTA, G. C. (1992), Pesticidas. *Química Nova*, v.15, p.161-166.

LEVIN e FOX (2004). Estatísticas para ciências humanas. 9ª ed. Prentice Hall. São Paulo.

LEONARDO, M.(2006) Antropologia da Alimentação. Minas Gerais: junho 2006. Disponível em: <http://antropos.com.br> Acesso em: 16 de outubro de 2017.

MARCONDES, A. C.; LAMMOGLIA, D. A. (1996). *Biologia: ciência da vida*. Atual. São Paulo.

MAPA (2009) – Coordenação de Agroecologia, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) – Disponível em: MELO (2014) www.agricultura.gov.br/acesso-a-informacao/acoes-e...e/producao-organica. Acessado em 18/10/2017.

MMA – Ministério do Meio Ambiente (2012), Pesquisa: O que o brasileiro pensa do meio Ambiente e consumo. www.mma.gov.br/o-que-o-brasileiro-pensa-do-meio-ambiente-e-do-consumo/ acessado em :20/03/2018

MAPA (2009). Instrução Normativa n.º 17, dos ministérios da Agricultura e do Meio Ambiente, publica as exigências para que os alimentos recebam o selo de orgânico sejam unificadas. (IN-conjunta N.17 de 28 de maio de 2009. (MAPA-MMA), acessado em 18/03/2017

MASON, I. G.; MILKE, M. W. Physical modelig of the compostng environment: a review. Part 1: reactor systems. Waste management. 2005.

MEZOMO, I. B. (2002) os serviços de alimentação. Manole. São Paulo.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (2012) - Pecuária e Abastecimento (MAPA) – Disponível em: www.agricultura.gov.br - Acesso em 25 de março de 2017.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (2014), Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a População Brasileira. 2ª Edição. Brasília – DF 2014.

MINHOCÁRIO HOME (2017) Minhocário caseiro, simples compostagem. Disponível em: <http://minhocario.eco.br/>. Acessado em 06/06/2017.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE (2010). Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE (2012) - Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. O que o brasileiro pensa do meio ambiente e do consumo sustentável: Pesquisa nacional de opinião: principais resultados / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. – Rio de Janeiro: Overview, 2012. 82 p. ; 21 cm.

MORETTO, CLEIDE.F. (2007) Pobreza e Meio Ambiente: evidências da relação entre indicadores sociais e indicadores ambientais nos estados brasileiros Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis, da Universidade de Passo Fundo (UPF) “VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica”. Fortaleza, 28 a 30 de novembro de 2007

MOURA, N. N. (2005). Percepção de risco do uso de agrotóxicos: o caso dos produtores de São José de Ubá/ RJ. 100 fls. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade. Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

NATURA BIO TECHNOLOGY, (2006) - Volume 24, BIOTECHNOLOGY - Volume I: Fundamentals in Biotechnology, editado por Horst W. Doelle, J. Stefan Rokem, Marin Berovic

NOGUEIRA, W. A.; COSTA, D. D. Nogueira Wanderley Antonio, Costa Devens Damião (2011). Variação da temperatura na compostagem de resíduos sólidos orgânicos. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo UFES, Consórcio das Bacias dos Rios Santa Maria / Jucú Vitória ES - Brasil:

NUNES, M (2009) Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros. 7 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 59).

OLIVEIRA, J. E. A. (2005) - desnutrição dos pobres e dos ricos – Dados sobre a alimentação no Brasil. Ed. Saraiva, São Paulo, 1996, p.123.

OLIVEIRA, Gielli Vieira; RÉVILLION, Jean Philippe Palma; DE SOUZA, Ângela Rozane Leal. (2016). O risco à saúde dos brasileiros no consumo de frutas, legumes e verduras com resíduos de agrotóxicos e as oportunidades emergentes. Ver. Bras. De Agroecologia, 11 (2): 129-139 – 2016 ISSN 1980-9735.

PALMA, DANIELLY CRISTINA DE ANDRADE. Agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde - MT / Danielly Cristina de Andrade Palma. – 2011.103 F. il. (Algumas color.); 30 cm.

PAULA, ANA PAULA D.DE. (2017/2) – Monitoramento do processo do composto domiciliar - estudo de caso no município de Goiânia – GO, Pontifícia Universidade Católica, PUC-GO.

PLANSAN 2016-2019 PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR 2016-2019 – Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional -. Brasília, DF: MDSA, CAISAN, 2017. 73p.; 28 cm. ISBN: 978-85-5593-008-9

POF (2003) Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 : Aquisição alimentar domiciliar *per capita* -Brasil e Grandes Regiões, banco de dados do IBGE - SIDRA www.ibge.org.br , acessado em 10/02/2018

PORTAL BRASIL (2014) — Economia - Agricultura Produção de alimentos Orgânicos. Publicado em 01/10/2015 <http://www.brasil.gov.br>, acessado em 08/06/2017

PINHEIRO, K. (2001). História da Alimentação. Universitas Ciências da saúde. 3:173-190.

PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T. (2005). Uma abordagem Epidemiológica da obesidade. Rev. Nutr. vol.17, n.4.

PINTO e RAMOS (2007) - A avaliação ambiental de hortas urbanas como modelo para a promoção da educação ambiental e da saúde pública em Braga, Rute Sofia Borlido Fiúza Fernandes Pinto, Rui António Rodrigues Ramos. Departamento de Engenharia Civil – Escola de Engenharia, Universidade do Minho Campus de Gualtar, 4710-057 Braga Portugal

REINACH, F. (2006). A volta dos Alimentos Contaminados, Disponível em: www.pib.socioambiental.org. Acessado em 21/07/2017.

RESIDENCIA RESIDUOZERO. Disponível em: www.residenciaresiduozero.com.br. Acessado em: 10/10/2017.

ROCHA, A.F. (2009) *Cadmium, Lead, Mercury* – The issue of these metals in Public Health? Monografia – Universidade do Porto – PO

RUSCHEINSKY, A. (2002) (Org.). Educação Ambiental: Abordagens Múltiplas.

Artmed. Porto Alegre, 183 p.

SOUZA, Líria Alves de (2017) - "Alimentação orgânica"; *Brasil Escola*. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/alimentacao-organica.htm>>. Acesso em 22 de março de 2018

SOUZA, M. J. D.; CAJÚ, M. A. D.; OLIVEIRA, C. P. A. (2016). A importância da produção agrícola orgânica familiar. Id. *On line Revista multidisciplinar e de Psicologia*, Out-Nov. de 2016, vol. 10, n.31, supl.3, p. 101 – 119. INSSN. 1981-1179.

SOUZA, R. A. (2012) Metais pesados e compostos orgânicos tóxicos em lodo de esgoto e composto de lixo produzidos na cidade de porto alegre, RS, Regilene a. da Souza Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 7712, Agronomia, 91540-000 Porto Alegre – RS, Brasil. XXXIII Congresso de Ciências do Solo, Uberlândia MG.

SPADOTTO, C. A., M. A. F. GOMES, L. C. LUCHINI & M. M. ANDRÉA. (2004). Monitoramento do risco ambiental de agrotóxicos: princípios e recomendações. Embrapa Meio Ambiente, Documentos No. 42. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna.

TROIAN, A. et al. (2009). O uso de agrotóxicos na produção de fumo: algumas percepções de agricultores da comunidade Cândido Brum, no município de Arvorezinha (RS).

Disponível em: <http://www.maisequilibrio.com.br/nutricao/agrotoxicos-conhecamos-sobre-eles-2-1-1-65.html>. Acesso em: 16 de março de 2017.

Vaz, P.A.B. (2011). Direito Ambiental e os Agrotóxicos - Responsabilidade Civil, Penal e Administrativa. Ed., 2006. 240 p. - L847a Londres, Flavia Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida, 2011. 190p.

VIEIRA e CARDOSO (2003) Variações nos teores de nitrogênio mineral em solo suplementado com lodo de esgoto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 38;867-874, 2003.

VENTURINI, C. D.; ENGROFF, P.; SGNAOLIN, V.; et al. (2015). Consumo de nutrientes em idosos residentes em Porto Alegre (RS), Brasil: um estudo de base populacional. *Ciência & Saúde Coletiva*, 20(12):3701-3711.

VIJVER, M. G., J. P. M.; VINK, C. J. H.; MIERMANS & VAN GESTEL, C. A. M. (2003). *Oral sealing using glue: a new method to distinguish between intestinal and dermal uptake of metals in earthworms. Soil Biology and Biochemistry*. 35: 125-132.

VITORINO, L. B. (2012). Influência da adubação com dejetos orgânicos e adubo mineral sobre o teor de metais pesados no solo e na cana-de-açúcar, Uberlândia, v. 28, Supplement 1, p. 72-82, Março, 2012.

WITTER, E.; LOPEZREAL, J. M. (1987). *Monitoring the composting process using parameters of compost stability*. Londres, 1987. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cafe/CafeOrganico_2ed/ane xo04.htm. Acessado em: 2/03/2017.

XAVIER, F.G. (2004). Intoxicação por aldicarb (“chumbinho”) em cães e gatos: estudo das alterações post mortem e diagnóstico toxicológico por meio da cromatografia em camada delgada. 2004. 191f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Curso de Pós-graduação em Patologia Experimental e Comparada, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

APÊNDICES

Compostei ra	Ativa/Não	Uso/Destinação	Motivo Desistencia	Nível de Instrução				Nível de Renda				Sexo		Região da Goáânia	Tipo Residencia	
				Analfabeto	Até 1º Grau	Até 2º Grau	Superior	Até 1 SM	De 1 a 3 SM	De 3 a 5 SM	De 5 a 10 SM	Mais de 10 SM	H			M
1	0	PJ		56	10	16	31	23	25	6	7	1	224	209	NORTE	C
2	0	PJ		3.677	1.443	3.048	2.606	973	2.013	1.288	2.018	1.029	18.392	16.393	SUL	A
3	0	H		4.683	1.174	936	78	1.115	1.059	1.125	648	87	12.649	12.211	OESTE	C
4	0	PJ		149	107	377	595	33	95	83	208	160	2.433	2.334	NORTE	C
5	1		FT	1.378	299	198	18	278	894	296	131	16	3.555	3.413	SUDOESTE	C
6	0	H		1.957	752	2.033	1.499	599	1.632	944	1.308	536	10.875	8.940	CENTRO	C
7		não encontrada													LESTE	C
8	0	D		636	402	1.260	1.263	147	391	354	767	481	5.218	6.420	CENTRO	A
9		não encontrada													CENTRO	A
10		não encontrada													CENTRO	A
11	0	PJ		919	842	3.227	4.155	182	609	646	1.843	1.204	13.675	16.313	SUL	C
12	0	D		2.759	1.172	2.028	542	610	1.861	1.265	1.531	404	10.603	11.659	NORTE	C
13		não encontrada													SUL	C
14	0	PJ		2.672	965	973	152	628	1.727	965	798	198	7.700	8.376	CENTRO	C
15	1	NA	FE	766	577	2.620	4.354	84	2.283	455	1.458	992	11.890	15.030	SUL	C
16	0	PJ		4.943	2.140	3.330	928	1.223	3.544	2.078	2.370	633	21.994	20.330	LESTE	C
17	1	NA	PD	149	107	377	595	33	95	83	208	160	2.433	2.334	NORTE	C
18	0	D		2.013	504	478	2.013	306	1.031	629	424		5.275	5.432	SUDOESTE	A
19	0	H		644	214	555	523	162	424	189	387	173	3.489	3.222	SUL	A
20	0	PJ		3.100	1.276	1.394	133	819	2.387	1.185	841	141	10.309	11.246	OESTE	C
21	0	H		3.677	1.443	3.048	2.606	973	2.013	1.288	2.018	1.029	18.392	16.393	SUL	C
22		não encontrada													LESTE	C
23	0	D		180	144	572	318	30	102	164	385	190	2.042	2.168	NORTE	C
24	0	PJ		419	214	489	175	58	287	227	307	127	2.354	2.477	NORTE	C
25	1	NA	ME	1.643	877	1.969	1.010	435	1.443	929	1.415	425	7.347	9.124	LESTE	C
26	0	H		1.643	877	1.969	1.010	435	1.443	929	1.415	425	7.347	9.124	LESTE	A
27	0	H													NORDESTE	C
28	0	PJ		149	107	377	595	33	95	83	208	160	2.433	2.334	NORTE	C
29	0	PJ		5.367	2.218	3.598	991	1.248	3.568	2.218	2.749	703	19.281	21.641	CENTRO	C
30	0	H		7.891	1.439	838	49	2.031	4.901	1.313	568	79	19.355	18.982	NORDESTE	C
31	0	PJ		919	842	3.227	4.155	182	609	646	1.843	1.204	13.675	16.313	SUL	A
32	0	D		149	107	377	595	33	95	83	208	160	2.433	2.334	NORTE	C
33	1		FE	3.677	1.443	3.048	2.606	973	2.013	1.288	2.018	1.029	18.392	16.393	SUL	A
34	0	D		990	513	886	327	206	765	510	786	176	4.808	5.246	NORTE	C
35	0	PJ		419	214	489	175	58	287	227	307	127	2.354	2.477	NORTE	C
36	0	PJ		14.461	1.015	3.170	2.694	293	1.177	1.205	2.309	1.042	9.858	13.375	CENTRO	A
37	0	PJ		180	144	572	318	30	102	164	385	190	2.042	2.168	NORTE	A
38		não encontrada													OESTE	C
39	0	PJ		4.943	2.140	3.330	928	1.223	3.544	2.078	2.370	633	21.994	20.330	LESTE	C
40	0	H		3.677	1.443	3.048	2.606	973	2.013	1.288	2.018	1.029	18.392	16.393	SUL	A
41	1		CD	526	370	1.263	1.875	104	310	344	932	542	6.043	7.487	SUL	A
42	0	PJ		7.891	1.439	838	49	2.031	4.901	1.313	568	79	19.355	18.982	NORTE	C
43	0	PJ		3.992	1.863	3.853	2.224	947	2.923	1.773	2.662	1.052	21.728	18.845	SUL	A
44	0	PJ		1.515	521	909	389	369	811	504	646	204	5.617	6.366	SUDOESTE	C
45	1		ME	3.992	1.863	3.853	2.224	947	2.923	1.773	2.662	1.052	21.728	18.845	SUL	C
46	1	FT		919	842	3.227	4.155	182	609	646	1.843	1.204	13.675	16.313	SUL	A
47	0	PJ		7.891	1.439	838	49	2.031	4.901	1.313	568	79	19.355	18.982	NORDESTE	C
48		não encontrada													SUL	C
49	0	D		4.072	1.077	2.591	899	306	1.527	441	377	70	10.841	12.625	SUDOESTE	A
50	1		ME	919	842	3.227	4.155	182	609	646	1.843	1.204	13.675	16.313	SUL	A
51	1		FT	7.891	1.439	838	49	2.031	4.901	1.313	568	79	19.355	18.982	NORDESTE	C
52	0	PJ		1.515	521	909	389	369	811	504	646	204	5.617	6.366	CENTRO	C

ANEXO

ANEXO I

EPOIMENTOS

em nossa cidade, foi um estímulo e melhores tecnologias para o desenvolvimento de Resíduos Sólidos Urbanos, trazendo mais a o papel de não geradores, junto com o do público. É uma opção mais sustentável que permite a continuidade do ciclo, reciclagem e o aproveitamento do recurso que seria só aterrado. A eficiência energética, levada para toda a cadeia de manejo, socialmente, para a ter mais gratidão por ter acesso aos recursos e a contar mais pessoas, ao elevar para as partes beneficiadas e ao me elevar para o seu correto destino, em vez de tirar da minha vida os recursos naturais. *Isabela Menezes, presidente Associação Espaço Verde*

Paralelo ao projeto pela assistência dada em todos os processos de adaptação. É de iniciativas assim que precisamos, pois quando se trabalha em conjunto as dificuldades são mínimas, além do incentivo (...) podemos pensar adiante e aprofundar, assim conseguimos uma melhoria que impacta não só no meio ambiente, mas todo o estilo de vida que temos. Seguimos na esperança que queremos ver por aí, talvez até, praticando em conjunto. *Isabela Menezes, presidente Associação Espaço Verde*

participar do projeto nos trouxe muitos benefícios e um novo modo de pensar o destino dos nossos resíduos, além de mudar hábitos para melhor. Impactos são na conscientização, hoje dou mais importância para reciclar e fazer o correto encaminhamento para quem participa deste projeto. Muito grata. *Suzana de Souza, Presidente Associação Espaço Verde*

O projeto me ajudou a criar um senso crítico de como eu e minha família estivamos tratando nossos resíduos. Tendo em vista que eu estava em "enjaulado" para não ter a tratar esse assunto tão delicado de forma mais consciente, já percebo que a quantidade de lixo da minha casa está diminuindo, estou colhendo os frutos da reciclagem e o melhor de tudo, minha família está ficando crítica com o assunto. Não faço nem de minha mãe de fazer em vista sendo reciclada, material orgânico com objetos recicláveis, no mercado orgânicos e muito mais. Por isso acredito muito no projeto na proposta social que ele aborda. Tenho imensa felicidade de participar do meu país. Obrigada. *Valéria André Oliveira, Associação Espaço Verde*

Realizada através de parcerias e iniciativas locais, colaborando e incentivando mudanças de hábitos em prol de um mundo comprometido com a questão socioambiental. *Isabela Menezes, Associação Espaço Verde*

O projeto RZ0 promoveu uma maior conscientização ambiental no âmbito familiar e no ciclo de amigos. Cada etapa proporcionou uma oportunidade de diálogo sobre o benefício da compostagem. Com pequenas mudanças surgem espaços de melhoria e plantio. *Lucas Vinícius de Oliveira, Diretor de Comunicação Espaço Verde*

O projeto RZ0 entrou em minha casa, demonstrando como é fácil não separarmos nossos resíduos, tratarmos e condizir cada um para seu devido lugar. A oportunidade de participar do projeto incentivou o novo cuidar do ambiente em que vivemos. *Isabela Menezes, Associação Espaço Verde*

Na minha casa o projeto foi muito eficiente, principalmente na questão de educar ambientalmente minha própria família. Difícil mesmo foi convencer um senhor de 80 anos, mas hoje meu avô também já sabe tudo e já está na terra! Obrigada por essa pequena revolução pessoal, em minha pequena comunidade e também pelo apoio que me ajudou a fazer esse trabalho. *Isabela Menezes, Associação Espaço Verde*

Redução e mudança de hábitos. Resíduos não são lixo, não são jogado no mundo e até o póss na nossa consciência. Mudamos hábitos, o que serviram e até tentamos mudar nossos amigos e parentes. Uma pequena revolução se iniciou em Galvão. Obrigada ao projeto RZ0. *Isabela Menezes, Associação Espaço Verde*

O projeto trouxe uma conscientização ambiental importante para nossa casa, principalmente na disposição dos resíduos e o impacto que isso causa em mim e no meu irmão, a vontade de ter um mundo melhor, e proporcionar algo melhor para os outros. Quer agradecer e apoiar. *Isabela Menezes, Associação Espaço Verde*

OBJETO RESIDUO ZERO
O que é o projeto?
Como surgiu o projeto?
O Projeto Galvão
Etapas e eventos
Indicadores
Estratégias de comunicação e educação ambiental

DEPOIMENTOS

SOCIEDADE RESIDUO ZERO
Semana Resíduo Zero Cidadã
Confraternização Anual Dos Composteiros E Zeradores De Resíduos

Apresentação

Depois de anos de luta na área ambiental, de tratamento e de resíduos sólidos, após elaborar o projeto do Programa Galvão Coleta Seletiva em 2006, e após 15 meses de interdição de atendimento profissional nos EUA, no Programa Habitat, Il. Humphrey 2013-2014, tenho a felicidade de apresentar os resultados do primeiro projeto da Sociedade Resíduo Zero, o Resíduo Zero em Galvão (RZ0).

O RZ0, nesse sentido, busca de modo em viver numa sociedade que não gera resíduos e que assume sua responsabilidade enquanto cidadãos conscientes em promover atitudes adequadas para com o consumo responsável, da coleta seletiva, da compostagem e demais práticas "resíduo zero".

O projeto que era só um sonho se tornou realidade, a mudança realmente começou nas casas das famílias participantes. Tudo isso graças principalmente aos 300 participantes que aceitaram o desafio que em 7 meses foram capazes de promover mudanças em casa.

Nossa grande intenção ao longo dos mais de 60 parcerias e intervenções realizadas, mais de 40 instituições e empresas parceiras, que acreditaram, apoiaram não só no projeto, mas em estar presentes nos eventos e demais etapas do projeto.

Obrigado Galvão pela oportunidade de ser nossa cidade. Cidade de muitas ideias de áreas verdes, de paisagem e de muitas ideias de projetos na nossa região zero.

Isabela Menezes de Mota
Coordenadora Geral do RZ0

INDICADORES DE QUALIDADE DO PROJETO

INDICADORES AMBIENTAIS

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ENVIADOS AO ATERRO

FRAÇÕES	PERCENTUAL DOS RS DE GOIÂNIA EM 2019 (RIBERTO, 2012)
Orgânicos	63%
Incombustíveis	30%
Rejetos	7%

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ENVIADOS AO ATERRO DE GOIÂNIA (2020)



Fuente: Riberto (2012).

AUMENTO NO ENCAMINHAMENTO DE MATERIAS RECIKLÁVEIS PARA A COLETA SELETIVA

No ato de inscrição ao projeto, 87% declararam que fazem coleta seletiva. No entanto, na avaliação final foi constatado grande aumento de resíduos encaminhados ao recipiente verde para a coleta seletiva grande quantidade de resíduos indo para a coleta convencional.

Após o início 100% passaram a fazer coleta seletiva e 40% passaram a separar de forma totalmente correta seus resíduos em 3 categorias: recicláveis, orgânicos e rejeitos. Além do mais, o projeto aumentou em 32,56% a quantidade de materiais recicláveis encaminhados para a coleta seletiva de Goiânia.

DESTINAÇÃO FINAL DE MATERIAS RECIKLÁVEIS - REC	
Quantidade de materiais recicláveis prevista para ser enviada ao aterro para a coleta seletiva (sem o projeto)*	1.751 kg
Quantidade de materiais recicláveis encaminhados para a coleta seletiva (ao longo do projeto)	3.921 kg
Porcentual de aumento de materiais recicláveis encaminhados para a coleta seletiva a composteiras de resíduos	32,56 %

*Considera-se a quantidade total de 2.980 toneladas previstas para o Cerrado (2015), considerando o crescimento da população da cidade e a quantidade máxima permitida (20 toneladas ao longo do mês).

Com o aumento de 32,56% na quantidade de materiais recicláveis encaminhados para a coleta seletiva o projeto contribuiu para o aumento do material que vai para as composteiras residencialmente de 2.346 t para 3.374 t, tendo um potencial maior com a continuidade do projeto além dos 3 meses.

COMPOSTAGEM E DEIXO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DO ATERRO PARA A COMPOSTEIRA

No que se refere à compostagem, 73% dos participantes declararam que já fazem compostagem. Após o projeto constatamos que realmente 200% passaram a realizar a compostagem, restando em 10,77% em aterro, os resíduos orgânicos de coleta convencional do aterro para a composteira doméstica, e esse percentual se tornou um dos grandes diferenciais do projeto.

DESTINAÇÃO FINAL DE ORGÂNICOS - ORG	
Quantidade de resíduos orgânicos previstos que irão para o Aterro de Goiânia pelos 320 participantes em 90 dias (sem o projeto)	57.632,01 kg
Quantidade de resíduos orgânicos encaminhados para a composteira (ao longo do projeto)	16.727,54 kg
Quantidade de resíduos orgânicos que foram enviados para o Aterro de Goiânia pelos 320 participantes em 90 dias (com o projeto)	6.925,07 kg
Porcentual de envio de resíduos orgânicos encaminhados ao Aterro de Goiânia	60,77 %

Além de redução do impacto do orgânico no aterro, o projeto por meio da composteira foi capaz de produzir 2 produtos finais: a composteira e biofertilizante.

PRODUTOS DA COMPOSTEIRA	
Quantidade de composto orgânico produzido ao longo do projeto	5.363,77 kg
Quantidade de biofertilizante produzido ao longo do projeto	501,74 L

O volume de 501,74 L de biofertilizante gerado representa o volume de plasma que deixamos no aterro.

Além do mais, a composteira serve como receptiva de resíduos comestíveis, além de evitar o destino orgânicos secos que irão para aterro ou para a remoção de resíduos de guerra, aproximando 2.731 litros de material seco como cobertura para os orgânicos úmidos. Ou seja, o projeto também atua como infraestrutura de logística reversa do setor madeireiro.

O PROJETO PILOTO EM GOIÂNIA

O Projeto Residência Resíduo Zero Goiânia (RRZG) é um projeto piloto voltado para a cidade de Goiânia, lançado em 17 de março de 2016 e com fechamento de sua primeira fase em junho de 2016. É uma realização da Sociedade Resíduo Zero (SRZero) e do grupo de ex-bolistas de marketing dos EUA, conhecido como United States and Brazil Exchange Alumni (USBEA), que tem o apoio da Embaixada dos EUA, Total Educação e Cultura, e parceria com empresas e instituições municipais, estaduais e federais.

A cidade de Goiânia, capital do Estado de Goiás, foi fundada em 1933, projetada inicialmente para 50 mil habitantes, e conta atualmente com uma população estimada de 1.430.697 habitantes (IBGE, 2015). Goiânia é considerada a capital ambiental do país por possuir o maior índice ambiental verde do país, com 94 m²/hab (a OMS recomenda o mínimo de 12 m²/hab), e 34 parques ambientais por mil habitantes (IBGE/IMA, 2016).

A cidade foi escolhida devido à importância estratégica para o país. É a capital mais próxima da capital federal, com 2.000 km de Brasília, e uma cidade de alta produtividade agrícola e de comércio, principalmente no setor da logística da cadeia de varejo, sendo Centro-Oeste e região de fronteira com outros estados.

Assim, ao possuir grandes recursos ambientais, a cidade enfrenta desafios que são a falta de infraestrutura para 34% do crescimento da população com o modelo econômico baseado predominantemente na indústria e no comércio, a falta de infraestrutura para a reciclagem de resíduos sólidos, a situação do Aterro de Goiânia com sua vida útil iminente e a falta de disposição de resíduos que pode ser um receptor mais eficiente e sustentável, além dos desafios de proteção das águas, solo e ar e o aquecimento da temperatura global e local. Toda essa problemática renova a necessidade para a implantação de um projeto de prevenção e minimização de resíduos desde a origem.

VANTAGENS

FUTURAS EXPANSÕES

COMO SURTIU?

O Projeto Residência Resíduo Zero Goiânia, surgiu a partir do descontentamento com o descarte geral com relação aos resíduos sólidos e foi promovido a partir de uma premiação do Departamento de Estado dos EUA, o Alumni Engagement Innovation Fund (AEIF), em que, candidataram-se mais de 600 projetos por todo o mundo, sendo vencedor em 2015, na categoria "meio ambiente e mudanças climáticas", o qual ganhou um fundo financeiro de US\$ 22.480 para sua implantação.

O RRZG foi inspirado em dois projetos modelo: o Projeto Resíduo Zero Residencial da cidade de San Francisco (Califórnia-EUA), o qual separa os resíduos em 3 categorias, e no Projeto Composta São Paulo, de compostagem domiciliar em 2.000 residências, implantado pela ONG Morada da Floresta e Prefeitura Municipal de São Paulo.

STRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

PÁGINA DO FACEBOOK



CANAL DO YOUTUBE



GRUPO DO WHATSAPP



INSTAGRAM



SITE DO PROJETO

www.residenciareduzozero.com.br



MANUAIS EDUCATIVOS



No Workshop I teve início a etapa prática do projeto Residência Resíduo Zero, na cidade de Goiânia. Foram entregues 100 composteiras destinadas ao processo de compostagem do resíduo orgânico domiciliar, além da capacitação das famílias, voluntários e agentes envolvidos. A compostagem é uma técnica sustentável de reciclagem do resíduo orgânico gerado diariamente e novos adeptos têm surgido. Mas afinal, o que é? Como funciona e quais os benefícios? A fim de responder a estas perguntas e muitas outras dúvidas o projeto contou com a presença de Leopoldo Matosinho, representante da Morada da Floresta, instituto que desenvolve soluções socioambientais, cursos, produtos, serviços e projetos que incentivam práticas sustentáveis. Em 2014 o instituto executou o projeto Composto São Paulo e agora compartilha sua experiência com a cidade de Goiânia por meio de Residência Resíduo Zero.

A pré-caracterização aconteceu imediatamente após a entrega da composteira às famílias.



O objetivo foi investigar as características dos resíduos gerados pelas residências antes do projeto.



Foi feita uma amostragem do universo das 100 casas, por meio da escolha de 35 casas, tendo 5 de cada um das 7 regiões administrativas a fim de se manter a representatividade no território de Goiânia.

As famílias foram avisadas para não dispor em sua residência para a coleta convencional ou seletiva. Os resíduos foram recolhidos, encaminhados para a análise física dos mesmos, nos quais foi possível conhecer a composição gravimétrica, a geração per capita pelo específico aparente, e demais estimativas de geração de resíduos.

WORKSHOP I
10 de abril de 2016

PRÉ-CARACTERIZAÇÃO
23 e 25 de abril de 2016

REPRESENTANTES DAS FAMÍLIAS POR SEXO



DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS FAMÍLIAS POR REGIÃO



SELECIONADOS POR TIPO DE RESIDÊNCIA



RENDIA E CLASSE SOCIAL DAS FAMÍLIAS



Fonte: INCE (2015). * 1 salário mínimo (SM) igual

FICHA TÉCNICA

Realizações:

SOCIEDADE RESÍDUO ZERO - SRZEZ
Coordenador Geral
 Eng. Civil Diógenes Aires de Melo

Secretária Executiva
 Inf. Orquíla Sales

Coordenadores de Administração e Finanças
 Eng. Civil Guilherme Balágem
 Alm. Tainá Martins

Coordenadores de Estudos e Projetos
 Inf. Gloriana Toledo
 Sonaya Azeiteiro

Coordenadores de Comunicação e Marketing
 Eng. Mariângela Vasquezara
 Jemaiata Rodolfo Cardoso

Coordenadores de Carnos e Eventos
 Bióloga Raquel Pires
 Artesão e Artista Cezanne Anderson Oliveira

UNITED STATES AND BRAZIL EXCHANGE ALUMNI - USBEA

USBEA-GO
 Diógenes Aires de Melo - Hubert H. Harpigny Program
 Camilla Sterli - International Visitor Leadership Program
 Rosalinda Falcão Junior - International Visitor Leadership Program

USBEA-DF
 Priscilla Figueiredo - International Visitor Leadership Program
 Alexandre Schraenkel - English Immersion Program
 Teresa Cristina Santa Cruz - Fulbright Student Program

GESTÃO DO PROJETO
 Idealizador e Responsável Técnico
 Engenheiro Civil Diógenes Aires de Melo

INTÉRIMIS
 Químico Antônio Albaso Belapiana
 Eng. Ambiental Camila Batista do Carmo
 Arquiteta Mariângela Vasquezara

Profissionais e técnicos envolvidos no Projeto
 Captação e edição de vídeos: Epitácio Santos
 Arte e Diagramação dos demais materiais: Wendell Reis
 Arte e Diagramação deste portfólio: Mariângela Vasquezara
 Apoio de Comunicação: Marcelo Salvador Street
 Webdesign: Amanda Mattos Martins - Digital Media Web
 Assessoria de Imprensa: Mariviv Helena
 Apoio em redes sociais: Flávia Henriques Tráico Martins - Mídia Imprensa
 Impressão: Gráfica Formato
 Mestre de Cerimônia: Wellington Guimarães de Freitas - Sinduscon-GO
 Captação de parcerias e organização do lançamento: Jaqueline Costa - Via Quality
 Geoprocessamento e Produção de Mapas: Renan Carlos Anta - BNVC Ambiental
 Produção Mapa das Regiões Administrativas: Wellington Nunes



Universitários e profissionais voluntários:

Adrielly Albuquerque Maranhão
 Adriano Dias Chagas
 Annelena Corrêjo Magalhães
 Ana Paula Pugas
 Andreia Corrêjo Magalhães
 Aparecida Maria da Silva
 Arthur Diniz Cortez
 Cátia Reis
 Dyeline Chaves Cecere
 Debora Silva Rocha
 Dielhermo Di Souza
 Euler Moura Da Silva
 Erick Felipe Rodrigues Da Silva
 Fabiano Ferreira Neves
 Fabiana Adelarino Oliveira
 Fernando Yuri Silva Dos Anjos
 Fernanda Seabra Oliveira
 Francisco Decabato C. Rodrigues
 Gabriela Maria Gonçalves Fereira
 Giverson Rodrigues Neves
 Handier Pereira De Moraes
 Heider Pires Barão
 Ismael Antônio Martins Rocha

Jefferson Cirquillo Leite
 Jemmy Motta Tappe
 João Paulo Lopes Da Costa
 José Orlando Pereira Selo
 Julia Mariah Cordeiro Carneiro
 Laila Alencar Ronzon
 Marcos De Rocha
 Mariana Nayenne Rocha Santana
 Marryel Oliveira Rocha
 Nayelly Vanessa De S. A. Carvalho
 Nathan Pereira Nogueira Fonseca
 Paula Henri Dos Santos
 Raoni Fernando Teodoro
 Rênia Casilano Dos Santos
 Rianara Brito Da Silva
 Rodrigo Custódio Ribeiro
 Thyago Roberto Macedo
 Sora Lays Siqueira Correção
 Vitória Viana Boas Brando Costa
 Wanyssa Silva Rocha
 Welbersson Daz Brito Silva Pereira
 Yvelina Brito De Azeis

Apoio e Assistência Técnica

MUNICÍPIO DA FLORESTA
 Leopoldo Matosinho
 Cláudio Spínola

PROGRAMA SOCIOAMBIENTAL - PROSA-FUC-GO
 Helvete Rodrigues
 Marco Aurélio Pessoa

ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA ORGÂNICA - ADOO
 Eng. Agrônomo Ricardo Miazim

AGÊNCIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE - AMMA
 Gerente de Educação Ambiental: Inf. Mônica Vainício de Paula Aires

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO E HABITAÇÃO - SEPLAN
 Gerente de Gestão Ambiental: Eng. Diógenes Aires de Melo

Dados Internacionais de Contribuição na Publicação (ICP)
OPEN ACCESS

Melo, Diógenes Aires de. "Resíduos Zero: Experiência de Projeto Piloto em Goiânia." Diógenes Aires de Melo, Mariângela Vasquezara, Cecília Batista do Carmo, Jaqueline Costa, Jaqueline Costa. Via Quality, organização Diógenes Aires de Melo. - Goiânia: v. 14, n. 114, p. 6, 2014.

ISSN: 1983-2109
 Biblioteca: Serviço Técnico, Zero e Lixo Zero em Goiânia
 Brasil Exchange Alumi - Onix

1 Edição em: 1. Capítulos: 1. Revisões: 4
 Revisão: 1. Diagramação: 1

CC-BY

OUTROS TRABALHOS DA SRZEZ

A participação no projeto resíduo zero foi maravilhosa e a definição como composteiras Composteiros possibilitou nossos familiares e amigos que gostam de jardineiros e adotaram alguns projetos de cunho comunitário e partir dos nossos depoimentos sobre redução de resíduos, utilização de biofertilizante e plantas de hortas. Foi incrível perceber a transformação dessa pequena sociedade que nos rodeia e ter a certeza que é possível fazer a mesma coisa em nossa cidade, estado, país... A mudança do mundo começa dentro de cada um! *Vanessa A. de Azeis e Gabriel Augusto de Oliveira, Resíduos Zero em Goiânia, Outubro/2014*

II SEMANA RESÍDUO ZERO EM GOIÂNIA (OUTUBRO/2014)

É difícil expressar a satisfação pelos resultados que passamos a ter depois que o projeto começou, difícil expressar a satisfação em ver que a quantidade de lixo passou a diminuir drasticamente, difícil expressar a felicidade em estar trabalhando com composteiras e ver aquelas biofertilizantes ficando lá, difícil expressar a felicidade maior ainda em reparar essas biofertilizantes com amigos e parentes e aproveitar pra contar tudo que aprendemos sobre resíduos e os composteiras, difícil expressar a boa energia que envolve todo esse grupo de pessoas solícitas em ensinar que sabemos em aprender o que o outro sabe. Então, foi, é e será muito bom continuar participando desse belo projeto, e poder contribuir pra construir uma vida mais saudável e quem sabe chegarmos a uma sociedade Resíduo Zero. Parabéns a todos, *Vanessa Aires de Azeis*

III CONFRATERNIZAÇÃO ANUAL DOS COMPOSTEIRAS E ZIRADORES DE RESÍDUO (DEZEMBRO/2014)

Gostaria de compartilhar a experiência que estou vivendo. Essa minha família que através desse projeto Resíduo Zero já proporcionou uma redução considerável no descarte inadequado dos resíduos, contribuindo positivamente para o meio ambiente, como também uma educação ambiental para as futuras gerações. Se tenho o agradecimento a você Diógenes e aos membros do projeto PRZO por esse projeto fantástico que contribuiu para que eu e minha família realizássemos nossos **DESEJOS!**, *Renan Brito, voluntário do projeto Resíduos Zero em Goiânia*

