

MAIRA NUNES FARIAS PORTUGAL

**LOGÍSTICA REVERSA E SUSTENTABILIDADE
AMBIENTAL COMO ALTERNATIVA DE EFICIÊNCIA
EMPRESARIAL E DESENVOLVIMENTO LOCAL**

BOLSISTA EXCELÊNCIA

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO – UCDB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO LOCAL
MESTRADO ACADÊMICO
CAMPO GRANDE - MS
2017**

MAIRA NUNES FARIAS PORTUGAL

**LOGÍSTICA REVERSA E SUSTENTABILIDADE
AMBIENTAL COMO ALTERNATIVA DE EFICIÊNCIA
EMPRESARIAL E DESENVOLVIMENTO LOCAL**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Local - Mestrado Acadêmico, da Universidade Católica Dom Bosco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Local, sob a orientação do Prof. Dr. Reginaldo Brito da Costa.

BOLSISTA EXCELÊNCIA

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO LOCAL
MESTRADO ACADÊMICO
CAMPO GRANDE- MS
2017**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação intitulada “**Logística Reversa e Sustentabilidade Ambiental como Alternativa de Eficiência Empresarial e Desenvolvimento Local**” submetida à Comissão Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local – Mestrado Acadêmico da Universidade Católica Dom Bosco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Local.

Área de Concentração: Desenvolvimento Local em Contexto de Territorialidades.

Linha de Pesquisa: Políticas Públicas e Dinâmicas de Inovação em Desenvolvimento Territorial

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Reginaldo Brito da Costa – Orientador
Universidade Católica Dom Bosco

Prof. Dr. Michel Ângelo Constantino de Oliveira
Universidade Católica Dom Bosco

Prof.^a Dra. Maria Corette Pasa
Universidade Federal do Mato Grosso

*A Deus, meu marido e meus filhos
Marina e Daniel.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar sabedoria, força, entendimento, sem Deus nada conseguiria, me auxiliou, cuidou da minha saúde para que eu pudesse cumprir toda a jornada de estudos e pesquisas.

Ao professor Reginaldo Brito da Costa pelo carinho, dedicação ao ensinar e explicar de um jeito que fica mais curioso de pesquisar e mais gostoso de aprender.

Ao professor Michel Ângelo Constantino de Oliveira, com seus tantos números, tabelas e estatísticas, o que faz para mim o difícil se tornar mais fácil.

Engenheira Agrônoma, Elisangela Alves de Oliveira que dedicou boa parte do seu tempo, para me ajudar, explicando todo funcionamento da empresa Organoeste, demonstrando as questões técnicas, andando no pátio da empresa e explicando cada detalhe, fornecendo dados e tirando sempre todas as minhas dúvidas, além de responder e-mails, atender telefonemas, e WhatsApp, nunca me deixou na mão e sei que não conseguiria escrever essa pesquisa, se não tivesse a sua explicação e apoio Elisângela.

Ao diretor da Empresa Organoeste, Sr. Flávio, que desde o primeiro contato via telefone, sempre se mostrou muito atencioso ajudando-me e incentivando na pesquisa, autorizando minhas visitas à empresa e deixando-me à vontade para estudar e pesquisar todo o processo de logística reversa que acontece na Organoeste.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação – Mestrado Acadêmico – em Desenvolvimento Local, pelo carinho e dedicação.

Carinho especial a Tatiane da Silva Machado, sempre muito atenciosa na Secretaria do Mestrado.

Dra. Sandra Ribeiro da Silva Artioli, Juíza da 5^a Vara do Juizado da UCDB, que tenho um grande carinho, foi a primeira pessoa que me incentivou seguir o caminho da área ambiental, lembro como se fosse hoje, falando para fazer pós-graduação em Direito Ambiental, segui tanto o seu conselho que até fiz a pesquisa do mestrado na área ambiental, obrigada Dra. Sandra por sempre me incentivar e pelos seus ensinamentos.

A minha mãe, Maristela Nunes Farias Portugal (*in memorian*), que até o último momento da sua vida, acreditou em mim e falou para não desistir, e sim persistir.

Ao meu pai, Mário Roberto Serra Portugal, pelo amor, cuidado, carinho e incentivo, mesmo sofrendo com a perda da minha mãe, estava ali, fazendo de forte para que eu conseguisse estudar, me ajudando com as crianças, levando os netos para passear, e mostrando que a gente precisava levar um dia de cada vez com muito amor, paciência, mesmo sentindo muita saudade da minha mãe, e lembrando sempre de tudo de bom que ela deixou para nós.

Ao meu tio José Antônio e a minha tia Marli, que no início dos estudos, me ajudaram financeiramente, pagando minha matrícula, acreditando em mim, no meu esforço, depositam uma confiança tamanha, sempre me apoiando, muito obrigada por estar ao meu lado sempre.

Minha sogra, Leonir Mesquita, meu sogro, Marcelino, e a querida tia Amélia, que sempre também dispostos a me ajudar, ficando com as crianças nos finais de semana, férias, fazendo de tudo para que eu pudesse estudar, ler e escrever a minha pesquisa, o apoio de vocês foi fundamental para que eu conseguisse adiantar os estudos e concluir minhas pesquisas.

Aos meus filhos Marina e Daniel, que me compreenderam nos momentos que precisei ficar ausente, deixando a mamãe estudar, sei que quando vocês forem mais velhos, irão ler esses agradecimentos, e verão o quanto fui agraciada por Deus, porque não conseguiria chegar ao final dessa pesquisa, se não fosse pela ajuda de Deus, e de toda a família e amigos. Meus filhos, que a cada dia me motivam mais para correr atrás dos meus sonhos, que fazem cada suor valer a pena, e que inúmeras vezes estava cansada e vocês ao meu lado, tão pequeninos, e entendendo todo o esforço da mamãe. Que eu possa sempre demonstrar para vocês que o importante na vida, está nos pequenos gestos de amor e carinho, e sei que cada um com o seu jeito de ser, mas não deixando de amar e cuidar da mamãe, por isso, como falei para vocês, a mamãe foi muito agraciada por Deus.

Meu marido, Diego de Arruda Silva, meu parceiro, meu amigo, que em todo momento esteve ao meu lado, já passamos por tanta dificuldade e nunca desistimos dos nossos sonhos. Você é o meu amor, que sempre me incentiva, colocando-me pra cima, motivando, apoiando nas minhas decisões, e vejo nos seus olhos, nos seus gestos o amor e o cuidado que tem comigo. Amor, eu só tenho que agradecer a Deus por colocar uma pessoa tão especial ao meu lado, uma cumplicidade tamanha e amor que não se mede.

SILVA, Maira Nunes Farias Portugal. *Logística Reversa e Sustentabilidade Ambiental como Alternativa de Eficiência Empresarial e Desenvolvimento Local.* 66 p. 2017. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local – Mestrado Acadêmico) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande-MS.

RESUMO

O presente estudo objetivou analisar a gestão e gerenciamento dos resíduos orgânicos, no âmbito da logística reversa, sob a Legislação vigente, com foco na rentabilidade empresarial, associada a aspectos sociais, no Município de Campo Grande/MS. Para cumprir os objetivos propostos, em um primeiro momento procurou-se mostrar e caracterizar os aspectos inerentes à Logística Reversa em suas áreas de atuação e etapas relacionadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos e Orgânicos e, em um segundo momento, avaliar, através da análise envoltória de dados (DEA), em uma série de anos, a eficiência da Empresa Organoeste em Campo Grande/MS. A empresa trabalha com a compostagem de resíduos orgânicos há mais de 10 (dez) anos, tendo em vista que cada vez mais na atualidade são exigidas ações em que o desenvolvimento sustentável esteja presente. Neste contexto a logística reversa se destaca como uma alternativa fundamental com potencial de proporcionar melhores condições econômicas, sociais e ambientais. Dessa forma, realizou-se uma pesquisa *in loco*, utilizando-se técnica observatória e descritiva, seguindo um roteiro semi-estruturado de perguntas aos principais agentes envolvidos no processo de gestão e produção, com ênfase em logística reversa. As coletas de dados abrangeram informações desde o recebimento dos resíduos na própria empresa, até a finalização de todo o processo, no qual ocorre com a produção e venda do adubo orgânico. Os resultados referentes aos anos avaliados (2012 a 2016) mostraram que 108.000 toneladas de resíduos orgânicos que seriam descartados “*in natura*” no meio ambiente, são reaproveitadas em ciclo de logística reversa aberto no processo produtivo da Organoeste, constituindo um avanço importante para o Estado de Mato Grosso do Sul, mitigando efeitos deletérios ao meio ambiente e consequentemente à qualidade de vida das pessoas. A utilização da análise envoltória de dados (DEA) mostrou-se eficaz como uma ferramenta indispensável na busca de competitividade e controle operacional das atividades das empresas, ao detectar ao longo dos anos avaliados, aqueles mais eficientes no sistema produtivo da Empresa Organoeste, mostrando coerência com a literatura pertinente no que se refere ao desenvolvimento de indicadores, com o objetivo de avaliar a sustentabilidade de uma unidade produtiva.

PALAVRAS-CHAVE: 1 Sistema Produtivo Local. 2 Unidade Recicladora. 3 Mitigação de Impactos Ambientais. 4 Análise Envoltória de Dados (DEA).

ABSTRACT

The present study intended to analyze the management and administration of organic waste in the scope of the reverse logistics under the current Legislation, focusing on the business profitability while associated to the social aspects in the city of Campo Grande/ MS. At first, in order to achieve the objectives set it was tried to demonstrate and characterize the inherent aspects of the Reverse Logistic in their areas of operation and relating steps to the National Solid and Organic Waste Policy. In a second moment, Data Envelopment Analysis (DEA) was used to evaluate in a number of years the efficiency of the Organoeste Company in Campo Grande/MS. The company has been working with the composting of organic waste for more than ten years, bearing in mind that nowadays actions in which the sustainable development is present are increasingly demanded. In this context, the reverse logistic stands out as a fundamental alternative with potential to offer better economic, social and environmental conditions. This way, an *in loco* research using observatory and descriptive techniques, following a set of pre-determined questions to the main agents in the process of management and production with emphasis in reverse logistic was performed. The collection of data covers information since the receiving of the waste in the company, until the finalization of the whole process, in which occurs with the production and selling of organic fertilizer. The results regarding to the years evaluated (2012 to 2016) have shown that 108.000 tons of organic waste that would be discarded “*in natura*” in the environment, are recycled in cycle of open reserve logistic in the productive process in Organoest, constituting an important progress to the State of Mato Grosso do Sul, mitigating deleterious effects to the environment and consequently to people’s quality of life. The usage of Data Envelopment Analysis (DEA) has shown itself as an effective and indispensable tool in the search for competitiveness and operational control of the activities of the companies, when detecting over the years evaluated, those more efficient in the productive system of the Organoeste Company, showing consistency with the relevant literature in relation to development of indicators, aiming at assessing the sustainability of a productive unity.

KEYWORDS 1 Local Productive System. 2 Recycling Unit. 3 Mitigation of Environmental Impacts.
4Data Envelopment Analysis (DEA).

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

CCR - *Cooper, Charnes and Rhodes*

CLM – *Council of Logistics Management*

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CREA/MS - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Mato Grosso do Sul

DEA – Análise Envoltória de Dados

DMUs - *Decision Making Units*

DnL - Desenvolvimento no Local

DpL - Desenvolvimento para o Local

EPR - *Extended Product Responsibility*

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

NBR – Norma Brasileira

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

USP – Universidade de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Logística Reversa – área de atuação e etapas reversas.....	13
Figura 2. Ciclo de vida do produto.....	20
Figura 3. Processo Logístico Reverso.....	21
Figura 4. Canal de distribuição do ciclo reverso aberto.....	23
Figura 5. Sistema de distribuição do ciclo reverso fechado.....	24
Figura 6. Entrada da Empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.....	31
Figura 7. Fertilizante Orgânico produzido pela Empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.....	33
Figura 8. Galpão da Empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.....	34
Figura 9. Resíduos no pátio da empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.....	38
Figura 10. Caminhões entregando resíduos das indústrias, na Empresa Organoeste no município de Campo Grande, MS.....	39
Figura 11. Montagem das leiras e a aplicação do bioextrato, na Empresa Organoeste no município de Campo Grande, MS.....	39
Figura 12. Movimentação das leiras na Empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.....	40
Figura 13. Unidade de Processamento da Empresa Organoeste, no município de Campo, MS.....	41
Figura 14. Leira pronta para o peneiramento.....	42
Figura 15. Produto final (adubo organosuper) embalado para comercialização na Empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.....	43
Figura 16. Alcance da fronteira de eficiência (linear por pares).....	48
Figura 17. Modelo com retornos constantes.....	49
Figura 18. Modelo com retornos constantes desenvolvido por Charnes.....	51
Figura 19. Representação gráfica dos insumos orgânicos recebidos pela Empresa Organoeste no período de 2012 a 2016.....	52
Figura 20. Representação gráfica dos custos na produção.....	53
Figura 21. Representação gráfica da comercialização do adubo.....	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade.....	27
Quadro 2. Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem.....	27
Quadro 3. Exemplos básicos de cada categoria de Resíduos Sólidos Urbanos.....	29
Quadro 4. Equipe de Funcionários da Empresa Organoeste no município de Campo Grande, MS.....	35
Quadro 5. Etapas da Biodegradação dos compostos orgânicos na Empresa Organoeste, no município de Campo, MS.....	41
Quadro 6. Diferença da compostagem tradicional em relação ao processo da Empresa Organoeste.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Produção de adubo em toneladas na Empresa Organoeste no Município de Campo Grande/MS.....	44
Tabela 2. Venda de adubo em toneladas na Empresa Organoeste no Município de Campo Grande/MS.....	45
Tabela 3. <i>Inputs e Outputs</i> da Empresa Organoeste, no Município de Campo Grande, MS.....	50
Tabela 4. Eficiência por ano, no período do estudo.....	55

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	01
1.1 Objetivos.....	03
1.1.1 Geral.....	03
1.1.2 Específicos.....	03
1.2 Justificativa.....	03
1.3 Problema.....	04
1.4 Hipóteses.....	05
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	06
2.1 Logística Direta e Reversa.....	06
2.2 Logística Empresarial.....	07
2.3 Logística Reversa.....	10
2.4 Áreas de Atuação da Logística Reversa.....	12
3 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS.....	16
3.1 Legislações Ambientais.....	16
3.2 A Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	17
3.3 Logística Reversa e Ciclo de Vida do Produto.....	20
3.4 Resíduos sólidos e orgânicos.....	25
3.5 Classificação e caracterização dos resíduos sólidos urbanos e orgânicos.....	26
4 ESTUDO DE CASO: EMPRESA ORGANOESTE CAMPO GRANDE/MS COMO ALTERNATIVA DE EFICIÊNCIA EMPRESARIAL E DESENVOLVIMENTO LOCAL.....	31
4.1 Caracterização da Área de Estudo.....	33
4.2 Histórico da Biotecnologia HSNI.....	36
4.3 Procedimento Operacional.....	37
4.4 Resultado e Discussão.....	43
5 EFICIÊNCIA DA LOGÍSTICA REVERSA EMPRESARIAL: ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA) MULTIANUAIS APLICADA À EMPRESA ORGANOESTE.....	48
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS.....	58
APÊNDICE A – TABELAS REFERENTES À QUANTIDADE DE RESÍDUOS RECEBIDOS ENTRE 2012-2016 NA EMPRESA ORGANOESTE.....	63
APÊNDICE B – ENTREVISTA REALIZADA NA EMPRESA ORGANOESTE.....	66

1 INTRODUÇÃO

A sociedade vem passando por transformações, cada vez maiores, haja vista o consumo em massa, o rápido desenvolvimento tecnológico, o aumento da população, e a demanda por novas tecnologias.

Desde a era industrial, em função das crescentes inovações tecnológicas, o crescimento exponencial de lançamentos de novos produtos no mercado, e com ciclos cada vez mais curtos, tem provocado um dos maiores dilemas na sociedade do presente século, ou seja, enfrentar a dicotomia entre o consumo em massa versus sustentabilidade ambiental.

Neste contexto, um dos maiores desafios da sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos e orgânicos. A preocupação mundial tem aumentado ante o crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas de disposição final (JACOBI; BESEN, 2011).

Segundo o *Urban World Forum* (2002), a sustentabilidade urbana pode ser definida a partir de um conjunto de prioridades, tais como a superação da pobreza, a promoção da equidade, a melhoria das condições ambientais e a prevenção da sua degradação. Inclui-se também o fortalecimento da vitalidade cultural, do capital social e da cidadania; além das inter-relações com questões de âmbito regional e global, como o efeito estufa, que tem relação direta com a emissão de gases gerados na produção e disposição final de resíduos (MCGRANAHAN; SATTERTHWAITE, 2002; IPCC, 2011).

O aumento da produção, pós venda e pós-consumo, têm gerado uma maior preocupação na população pela preservação do meio ambiente, e dentro desse contexto há também a presença e uma postura das empresas com relação ao processo de produtos e a sua destinação final.

No ano de 1999 foi proposta através da Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), visto que 1988, o CONAMA iniciou um trabalho regulamentando resíduos como pilhas, baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, construção civil, entre outros.

Em 2010, através da Lei 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, conceituou o que se preceitua hoje a Logística Reversa como sendo um instrumento de

desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações que facilitam e viabilizam o reaproveitamento em seu ciclo e em outros ciclos produtivos.

A Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos foi regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, apresentando uma forma de reciclar e reutilizar os resíduos sólidos, e consequentemente dando uma correta destinação dos dejetos.

Assim, dentro dessa perspectiva, o enfoque é poder propiciar as ferramentas e produtos que as empresas utilizam para desenvolver o projeto de logística reversa, haja vista uma forma de tornar mais efetivo e eficaz o desenvolvimento de processos de sustentabilidade ambiental, social, econômico e de desenvolvimento local.

Neste contexto, cabe elencar que dentro da respectiva Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos, um dos instrumentos mais importante é a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos respectivos produtos, assim o lixo que se produz, ou seja, os resíduos sólidos e orgânicos são de responsabilidade de todos, e não somente de uma pessoa ou entidade, tendo como assertiva que o cuidado com o meio ambiente é direito e dever da coletividade, incluindo-se fabricantes, comerciantes, empresários, estados e consumidores.

Diante do atual cenário econômico, algumas empresas têm se destacado ao utilizar formas de diminuir o impacto ambiental, agindo com responsabilidade, desde a fabricação dos seus produtos, como a destinação final, controlando a geração de resíduos sólidos e orgânicos, oferecendo um produto de maior valor ao consumidor, e se posicionando de maneira eficiente e desejável perante a sociedade.

Neste cenário, emergiu a questão norteadora que se refere a: como acontece a questão dos Resíduos Orgânicos gerados por empresas e a contribuição para a sustentabilidade ambiental e desenvolvimento local?

A logística reversa se tornou uma parte integrante das ações empresariais, tornando cada unidade mais eficiente e por conseguinte mais competitivas, dando uma destinação correta adequada dos produtos de pós-consumo, visto que no âmbito empresarial esses resultados se transformam em motivos primordiais para a criação e implementação de canais logísticos reversos cada vez mais eficazes, mesmo que muitas empresas não tenham dado a devida prioridade às políticas de retorno e de proteção ao meio ambiente (MARTINS; SILVA, 2006).

Segundo Mesquita Júnior (2007) a gestão integrada de resíduos busca a integração dos diversos atores envolvidos de forma a estabelecer e aprimorar o seu processo de gestão,

envolvendo todas as condicionantes, possibilitando um desenvolvimento uniforme e harmônico entre todos os interessados, de forma atingir os objetivos propostos, adequados às necessidades e características de cada comunidade.

Posto isto, nas leis ambientais e a aplicação na prática pelas empresas e consumidores, tem a logística reversa, uma possibilidade desejável de reciclagem e reuso com o aproveitamento dos materiais de resíduos orgânicos, promovendo sustentabilidade ambiental, associada ao crescimento econômico e social, tornando os produtos ecologicamente mais eficazes com o retorno a um sistema produtivo em ciclo fechado ou aberto. Evidentemente que, esses aspectos e procedimentos promovem Desenvolvimento Local.

1.1 Objetivos

1.1.1 Geral

Analisar a gestão e gerenciamento dos resíduos orgânicos, no âmbito da Logística Reversa, sob a Legislação vigente, com foco na eficiência empresarial, associada a aspectos sociais, no Município de Campo Grande/MS.

1.1.2 Específicos

- a) Mostrar e caracterizar os aspectos inerentes à Logística Reversa em suas áreas de atuação e etapas, relacionadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos e Orgânicos.
- b) Avaliar, através da análise envoltória de dados (DEA), em uma série de anos, a eficiência da Empresa Organoeste em Campo Grande/MS.

1.2 Justificativa

O conceito de logística reversa existe desde da década de 40, sendo um processo gradativo que se desenvolve na sociedade, haja vista a importância que se tem dentro da

logística reversa de se organizar, cooperar, gerenciar e oferecer vantagens econômicas e sustentáveis para as empresas e a sociedade.

A logística reversa há viabilidade quando é aplicada na sociedade de diversas formas, e não apenas fixar no conceito de leis e bibliografias, mas como são viabilizados esses conceitos na sociedade, e de que formas são desenvolvidos, quais são as técnicas aplicadas nos setores da sociedade, em especial neste estudo na empresa Organoeste, como desenvolvimento de uma alternativa de rentabilidade empresarial e de desenvolvimento local, haja vista a relevância desse ciclo insere-se em nível global, visto que há uma necessidade de se dar destino certo aos resíduos sólidos e orgânicos, de modo a diminuir os impactos ambientais causados pelos mesmos e promover o desenvolvimento sustentável.

Assim, no atual cenário econômico, muitas empresas procuram reduzir custos, minimizando o impacto ambiental e agindo com responsabilidade, tendo em vista que a destinação final dos produtos, se não é realizada de forma correta, os impactos ambientais tendem a crescer, quantificar e ainda trazendo resultados negativos para toda a sociedade.

No mesmo sentido, torna-se importante a observância das ações que estejam em consonância com a legislação vigente, tendo em vista a importância da participação empresarial, coletividade e também do poder público, conforme previsão legal no artigo 25 da Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A participação da sociedade, o empenho das empresas e aplicação da lei de forma eficaz e eficiente, só trará resultados positivos, visto que a logística reversa tem como objetivo principal reduzir a poluição do meio ambiente, os desperdícios, reutilizando e reciclando os produtos, reduzindo os impactos ambientais por meio de uma disposição adequada de resíduos sólidos e orgânicos, assim, resultando na diminuição no comprometimento dos corpos d' água e mananciais, degradação do solo, e também na diminuição de proliferação de vetores nos centros urbanos e catação em condições insalubres.

1.3. Problema

A falta de empresas que dispõem de tecnologias para trabalhar na disposição final dos resíduos sólidos e orgânicos, a fim de contribuir com o processo de Logística Reversa e

de desenvolvimento sustentável da sociedade, haja vista a presença de leis que regulamentem todo o ciclo.

1.4. Hipótese

A aplicação do ciclo da logística reversa usando-se resíduos orgânicos é uma alternativa de eficiência empresarial com sustentabilidade ambiental e desenvolvimento local.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Logística Direta e Reversa

A logística pode ser entendida como uma das mais antigas atividades humanas, pois a partir da década de 1980, o tema “logística reversa” passa a ser mais explorado tendo em vista o sistema de comunicação, a digitalização das informações e a globalização (LEITE, 2009).

E não somente passa ser mais explorado o tema logística reversa, como também passa a ser uma alternativa de sustentabilidade, pois com o passar dos anos, a preocupação com o aumento do “lixo” ou “resíduos” tem oferecido oportunidades de mudanças e de prioridades, tal assunto versa um modelo a ser seguido não somente por empresas de grande porte, como também pela própria população, o que pode ser observado em um estudo realizada no ano de 1993, pela *Harvard Business Review*, visto que o estudo indicava que a disposição de resíduos sólidos e a poluição estão entre as principais preocupações de mais de 12 mil gerentes pesquisados, e que empresas como o *McDonald's* assinou um contrato formal com uma organização do meio ambiente para solução dos problemas relativos à embalagem de seus produtos. E, ainda, empresas como Wal-Mart, encoraja compras de fornecedores que tenham produtos amigáveis em relação ao meio ambiente (LOZADA; MINTU-WIMSATT, 1995, p. 180).

No mesmo sentido, uma pesquisa do *Cambridge Report*, utilizando 1.250 adultos nos Estados Unidos, no ano de 1992, revelou que 70% concordavam em pagar preços maiores por produtos que oferecem menores impactos ao meio ambiente (CLM, 1993, p.22).

Desse modo, pode se observar que uma dinâmica nunca antes vista e constatada é a oferta de mercadorias, pois de um lado os produtos vão se aprimorando, incorporando as novas tecnologias, e principalmente quando o produto envolve componentes eletrônicos (NOVAES, 2015).

Além do mais, a Logística Direta e Reversa vem para dar maior aplicabilidade a lei brasileira, até porque os governos de alguns países, e sua respectiva população e algumas empresas já estão conscientes dos benefícios dos programas de logística reversa, sendo que um dos reflexos diretos sobre tal conscientização foi o desenvolvimento do conceito de Responsabilidade estendida sobre o produto (EPR – *Extended Product Responsibility*), cujos

os exemplos mais evidentes são pilhas, baterias, embalagens de produtos agropecuários, eletrodomésticos, óleos, entre outros (TADEU, *et al.*, 2015).

Assim, novos princípios de proteção ambiental estão sendo divulgados, tendo em vista também ao que se aplica a legislação brasileira, ou seja, a responsabilidade estendida do produto, desta forma cabe ao próprio produtor, ou a cadeia industrial produtora se responsabilizar pelo seu produto até a decisão correta de seu destino após o uso original.

Ademais, as novidades criadas pelas organizações, assim como as necessidades impostas pelo mercado, fizeram com que novos papéis e novas funções fossem criados para a logística.

2.2 Logística Empresarial

O Brasil, como outros países emergentes e globalizados tem mostrado paulatinamente um crescimento de atuação na logística reversa (LEITE, 2009).

De acordo com o Leite (2009) a intensa globalização dos mercados tornou o mercado mundial de prestação de serviços logísticos a muitos grupos internacionais e nacionais, desencadeando desdobramentos, aquisições e fusões de empresas para entrar nesse novo segmento de serviços, ou seja, empresas dedicadas a atividades de transportes, armazenagem e afins, entraram nessa área, constituindo grandes grupos de serviços logísticos, desenvolvendo tecnologias especializadas em alto nível.

Esse tipo de empresa pode ser localizada dentro do Estado do Mato Grosso do Sul, na cidade de Campo Grande, a Empresa Organoeste, uma empresa responsável em trabalhar toda a logística reversa de resíduos orgânicos.

A empresa trabalha todo o resíduo que recebe de empresas do Estado do Mato Grosso do Sul, para separar e fazer a destinação correta, transformando os resíduos orgânicos em adubos, e todo esse processo é por meio da tecnologia patenteada pela empresa, chamada de tecnologia HSNI.

Seguindo esse exemplo, pode afirmar que a empresa Organoeste serve de modelo típico de empresa que exerce uma logística empresarial, pois segundo (CHRISTOPHER, 1999; BOWERSON; CLOSS, 2001; BALLOU, 2001) a logística empresarial tem o seu conceito de ser uma função empresarial que concretiza tais ações necessárias para a garantia

do desempenho empresarial, com importância reconhecida por diversos autores que a justificam como área estratégica fundamental para o sucesso empresarial.

Diante da situação, pode ser analisado que com o passar dos anos, as empresas também passaram a fazer o uso da Logística para transportar produtos e insumos entre seus depósitos, fábricas e clientes.

Há uma evolução histórica de toda a Logística Empresarial, e conforme assevera Ching (2006) que considera que ela passou por quatro fases, sendo que na 1^a fase –antes de 1950: a logística permaneceu em um estado latente até 1950, não havendo uma filosofia dominante para conduzi-la. Logo na 2^a fase – entre 1950 e 1970: com um ambiente voltado para as novidades na área administrativa, avanços tecnológicos, alterações nos padrões e atitudes da demanda dos consumidores, pressão por custos nas indústrias.

Por conseguinte na 3^a fase – entre 1970 e 1990: as empresas se preocupavam mais com a geração de lucros do que com o controle de custos.

A partir da década de 80, com a flexibilização dos sistemas de produção em virtude da explosão da tecnologia de informação, o desenvolvimento da logística tornou-se revolucionário.

E por fim, na 4^a fase, pós 1990: a Logística é compreendida como a junção da administração de materiais com a distribuição física, isto é, a produção e a Logística cada vez mais juntas, dando a era da integração da cadeia logística.

Assim, com todas as inovações existentes, a simultaneidade, o progresso e o crescimento na demandas, exige das empresas saber se organizar, planejar e principalmente inovar.

Nesse sentido, de acordo com Ballou, entende que a logística empresarial:

Trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição de matéria-prima até o ponto de consumo final, assim, como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviços adequados aos clientes a um custo razoável (BALLOU, 2007, p. 17).

Para Christopher (2007), a logística empresarial se preocupa com o suporte à produção, através da disponibilização de matérias-primas no lugar e momento necessários; à distribuição dos pontos de venda, que geralmente estão mais próximos aos clientes; e à integração de todas estas atividades, com vistas à redução de custos e melhoria da eficiência,

através de uma aproximação com os fornecedores e clientes. Ele percebe a Logística como uma ferramenta de gestão e meio de maximização de lucro:

Logística é o processo de gerenciamento estratégico da compra, do transporte e da armazenagem de matérias-primas, partes e produtos acabados (além de fluxos de informações relacionados) por parte da organização e de seus canais de marketing, de tal modo que a lucratividade atual e futura sejam maximizadas mediante a entrega d encomendas como o menor custo associado (CHRISTOPHER, 2007, p. 3).

E, com as constantes mudanças, consumidores sensíveis a serviços, aumentos significativos nas quantidades e na variedades das mercadorias produzidas e comercializadas atualmente exigem todo um controle das cadeias de suprimentos para chegar eficientemente ao mercado (LEITE, 2009).

Desta forma, o com aumento da competição e a conscientização empresarial, e a preocupação com os custos de estoques e das exigências firmadas até mesmo por leis ambientais, trouxe a necessidade de melhorar a matriz de transportes e a exigência de especialistas no processo de logística empresarial.

Dentro desse processo de competir, cooperar, organizar e de se planejar, há de ser elencado que para tenha um desenvolvimento é importante enfatizar que dentro as complexas mudanças estruturais, seguindo uma finalidade para atender necessidades sociais e econômicas coletivas, na concepção de François Perroux, o desenvolvimento pode ser definido domo uma combinação de alterações mentais e sociais de uma população, tornando-o adequado e permanentemente, deixando claro a inexistênci a do desenvolvimento sem crise (FURTADO, 2000).

Dessa maneira, pode visualizar que a logística empresarial vem com uma participação da sociedade, haja vista que a logística empresarial assume um papel relevante no planejamento e controle de fluxo de matérias e produtos desde a entrada na empresa até a sua saída como produto finalizado.

Nesse processo de pedidos e serviços oferecidos aos clientes são diferencias e estratégicos nas empresas, pois regulam as quantidades e serem produzidas e as datas de entrega das matérias-primas.

2.3 Logística Reversa

A logística reversa é considerada essencial no sucesso dos negócios, haja vista que na atualidade muitas pessoas, como gestores e empresários, tem se empenhado em utilizar ao máximo suas possibilidades de melhorar suas operações.

Uma atividade em crescimento nas organizações, pois o seu desempenho eficaz oferece benefícios que estão relacionados a ganhos de competitividade e uma diminuição nos custos das operações.

Nesse sentido cabe explanar o Copacino (2003) que afirma o *Council of Logistics Management* (CLM)¹ como parte da cadeia de suprimentos que efetua o planejamento, implementa e controla o fluxo eficiente não só da armazenagem de bens e serviços como também a informação relacionada entre o local de procedência e o ponto de consumo de produtos.

A primeira concepção de logística reversa foi publicada no ano de 1990 pelo Conselho de Gestão Logística (CLM), preceituando que a logística reversa é um termo utilizado para mencionar a reciclagem, deposição de lixo e administração de materiais perigosos; visando também o fluxo reverso de produtos pós-consumo, como a reciclagem reuso e o reaproveitamento, nasce um conceito da Logística Reversa (CAMPOS, 2006).

Roggers e Tibben (1999, p. 20), adaptando a definição de logística do *Council of Logistics Management* (CLM), definem a logística reversa como: o processamento de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e informações correspondentes do ponto de consumo ao ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição.

Na acepção de Tadeu *et al* (2016, p. 14) o conceito de logística reversa:

[...] como uma das áreas da logística empresarial engloba o conceito tradicional de logística, agregando um conjunto de operações e ações ligadas, desde a redução de matérias-primas primárias até a destinação final correta de produtos, matérias e embalagens com o seu consecutivo reuso, reciclagem

¹ Concil of Suplly Chain Management Professional (CSCMP), principal associação mundial de profissionais de gestão de cadeias de abastecimento. A CSCMP, é uma associação sem fins lucrativos que fornece a liderança no desenvolvimento, na definição e aperfeiçoamento nas profissões que lidam com logística e gestão de cadeias de abastecimento.

e/ou produção de energia. Por isso observamos que a logística reversa recebe também denominação como logística integral ou logística inversa.

Já Lacerda (2000) comprehende que a Logística Reversa pode ser compreendida no sentido complementar o ciclo, ou seja, efetuando o retorno dos produtos já utilizados dos diferentes pontos de consumo a sua origem.

A definição de logística apresentada por Dornier *et al.* (2000, p. 39) abrangem áreas de atuação novas, incluindo o gerenciamento dos fluxos reversos:

Logística é a gestão de fluxos entre funções de negócio. A definição atual de logística engloba maior amplitude de fluxos do que no passado. Tradicionalmente, as empresas incluíam a simples entrada de matérias-primas ou o fluxo de saída de produtos acabados em sua definição de logística. Hoje, no entanto, essa definição expandiu-se e inclui todas as formas de movimentos de produtos e informações [...]. Portanto, além dos fluxos direitos tradicionalmente considerados, a logística moderna engloba, entre outros, os fluxos de retorno de peças a serem reparadas, de embalagens e seus acessórios, de produtos vendidos devolvidos e de produtos usados/consumidos a serem reciclados.

A Logística Reversa no atual cenário econômico é de suma relevância, as empresas estão tomando consciência da proporção na destinação final dos resíduos, buscando oportunidades de reciclagem, ou reuso que podem incentivar diversas operações capazes de transformar os resíduos em resultados positivos.

Pondera Leite que o estudo de Logística Reversa é recente, tendo início a partir dos anos 90, encontrando uma identificação de novas oportunidades competitivas através de custos e de relacionamentos empresariais, assim conceitua:

Há algumas décadas pouco se falava de retorno de produtos, pois as quantidades e variedades de artigos eram muito menores quando comparadas às atuais. À medida que estas características de mercado foram se alterando, com a globalização e internacionalização dos mercados, com o acirramento da concorrência, a commoditização dos produtos, a necessidade mercadológica de encantar os clientes e fidelizá-los à marca ou à empresa, aumentam significativamente as quantidades e variedades de produtos indo para o mercado (LEITE, 2009, p.5).

Para Novaes (2007) e Fonseca (2009) Cadeia Logística (também conhecida como Cadeia de Suprimentos) é o canal de movimento do produto desde a sua concepção inicial (fornecedores), ao longo do processo industrial até os clientes. Por outras palavras, é uma sucessão de manuseios, movimentações e armazenagens pelas quais passa o produto desde que é matéria-prima e/ou componentes pré-montados, passando pelas fábricas dos componentes, pela manufatura do produto e pelos distribuidores e varejistas até chegar ao cliente final.

Como aponta Leite no começo da sua definição a logística reversa é uma área da logística empresarial:

A logística reversa é uma área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócio ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (2009, p. 16 - 17).

Neste sentido cabe mencionar o que dispõe na respectiva lei sobre o que é a logística reversa:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por: [...]

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Neste contexto, a Logística Reversa torna-se sustentável e pode ser vista como um novo modelo na cadeia produtiva, ajudando a reduzir o abuso dos recursos naturais, enquanto se recupera materiais para serem retornados aos ciclos produtivos, reduzindo de forma significativa o volume de materiais descartados no meio ambiente (BARBIERI; DIAS, 2002).

2.4 Áreas de Atuação da Logística Reversa

A tendência a descartabilidade tem aumentado em nossos dias, e como resultado, há uma grande quantidade de produtos que retornam de alguma forma ao ciclo produtivo ou de negócios, seja um produto obsoleto, ou com defeitos ou dentro da garantia, com validade vencida, com excesso de estoque, não consumido ou com pouco uso, retornam ao ciclo de negócios na busca pela recuperação de valor alguma natureza.

As empresas tem reconhecidos que além de buscar pelo lucro em suas transações, é necessário um planejamento empresarial, haja vista que se tornou impossível ignorar os reflexos que o retorno dessas quantidades crescentes de produtos de pós-venda e de pós-consumo causam nas operações empresariais.

Segundo Campos (2006), as razões mais frequentes de retorno pós-venda são: inconformidade, defeito, não atendimento das expectativas dos clientes e as razões de pós-consumo são: obsolência, final de vida útil e destinação final adequada.

E sob o aspecto das crescentes quantidades de produtos pós-consumo, ao esgotar os sistemas tradicionais de disposição final, se não equacionadas de forma correta, provocam poluição por contaminação ou por excesso (LEITE, 2009).

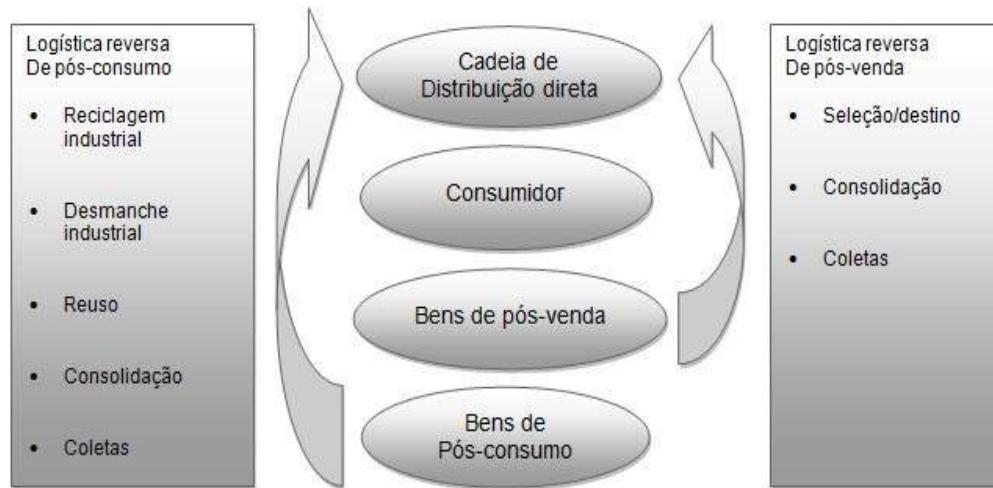
Nesse sentido, cabe elencar que as legislações ambientais, como exemplo a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), prevê a responsabilização civil, penal e administrativa, nos casos de infrações cometidas no Meio Ambiente.

Todavia, embora há previsão legal, pode ocorrer casos em que desobrigam gradativamente os governos e responsabilizam as empresas, ou suas cadeias industriais, pelo equacionamento dos fluxos reversos dos produtos de pós-consumo (LEITE, 2009).

A Logística Reversa engloba as diferentes formas e possibilidades de retorno do produto após o contato com o cliente final, do consumidor ao varejista ou ao um intermediário que esteja na cadeia produtiva até o fornecedor primário da cadeia.

Como pode ser observado na figura abaixo, existe duas grandes categorias de canais de distribuição reversos: as de pós-venda e as de pós-consumo.

Figura 1. Logística Reversa – área de atuação e etapas reversas



Fonte: LEITE (2009).

Para Leite (2009), a primeira área de atuação da Logística que se ocupa em equacionar e operacionalizar o fluxo físico e as informações que estão ligadas aos bens de pós-venda. Esses bens podem voltar sem uso ou com pouco uso, que por diferentes motivos retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta, que se constituem de uma parte dos canais reversos pelo qual fluem estes produtos.

Sendo que a finalidade desse canal reverso é agregar valor a um produto logístico que é devolvido por razões comerciais, erros no processamento dos pedidos, defeitos ou falhas de funcionamento no produto, avarias no transporte, entre outros motivos. Este fluxo de retorno se estabelecerá entre os diversos elos da cadeia de distribuição direta dependendo do objetivo estratégico ou motivo de seu retorno.

A segunda é a área de atuação da logística reversa que igualmente equaciona e operacionaliza o fluxo físico e as informações correspondentes de bens de pós-consumo descartados pela sociedade, que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo pelos canais de distribuição reversos específicos. Constituem-se bens de pós-consumo os produtos em fim de vida útil ou usado com possibilidade de utilização e resíduos industriais em geral. São bens industriais descartados pela sociedade, que tem ciclos de vida de dias ou até mesmo anos, que após o uso pelo primeiro consumidor, tornam-se produtos de pós-consumo e, se apresentarem condições de utilização, podem destinar-se ao mercado de segunda mão (reuso), sendo comercializado diversas vezes até o fim de sua vida útil.

Ou seja, a Logística Reversa pode, ser entendida como o retorno de um bem, resíduo ou parte de um produto, sendo proveniente da venda ou do processo de transformação das empresas.

Para Leite (2002) a Logística Reversa de pós-venda, portanto, planejar, operar e controlar o fluxo de retorno dos produtos de pós-venda por motivos agrupados nas classificações: Garantia/Qualidade, Comerciais e de Substituições de Componentes.

A categoria classificada como devoluções por Garantia/ Qualidade é aquela nas quais os produtos apresentam defeitos de fabricação ou de funcionamento, avarias no produto ou na embalagem. Estes produtos poderão ser submetidos a consertos ou reformas que permitam retornar ao mercado primário, ou a mercados diferenciados denominado de secundários, agregando-lhes valor comercial novamente. A flexibilidade de retorno é um dos principais aspectos da Logística Reversa de pós-venda, e isso ocorre por meio de contratos estabelecidos ou iniciativas próprias para atender as necessidades apresentadas pelos clientes, agregando valor de diferentes naturezas.

Assevera Leite (2009) os bens de pós-venda retornam por diferentes motivos e utilizam, em grande parte, os próprios canais de distribuição direta, enquanto que os bens de pós-consumo possuem uma organização própria que dará origem a uma cadeia de suprimento

reverso diferente. Esses canais reversos de pós-consumo subdividem-se em canais reversos de reuso de bens duráveis e semiduráveis e de Reciclagem de produtos e materiais constituintes.

Portanto, a Logística Reversa de pós-venda trata do planejamento, do controle e da destinação dos bens sem uso ou com pouco uso, que retornam à cadeia de distribuição por diversos motivos: devoluções por problemas de garantia, avarias no transporte, excesso de estoques, prazo de validade expirado, entre outros. E podem ter seus componentes ou peças reaproveitadas através do desmanche, remanufatura ou ainda ser vendidos no mercado secundário. Já a Logística Reversa de pós-consumo pode ser vista como área da Logística Reversa que trata dos bens no final de sua vida útil, dos bens usados com possibilidade de reutilização por meio da reciclagem e outros processos.

Lacerda (2002) preceitua que a eficiência desse processo logístico está diretamente ligado com a qualidade de planejamento e controle do processo. Para ele, os fatores críticos para a eficiência de um processo de Logística Reversa são bons controles de entrada, como identificar o estado dos produtos retornados, para facilitar o fluxo ou impedir a entrada de produtos que não atendam as características necessárias para entrarem no processo, e verificar um sistema de informação, no qual seja capaz de rastrear os retornos, monitorar o tempo de ciclo, apresentar o desempenho dos fornecedores com relação às avarias dos produtos.

Neste sentido, cabe elencar que o foco deste artigo é somente a Logística Reversa de pós-consumo, pois é justamente ela que abrange os resíduos orgânicos.

3 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

As legislações, além do caráter orientador, regulador e disciplinar, possuem componentes de pesadas punições pelo descumprimento das normas, visto que a responsabilidade da coleta e a disposição dos resíduos constituía-se responsabilidade exclusiva do poder público, todavia, essa tendência tem sido modificada com o desenvolvimento da sociedade e dos sistemas de produção.

Nesse sentido existe uma série de outras questões de ordem produtiva, tecnológica, como exemplo a Extensão de Responsabilidade de Produto (EPR – *extend product responsibility*) pode ser verificada no âmbito dos sistemas de produção e logística reversa (LEITE, 2009).

Pois o princípio da EPR é no sentido de que toda a cadeia industrial é responsável em reduzir os impactos diretos e indiretos de seus processos, produtos e embalagens no meio ambiente, seja na distribuição direta ou reversa.

Nesta argumentação advém a questão da participação Estatal, pois sobre as práticas de mercado ou até mesmo o equilíbrio deste, visto que o poder público torna-se peça chave na definição de normas, regulamentos, restrições e controle.

3.1 Legislações Ambientais

O tratamento jurídico sobre a questão ambiental tem por objetivo amenizar o impacto, assim regulamentando e responsabilizando pessoas físicas ou jurídicas caso não cumpre com a determinação legal.

Nesse sentido, Tadeu *et al* (2016, p.20) enfatiza a importância do ambiente legal seguindo alguns critérios como:

- a) Legislação relativa à coleta e disposição final:
 - Legislação sobre a proibição de lixões e aterros sanitários;
 - Legislação sobre a implantação de coleta seletiva;
 - Legislação sobre PTB (*product take back*), ou seja, responsabilidade do fabricante sobre o canal reverso de seus produtos/embalagens
 - Legislação sobre índices mínimos de reciclagem;
 - Legislação sobre o valor monetário pago/depositado na aquisição de certos produtos/embalagens.
- b) Legislação relativas ao marketing:

- Legislação de incentivos fiscais e creditícios ao conteúdo de reciclados nos produtos;
- Legislação sobre proibição de venda ou uso de certo produtos;
- Legislação sobre a proibição de embalagens descartáveis;
- Legislação sobre rótulos ambientais;
- c) Legislação relativas à redução na fonte:
 - Legislação de incentivos fiscais e financeiros;
 - Legislação de apoio à pesquisa e desenvolvimento de tecnologia e produtos.

No Brasil há as principais legislações visando reciclagem e a diminuição dos impactos gerados pelo lixo, tendo em vista a Política sobre resíduos sólidos; a coleta seletiva domiciliar obrigatória nos Municípios com mais de 150 (cento e cinquenta) mil habitantes; a obrigatoriedade por parte dos fabricantes e distribuidores de produtos agroveterinários e pneumáticos pela coleta de embalagens e produtos de pós-consumo, e a legislação que traz uma tributação diferenciada às atividades de reciclagem de materiais.

Em 1998 teve início a legislação brasileira que trata do Programa brasileiro de reciclagem, enquanto que na Alemanha a legislação de reciclagem de embalagens e produtos vigora desde de 1991.

Verifica-se que constantemente a busca por alternativas que possam melhor, reduzir e reciclar, tem sido válidas, afim de possuirmos um meio ambiente ecologicamente equilibrado e saudável, haja vista que o melhor método para a destinação dos resíduos é aquela em que o meio ambiente e ganho financeiro sejam combinados de forma que tanto as diretrizes do meio ambiente quanto o lucro sejam aceitáveis, concretizando essa visão de reciclagem (SOUZA; FONSECA, 2008).

Dessa maneira, cabe mencionar que a Agenda 21 propõe que a “sociedade precisa desenvolver formas eficazes de lidar com o problema de eliminação cada vez maior de resíduos. Os Governos, juntamente com as indústrias, as famílias e o público em geral, devem envidar um esforço para reduzir a geração de resíduos e de produtos descartados”.

3.2 A Política Nacional de Resíduos Sólidos

Em 2 de agosto de 2010 foi instituída a Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos, que foi regulamentada pelo Decreto Lei nº. 7.404/2010, posto que a referida Lei trata de quais os instrumentos que podemos utilizar para diminuir os impactos ambientais, sendo que um deles é a Logística Reversa, e que assim preceitua:

Art. 8º. São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros: [...].

III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; [...]

O gerenciamento dos resíduos sólidos não se submete a um regime jurídico único, sendo que varia de acordo com a localidade onde são gerados e com o seu conteúdo (FIORILLO, 2013).

Neste sentido cabe mencionar que no ano de 2010 o Brasil produziu 60,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RODRIGUES, 2013).

E que segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) no ano de 2015, o Brasil produziu cerca de 80 (oitenta) mil toneladas de resíduos sólidos por dia, e que são destinados de forma inadequada.

Ou seja, a geração de resíduos aumenta em uma proporção infinita, neste sentido insta elencar:

Assim, enquanto os índices de geração de resíduos aumentavam em proporção geométrica no nosso país (em proporção infinitamente superior ao índice de reciclagem e reutilização), adormecia no Congresso Nacional o Projeto de Lei de criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Após nada menos que 20 anos de trâmite no Congresso Nacional, enfim em 2 de agosto de 2010, entrou em vigor a Lei n. 12.035, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Era inconcebível que um tema de tamanha magnitude não tivesse sido ainda regulamentado por lei.

Explica-se a demora pelo fato de que o Projeto de Lei passou por intensos debates e muitas lutas contra *lobbies* econômicos. Afinal, a presente lei enfrentou problemas (e venceu alguns deles) de grande interesse econômico, como alteração de matrizes energéticas na produção de bens de consumo, responsabilização dos geradores de resíduos (empresas), educação do consumidor e alteração dos padrões de consumo, entre outros aspectos igualmente importantes.

A lei n. 12.035, regulamentada pelo Decreto n.7.404/2010, representa uma grande vitória da coletividade, apesar do atraso, se considerada a importância do tema (RODRIGUES, 2013, p. 183).

Cabe lembrar que antes da Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) vigente, os poluidores não eram diretamente responsabilizado pelos resíduos gerados por seus processos a partir do momento em que estes deixavam a empresa, embora esses resíduos ainda necessitavam de uma destinação adequada.

Desse modo, quem arcava com todos os custos e etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos era a própria sociedade.

Assim a PNRS vem para regulamentar e também para apresentar quais os instrumentos que estão disponíveis para minimizar os impactos ambientais, e o que define como logística reversa, há também a previsão da responsabilidade compartilhada sobre a destinação dos resíduos sólidos, visto que é importante a participação de todos, em conjunto, seja o Estado, empresas e consumidores, assim preceitua o artigo 30 da Lei nº 12.0305/2010:

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção (BRASIL, 2010).

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental (BRASIL, 2010).

E ainda sobre a responsabilidade compartilhada, o artigo 25 também dispõe:

Art. 25 O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento (BRASIL, 2010).

A responsabilidade compartilhada abrange não somente Estado, consumidores e empresas, mas também os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, destaca-se assim que o reaproveitamento de materiais, ou seja, a logística reversa, estimulam cada vez mais iniciativas e esforços de implantação para assegurar uma recuperação sustentável, eficiente e eficaz.

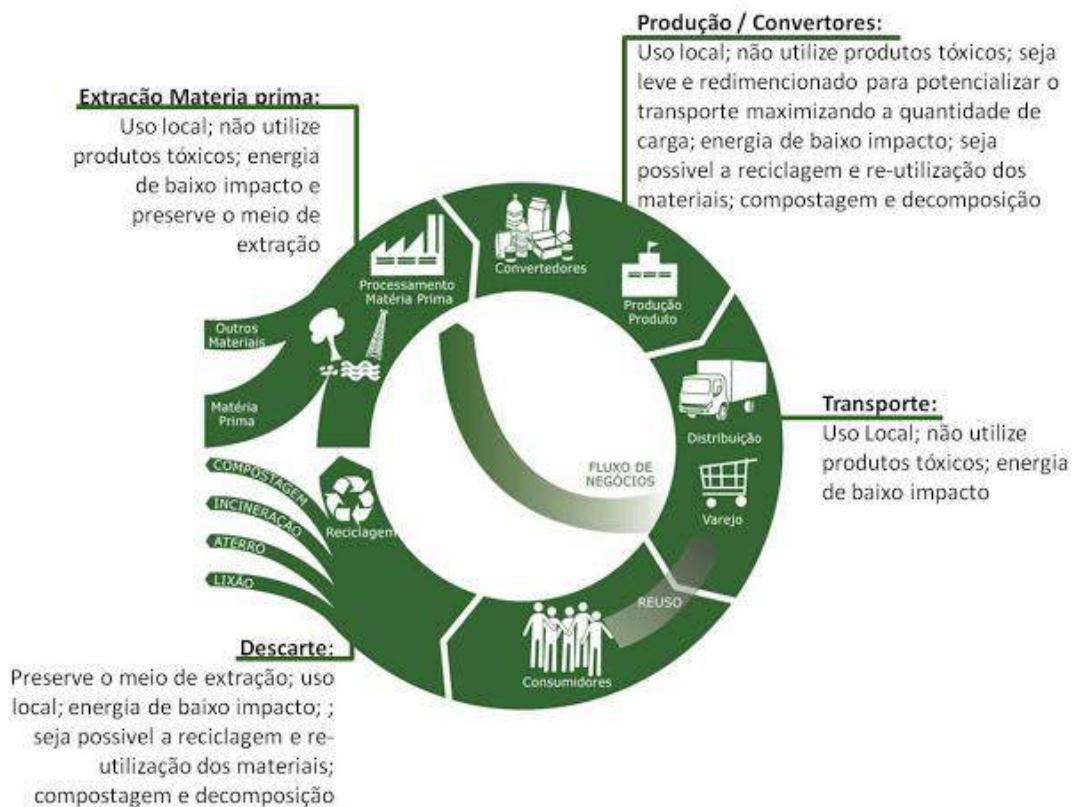
3.3 Logística Reversa e Ciclo de Vida do Produto

É imprescindível falar do ciclo de vida do produto quando o assunto é Logística Reversa, porque dependendo desse ciclo assim será a demanda por essa área.

A vida de um produto, do ponto de vista logístico, não termina com sua entrega ao cliente. Pois, como define a Lei nº 12.305/2010, o ciclo de vida do produto é uma “[...] série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final.”

Nesse processo, com a participação de todos, ocorre o “ciclo de vida do produto”, envolvendo fabricantes, comerciantes, empresários, sociedade, sendo que o ciclo é representado conforme demonstra a Figura 2.

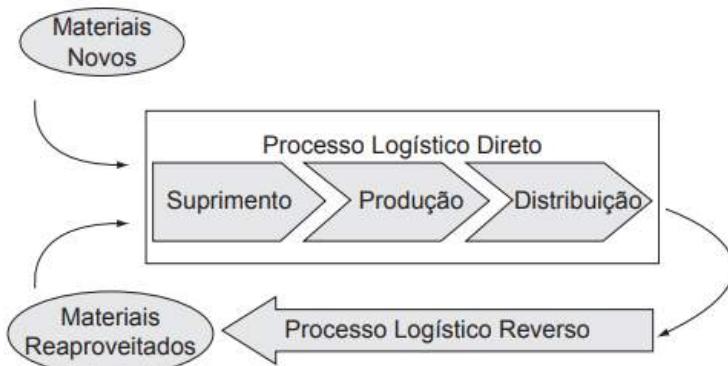
Figura 2. Ciclo de vida do produto



Fonte: BLOGSPOT (2017). Disponível em: <<http://migre.me/u3Dzr>>. Acesso em 03 out. 2017.

Segundo Leite (2003) a Logística Reversa é a área da logística empresarial que tem como objetivo equacionar os aspectos de logística do retorno dos bens, agregando valor, seja econômico, ambiental e legal, sendo configurada conforme ponderado na Figura 3.

Figura 3. Processo Logístico Reverso.



Fonte: LACERDA, 2002, p. 2 *apud* GONÇALVES; MARINS, 2006, p. 40.

Neste processo, o produto deve retornar a sua origem, não sendo necessário de ser devolvido da mesma forma em que foi fabricado.

Dentro desses movimentos tem-se o fluxo reverso dos produtos de pós-venda e de pós-consumo, agregando assim a ideia da logística reversa, que pode ser definida como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo reverso de peças a serem reparadas, de embalagens, de produtos vendidos e não consumidos, de componentes devolvidos, e de produtos usados para serem reciclados, entre outras possibilidades.

Assim, uma empresa que participa de todo o processo de logística reversa ganha uma imagem perante a sociedade, contribui com a redução da poluição do meio ambiente, e dos grandes desperdícios de insumos, assim como fazer a destinação correta pós-consumo, ou pós-venda, haja vista que com o reaproveitamento e a reciclagem de produtos toda a sociedade ganha com o processo de logística reversa, demonstrando um potencial de ganho não somente empresarial, mas também uma alternativa de sustentabilidade ambiental e de desenvolvimento local e econômico.

Com a logística reversa pode ser observado que a vida de um produto não termina com a sua entrega ao cliente, visto que a vida útil de um produto pode ser prolongada quando

existe a possibilidade de aumentar seu tempo de utilização, por meio de uma nova inserção no processo produtivo ou na cadeia de consumo, seja pelo ciclo aberto ou pelo ciclo fechado.

Portanto, com o aumento do descarte, são gerados dois grandes problemas ambientais: a poluição e a tendência à exaustão de recursos naturais, assim, om isto, o gerenciamento do lixo nas cidades torna-se mais complexa e os aterros sanitários ficam saturados.

Leite (2009) afirma que a Logística Reversa é a área da logística empresarial que projeta, atua e controla o fluxo e as informações logísticas adequadas ao retorno dos bens de pós-vendas e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos canais de distribuição reversos, acrescentando-lhes valores econômicos, ecológicos, legais, logísticos, de imagem corporativa, entre outros.

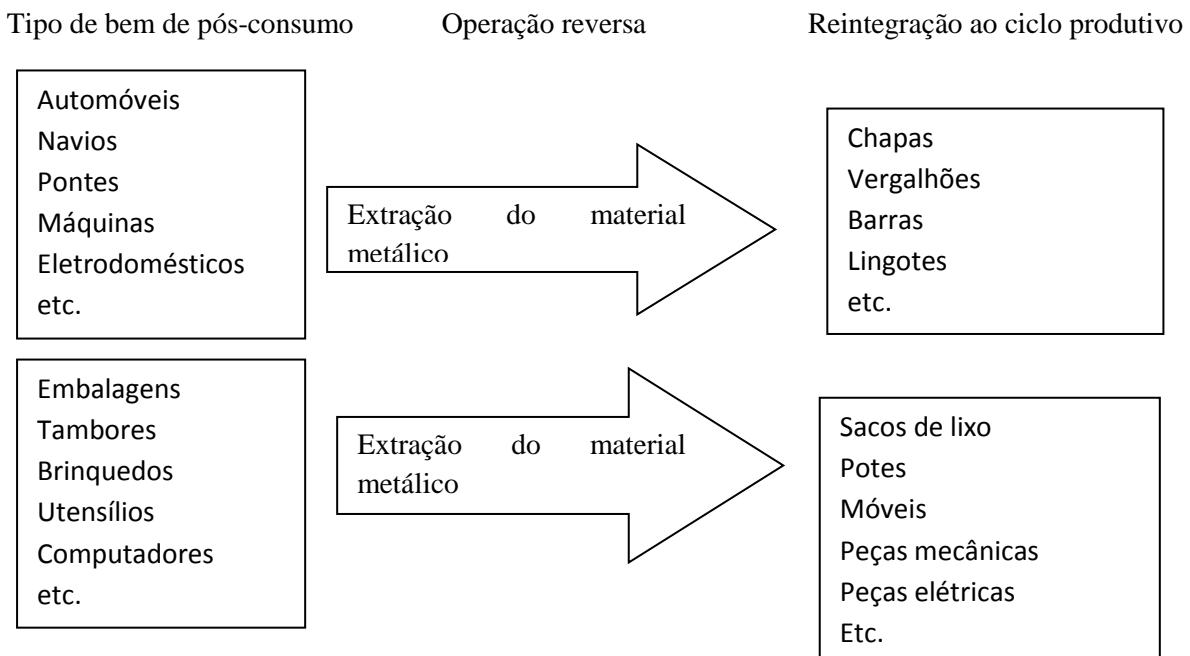
No que se refere aos fluxos reversos, eles podem ser do tipo: ciclo aberto, casos em que os produtos retornados, ao chegar ao final da cadeia reversa, não voltam necessariamente ou diretamente para serem convertidos no mesmo produto, ou ciclo fechado, nesses casos é possível uma maior integração/relação entre o canal direto e o reverso, o material descartado pode retornar na forma de um produto igual ou similar ao original, servindo de insumo direto na cadeia produtiva (LEITE, 2009).

No mesmo sentido, segundo Tadeu et.al (2015, p. 34-35) afirma que os ciclos reversos podem ser abertos e fechados, assim:

Canais de distribuição reversos de ciclo aberto: são CDRs formados pelas diversas etapas de retorno de materiais constituintes dos produtos de pós-consumo: metais, plásticos, vidros, papéis etc., materiais extraídos de diferentes produtos de pós-consumo, visando a reintegração ao ciclo produtivo e substituindo matérias- primas novas na fabricação de diferentes tipos de produtos. Como exemplo, podemos citar: ferro e aços extraídos de automóveis, máquinas e equipamentos, navios, latas de embalagens [...].

Neste aspecto cabe ilustrar o canal de distribuição do ciclo reverso aberto apresentado na Figura 4.

Figura 4. Canal de distribuição do ciclo reverso aberto.



Fonte: Adaptado de LEITE (2003).

Elaborado pela autora.

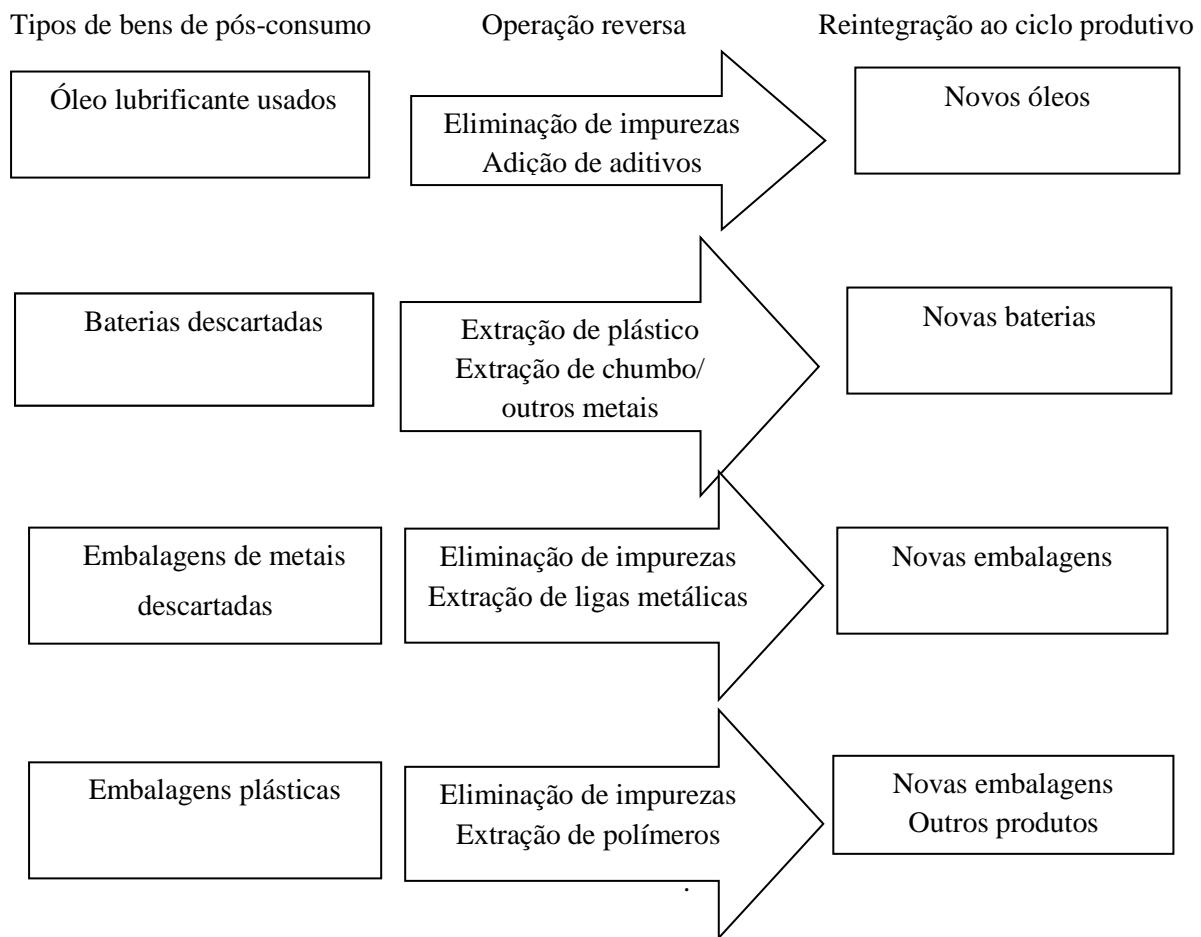
Porém, os canais de distribuições reversas de ciclos fechados têm como característica a utilização dos materiais constituintes de determinado produto descartado ao fim de sua vida útil são extraídos seletivamente dele para a fabricação de um produto similar ao de origem, e neste sentido Tadeu *et.al* (2015) menciona que por interesses tecnológicos, logísticos e econômicos ou de outra ordem, todas as fases da cadeia produtiva reversa são especializadas para a revalorização do material constituinte de determinado produto.

Assim, os canais reversos de ciclo aberto os produtos transformam em diferentes tipos produtos, enquanto que os canais reversos de ciclo fechado reintegra ao ciclo produtivo um produto similar ao de origem, ou seja, embalagens plásticas, podem ser novas embalagens outros produtos.

E no caso dos resíduos orgânicos, pode observar que todo o processo que a empresa Organoeste transforma faz parte do ciclo reverso aberto, pois, caules de árvores, galhos, óleo, resto de ração, sementes, sebo, rúmen, cinza, xaroparia, salsicha, hambúrguer, e demais resíduos, são transformados em adubo orgânico.

Cabe lembrar que existem diversos sistemas de distribuição do ciclo reverso fechado, conforme se apresenta na Figura 5.

Figura 5. Sistema de distribuição do ciclo reverso fechado.



Fonte: Adaptado de LEITE (2003).

Elaborado pela autora.

Insta ressaltar que normas legais relacionadas ao meio ambiente têm pressionado empresas a adotar políticas de Logística Reversa para seus produtos, uma vez que há a necessidade de diferenciação entre serviços oferecidos, sendo que essa realidade deve-se à expansão da competitividade empresarial e à crescente necessidade de reduzir custos referentes a matérias primas (FLEISCHMANN *et al.*, 2001).

A Logística Reversa pode ser compreendida como um método complementar à logística tradicional, uma vez que, enquanto a última tem a função de transportar produtos dos fornecedores até os clientes intermediários ou finais, a Logística Reversa precisa completar o ciclo, efetuando o retorno dos produtos já utilizados dos diferentes pontos de consumo a sua origem (LACERDA, 2002).

No processo da Logística Reversa, os produtos passam por uma etapa de reciclagem e retornam à cadeia até serem enfim descartados, cursando o ciclo de vida do produto, que abrange desde a escolha de materiais a serem aproveitados nos produtos e em suas embalagens que estejam ambientalmente adequados com o entendimento do eco design, passando pela manufatura limpa.

Isso reduz o consumo de materiais, energia, produção de resíduos atuando no controle das cadeias de retorno da pós-venda e pós-consumo que atendam no mínimo as legislações aplicáveis, e proporcione a conscientização do consumidor para o sistema sustentável (SETAC, 1993).

3.4 Resíduos Sólidos e Orgânicos

Em qualquer parte do mundo as sociedades requerem a transformação de recursos naturais em produtos beneficiados para as suas necessidades em geral. Nesse sentido, a produção de lixo urbano é de tal intensidade que não é possível conceber uma cidade sem considerar a problemática gerada pelos resíduos sólidos desde a etapa da geração até a disposição final, e neste sentido cabe elencar que conforme Pedroso e Silva (2000) explicam que durante muito tempo a ocupação dos espaços feita pelo homem na maioria das vezes possuiu um único objetivo: o desenvolvimento desejado.

Assim, o meio ambiente vem sofrendo agressões e deteriorando-se ao longo do tempo. Diante disso, é primordial que esforços de governos e sociedade como um todo sejam canalizados para a reversão desses impactos, com práticas efetivas de sustentabilidade com o intuito de proporcionar qualidade de vida ao ser humano.

Nessa linha, é importante mencionar a definição dicionarizada do termo resíduo significa aquilo que resta de qualquer substância; resto; daquilo que sofreu alteração de qualquer agente exterior. Recorreu-se a esta definição para dizer que alguns estudiosos sugerem que se use o termo “resíduo” e não “lixo”, posto que este último poderia dar a ideia de que se trata de algo que não serviria mais. E a palavra “resíduo” poderia ser entendida como algo que sobrou, mas que poderia ser usada para outros fins.

Neste conceito, a Lei nº 12.305/2010, baseada na norma técnica da ABNT de 1987, define os resíduos sólidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 1987).

Tamanha a proporção tem causado a produção de resíduos, haja vista que o crescimento da população mundial tem direta correlação com o volume de resíduos, haja vista que a quantidade de lixo gerada no mundo tem sido grande e seu mau gerenciamento, além de provocar gastos financeiros significativos, pode provocar graves danos ao meio ambiente e comprometer a saúde e o bem-estar da população.

3.5 Classificação e caracterização dos resíduos sólidos urbanos e orgânicos

Cada sociedade produz diversos tipos de lixo, ou seja, uma mistura de materiais que variam em função de hábitos e costumes da população, do clima e da estação, e as atividades econômicas, e que muda ao longo do tempo.

A classificação mais recorrente é trazida pela norma NBR 10004/1987 que classifica os resíduos sólidos quanto a sua periculosidade, ou seja, resíduos em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, que podem representar potencial de risco à saúde pública e ao meio ambiente, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1. Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade.

TIPOLOGIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	CARACTERÍSTICAS	
Classe I	Perigosos	Pelas suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para o aumento da mortalidade ou apresentarem efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
Classe II	Não Perigoso Classe II A - Não Inertes	Incluem-se nesta classe os resíduos potencialmente biodegradáveis ou combustíveis.
	Classe II B – Inertes	Perfazem esta classe os resíduos considerados inertes e não combustíveis.

Fonte: NBR 10004/2004.

Elaborado pela autora.

Nesse mesmo sentido, cabe esclarecer que na Lei nº 12.305/2010, de forma parecida, no seu artigo 13º faz esta classificação quanto à origem e quanto à periculosidade, o que pode ser visto no Quadro 2.

Quadro 2. Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem.

TIPOLOGIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS		ORIGEM
A)	Resíduos domiciliares	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas.
B)	Resíduos de limpeza urbana	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana
C)	Resíduos sólidos urbanos	Os englobados nas alíneas “a” e “b”.
D)	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”.

E)	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”.
F)	Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
G)	Resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS.
H)	Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
I)	Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
J)	Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
K)	Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Fonte: Elaborada pela autora a partir da Lei nº 12.305/2010.

Em relação à classificação quanto à periculosidade, segundo a Lei nº 12.305/2010, faz a diferença entre resíduos perigosos e não perigosos, ou seja:

Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica; b) Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea ‘a’ (BRASIL, 2010).

O Quadro 3, traz a caracterização dos resíduos sólidos urbanos. É importante observar, segundo assevera Zanta e Ferreira (2003) é da composição gravimétrica dos resíduos, visto no que diz respeito ao seu gerenciamento, haja vista que o primeiro elemento de composição

gravimétrica é distinguir os tipos de lixo existentes numa amostra, pois poderá ocorrer várias categorias possíveis de resíduos.

Quadro 3. Exemplos básicos de cada categoria de Resíduos Sólidos Urbanos.

CATEGORIA	EXEMPLOS
Orgânico putrescível	Restos alimentares, flores, podas de árvores.
Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerantes, água e leite, recipientes de produtos de limpeza, beleza e alimentícios, esponjas, isopor, utensílios de cozinha, látex, sacos de rafia, potes, filmes, frascos, garrafas, etc.
Papel e papelão	Caixas, revistas, jornais, cartões, papel, pratos, cadernos, livros, pastas, fotocópias, rascunhos, envelopes, cartões.
Vidro	Copos, garrafas de bebidas, pratos, espelhos, embalagens de produtos de limpeza, beleza e alimentícios.
Metal ferroso	Palha de aço, alfinetes, agulhas, embalagens de alimentos.
Metal não ferroso	Latas de bebidas, restos de cobre e chumbo, fiação elétrica.
Madeira	Caixas, tábuas, palitos de picolé e de fósforos, tampas, móveis, lenha.
Panos, trapos, couro e borracha	Roupas, panos de limpeza, pedaços de tecido, bolsas, mochilas, sapatos, tapetes, luvas, cintos, balões.
Contaminante químico	Pilhas, medicamentos, lâmpadas, inseticidas, raticidas, colas em geral, cosméticos, vidro de esmaltes, embalagens pressurizadas, canetas com carga, papel carbono, filme fotográfico.
Contaminante biológico	Papel higiênico, cotonetes, algodão, curativos, gazes e panos com sangue, fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, seringas, lâminas de barbear, cabelos, pelos, embalagens de anestésicos, luvas.
Pedra, terra e cerâmica	Vasos de flores, pratos, restos de construção, terra, tijolos, cascalho, pedras decorativas.
Diversos	Velas de cera, restos de sabão e sabonete, carvão giz, pontas de cigarro, rolhas, cartões de crédito, lápis de cera, embalagens longa-vida e metalizadas, sacos de aspirados de pó, lixas e outros materiais de difícil identificação

Fonte: Adaptado de Pessin, *et al.* (2002).

Desse modo, cabe especificar que Empresa Organoeste para a produção e vendas do Adubo Orgânico há critérios técnicos estabelecidos, haja vista que há um padrão de qualidade do produto, por parte da indústria, visando melhor aceitação por parte dos clientes, sendo que os indicadores essenciais são uniformidade granulométrica, composição química, umidade e ausência de materiais indesejáveis.

Assim, o fertilizante orgânico produzido é indicado para todas as culturas, anuais, perenes, hortifrutigranjeiros, pastagens, essências florestais, flores e folhagens, e sendo composto geralmente de serragem de madeira, resíduos orgânicos de poda, casca de eucalipto, esterco de galinha, cinzas, resíduos de criação e abate de animais, resíduos orgânicos de refeitórios e restaurantes, e o extrato biotecnológico catalisador HSNI.

E, tendo em vista o desenvolvimento de tecnologias, no decorrer do tempo, pode constituir perigo a população caso não haja também tecnologias apropriadas que permitam para o seu devido acondicionamento e aproveitamento.

Neste contexto, observa-se que a reciclagem do lixo inorgânico, ou seja, sacos plásticos, garrafas de plástico, vidro, isopor, etc, é tão importante quanto a reciclagem do lixo orgânico, haja vista a excelente produção de adubo natural, que pode ser utilizado como fertilizantes de plantas, através da técnica de compostagem, todavia, deve ser analisado quais as técnicas que podem ser utilizadas para perfeito acondicionamento dos resíduos, sejam eles inorgânicos ou orgânicos, afim de atingir um bom aproveitamento dos resíduos, aliados ao crescimento e desenvolvimento das tecnologias.

4 LOGÍSTICA REVERSA COMO ALTERNATIVA DE EFICIÊNCIA EMPRESARIAL E DESENVOLVIMENTO LOCAL: O Caso da Empresa Organoeste

A empresa foi fundada no ano de 2006, e já em 2007 obteve a sua licença de operação para compostagem de resíduos orgânicos e produção de fertilizantes, sendo que iniciou efetivamente a produção e a comercialização de adubo orgânico no final de 2007, mantendo válidos e vigentes seus registros no Ministério da Agricultura, no CREA/MS e no IBAMA.

Em abril de 2006 foi iniciado todo o processo de vendas de adubo orgânico Organosuper, com estabelecimentos de alguns critérios técnicos básicos, visando garantir credibilidade e obter resultados agronômicos e econômicos positivos. Foram trabalhados clientes, efetivando vendas para correção de áreas degradadas de pastagens, adubação das culturas de soja, milho, algodão, trigo, aveia, hortaliças, cana-de-açúcar e outras.

A empresa não possui nenhum benefício do Estado, a não ser o terreno que foi doado pela prefeitura de Campo Grande para a construção da empresa. A Organoeste está presente em outros Estados (Paraná e São Paulo). No início das operações em Mato Grosso do Sul, a sede ficava na cidade de Dourados. Atualmente suas atividades estão centralizadas em Campo Grande (Figura 6).

Figura 6. Entrada da Empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.



Foto da autora (2017).

E esse trabalho existe porque há participação das empresas na entrega dos seus resíduos, embora segundo a legislação as empresas sejam obrigadas a dar a destinação ambientalmente correta para os resíduos, essa é uma das condicionantes para que uma empresa inicie suas atividades, visto que se não dar o destino adequado para os resíduos poderão ser multadas ou até mesmo fechadas.

Neste contexto, a interação de pequenas empresas com grandes organizações mostra-se uma força motora ao desenvolvimento local. Lastres (1999) argumenta que as pequenas empresas possuem fundamental importância como agentes nas redes como fornecedores de grandes empresas, haja vista que contribuem com vantagens corporativas no que tange estruturas administrativas leves, ausências de restrições burocráticas e maior importância atribuída às atividades de cunho inovativo. Vale ressaltar que no que se refere à Empresa Organoeste, empresas grande, médio e pequeno porte fazem parte do processo na entrega de resíduos orgânicos.

Assim, após a entrega dos resíduos pelas empresas cadastradas na Organoeste, é produzido o fertilizante Orgânico *Organosuper*, haja vista que é um adubo registrado no Ministério da Agricultura como “Fertilizante Orgânico Composto Classe A” sob o nº 52974 10000-8, sendo produzido a partir de resíduos animais e vegetais, por métodos de compostagem e mais a biotecnologia Organoeste.

Os resíduos são misturados seguindo um padrão agronômico conforme as características físico-químicas de cada um, observando-se um rigoroso balanceamento nutricional e, após a compostagem, é realizado o controle de qualidade (análises laboratoriais) e o beneficiamento do produto (peneiramento).

É um adubo multinutriente (Figura 7), contendo matéria orgânica humificada e esterilizada, macros e micronutrientes. Contém ácidos orgânicos (húmico e fúlvico), considerando coringas da agricultura, e colóides orgânicos, que são os responsáveis pelo armazenamento dos nutrientes, evitando as perdas por fixação, lixiviação e volatização.

Figura 7. Fertilizante Orgânico produzido pela Empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.



Foto da autora (2017).

Assim, a partir da aplicação do Bioextrato HSNI na técnica de compostagem, a Organoeste produz “fertilizante orgânico composto classe A” para diversas aplicações, recuperando solos degradados e desequilibrados, com prazo de validade de 18 (dezoito) meses, devendo ser também observadas as condições de armazenamento, como exposição do produto em local seco e coberto.

4.1 Caracterização da Área de Estudo e Procedimentos de Coleta de Dados

A pesquisa discorreu em duas frentes, a primeira elaborada através de uma pesquisa in loco, com as características observatória e descritiva seguindo um roteiro semi-estruturado de perguntas aos principais agentes envolvidos no processo de logística reversa, iniciando os estudos no recebimento dos resíduos no pátio da empresa Organoeste, até na finalização de todo o processo, no qual ocorre com a produção do adubo orgânico.

Foi efetuada observações diretas nos processos produtivos da empresa, sendo que efetuadas visitas exploratórias nos meses de março, junho, julho, setembro, outubro, novembro do ano de 2016, onde foram coletadas informações referentes ao tema da pesquisa.

Por meio de entrevista com a responsável técnica, engenheira agrônoma, Elisângela Alves de Oliveira, o estudo centraliza-se na atividade de Logística Reversa e a sua conversão com o Desenvolvimento Local Sustentável, buscando entender como a atividade se desenvolve, observando cada processo e etapa.

Neste aspecto, cabe mencionar que as entrevistas foram realizadas do forma presencial, sendo que um dos locais foi o galpão da empresa Organoeste (Figura 8) com anotações das informações prévias, sendo que no que se refere as informações mais técnicas, teve o auxílio da engenheira agrônoma Elisângela, haja vista o número de informações-chave que, segundo Yin (2001), são as pessoas que detém o maior volume de informações e são importantes no momento de direcionar os estudos.

Figura 8. Galpão da Empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.



Foto da autora (2017).

A segunda etapa caracterizou-se pelas pesquisas bibliográficas e documental e que segundo Mattar (1993) estes são uma excelente base de informações, seja para amadurecer ou aprofundar um problema.

Cabe ressaltar que a administração da empresa Organoeste demonstrou, ao longo da pesquisa que tem como missão promover a sustentabilidade ambiental, social e econômica, oferecendo tratamento e destinação final adequada para os resíduos orgânicos, assim retomando aos solos resíduos orgânicos outrora poluentes, em forma de fertilizantes orgânicos esterilizados com alto potencial agrícola, gerando benefícios para o agronegócio, meio ambiente e sociedade.

No início das atividades da empresa, contava apenas 8 (oito) funcionários, atualmente possui 22 (vinte e dois) funcionários, com as funções contidas no Quadro 4.

Quadro 4. Equipe de Funcionários da Empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.

NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS	FUNÇÃO
08	AUXILIAR DE PRODUÇÃO
02	OPERADOR DE PÁ CARREGADEIRA
01	MOTORISTA DE CAMINHÃO
01	GERENTE DE PÁTIO
01	MECÂNICO
01	RESPONSÁVEL PELA MANUTENÇÃO DO MAQUINÁRIO
01	COZINHEIRA
03	GUARDAS NOTURNOS
01	VENDEDOR
01	RESPONSÁVEL TÉCNICO/ENGENHEIRO AGRÔNOMO
01	RESPONSÁVEL PELO FINANCEIRO
01	AUXILIAR ADMINISTRATIVO

Fonte: ORGANOESTE (2017).

Visualizando o trabalho desempenhado na Empresa e a participação dos funcionários, observa-se que desenvolvimento não é uma atividade fim, é algo que acontece constantemente, um processo onde estratégias devem ser colocadas em pauta. Lembrando que o próprio conceito de desenvolvimento local inclui estratégia desejável, em que o processo produtivo envolva uma comunidade, município ou microrregião, com a consequente melhoria de condições socioeconômicas a médio e longo prazo (ABRAMOVAY, 1998).

Nessa linha, Ávila (2006) enfatiza que o desenvolvimento no local (DnL) surge por gerar emprego e circulação de bens e capital, estando relacionado a uma iniciativa ou empreendimento atribuídos a qualificação de desenvolvimento, onde tem o local como sede física, permanecendo no local enquanto tiver lucro e no caso de desenvolvimento para o local (DpL), o conceito vai além de utilizar o local apenas como uma sede física, pois gera

atividades benéficas à comunidade e ao ecossistema local, nascendo empenhos promotores, que proporcionam interação entre a comunidade e organização.

Um aspecto importante neste estudo relaciona-se à importância da utilização da biotecnologia Organoeste no processo de compostagem em menos tempo. Essa tecnologia é chamada de “bioextrato”, composto patenteado como o nome científico “HSNI”. Esse composto “HSNI” possui um conjunto de até 60 (sessenta) cepas de bactérias distintas, incluindo fungos, leveduras e outros organismos vivos, envolvidos no controle biológico nas leiras de compostagem.

4.2 Histórico da Biotecnologia HSNI

Na década de 80, o fundador-presidente, Sérgio Massao Watanabe, na ideia de deixar o Brasil por alguns anos e trabalhar no Japão para dar melhor condição financeira para a sua família.

E foi no Japão que a Organoeste criou vida, sendo que lá o fundador-presidente Sérgio Massao Watanabe conheceu o professor aposentado da cadeira de agronomia da Universidade de Tókio, Doutor Hiroshi Nishimura, professor que estudava microbactérias desde o período pós 2^a Guerra Mundial.

Assim, unindo forças, Sérgio e Hiroshi, conseguiram dez anos depois, fazer com que consumasse a mais importante conclusão: biodegradação acelerada de resíduos orgânicos resultando na produção de adubo orgânico altamente eficaz, além de outras biotecnologias, ainda em processo de desenvolvimento.

Sérgio Watanabe regressou sozinho em 1991 com a biotecnologia Organoeste, após o falecimento do seu amigo o Professor Hiroshi.

Em diante, o fundador-presidente, Sergio, iniciou os processos de patentes e registros que foram concluídos com a participação da USP – Universidade de São Paulo, através do professor Doutor Manoel Antônio Armando dos Santos, chefe do Departamento de Microbactérias.

De forma que a sigla HSNI é a mistura do nome do pesquisador que iniciou os estudos com as bactérias no Japão com o nome do Sérgio Massao Watanabe, e que trouxe a biotecnologia para o Brasil, ou seja, os estudos da Biotecnologia HSNI teve início no Japão

no ano de 1947 a 1990, e que só no ano de 2005 começou os projetos da Usina de Compostagem em Campo Grande.

4.3 Etapas do Procedimento Operacional e Produto Final

Os processos de compostagem de resíduos que utilizam a biotecnologia Organoeste, tem uma duração média de 15 (quinze) a 30 (trinta) dias, tendo em vista que é um tempo destinado a ação biotecnológica.

O processo da logística reversa inicia com o recebimento dos resíduos das empresas cadastradas na Organoeste, e que em média são 20 (vinte) empresas que destinam os seus resíduos.

Assim, dentro desse processo é utilizado o processo de compostagem, método muito utilizado nas primeiras sociedades agrícolas, conforme Fiorillo (2013) a compostagem é um método utilizado desde as primeiras sociedades agrícolas, e que constitui na formação do material orgânico em composto rico em nutrientes indispensável aos vegetais, pela atuação catalisadora de microorganismos aeróbios e anaeróbios.

Ainda Fiorillo (2013), menciona que antigamente, tinha algumas desvantagens esse tipo de procedimento, haja vista a demora no método de tratamento, e que muitas das vezes, nem sempre o material que compõem a massa residual urbana é formado de elementos orgânicos, o que faz com que a presença de lixos industriais acabe poluindo o próprio solo, e que há a existência de estudos que demonstram que os adubos sintéticos, apesar de num primeiro momento aumentarem a produtividade, acabam por contribuir para a degradação do solo. Na Figura 9, pode-se perceber a quantidade de resíduos recebida para compostagem.

Figura 9. Resíduos no pátio da empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.



Foto da autora (2016).

Observa-se que o processo de desenvolvimento deve ser dinamizador e catalisador das oportunidades existentes naquele território. Abramovay (1998) refere-se a esses processos de organização e articulação como sendo compreendidos dentro do conceito de desenvolvimento territorial, ou melhor, da “dimensão territorial do desenvolvimento”.

Neste aspecto cabe pontuar que cada empresa cadastrada e que destina disponibilizam os seus resíduos à empresa Organoeste, recebe ao final de cada mês um certificado constando qual a totalidade de resíduos destinados naquele período. Esse documento pode ser utilizado pelas empresas como ações de mitigação dos impactos ambientais causados por elas ao ambiente.

Compõem os resíduos recebidos pela Organoeste: cascas de madeiras, farinhas (osso, carne), frigoríficos (bovino, suíno, aves), avicultura (cama aviária, estercos, fábrica de ração), de agroindústrias em geral, laticínios, granjas leiteiras, indústrias de alimentos, sucos, polpas, podas de árvores, gramados, jardins, ilustrados na Figura 10.

Figura 10. Caminhões entregando resíduos das indústrias, na Empresa Organoeste no município de Campo Grande, MS.



Foto da autora (2016).

Após o recebimento dos resíduos, durante os 15 (quinze) a 30 (trinta) dias de compostagem a céu aberto, um trator tipo pá-carregadeira movimenta as leiras, revolvendo a cada três dias, totalizando cinco ações dessa forma, o que permite a troca de lugar entre os resíduos do interior da leira e os do entorno, para que todos recebam a ação das bactérias aeróbias e das anaeróbias, auxiliando na homogeneização da mistura de resíduos.

Figura 11. Montagem das leiras e a aplicação do bioextrato, na Empresa Organoeste no município de Campo Grande, MS.



Foto da autora (2016).

Com a montagem das leiras ocorre a aplicação do bioextrato (HSNI), constituindo-se processo primordial a movimentação das leiras de forma que todas as fases biotecnológicas sejam efetivas (Figura 12), haja vista que há 4 (quatro) etapas distintas, porém simultâneas que podem ser identificadas como a humificação (facilitando o processo oxidativo), nitrificação (oxidação bacteriana da amônia), solubilização (dissolução da M.O.) e a esterilização da massa orgânica (vide detalhes no Quadro 5).

Figura 12. Movimentação das leiras na Empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.



Foto da autora (2016).

Através do processo de movimentação das leiras, tem-se a biodegradação ocorrendo nessa etapa o controle de qualidade, com o monitoramento de temperatura e análises laboratoriais dos componentes do composto, supervisionado pela engenheira agrônoma Elisângela Alves de Oliveira. As etapas de biodegradação estão demonstradas no Quadro 5.

Quadro 5. Etapas da Biodegradação dos compostos orgânicos na Empresa Organoeste, no município de Campo, MS.

BIODEGRAADAÇÃO	
1 ^{a)} HUMIFICAÇÃO	Etapa que provoca a decomposição da matéria orgânica sem que haja a putrefação.
2 ^{a)} NITRIFICAÇÃO	Etapa de catalização de nitrogênio do ar para fixa-lo à matéria orgânica, auxiliando também no processo de Humificação.
3 ^{a)} SOLUBILIZAÇÃO	Processo que permite a disponibilização de minerais existentes na matéria orgânica, deixando-os mineralizados, ou seja, prontamente assimiláveis pelas plantas.
4 ^{a)} ESTERILIZAÇÃO	Etapa onde há a geração de calor, promovendo temperaturas elevadas que extirpam completamente todos e quaisquer patógenos.

Fonte: ORGANOESTE (2017).

Adaptado pela autora (2017).

O adubo orgânico produzido como o nome comercial *Organosuper*, possui: *i*) teor de matéria orgânica (30 a 50%); *ii*) fósforo (P) (4 a 6%); *iii*) nitrogênio (N) (3 a 5%); *iv*) potássio (K) (0,7 a 1,5) e, *v*) relação carbono x nitrogênio (relação C/N) de 10/1 (dez carbonos para cada nitrogênio).

Constata-se que dentro da empresa Organoeste, tem-se uma definição clara e conclusiva para a logística reversa, com um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a facilitar a coleta e a restituição/devolução dos resíduos aos seus geradores ou a terceiros, para que sejam tratados ou reaproveitados na forma de novas matérias-primas em seus sistemas produtivos ou em de terceiros, visando a não geração de rejeitos. Ilustrações adicionais do processamento dos resíduos na unidade de tratamento estão presentes na Figura 13.

Figura 13. Unidade de Processamento da Empresa Organoeste, no município de Campo, MS.



Foto da autora (2016).

Após o tempo de 15 (quinze) a 30 (trinta) dias de compostagem, quanto então, já houve a modificação de resíduos para adubo orgânico, este segue para um processo de beneficiamento industrial de peneiramento, resfriamento e secagem (Figura 14).

Figura 14. Leira pronta para o peneiramento.



Foto da autora (2016).

Enfim, todo o processo realizado pela empresa Organoeste, funciona por meio da compostagem, sendo uma forma de logística reversa, tendo em vista as etapas de cada processo, reciclando resíduos orgânicos e sendo principalmente, um instrumento de desenvolvimento econômico e social, seguindo o que preceitua o artigo 3º, XII, da Lei nº 12.305/2010. O produto final do ciclo é o adubo *Organosuper* (Figura 15).

Figura 15. Produto final (adubo organosuper) embalado para comercialização na Empresa Organoeste, no município de Campo Grande, MS.



Foto da autora (2016).

Embora o que se apresenta neste contexto seja a Empresa em foco, todo o processo mostra a importância de experiências inovadoras no Estado de Mato Grosso do Sul. Estas envolvem capacidades, competências e habilidades de uma comunidade, proporcionando assim o desenvolvimento local, pois a colaboração intensiva de agentes internos e externos remete para a solidariedade com o intuito utilizá-la como agente de desenvolvimento de suas potencialidades (ÁVILA, 2000) e, neste caso, mitigando efeitos deletérios ao meio ambiente e consequentemente à qualidade de vida das pessoas. Portanto, no efetivo desenvolvimento local, os agentes internos e externos, independente da área de atuação, inseridos no território, devem coexistir de maneira a proporcionar uma qualidade de vida e bem estar no cotidiano dos envolvidos, até mesmo no que tange à promoção da dignidade humana.

4.4 Resultados e Discussão

De maneira geral, observou-se que um dos diferenciais da tecnologia utilizada, está na questão do processamento da compostagem tradicional para a compostagem no processo Organoeste, visto que no método tradicional o processo demanda, em média 120 (Cento e vinte) dias, e no processo Organoeste, utilizando a biotecnologia peculiar da empresa, o

tempo de duração é de 15 (quinze) a 30 (trinta) dias. Esses aspectos estão inseridos no Quadro 6.

Quadro 6. Diferença da compostagem tradicional em relação ao processo da Empresa Organoeste.

DIFERENCIAIS DA COMPOSTAGEM ORGANOESTE		
	COMPOSTAGEM TRADICIONAL	PROCESSO ORGANOESTE
DURAÇÃO DO PROCESSO	180 dias em média	15 a 30 dias em média
TEMPERATURA	De 50°C a 60°C	Até 110 °C por mais de 30h ininterruptas (Esterilização)
SOLUBILIZAÇÃO	Média de 40 %	Mais de 95 %
QUANTIDADE UTILIZADA NO SOLO	Mais de 10 t/ha	Média de 2 t/ha (Viabilidade econômica)

Fonte: Dados ORGANOESTE (2016).

Adaptados pela autora (2017).

A comercialização é sazonal, ocorrendo com mais frequência nos meses de outubro a janeiro, em média é vendido de 500 a 1.000 toneladas mês. Atualmente as empresas que aportam resíduos têm repassado à Organoeste de 1.500 a 2.000 toneladas de resíduos em média por trimestre. O maior recebimento de resíduos advém de empresas de alimentos e frigoríficos sediadas em Campo Grande e algumas do interior do Estado.

Em relação ao volume de produção no período estudado, constatou-se que os anos de 2012 e 2016 foram os mais produtivos, com uma queda relativamente acentuada em 2013 (Tabela 1). Esta particularidade pode estar relacionada à maior fiscalização.

Tabela 1. Produção de adubo em toneladas na Empresa Organoeste, no município de Campo Grande/MS.

	1º Trimestre (Janeiro - Março)	2º Trimestre (Abril - Junho)	3º Trimestre (Julho - Setembro)	4º Trimestre (Outubro - Dezembro)	TOTAL
2012	3.000	2.000	3.000	3.000	11.000
2013	2.000	1.500	1.000	1.000	5.500
2014	-	3.000	1.500	1.600	6.100
2015	1.600	1.500	1.500	3.000	7.600
2016	6.000	1.500	1.000	1.500	10.000
TOTAL	12.600	9.500	8.000	10.100	40.200

Fonte: ORGANOESTE (2017).

Em relação às vendas do adubo orgânico produzidos pela Empresa (Tabela 2), verifica-se que no período analisado (2012 a 2016), ocorreu um decréscimo em 2014 que pode ter ocorrido em função da diminuição na fiscalização dos órgãos competentes, haja vista que quando há intensificação na fiscalização nas empresas que depositam seus resíduos orgânicos de forma correta, maior também é a entrada de resíduos na Empresa Organoeste.

De modo que, a legislação deveria ser cumprida independentemente de fiscalização, mas os números demonstram a importância de ser dar efetividade na legislação por meio do exercício da fiscalização, pois ocorrendo esta, o número de resíduos destinados a empresa também cresce.

Tabela 2. Venda de adubo em toneladas na Empresa Organoeste no município de Campo Grande/MS.

	1º Trimestre (Janeiro - Março)	2º Trimestre (Abril - Junho)	3º Trimestre (Julho - Setembro)	4º Trimestre (Outubro - Dezembro)	TOTAL
2012	3.959,158	4.408,088	4.532,868	3.708,798	16.608,912
2013	2.931,908	3.174,908	2.462,458	1.294,498	9.863,772
2014	4,498	759,348	759,162	757,162	2.280,170
2015	1.435,642	1.566,592	1.283,282	2.966,092	7.251,608
2016	7.816,092	8.754,452	8.480,452	8.815,942	33.866,938
TOTAL	16.147,298	18.663,388	17.518,222	17.542,492	69.871,400

Fonte: ORGANOESTE (2017).

A comercialização do adubo ainda está mais concentrada em atender o mercado do município de Campo Grande (área urbana e rural) para adubação de pastagens e hortaliças e está paulatinamente se ampliando para o interior do Estado, como é o caso de Chapadão do Sul, atendendo a demanda de produtores agrícolas que cultivam soja, milho, trigo e algodão. Portanto, há uma tendência de expansão dos negócios da empresa que deve atender a um mercado mais abrangente em termos do Estado de Mato Grosso do Sul.

Por outro lado, na medida em que os protagonistas (empresas produtora de adubo e aquelas que repassam seus resíduos orgânicos, produtores urbanos e rurais) conscientizarem e forem devidamente instados a cumprir a legislação brasileira vigente haverá demanda de mercado para produtos oriundos de logística reversa. A legislação prevê a responsabilidade compartilhada pelo ciclo dos produtos, incluindo fabricantes, importadores, distribuidores e

comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e orgânicos, conforme artigo 3º da Lei nº 12.305/2010.

Neste aspecto, a compostagem Organoeste, compartilha de forma efetiva essa responsabilidade, porque aquilo que era resíduo deixa de sê-lo, sendo transformado em fertilizante orgânico, funcionando como um novo insumo com outras características químicas, físicas e biológicas, com outro aspecto visual, esterilizado, sem cheiro e principalmente, com atributos benéficos ao meio ambiente, aos solos e ao agronegócio em geral.

E no caso em foco, vislumbra-se que nos processos industriais frequentemente existe a ocorrência de sobras nos processos de produção, e a logística reversa tem a finalidade de possibilitar a utilização desse refugo para a área adequada, e caso isso não seja possível, para a produção de novos produtos, deve ser retirado para o descarte correto do material, consequentemente, é responsável por seu manuseio transporte e armazenamento (MULLER, 2005).

Também, cabe ressaltar que tudo que entra na empresa é cobrado, visto que há um gasto para ser tratado o material, pois aquilo que não entra no processo produtivo é enviado a Organoeste, inclusive produtos da indústria alimentícia que passaram do prazo de validade, ou estão com algum outro problema.

Os tipos de resíduos que a empresa recebe são agroindustriais limpos, não podendo receber resto de curtume, lixo da cidade, lodo de esgoto, pois a classificação da Organoeste é A (que não tem restrição de uso). Nesse sentido, a empresa passa por fiscalização do Ministério da Agricultura 3 (três) vezes ao ano, de forma casual, para manter o registro e a certificação de acordo com os padrões exigidos pelo próprio Ministério da Agricultura, CREA/MS e IBAMA.

Embora os resultados de pesquisas, de maneira geral, apontem para um ambiente empresarial ainda sem um total domínio dos conceitos e operações de LR, várias iniciativas de reintrodução de resíduos sólidos já se tornam uma realidade em nosso país. Porém são escassas informações que mostram um aproveitamento racional dos resíduos orgânicos.

Dessa forma, o aporte de resíduos orgânicos repassados pelas empresas produtoras desses resíduos à Organoeste, em volume de 1.500 a 2.000 toneladas de resíduos, com uma média (1.800 toneladas por mês), perfazendo um total aproximado de 21.600 ton/ano. Considerando-se o período de 5 anos avaliados, têm-se 108.000 toneladas de resíduos orgânicos que seriam, via de regra, descartados “*in natura*” no meio ambiente, o reaproveitamento em ciclo de LR é um avanço considerável para o Estado de Mato Grosso do Sul. O MMA (2017) já manifestou e argumentou de forma incisiva que a disposição

inadequada de resíduos orgânicos gera chorume, emissão de metano na atmosfera e favorece a proliferação de vetores de doenças, todos com potencial danoso à saúde humana. Assim, faz-se necessária a adoção de métodos adequados de gestão e tratamento destes grandes volumes de resíduos, para que a matéria orgânica presente seja estabilizada e possa cumprir seu papel natural de fertilizar os solos.

Os fluxos reversos nas redes de suprimento referem-se em sua maioria, na intensa procura por suprimentos mais corretos e sustentáveis ecologicamente, ou seja, atendendo as necessidades de demanda e produção, procurando não comprometer as gerações futuras, com o intuito de não prejudicar as mesmas no atendimento de suas próprias necessidades, entendendo-se o quanto é perceptível e sensível à consciência ecológica, que se constituíram em fatores que incentivaram a logística reversa (CORRÊA, 2010).

Assim, a prática da logística reversa é uma forma inovadora que vem ganhando importância com a adoção de novos conceitos, impulsionando empresas a procurarem melhores formas de gestão e organização, caso em que se insere a Organoeste e empresas depositárias de seus resíduos. Isto tem se tornado paulatinamente, uma alternativa de rentabilidade empresarial que pode ser vista como um novo modelo de cadeia produtiva de diversos setores econômicos, reduzindo impactos ambientais com a inserção de materiais diversos aos ciclos produtivos e consequentemente reduzindo o volume de poluição por materiais descartados “*in natura*” no meio ambiente (BARBIERI; DIAS, 2002).

5 EFICIÊNCIA DA LOGÍSTICA REVERSA EMPRESARIAL: Análise Envoltória de Dados (DEA) Mutianuais Aplicada à Empresa Organoeste

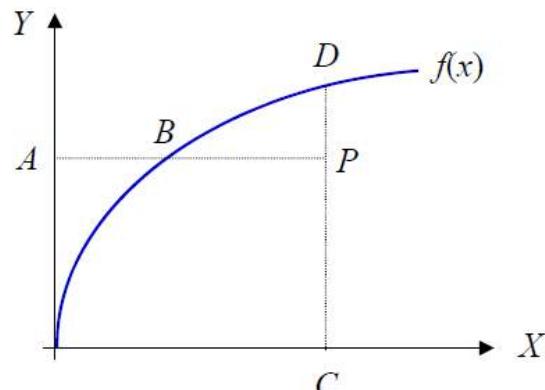
Na mensuração dos níveis de eficiência da Empresa Organoeste, utilizou-se técnica não-paramétrica multivariada de Análise Envoltória de Dados (DEA), que pode monitorar produtividade de unidades de decisão ou período de anos, fornecendo dados quantitativos sobre possíveis direções para a melhoria do status quo das unidades, quando ineficientes.

Portanto, a DEA que é uma ferramenta da programação matemática formulada para avaliar a eficiência relativa de unidades de produção de um conjunto homogêneo de unidades organizacionais, denominadas *Decision Making Units* (DMUs), e que utilizam processos tecnológicos similares, para transformar os mesmos insumos e recursos em produtos, porém se diferenciam na quantidade de insumos utilizados (*inputs*) e de bens produzidos (*outputs*) (BANKER et al., 1984; COOPER; SCHINDLER , 2004; RAY , 2004; COOK; ZHU, 2008).

Com a utilização do DEA, observa-se que o estudo de caso contribui para compreender melhor os fenômenos individuais, os processos organizacionais e políticos da propriedade ou empresa, e conforme Yin (2001) constitui uma estratégia de pesquisa que usa um método que usa abordagens específicas de coletas e análise de dados.

Neste cenário, torna-se importante demonstrar o alcance de fronteira de eficiência, considerando-se que a eficiência é definida por $f(x)$, onde o eixo Y representa a os insumos orgânicos, custos e vendas, e no eixo X estão presentes os anos utilizados para produção do adubo orgânico (Figura 16).

Figura 16. Alcance da fronteira de eficiência (linear por pares).



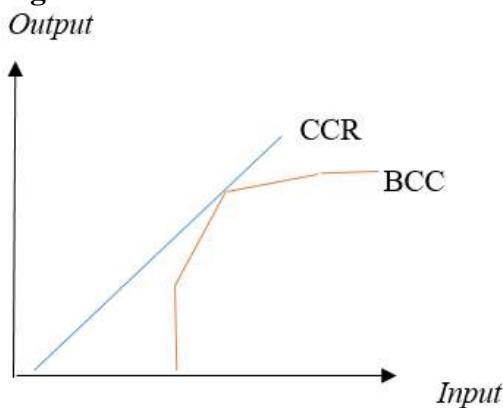
Fonte: Charnes *et al* (1978).

A DMU (*Decision Making Units*), ou chamada de Unidade de Decisão é considerada ineficiente. Para tornar-se eficiente em P é necessário avançar até o ponto B reduzindo recursos. No entanto, se preferir aumentar os produtos, tem que caminhar até o ponto D. Ou seja, para cada DMU analisada são atribuídos pesos às entradas e saídas, de modo a maximizar sua medida de eficiência. Em geral, a DMU é considerada eficiente se essa medida for igual a 1, e ineficiente se menor que 1, estando, então abaixo desta fronteira (SOLERO; LINS, 2004).

O desenvolvimento de indicadores, com o objetivo de avaliar a sustentabilidade de um sistema, monitorando-o ao longo do tempo, poderá permitir o avanço de forma efetiva, em direção às mudanças consistentes, na tentativa de se solucionarem inúmeros problemas ambientais, econômicos e sociais (ALMEIDA, 2011).

A Análise Envoltória de Dados (DEA) é um método que possui dois modelos tradicionais, chamados de CCR (sigla originária dos autores Cooper, Charnes e Rhodes), e BBC (Banker, Charnes e Cooper). No presente estudo utilizou-se o modelo CCR. Este modelo foi desenvolvido por Charnes et al. (1978) é chamado modelo com retornos constantes à escala (CCR) e foi reformulado por Banker et al. (1984), com o objetivo de possibilitar a análise de retornos variáveis à escala (BCC), conforme se observa na representação das Fronteiras BCC e CCR (Figura 17).

Figura 17. Modelo com retornos constantes.



Fonte: Charnes et al (1978).

O modelo CCR, apresentado originalmente por Charnes et al. (1978), constrói uma superfície linear por partes, não paramétrica, envolvendo os dados. Trabalha com retornos

constantes de escala, isto é, qualquer variação nas entradas (*inputs*) produz variação proporcional nas saídas (*outputs*).

A Empresa Organoeste realiza um importante trabalho, tendo em vista todo o processo de Logística Reversa e por meio do DEA foi possível identificar os inputs que estão sendo desperdiçados no processo produtivo, dado o nível de outputs produzidos, visto que a produção é definida como um processo no qual os inputs (insumos e recursos) são utilizados para gerar os outputs (produto/adubo) e a fronteira de produção é definida a partir da máxima quantidade de produtos obtidos em função dos insumos utilizados.

Usou-se a ferramenta DEA para medir a eficiência da Empresa Organoeste no recebimento de resíduos orgânicos em um período de cinco anos (2012 a 2016), considerando-se que os resíduos que a empresa recebe, geram despesas, tais como água, energia, mão-de-obra, maquinário, sendo um processo operacional (*input*), enquanto que a saída do produto, representados pela comercialização do adubo orgânico constituem os *outputs* (Tabela 3).

Tabela 3. *Inputs e Outputs* da Empresa Organoeste, no Município de Campo Grande, MS.

Dados

	Data	Insumo.Org.	Custos	Vendas
1	2012	12120520	70200	16608.91
2	2013	9207330	83800	9863.77
3	2014	6531000	91800	2280.17
4	2015	8859470	103440	7251.61
5	2016	14201595	114000	33866.94

Fonte: ORGANOESTE (2016).

Compilado e elaborado pela autora.

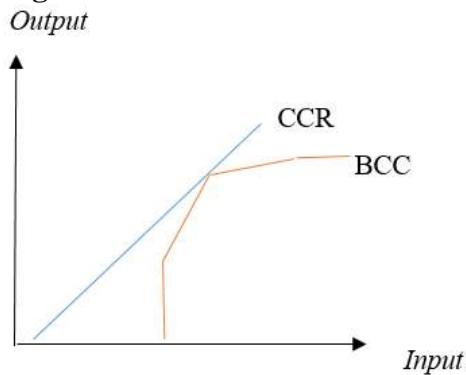
Neste sentido, importante enfatizar que o desenvolvimento de indicadores, com o objetivo de avaliar a sustentabilidade de um sistema produtivo, monitorando-o ao longo do tempo, poderá permitir que se avance de forma efetiva, em direção às mudanças consistentes, na tentativa de se solucionar inúmeros problemas ambientais, econômicos e sociais (ALMEIDA, 2011).

Cabe mencionar que a Análise Envoltória de Dados (DEA), objeto de estudo nesta pesquisa é um método que possui dois modelos tradicionais, chamados de CCR (sigla

originária dos autores Cooper, Charnes e Rhodes), e BBC (Banker, Charnes e Cooper), sendo que no presente estudo utilizou-se o modelo CCR.

E, sob essa ótica, o modelo desenvolvido por Charnes *et al.* (1978) é chamado modelo com retornos constantes à escala (CCR) e foi reformulado por Banker *et al.* (1984), com o objetivo de possibilitar a análise no caso de retornos variáveis à escala (BCC), conforme pode ser representado abaixo a representação das Fronteiras BCC e CCR.

Figura 18. Modelo com retornos constantes desenvolvido por Charnes.



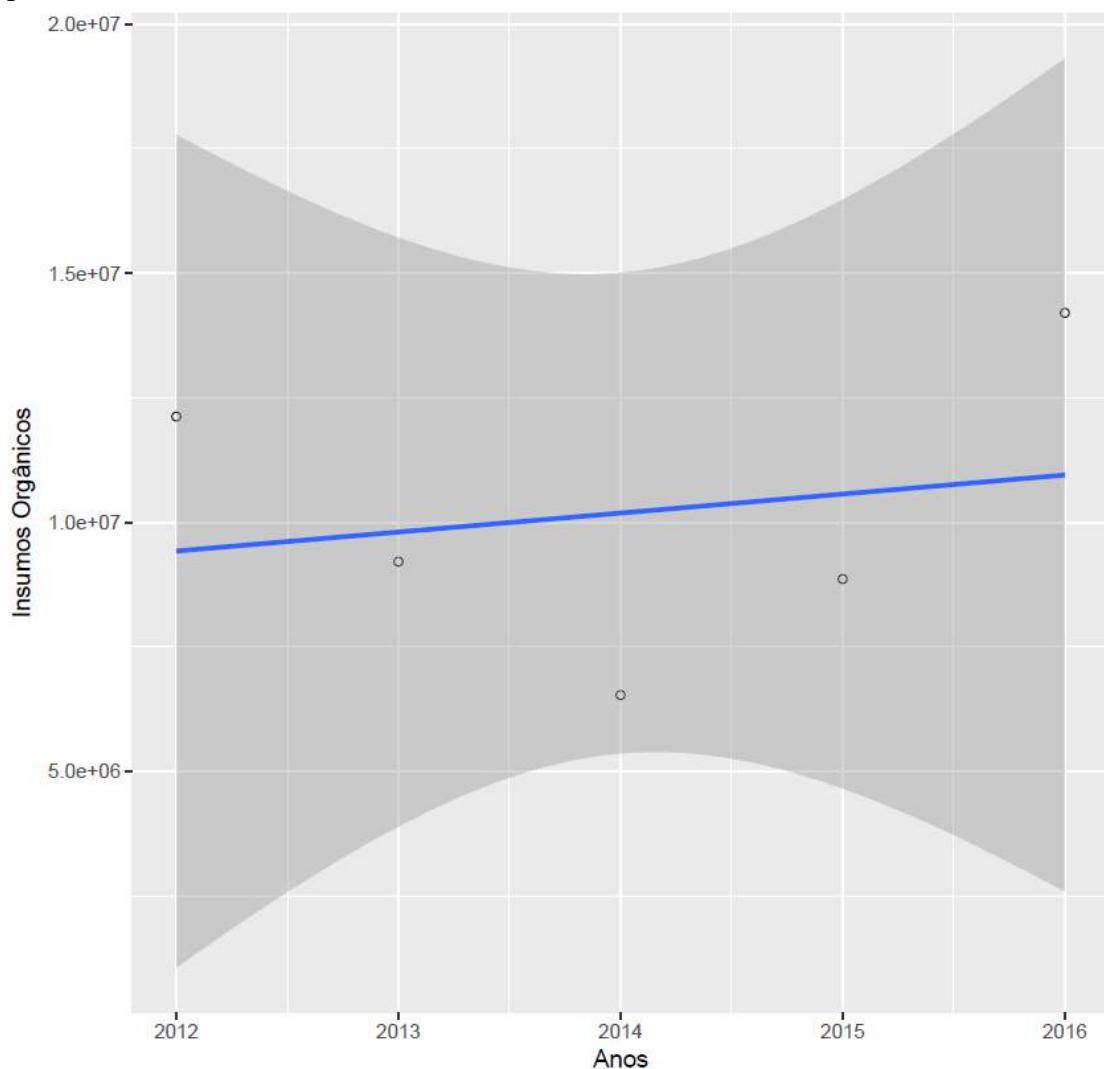
Fonte: Charnes *et al* (1978).

O modelo CCR, apresentado originalmente por Charnes et al. (1978), constrói uma superfície linear por partes, não paramétrica, envolvendo os dados. Trabalha com retornos constantes de escala, isto é, qualquer variação nas entradas (*inputs*) produz variação proporcional nas saídas (*outputs*).

Nesse sentido, a Empresa Organoeste realiza um importante trabalho, tendo em vista todo o processo de Logística Reversa e por meio do DEA é possível identificar os inputs que estão sendo desperdiçados, dado o nível de outputs produzidos, visto que a produção é definida como um processo no qual os inputs (insumos e recursos) são utilizados para gerar os outputs (produto/adubo), e a fronteira de produção é definida a partir da máxima quantidade de produtos obtidos em função dos insumos utilizados.

Os insumos são desde o recebimento de batata, braquiária, borra, sebo, casca, cinza, farinha de osso, pó de árvore, pó de serra, ração, resíduo de ovo, rúmen, suíno, terra infusória, terra fuller, etc, conforme pode ser observado na Figura 19, a quantidade de resíduos que a empresa recebeu nos últimos 5 (cinco) anos, sendo expresso o valor em toneladas e por meio do modelo CCR pode ser avaliado o retorno constante.

Figura 19. Representação gráfica dos insumos orgânicos recebidos pela Empresa Organoeste no período de 2012 a 2016.



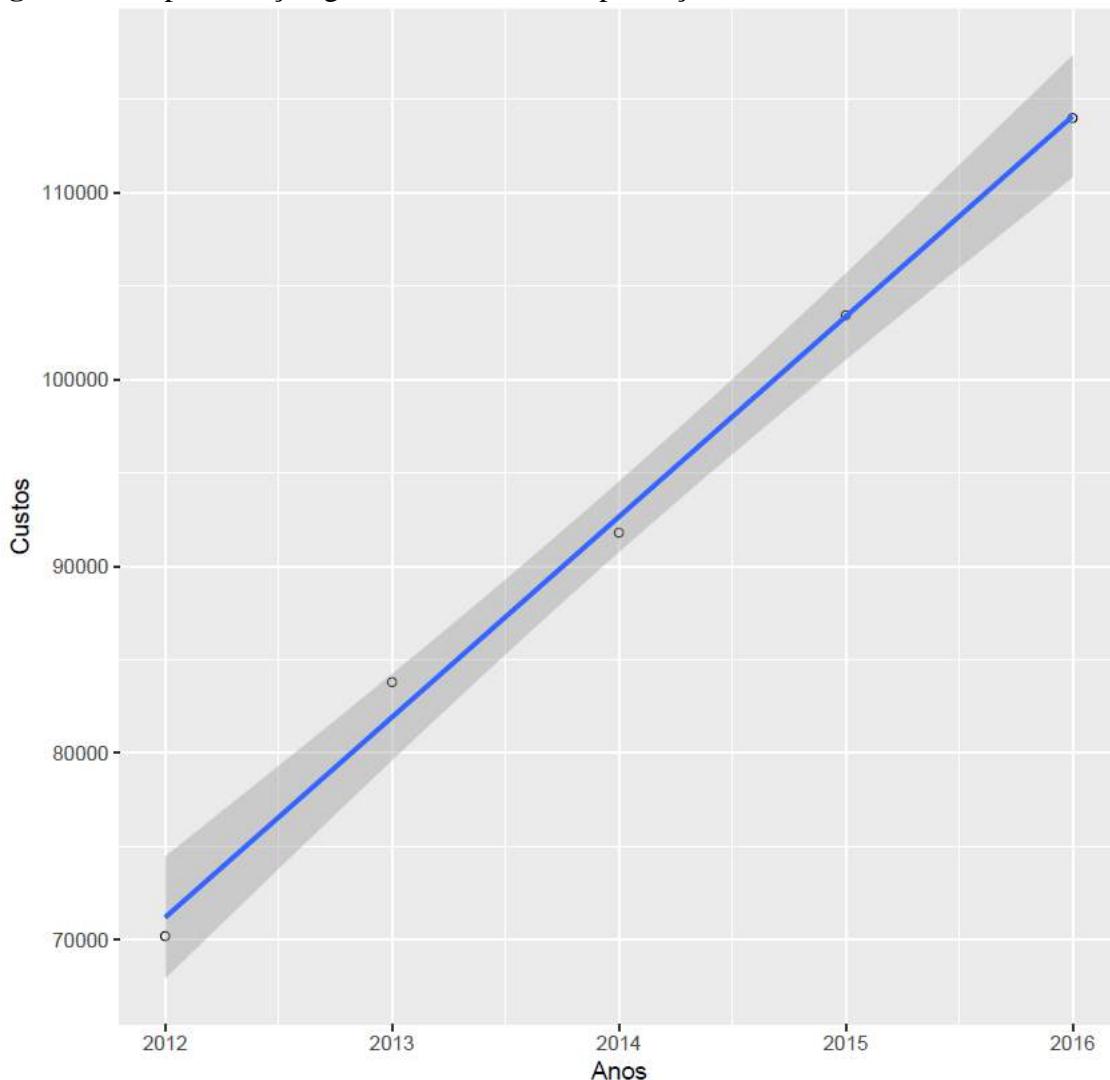
Fonte: Dados da ORGANOESTE (Série de anos obtidos em 2016).
Elaborado pela autora.

As análises descritivas (Figura 19) mostram que o investimento realizado no sistema confirma o retorno econômico expresso pelo aumento da receita no ano de 2016, sendo que estão inclusos como custo operacional a energia, água, diesel para funcionamento das máquinas e o custo com mão de obra, ou seja, os funcionários que compõem a empresa.

E como custo operacional, cabe também elencar que a empresa iniciou com 8 (oito) funcionários, e hoje possui 22 (vinte e dois), aumentando assim a mão de obra.

Ademais, no ano de 2014 houve aumento em dois tipos de custos utilizado na empresa para operacionalizar as máquinas, ou seja, o diesel, e também da conta de energia.

Figura 20. Representação gráfica dos custos na produção.

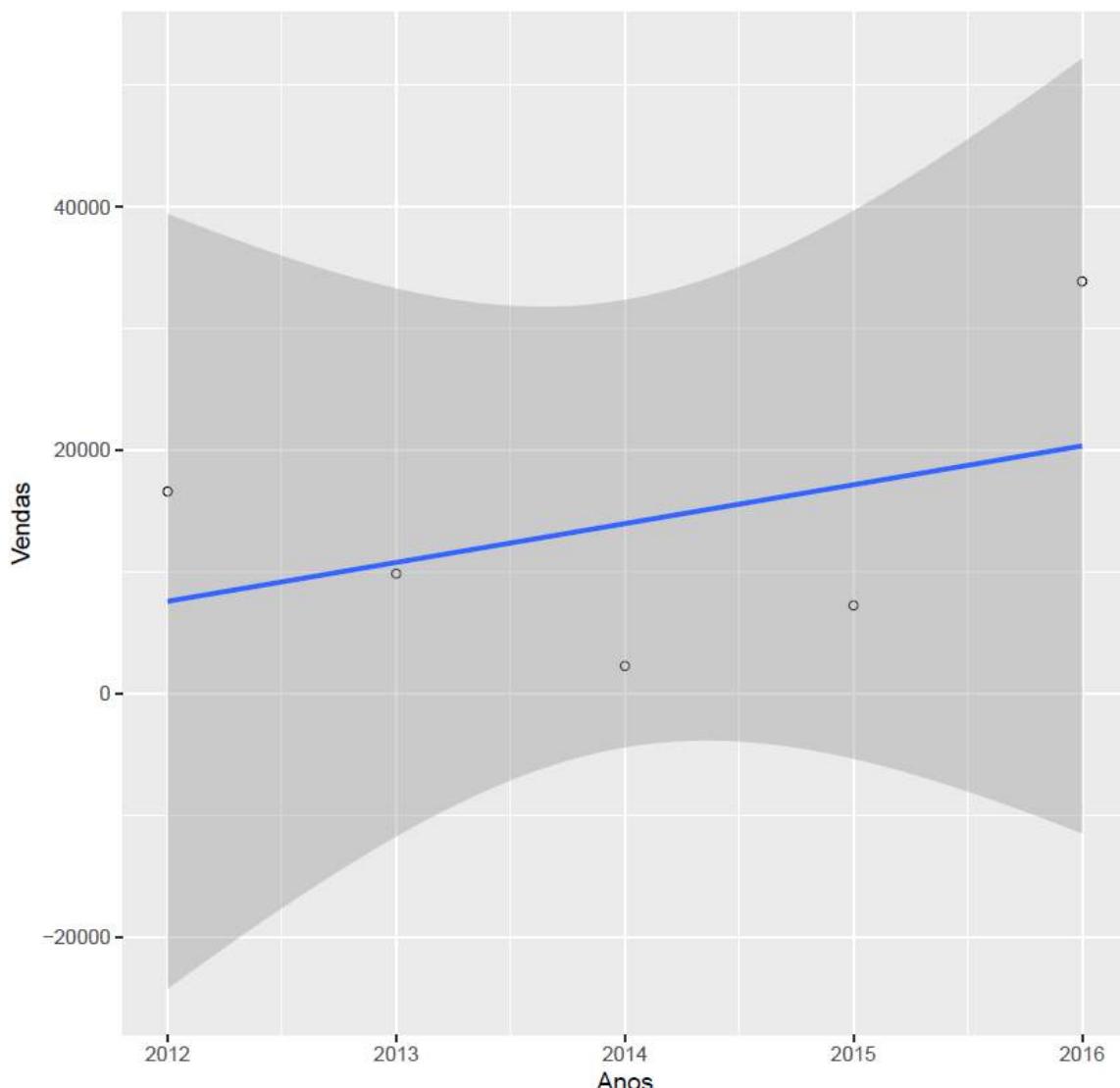


Fonte: Dados da ORGANOESTE (Série de anos obtidos em 2016).

Elaborado pela autora (2017)

Nota-se que no ano de 2014 ocorreu uma diminuição no recebimento dos insumos, todavia essa quantia de recebimento é superada no ano de 2016 (Figura 20). Os resultados permitem provar que no mesmo ano onde ocorreu um decréscimo no recebimento dos insumos, a consequência foi a diminuição nas vendas do adubo orgânico.

Figura 21. Representação gráfica da comercialização do adubo.



Fonte: Dados da ORGANOESTE (Série de anos obtidos em 2016).
Elaborado pela autora (2017)

É importante ressaltar que todos os insumos (*input*) como os produtos (*output*) e outros dados foram registrados em conjunto, com as coletas de dados realizadas no ano de 2016 e 2017. As despesas são classificadas em 5 (cinco) itens: mão-de-obra, água, energia, maquinário e combustível.

As análises realizadas com os dado da série dos anos deeste estudo (2012 a 2016), estão contidas na Tabela 4.

Tabela 4. Representação gráfica da eficiência por ano, no período do estudo.

Ano	Eficiência	% Insumos	% Custos	% Vendas
2012	1,000	24%	15%	24%
2013	1,000	18%	18%	14%
2014	1,000	13%	20%	3%
2015	0,893	17%	22%	10%
2016	1,000	28%	25%	48%

Fonte: Dados da ORGANOESTE (Série de anos obtidos em 2016).

Elaborado pela autora (2017).

A produção mostrou expressivo crescimento de 2012 a 2016, todavia os custos tiveram um aumento no mesmo ano, com acréscimos de despesas relacionadas ao aumento do salário (mão-de-obra), custos da água, energia e, principalmente, o aumento do combustível (diesel), utilizado na operacionalização das máquinas.

Em contrapartida, as vendas do adubo orgânico não diminuíram, apenas tendo um decréscimo no ano de 2014. Este fato se explica com a diminuição no recebimento dos insumos (já apontada ao longo deste manuscrito), interferindo nas vendas daquele ano. Todavia, nas análises das eficiências, o ano de 2014 mostra o citado decréscimo no recebimento e nas vendas, mas continua eficiente (Tabela 4).

Entretanto, no ano de 2015 apresenta ineficiente, com 0,89, não alcançando o índice 1 de eficiência, sendo que os insumos daquele ano foi de 17 %, custos de 22%, e as vendas 10%, ou seja, as vendas foram até maior que no ano 2014 que chegou a 3%.

E mesmo no ano de 2016 que apresenta um custo maior de 25%, as vendas do adubo chegaram a 48%, demonstrando um índice de 1, ou seja, 100% de eficiência.

A rentabilidade da Empresa Organoeste mostrou-se eficiente nos anos de 2012, 2013, 2014 e 2016, sendo que no ano de 2015 não obteve a eficiência, segundo as análises realizadas, tendo em vista o aumento do combustível, mão de obra e a diminuição no recebimento dos resíduos orgânicos.

O uso do DEA para medir eficiência relativa de unidade produtiva mostrou-se eficaz, especialmente indicando as fontes de eficiência e ineficiência, bem como as unidades que podem aprimorar as práticas adotadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No atual cenário do país em que a temática sustentabilidade está em evidência e o lixo passou a ser um problema global, a utilização de resíduos orgânicos para a produção de adubo é uma alternativa sustentável e desejável, tendo em vista o acúmulo desse produto na natureza. O seu aproveitamento surge como uma alternativa empresarial associada ao desenvolvimento local, utilizando-se logísticas reversas que agreguem valor às diversas cadeias produtivas.

A utilização dos resíduos orgânicos que sobram ou que muitas das vezes não foi consumido por estar fora do prazo de validade, torna-se uma forma de logística reversa que impacta positivamente na redução de lixo, especialmente orgânico, amenizando os impactos ambientais, uma vez que grande parte desse resíduo “*in natura*” tem a sua destinação final o meio ambiente, causando sérios problemas à saúde humana.

A Organoeste é uma empresa que desenvolve uma prática sustentável, contribuindo para o desenvolvimento local, haja vista que as empresas que contribuem para a sustentabilidade podem ser definidas como empreendimentos econômicos viáveis ecológica e socialmente. Ao fazer um recorte do período avaliado no estudo em foco, as 108.000 toneladas de resíduos orgânicos que seriam via de regra, descartados “*in natura*” no meio ambiente, são reaproveitados em ciclo de logística reversa, constituindo um avanço considerável para o Estado de Mato Grosso do Sul. Lembrando que, a disposição inadequada de resíduos orgânicos gera chorume, emissão de metano na atmosfera e favorece a proliferação de vetores de doenças, todos com potencial danoso à saúde humana. Assim, a adoção de métodos adequados de gestão e tratamento de grandes volumes de resíduos são necessários e desejáveis, para que a matéria orgânica presente seja estabilizada e possa cumprir seu papel natural de fertilizar os solos.

Um aspecto importante a ser lembrado neste contexto é que, embora em boa parte, a ênfase seja a Organoeste, ressalta-se a importância de experiências inovadoras no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul, envolvendo capacidades, competências e habilidades de empresa recicladora em LR, proporcionando desenvolvimento local e, neste caso, mitigando efeitos deletérios ao meio ambiente e consequentemente à qualidade de vida das pessoas. Lembrando-se que, no efetivo desenvolvimento local, os agentes internos e externos, independente da área de atuação, inseridos no território, devem coexistir de maneira a

proporcionar uma qualidade de vida e bem estar no cotidiano dos envolvidos, até mesmo no que tange à promoção da dignidade humana.

A utilização da análise envoltória de dados (DEA) mostrou-se eficaz como uma ferramenta indispensável na busca de competitividade e controle operacional das atividades das empresas, ao detectar ao longo dos anos avaliados, aqueles mais eficientes no sistema produtivo da Empresa Organoeste, mostrando coerência com a literatura pertinente no que se refere ao desenvolvimento de indicadores, com o objetivo de avaliar a sustentabilidade de uma unidade produtiva. Monitorando-a ao longo do tempo e permitindo o avanço de forma efetiva, em direção às mudanças consistentes para a mitigação dos inúmeros problemas ambientais, econômicos e sociais.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, Ricardo. A Formação do Capital Social para o Desenvolvimento Sustentável. In: II FÓRUM CONTAG DE COOPERAÇÃO TÉCNICA. **Anais**. São Luiz-MA, 1998.
- ALMEIDA. R.G. Sistemas Agrossilvipastoris: benefícios técnicos, econômicos, ambientais e sociais. In: VII ENCONTRO SOBRE ZOOTECNIA DE MATO GROSSO DO SUL, 7, 2010, Campo Grande - MS. **Anais...** Campo Grande: UFMS, 2011. p. 1-10. 1 CD-ROM.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004/2004** - Resíduos sólidos: classificação. Mai. 2004.
- _____. **NBR 13463/1995** - Coleta de resíduos sólidos: classificação. Set. 1995.
- _____. **NBR-8418** - Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos. Dez. 1983.
- _____. **NBR 13463/1995** - Coleta de resíduos sólidos: classificação. Dez. 1995.
- ÁVILA, V.F. de et.al. **Formação Educacional em Desenvolvimento Local**: relato de estudo em grupo e análise de conceitos. Campo Grande: Editora UCDB, 2000.
- ÁVILA, V.F. de. **Cultura de Subdesenvolvimento e Desenvolvimento Local**. Sobral, Edições UVA, 2006.
- BANKER, R.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. **Management Science**, v. 30, p.1078-1092, 1984.
- BARQUERO. L. V. **Desarrollo Económico Local y Descentralización**: Aproximación a Um Marco Conceptual. Cepal/ GTZ. 2000.
- BALLOU, R.H. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CHARNES, A.; COOPER, W.W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, p. 429-444, 1978.
- DORNIER, P.; ERNEST, R.; FENDER, M.; KOUVELIS, P. **Logística e Operações Globais**. São Paulo: Atlas, 2000.
- _____. **Logística Empresarial**: Transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo, Atlas, 2007.
- BRASIL. **Lei nº 3.234, de 3 de dezembro de 2003** - Institui a Política de Gestão de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil e dá outras providências. Disponível em <http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Arquivo.ashx?id_norma_consolidado=51182>. Acesso em 06 mar. 2016.

_____. **Lei nº 3.234, de 3 de dezembro de 2003.** Institui a Política de Gestão de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil e dá outras providências. Disponível em <http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Arquivo.ashx?id_norma_consolidado=51182>. Acesso em 06 mar. 2016.

_____. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 05 mar. 2016.

BARBIERI, J. C.; DIAS, M. Logística Reversa como Instrumento de Programas de Produção e Consumo Sustentáveis. **Tecnologística.** São Paulo, n. 77, p. 58-69, 2002.

BENKO, G. Novo Debate Regional: Posições em Confronto. In: BENKO, Georges; LIPIETZ, Alain (Orgs.). **As Regiões Ganhadoras:** Os Novos Paradigmas da Geografia Econômica. Portugal: CELTA LDA, 1998.

BOWERSON, D. J.; CLOSS, D. J. **Logistics Management:** the integrate supply chain process. McGraw-Hill, 1996.

CAMARGO, A.L.B. **As Dimensões e os Desafios do Desenvolvimento Sustentável:** concepções, entraves e implicações a sociedade humana. 2002. 198 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UFSC, Florianópolis-SC.

CAMPOS, Tatiana de. **Logística Reversa:** aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP. 2006. 154f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, USP. São Paulo.

CHING, Y. H. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada – *supply chain*.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** São Paulo: Pioneira, 1999.

_____. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** Trad. Mauro de Campos Silva. 2. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

CLM (Council of Logistics Management). **Reuse and Recycling Reverse Logistics Opportunities.** Illinois: Council of Logistics Management, 1993.

COPACINO, William C. **Supply Chain Management:** The Basics and Beyond (Resource Management). Flórida: CRC Press 1997.

CORRÊA, H. L. **Gestão de Redes de Suprimento:** integrando cadeias de suprimento no mundo globalizado. São Paulo: Atlas, 2010.

DOWBOR, Ladislau. Desenvolvimento Local e Apropriação dos Processos Econômicos. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, v.51, 2010.

- ELIZALDE, A. Desarrollo a Escala Humana: conceptos y experiências. **Interações - Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campo Grande, MS, v.1, n. 1, p. 51-62, set. 2000.
- FIORILLO, C.A.P. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 14^aed. Saraiva. 2013.
- FURTADO, Celso. **Introdução ao desenvolvimento**: enfoque histórico estrutural. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.
- _____. **Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Nacional, 1967.
- GONÇALVES, M.E.; MARINS, F.A.S. Logística Reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. **Gestão & Produção**, v.13, n.3, p.397-410, set-dez, 2004.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2007: Synthesis Report**. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm>. Acesso em: 19 jun. 2016.
- JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**. Vol.25, nº.71, São Paulo Jan./Abr. 2011.
- LACERDA, L. Logística Reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: EE/UFRJ, 2000.
- LASTRES, H.M.M. (Org.). **Globalização e Inovação Localizada**: Experiências de Sistemas Locais do Mercosul. Brasília: IBICT/MCT, 1999, p. 31-71.
- LEITE, José Rubens Morato. Sociedade de Risco e Estado. In. CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- LEITE, P. R. Logística Reversa: a complexidade do retorno de produtos. **Revista Tecnológica**, São Paulo, dez. 2009.
- _____. Logística Reversa e a política nacional de resíduos sólidos. **Revista Tecnológica**, São Paulo, nov.2010.
- _____. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- _____. Logística Reversa: nova área da logística empresarial. **Revista Tecnológica**, São Paulo, mai. 2002.
- LOZADA, H. R.; MINTU-WIMSATT, A.T. Green-based Innovatin: sustainnable development in product management. In: POLONSKY, J. et al. **Environmental Marketing: strategies practice, theory and research**. Nova York: Hawort Press, 1995.
- MATTAR, F.N. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Atlas, 1993. (Vol. 1).
- MCGRANAHAN, G.; SATTERTHWAITE, D. The environmental dimensions of sustainable development for cities. **Geography**, v.87, n.3, p.213-226, 2002.

MARQUES, Heitor Romero et al. **Metodologia da Pesquisa e do Trabalho Científico**. 5. ed. rev. e atual. Campo Grande - MS: UCDB, 2017.

MARTINS, M.; SILVA, G. Logística Reversa no Brasil: estado das práticas. In: XXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10, 2006, Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza-CE, 2006, p. 1-7.

MESQUITA JUNIOR, J. M. de. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

MMA. **Gestão de Resíduos Orgânicos**, Disponível em <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%ADduos-org%C3%A2nicos>. Acesso em: 15 out. 2017.

MULLER, C.F. **Logística Reversa Meio Ambiente e Produtividade**. Disponível em <http://web-resol.org/textos/artigo01_1.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2017.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Agenda 21**. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2017.

ONU-BR – Nações Unidas no Brasil. **No Brasil, 80 mil toneladas de resíduos sólidos são descartadas de forma inadequada por dia, afirma ONU**. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/no-brasil-80-mil-toneladas-de-residuos-solidos-sao-descartados-de-forma-inadequada-afirma-onu/>>. Acesso em 19 set. 2017.

PEDROZO, E.A.; SILVA, Tania Nunes da. O Desenvolvimento Sustentável e a Teoria Sistêmica. **Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, v.18, n.6, p.1-30, 2000.

OBLADEN. N. L. et al. **Guia para Elaboração de Projetos de Aterros Sanitários para Resíduos Sólidos Urbanos**. Curitiba: CREA-PR, 2009.

OLIVEIRA, M.A.C.; SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, A.P.M. Experiências Agroecológicas Brasileiras: uma Análise à Luz do Desenvolvimento Local. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 8, p. 1/2 -15,2013.

PESSIN, N.; DE CONTO, S. M.; QUISSINI, C. S. Componentes Potencialmente Perigosos nos Resíduos Sólidos Domésticos - estudo de caso de sete municípios de pequeno porte da região do Vale do Caí/RS. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 6, 2002, Gramado. **Anais...**Gramado: ABES, 2002, CD-ROM.

RODRIGUES, Marcelo A. **Direito Ambiental Esquematizado**. São Paulo: Saraiva, 2013.

ROGERS, D. S; TIBBEN-LEMBKE, R.S. **Going Backwards:** reverse logistics trends and practices. Reno: Universidade de Nevada, 1999.

SEGURANÇA DO TRABALHO ACZ. **NBR 1004:** Classificação dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.segurancadotrabalhoacz.com.br/nbr-10004-clasificacao-dos-residuos-solidos/>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

SETAC. Society of Environmental Toxicology and Chemistry. **Guidelines for Life-Cycle Assessment:** A 'Code of Practice', SETAC, Brussels, 1993.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de Direito Ambiental.** 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

SOUZA, S. F.; FONSECA, S. U. L. Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico. In: SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO, 11, 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA USP, 2008. Disponível em: <http://www.eadfea.usp.br/Semead/11semead/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=87> Acesso em: 06 abr. 2016.

TADEU, H.F.B. *et al.* **Logística Reversa e Sustentabilidade.** 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

TAPIA, J. R. B. Desenvolvimento Local, Concertação Social e Governança: experiências dos pactos territoriais na Itália. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n.01, 2005.
TRIGUEIRO, F. G. R. **Logística Reversa:** a gestão do ciclo de vida do produto. 2003. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/artigos-log.htm>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

THOMÉ, R. **Manual de Direito Ambiental.** 3. ed. Salvador: Jus PODIVUM, 2013.
URBAN WORLD FORUM. **Reports On Dialogues** - Sustainable Urbanization. Disponível em: <<http://www.unchs.org/uf/aii.html>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

YIN, R.K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
ZANTA, Viviana Maria; FERREIRA, Cynthia Fantoni Alves. Gerenciamento Integrado De Resíduos Sólidos Urbanos. In: CASTILHOS JÚNIOR, Armando Borges de. (Coord.). **Resíduos Sólidos Urbanos:** aterro sustentável para município de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

ZIMERMANN, R. A.; GRAEML, A. R. Logística reversa: conceitos e componentes do sistema. Estudo de caso: Teletex Computadores e Sistemas. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 10, 2003, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto-MG, 2003.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso:** planejamento e métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A – TABELAS² REFERENTES À QUANTIDADE DE RESÍDUOS RECEBIDOS ENTRE 2013-2016 NA EMPRESA ORGANOESTE

Tabela 01. Quantidade de resíduos no ano de 2012 em toneladas.

	Batata	Braquiara	Borra ou sebo	Casca	Cinza	Farinha de osso	Lodo	Pasta (Indústria de Aves)	Pó de árvore	Ração	Resíduo ovos	Restos de Comida	Rúmen	Suíno	Terra Infusória	Terra Fuller	Total	
Janeiro	-	-	-	-	200.000	-	-	349.230	-	-	-	138.640	26.240	185.120	48.140	-	947.370	
Fevereiro	-	-	-	-	120.000	-	-	360.440	-	-	-	146.940	34.900	88.800	43.780	-	794.860	
Março	-	-	-	-	87.960	-	-	342.000	-	-	-	87.660	30.860	548.300	-	-	1.096.780	
Abri	-	-	-	-	48.000	-	-	221.990	-	-	-	51.380	34.820	541.200	-	-	897.390	
Maio	-	-	-	-	90.000	-	-	320.000	-	-	-	100.080	40.000	510.000	-	-	1.060.080	
Junho	-	-	-	-	51.040	-	-	380.020	-	-	-	188.060	37.020	480.000	-	-	1.136.140	
Julho	-	-	-	-	66.800	-	-	280.040	-	-	-	150.300	23.020	366.080	-	-	886.240	
Agosto	-	11.100	-	16.700	106.620	11.660	169.960	195.780	-	-	-	88.500	27.400	336.540	42.360	19.780	-	1.026.400
Setembro	-	22.240	-	23.020	144.840	18.860	126.360	229.980	-	-	-	74.280	37.740	252.280	31.480	-	116.540	1.077.620
Outubro	-	21.220	-	7.340	164.560	15.080	139.320	218.680	-	-	-	93.680	73.180	260.120	36.580	-	116.540	1.080.300
Novembro	-	26.760	-	27.700	124.040	-	131.160	258.450	-	36.720	-	102.620	38.100	163.130	28.460	-	-	937.140
Dezembro	-	46.580	-	22.840	42.420	-	231.440	345.680	-	-	-	154.980	37.780	255.640	45.840	-	-	1.180.200
TOTAL	0	127.900	0	97.600	1.246.280	45.600	798.240	3.502.290	0	36.720	0	1.374.120	375.060	3.987.210	276.640	19.780	233.080	12.120.520

Tabela 02. Quantidade de resíduos no ano de 2013 em toneladas.

	Batata	Braquiara	Borra ou sebo	Casca	Cinza	Farinha de osso	Lodo	Pasta (Indústria de Aves)	Pó de árvore	Ração	Resíduo ovos	Restos de Comida	Rúmen	Suíno	Terra Infusória	Terra Fuller	Total	
Janeiro	-	72.180	6.240	-	19.260	29.540	209.460	362.170	-	-	12.940	193.140	46.600	-	23.600	-	975.130	
Fevereiro	-	23.200	-	-	13.460	-	237.620	437.290	-	-	13.140	173.540	54.220	-	113.740	-	1.066.210	
Março	-	25.190	-	-	-	-	335.540	509.420	-	-	46.920	28.560	218.640	68.880	-	24.140	-	1.257.290
Abri	-	40.210	-	7.720	8.020	-	262.880	376.090	-	-	49.540	17.440	183.800	53.900	-	-	-	999.600
Maio	-	-	68.940	-	10.060	-	136.780	227.740	-	-	12.720	106.240	11.160	-	-	-	573.640	
Junho	-	-	33.400	-	13.340	-	-	194.260	-	-	14.900	119.240	31.940	188.340	-	-	595.420	
Julho	-	-	84.460	-	16.680	-	-	321.080	-	-	-	152.380	8.600	51.100	-	-	634.300	
Agosto	-	-	115.860	-	1.840	-	-	361.600	-	-	-	126.440	33.180	98.340	-	-	737.260	
Setembro	-	-	29.160	-	50.540	-	-	220.040	-	-	-	26.700	17.880	94.640	-	-	438.960	
Outubro	-	-	-	-	55.640	-	-	179.540	-	-	-	75.400	5.920	168.300	-	-	541.320	
Novembro	-	-	-	-	60.020	-	-	209.060	-	-	-	100.080	12.220	120.080	-	-	546.540	
Dezembro	-	-	70.040	-	120.660	-	-	300.120	-	-	-	120.300	40.100	190.440	-	-	841.660	
TOTAL	0	160.780	508.820	7.720	370.400	29.540	1.182.280	3.698.410	0	96.460	99.700	1.595.900	384.600	911.240	161.480	0	0	9.207.330

² Fonte de dados ORGANOESTE (2016) e elaboração da autora.

Tabela 03. Quantidade de resíduos no ano de 2014 em toneladas.

	Batata	Braquiara	Borra ou sebo	Casca	Cinza	Farinha de osso	Lodo	Pasta (Indústria de Aves)	Pó de árvore	Pó de serra	Ração	Resíduo ovinos	Restos de Comida	Rúmen	Suíno	Terra Infusória	Terra Fuller	TOTAL
Janeiro	-	-	-	-	43.500	-	-	270.220	-	-	-	110.300	6.660	180.560	23.400	-	-	634.640
Fevereiro	-	-	-	-	67.020	-	-	302.080	-	-	-	130.030	20.040	150.060	7.880	-	-	677.110
Março	-	23.140	66.280	-	48.360	-	-	286.500	-	-	-	92.960	8.380	178.600	-	-	10.880	715.100
Abri	-	-	58.820	-	60.820	-	-	168.240	-	-	-	2.360	102.540	5.900	147.920	-	-	546.600
Maio	-	-	-	-	83.020	-	-	198.200	-	-	-	94.030	12.300	165.180	-	-	-	552.730
Junho	-	-	-	-	48.000	-	-	171.800	-	-	-	51.380	30.320	130.700	-	-	-	432.200
Julho	24.760	23.290	41.500	-	52.720	-	10.720	96.970	-	-	-	59.840	14.980	191.580	-	-	-	516.360
Agosto	38.920	-	25.940	-	25.820	-	-	88.660	-	-	-	66.820	3.600	142.760	-	-	12.280	404.800
Setembro	32.400	-	42.300	-	22.100	-	-	103.640	-	-	-	48.840	1.300	133.060	-	-	19.780	403.420
Outubro	62.100	-	33.040	-	55.540	-	-	116.600	-	-	-	75.340	3.680	259.340	-	-	-	605.640
Novembro	102.440	-	31.080	-	88.020	-	-	136.460	-	-	-	63.960	9.900	213.360	-	-	-	645.220
Dezembro	44.040	-	45.920	-	33.340	-	-	65.780	-	-	-	40.200	19.060	148.840	-	-	-	397.180
TOTAL	304.660	46.430	344.880	0	628.260	0	10.720	2.005.150	0	0	2.360	936.240	136.120	2.041.960	31.280	0	42.940	6.531.000

Tabela 04. Quantidade de resíduos no ano de 2015 em toneladas.

	Batata	Braquiara	Borra ou sebo	Casca	Cinza	Farinha de osso	Lodo	Pasta (Indústria de Aves)	Pó de árvore	Pó de serra	Ração	Resíduo ovinos	Restos de Comida	Rúmen	Suíno	Terra Infusória	Terra Fuller	TOTAL
Janeiro	24.000	-	27.660	-	48.720	-	-	113.900	20.940	-	-	65.220	3.840	258.400	-	-	-	562.680
Fevereiro	23.360	-	40.300	-	27.420	-	-	76.180	44.320	-	-	66.960	3.360	245.340	-	-	-	527.240
Março	61.080	-	68.240	-	69.060	-	-	118.240	92.120	-	-	108.880	19.660	509.860	-	-	-	1.047.140
Abri	52.820	-	46.940	-	85.120	-	-	103.060	56.020	-	-	90.700	9.940	278.400	-	-	-	723.000
Maio	61.540	-	59.540	-	42.260	-	-	176.180	-	-	-	152.100	-	204.160	-	-	-	695.780
Junho	48.480	-	27.880	-	39.880	-	-	104.300	-	-	-	86.640	7.520	167.080	-	-	-	481.780
Julho	35.000	-	21.380	-	53.880	-	-	66.760	-	-	-	62.800	-	147.080	-	-	-	386.900
Agosto	-	-	-	-	20.100	-	-	95.040	-	-	-	45.900	-	189.420	5.460	-	-	355.520
Setembro	29.320	-	7.100	-	43.200	-	-	69.900	-	-	-	74.100	-	225.800	5.920	-	-	27.360
Outubro	99.340	-	28.900	-	121.260	-	-	450.660	-	-	-	271.620	-	148.480	12.200	-	-	73.780
Novembro	86.500	-	44.740	-	104.820	-	-	313.480	-	-	-	173.240	-	194.760	11.980	-	-	64.640
Dezembro	62.040	-	37.340	-	155.640	-	-	472.480	-	-	-	178.230	4.340	344.670	85.010	-	-	56.180
TOTAL	583.480	0	410.020	0	811.360	0	0	2.160.180	213.400	0	0	1.376.390	48.660	2.913.450	120.570	0	221.960	8.859.470

Tabela 05. Quantidade de resíduos no ano de 2014 em toneladas.

	Batata	Braquiara	Borra ou sebo	Casca	Cinza	Farinha de osso	Lodo	Pasta (Indústria de Aves)	Pó de árvore	Ração	Resíduo ovos	Restos de Comida	Rúmen	Suíno	Terra Infusória	Terra Fuller	TOTAL	
Janeiro	106.680	-	80.620	-	157.960	-	-	570.380	-	3.380	256.300	18.620	459.180	53.790	-	-	1.706.910	
Fevereiro	82.860	-	42.580	-	109.955	-	-	563.410	-	2.880	190.270	8.370	317.100	40.850	-	-	1.358.275	
Março	84.800	-	-	-	81.020	-	-	543.550	-	-	335.550	-	248.940	43.940	-	-	1.337.800	
Abril	62.960	-	-	-	70.690	-	-	514.160	-	-	231.660	-	5.200	43.650	-	-	928.320	
Maio	103.410	-	9.640	-	26.940	-	-	770.120	-	-	361.890	14.880	5.740	75.150	-	-	1.367.770	
Junho	59.980	-	-	-	1.920	-	-	308.270	-	-	250.600	6.670	-	-	-	-	627.440	
Julho	120.360	-	-	-	2.400	-	-	468.180	-	-	200.380	18.620	40.220	44.700	-	-	894.850	
Agosto	130.760	-	-	-	3.200	-	-	520.260	-	-	180.660	7.880	37.220	30.240	-	-	910.220	
Setembro	100.340	-	-	-	8.900	-	-	514.180	-	-	160.440	14.880	240.080	43.980	-	-	1.082.800	
Outubro	120.520	-	-	-	17.340	-	-	530.740	-	-	210.320	20.180	280.160	35.720	-	-	1.214.980	
Novembro	80.240	-	-	-	26.560	-	-	560.320	-	-	340.140	8.640	320.980	43.260	-	-	1.380.140	
Dezembro	36.860	-	-	-	23.760	-	-	600.180	-	-	280.440	20.120	360.100	70.620	-	-	1.392.080	
TOTAL	1.089.770	0	132.840	0	530.645	0	0	6.463.750	0	0	6.260	2.998.650	138.860	2.314.920	525.900	0	0	14.201.595

Tabela 06. Quantidade de resíduos em toneladas Age-Age.

	Batata	Braquiara	Borra ou sebo	Casca	Cinza	Farinha de osso	Lodo	Pasta (Indústria de Aves)	Pó de árvore	Ração	Resíduo ovos	Restos de Comida	Rúmen	Suíno	Terra Infusória	Terra Fuller	TOTAL	
2012	0	127.900	0	97.600	1.246.280	45.600	798.240	3.502.290	0	36.720	0	1.374.120	375.050	3.987.210	276.640	19.780	233.080	
2013	0	160.780	508.820	7.720	370.400	29.540	1.182.280	3.698.410	0	96.460	99.700	1.595.900	384.600	911.240	161.480	0	9.207.330	
2014	304.660	46.430	344.880	0	628.260	0	10.720	2.005.150	0	0	2.360	936.240	136.120	2.041.960	31.280	0	42.940	
2015	583.480	0	410.020	0	811.360	0	0	2.160.180	213.400	0	0	1.376.390	48.660	2.913.450	120.570	0	221.960	
2016	1.089.770	0	132.840	0	530.645	0	0	6.463.750	0	0	6.260	2.998.650	138.860	2.314.920	525.900	0	14.201.595	
TOTAL	1.977.910	335.110	1.396.560	105.320	3.586.945	75.140	1.991.240	17.829.780	213.400	133.180	108.320	8.281.300	1.083.300	12.163.780	1.115.870	19.780	497.980	50.919.915

APÊNDICE B – ENTREVISTA REALIZADA NA ORGANOESTE

Nome do entrevistada: Elisângela

Cargo: Agrônoma – Responsável Técnica

Pergunta 1: Como funciona o custo e a cobrança dos resíduos que a Organoeste recebe?

Resposta: Tudo que entra na empresa é cobrado, tem um gasto para ser tratado o material, seria aquilo que não entra no processo produtivo é mandado para cá (frigorífico, sebo, rumem, cinza, resto de restaurante, xaroparia, batata), isto tudo seria produtos que passaram do prazo ou estão com algum problema.

Pergunta 2: Quais são os tipos de resíduos que a empresa recebe?

Resposta: Tudo que trabalhamos aqui são resíduos agroindustriais limpos, não podemos receber resto de curtume, lixo da cidade, lodo de esgoto, pois a classificação da empresa é A. Só com os tipos de resíduos especificados que posso mexer, com uma tolerância mínima de resíduos contaminantes permitidos pelo Ministério da Agricultura.

Pergunta 3: Não tem nenhuma empresa igual vocês no Estado? Vocês são reconhecidos?

Resposta: Não, só quem entende o trabalho valoriza, pois não é bem visto, não é bonito, só quem entende vê a importância do trabalho, somos recomendados pela Prefeitura e o Meio Ambiente, sendo nós indicados, pois toda empresa precisa dar uma destinação aos resíduos.

Pergunta 4: Ainda é franquia?

Resposta: Não, viraram unidades independentes, donos diferentes.

Pergunta 5: Como é feito o trabalho da Organoeste, no presente momento?

Resposta: O que viabiliza o trabalho, é o uso de bactérias, pois na compostagem comum demora de 90 dias até 120 dias, chamamos nosso produto de bioextrato, que acelera para 30 dias o processo, que seriam os tipos de fungos e leveduras.

Pergunta 6: Há alguma fiscalização sobre o que a Empresa Organoeste recebe de resíduos das respectivas empresas cadastradas?

Resposta: No final do mês emitimos uma nota (certificado) com o que nos foi passado (resíduos) pelas empresas, isto por que é cobrado na fiscalização das empresas. Antes tinham irregularidades na destinação de lixos orgânicos, jogando antes em rios, enterrando e o Município antes fechava os olhos pois não tinha nenhuma empresa que mexesse com esses resíduos, agora que tem, eles fiscalizam mais e indicam está.

Pergunta 7: Vocês só mexem com resíduo limpo?

Resposta: No caso resíduo limpo são os resíduos que eu não tenho restrições, posso usar em qualquer tipo de cultura, por exemplo, meu registro é classe A, mas existem classes A, B, C e D, no caso incluiria outros resíduos, como de curtume, porém tem outra destinação, não podendo ser usado em hortaliças, cada um tem sua especificação.

Pergunta 8: Como você entende essa classificação?

Resposta: Eu como agrônoma prefiro trabalhar com classe A, agora se for pensar na parte ambiental é melhor trabalhar com a classe D, por que essa vai mexer com todos os resíduos, visto que esse é o primeiro trabalho que a empresa faz, pois é a destinação, e a segunda parte é transformar os resíduos em fertilizantes orgânicos, altamente produtivos e com bons resultados.

Pergunta 9: Como funciona a demanda dos adubos? Pra quem a Organoeste vende?

Resposta: Cada lugar tem uma demanda diferente, aqui em Campo Grande vende-se mais para pasto e hortaliças, já em Chapadão é mais para soja, milho, trigo e algodão.

Pergunta 10: Tem benefício para o fazendeiro comprar esses fertilizantes?

Resposta: O adubo químico desequilibra o solo não conseguindo mais produzir, logo ele recorre para essa parte orgânica, o pessoal recorre ao popular chamado “ cama de frango ”, porém não tem procedência, aí vem o nosso trabalho, com produtos registrados no Ministério da Agricultura, tudo assegurando máxima qualidade.

Pergunta 11: Em relação ao preço entre os dois fertilizantes (químico e orgânico)?

Resposta: Não, é perto do que é vendido por aí, R\$ 120 (Cento e Vinte) Reais a tonelada, onde apresenta nutrientes maiores do que o químico, com NPK, micro nutrientes, macro nutrientes, bactérias, vários benefícios.

Pergunta 12: Como que iniciou todo esse processo?

Resposta: Essa biotecnologia veio do Japão, trazendo a novidade desse produto ser em pó, mistura em água e as perdem nas leiras.

Pergunta 13: É feito venda fora do Estado?

Resposta: A venda é mais voltada para o Estado, pois as vezes o frete fica mais caro do que o adubo para fora.

Pergunta 14: Como funciona o procedimento de receber os resíduos?

Resposta: Funciona com a distribuição de resíduos, onde vai chegando e vai amontoando, serragem, borra, resíduos de restaurante, que vão para um pátio compactado e ao fundo o órgão ambiental exige que seja feito uma lagoa para captação de águas fluviais.

Pergunta 15: E após esse procedimento?

Resposta: Com isso tudo vão sendo montadas as leiras (montes), aí depois que entra todo o percentual de forma organizada é jogado o bioextrato com o caminhão pipa. A cada 4 (quatro) dias a pá carregadeira dá um tombo (mudar o resíduo de lugar, afim de promover a oxigenação, misturar os resíduos e mudar a temperatura), no total de 5 (cinco) tombos, depois disso, passa para o processo de peneiramento. Aí depois apresenta como fica o resultado após o peneiramento.

Pergunta 16: Quem fiscaliza?

Resposta: O Ministério da Agricultura vem 3 (três) vezes ao ano, de forma eventual, coletar e fiscalizar, onde até agora nunca deu problema nenhum.

Pergunta 17: Todo o material dessas empresas vocês misturam ou cada material de cada empresa é diferente para destinação?

Resposta: Nós sabemos quanto devemos misturar de cada resíduo, a cinza por exemplo nos dá potássio depois que passa pelo processo produtivo, ele não pode passar de quinze por cento na

leira, pois vai diminuir a quantidade de matéria orgânica e vai o mineral (cinza), cada material tem uma quantidade específica.

Pergunta 18: Todo esse procedimento demora quanto tempo?

Resposta: 30 (trinta) dias.

Pergunta 19: Quais os são resíduos que a Organoeste mais pode aproveitar?

Resposta: O rumem que é um material bovino de extrema importância está sendo trazido em pouca quantidade pelos frigoríficos.

Pergunta 20: Como funciona essa separação do que é lixo orgânico, e do que é lixo inorgânico?

Resposta: 60% (sessenta por cento) é parte orgânica, o resto é parte que vai para o reciclado, então na verdade o que acontece com o lixo urbano, eles tiram o que dá dinheiro, papelão, plástico, vidro, e a parte orgânica que não dá dinheiro eles jogam no lixo.

Pergunta 21: Vocês tem período que trabalham mais?

Resposta: Período da seca, tem que aproveitar mais para peneirar, por que é a céu aberto.

Pergunta 22: Em cima da máquina utilizada para fazer a peneiração, há alguma cobertura? Caso molhe tem algum problema?

Resposta: Perto do processo de peneiramento não é bom que fique úmido, tem que ficar seco, o procedimento é pegar com a pá carregadeira (trator) e vai espalhando no chão, chegando ao final da tarde já está seco para peneirar.

Pergunta 23: Pode peneirar quantas vezes?

Resposta: Enquanto tiver adubo é o dia inteiro.

Pergunta 24: As máquinas quebram muito?

Resposta: Elas são antigas, na hora que mudarmos para cá serão compradas umas novas.

Pergunta 25: Qual a história do Flávio? Como teve toda essa ideia? Ele é engenheiro?

Resposta: Ele é administrador, antes ele trabalhava com gado e tinha uma fazenda no Pantanal, ao viajar para São Paulo, viu um pasto que chamou atenção, ao perguntar para o

dono o que ele usou para que ficasse daquele jeito, o dono disse que usava produtos da Empresa Organoeste.

Pergunta 26: A Organoeste iniciou em que local?

Resposta: Em Dourados.

Pergunta 27: E agora? Tem mais Organoeste no Estado? Ou agora só em Campo Grande mesmo?

Resposta: Sim, só em Campo Grande, há outras empresas em Curitiba, duas no Paraná e todas deixaram de ser franquia.

Pergunta 28: Quais os outros resíduos que a Organoeste recebe?

Resposta: Indústrias de pastagens, que nos dão munha de semente.

Pergunta 29: Para que serve e da onde vem?

Resposta: Ela vem da semente, seria uma casca e eles não tem o que fazer com isso, antes eles queimavam porem dava multa, aí eles destinavam para nós, porém já faz um tempo que não nos mandam e eu não sei qual destino deram. Recebíamos essa munha nos primeiros anos.

Pergunta 30: O que mais tem recebido atualmente de resíduos?

Resposta: O resíduo de batata é mais recente.

Pergunta 31: Da onde vem?

Resposta: Indústria de alimentos.

Vale lembrar que a usina de cana também nos traz resto de comida, isto por que elas fizeram um contrato com outra empresa que pegava os contêineres com as comidas e trazia para gente, as usinas de canas eram em torno de umas 30 (trinta), eu fazia o registro na hora para levar de volta para todas.

Pergunta 32: A diferença agora é que o rúmen caiu 80%?

Resposta: No começo também tinha casca de árvore, tinha bastante.

Pergunta 33: Ela é diferente da poda de árvore?

Resposta: Sim, ela vem da queima da árvore, aí sobra as cascas, que precisam de um destino, no caso não cobramos para receber, pois resíduos vegetais nos faltam e é necessário 30% (trinta por cento) de resíduo vegetal e o restante animal, porém com a queda do rúmen que é animal, ficamos sem a parte vegetal e agora compramos os resíduos vegetais de outras empresas.

Pergunta 34: E a farinha de osso?

Resposta: Indústria de aves, mas pode vir da indústria de bovinos, que vai pra ração e quando estraga vem para cá.

Pergunta 35: Tem alguma que vocês começaram com bastante e hoje também não tem muito?

Resposta: Em geral não. A vigilância sanitária faz apreensão, e manda para cá também, mas é algo mais esporádico.

Pergunta 36: Tem diferença no valor ao receber os resíduos?

Resposta: Quando o resíduo ele tem mais umidade e precisa comprar material para ele, o valor é mais caro.

Pergunta 37: E qual o valor?

Resposta: Não, é perto do que é vendido por aí, R\$ 120 (Cento e Vinte) Reais a tonelada, onde apresenta nutrientes maiores do que o químico, com NPK, micro nutrientes, macro nutrientes, bactérias, vários benefícios.