

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC DE GUAIANASES – CEU-LAJEADO
CURSO TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO**

**Creveston Silvio da Trindade
Daniel Alves do Nascimento
Daniel Soares de Oliveira
Gustavo Ferreira dos Santos
Herykson dos Santos Ribeiro
Tassiana Marques da Silva**

GESTÃO DE RESÍDUOS: Qual o dever ético do administrador em relação a gestão de resíduos; e como é possível atingir uma relação de equivalência entre a exploração de recursos naturais em razão da capacidade de oferta de bens de consumo das grandes, médias e pequenas empresas?

**São Paulo
2024**

**Creveston Silvio da Trindade
Daniel Alves do Nascimento
Daniel Soares de Oliveira
Gustavo Ferreira dos Santos
Herykson dos Santos Ribeiro
Tassiana Marques da Silva**

GESTÃO DE RESÍDUOS: Qual o dever ético do administrador em relação a gestão de resíduos; e como é possível atingir uma relação de consonância entre a exploração de recursos naturais em razão da capacidade de oferta de bens de consumo das grandes, médias e pequenas empresas?

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em ADM da Etec Guaianases, orientado pela Prof. Rosemeire Santos, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em administração

São Paulo

2024

**“Quando cortarmos a última árvore,
poluirmos o último rio e pescarmos
o último peixe, perceberemos que
não se pode comer dinheiro”**

– Provérbio Indígena.

RESUMO

No tocante ao tema, passamos por incontornáveis questões a serem abordadas; destaque para economia ecológica e seus preâmbulos, a bagagem filosófica da fundação da ética no Ocidente e seu entrelaço com o dever normativo, além das possibilidades técnicas muito dispersas, lidadas de maneira particular pelos profissionais de gestão. Por fim, trouxemos um composto dessas técnicas, de maneira agregada e específica ao mercado que carece destes, como proposta indicativa dos métodos demandados para a eficiente alocação e gerenciamento dos usos derivados dos recursos escassos e suas consequências relativas ao meio ambiente, nossa Terra.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 A ECONOMIA ECOLÓGICA	7
3 GESTÃO DE RESÍDUOS.....	9
4 PROBLEMAS E INDÚSTRIA.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Poluição hídrica.....	10
4.1.1 Contaminação do Solo.....	10
4.2 Aquecimento global	11
5 QUESTÃO ÉTICA	12
5.1 Ética administrativa.....	13
5.1.1 Ética aplicada	Error! Bookmark not defined.
6 HIPÓTESES.....	15
6.1 Economia circular	15
6.1.1 Logística reversa	16
6.2 Lean manufacturing	17
6.2.2 Biorremediação	17
7 BENEFÍCIOS ORGANIZACIONAIS	19
8 PREVISÕES.....	20
9 PESQUISA DE CAMPO.....	21
10 SOLUÇÃO	23
11 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos representa um desafio crítico para inúmeras empresas, transcende as barreiras institucionais e implica significativamente no desempenho financeiro. Nesse contexto, a responsabilidade recai sobre a área administrativa, tornando-se um imperativo para o sucesso organizacional. Este trabalho busca não apenas analisar como a gestão de resíduos pode impulsionar empresas de todos os tamanhos em mercados altamente competitivos, mas também expor o dever ético dos administradores em relação à gestão de resíduos e investigar a possibilidade de estabelecer uma equivalência entre a exploração de recursos naturais e a capacidade de oferta de bens de consumo. O então laborado visa desvendar as possibilidades em respeito a complexa intersecção entre sustentabilidade, ética e eficiência empresarial.

2 ECONOMIA ECOLÓGICA

Por certa nova perspectiva de enxergar a economia, que nada mais é do que um estudo de parte da ação humana, nasce o que pensou-se ser possível a “economia ecológica” que, nas palavras de Nicholas Georgescu-Roegen, fundador da bioeconomia, é: “demonstrar que há limites biofísicos e termodinâmicos para as atividades econômicas”, ou seja, o estudo da ação humana enquanto processo de constante interação com o meio ambiente.

Desde sua fundação enquanto ciência e, mesmo antes, como outrora um estudo com conhecimentos e fundamentos dispersos nos ambientes de relações comerciais e de empreendedorismo, a economia foi abordada como um sistema de operações que relaciona e conecta os indivíduos com demandas para com os indivíduos que atendem estas demandas, ou seja, o objeto tratado nas interações e sua relevância para os agentes era secundária e externa a própria ação de troca, sendo, portanto, abordada como um circuito que começa com a demanda, passa pelo mercado de ofertas com o fluxo do meio circulante e termina na troca. No entanto, essa perspectiva, que toma por premissa básica implícita que os bens de capital e os fatores de produção são auto suficientes, toma por irrelevante, ou pelo menos desconsidera, que a economia só pode crescer indefinidamente dado um sistema cujo as relações de troca já detém capacidade de exploração e conhecimento do meio ambiente elevadas o suficiente para ou produzir no ritmo cujo a eficiência de captura dos recursos é equivalente a capacidade do ambiente de se renovar ou então que a exploração ocorre simultaneamente na mesma medida em que o aumento de mercados e conhecimento de novas técnicas de otimização de utilização dos recursos é maior e mais rápida que a degradação e a transformação feita nos recursos naturais que o privam da sua perpetuação natural. Ora, certamente não estamos em um ambiente ou sequer já podemos conceber um com tais características, logo, dada a nossa situação natural, é absoluta a necessidade de inferir os recursos naturais ou bens de troca no circuito da economia e passar a considerá-los como pontos chave do fluxo de mercado.

Para Nicholas Georgescu-Roegen, assim como os seres vivos fazem uso de meios cada qual a suas necessidades e, após usar uma quantidade X de recursos e energia, estes seres morrem. Tal qual os processos naturais do ecossistema, o homem realiza os mesmos processos de maneira diferente, sendo, então, a economia vista por Roegen como não só um processo que reflete ou simula a ecologia, mas, exatamente, como uma parte ainda dentro do ecossistema e que, ademais, pode, como um agente comum dentro de um sistema em equilíbrio, afetar e até acelerar o processo entrópico (grau de desordem). Para piorar, nem todo processo de transformação de energia de baixa entropia (risco algum para o circuito e o ambiente, por estar em seu estado natural) se converte em bens de consumo ou fatores de produção que aprimoram o mercado, ou seja, além de aumentar a entropia, o seu ganho não é garantido nem para o ambiente nem para o sistema como um todo, pois a criação de riqueza e de tecnologia não pode nunca ser uma constante ou uma garantia.

Para além dos problemas, é quase um consenso da matéria que, se realizada apropriadamente, a atividade econômica pode não só ser assegurada como também garantida de entrar em um novo estado de existência que, visando e tendo como solução conceitual a ideia da necessidade de iniciar o processo de decaimento entrópico e, com isto, permitir a continuidade da existência da economia e principalmente do ecossistema, encontrando o ponto ótimo de exploração de recursos naturais e gestão apropriada dos recursos já existentes.

3 GESTÃO DE RESÍDUOS

Tratamos do princípio conjuntural de ações envolvidas entre coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final de uma forma segura e sustentável de materiais que sobram dos processos derivados das atividades humanas.

De acordo com a lei nº12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos – é estabelecido que a gestão de resíduos deve garantir o máximo de reaproveitamento, reciclagem, e a redução dos resíduos. Cada empresa é responsável pelos resíduos que são produzidos e precisam evitar que eles sejam descartados de forma incorreta, antes havendo reaproveitamento, reciclagem e redução.

Existem diferentes tipos de classificação de resíduos, como sua origem, composição e periculosidade. Na questão da origem, são classificados como *domésticos*, *industriais*, *comerciais* ou *agrícolas*; na composição, são classificados como líquidos, sólidos, gasosos ou em biodegradáveis e não-biodegradáveis; por periculosidade, existem quatro tipos: classe I – perigosos, em razão de propriedades físicas, químicas ou biológicas; classe II – não perigosos, (A) – não inertes, resíduos orgânicos e (B) – inertes, não sofrem qualquer tipo de reação física ou química.

No Brasil, pequena parte dos resíduos domésticos e industriais recebem tratamento e finalidade correta. Em média, cada pessoa produz cerca de 1kg de resíduos por dia. No final de um ano, a produção total de resíduos sólidos urbanos é de aproximadamente 80 milhões de toneladas. Sendo 51,4% desses resíduos de materiais orgânicos, 32% são de materiais recicláveis (papel, plástico, metais e vidro) e 16,6% representam outros materiais. Desse total, somente 4% dos materiais são reciclados no Brasil, a maior parte é tratada de maneira incorreta.

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2019, apresentou dados que apenas os materiais recicláveis que vão para lugares impróprios dão uma perda de R\$ 14 bilhões anualmente, que poderiam ser transformados em renda caso fossem melhor direcionados.

Principalmente devido a criação da lei nº 12.305/2010, a gestão de resíduos tornou-se um tema que as empresas se comprometeram a tratar com melhor comprometimento, todavia, é comum empresários acreditarem que a inserção da questão ambiental em suas empresas implicará em grandes investimentos, como adesão de novas tecnologias e mudanças estruturais, quando, aproximadamente, 50% da poluição gerada pelas empresas pode ser evitada somente com a melhoria nas práticas de operação e com mudanças simples nos processos.

4.1 Poluição hídrica

A poluição hídrica acontece quando poluentes são introduzidos nas águas, como rios, lagos, oceanos e lençóis freáticos, causando impactos negativos no meio ambiente e na saúde, tanto humana quanto da fauna. Esses agentes poluentes podem ser de origens diversas, incluindo:

1. Poluentes Químicos: Substâncias nocivas liberadas na água, como metais pesados, produtos químicos industriais, pesticidas e fertilizantes.
2. Poluentes Biológicos: São micro-organismos, como bactérias, vírus e parasitas que podem ser provenientes de esgoto doméstico ou resíduos animais; proliferando doenças em humanos tanto quanto em animais.
3. Poluentes Térmicos: Descargas de água aquecida, muitas vezes provenientes de usinas de energia ou instalações industriais, podem causar alterações nas temperaturas naturais dos corpos d'água, afetando a fauna e flora locais.
4. Resíduos Sólidos: Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos.

4.1.1 Contaminação do Solo

A poluição do solo acontece devido à presença de substâncias químicas estranhas ao ambiente natural, como produtos químicos industriais, pesticidas agrícolas e descarte inadequado de resíduos. Os principais agentes poluentes são:

1. Hidrocarbonetos do Petróleo: São compostos orgânicos provenientes do petróleo. Podem causar sérios danos ao solo e à vida microbiana, tornando-o menos fértil e dificultando o crescimento de plantas.
2. Compostos Aromáticos Policíclicos (CAPs): Incluem substâncias como naftaleno e benzo(a)pireno, provenientes da queima de combustíveis fósseis e processos industriais. São altamente tóxicos e carcinogênicos para organismos do solo e, em altas concentrações, podem persistir no ambiente por longos períodos.
3. Metais Pesados: Incluem elementos como chumbo, mercúrio, cádmio e cromo, provenientes de atividades industriais, mineração e descarte inadequado de resíduos. São altamente tóxicos e, mesmo em pequenas quantidades, podem prejudicar a saúde do solo e a vida vegetal.

4.2 Aquecimento global

O aquecimento global é um fenômeno causado principalmente pela liberação excessiva de gases de efeito estufa na atmosfera, resultantes de atividades humanas, em especial pelas fábricas. Desencadeia-se devido a queima de recursos fósseis, como carvão, petróleo e gás natural, para a geração de energia, processos industriais e transporte. Além disso, a fabricação de produtos e o inadequado descarte de resíduos gerados pela indústria também desempenham um papel significativo na emissão desses gases, acarretando em consequências, tais como:

- A. Derretimento das Camadas de Gelo e Elevação do Nível do Oceano: Acelerando o derretimento das calotas de gelo e das geleiras, contribuindo para o aumento do nível do mar. Isso representa uma séria ameaça para regiões costeiras e ilhas de baixa altitude, além de resultar na perda de habitats naturais.
- B. Consequências Ecológicas: As mudanças climáticas afetam os padrões de habitat e distribuição de espécies, levando à extinção de populações locais. Além disso, ecossistemas marinhos e terrestres são prejudicados pela acidificação dos oceanos, desequilíbrios ecológicos e perda de diversidade biológica.

5 QUESTÃO ÉTICA

Uma vez compreendida as ações de risco à vida num geral, temos de analisar se, de fato, o administrador detém o dever de resolver tal problemática. Ainda que seja contraintuitivo humanamente, no mundo dos negócios há diversos aspectos a considerar que não necessariamente enquadrem o interesse ao longo prazo mais abrangente, mas sim o de vida útil organizacional. O objetivo mor do administrador é maximizar os lucros e eficiência produtiva, por consequência. O ecossistema será perda de tempo?

Em princípio, iremos adotar certa delimitação semântica entre moral e ética pois, considerando as complexidades etimológicas entre os termos e seus usos contemporâneo, admitimos não convir aos propósitos do presente laborado certos aspectos terminológicos. Portanto, assumam as seguintes definições: ética derivou-se do grego "ethos", relativo a modo de ser, caráter, costume. A moral, por sua vez, advém do latim "mores", relativo a costumes, tradição, educação. Diferente da moral, ética trata-se de um hábito não meramente assumido por convenções, tradições, costumes empurrados, mas, sim, dos conjuntos de valores refletidos, bem examinados, coerentes como valores que orientam a relação em sociedade, buscando a verdade do que pode ser admitido como um bem-social.

A origem deste comportamento reflexivo sobre a moral nos leva aos clássicos gregos, especificamente à Sócrates. Este foi o primeiro a convergir com os costumes de sua sociedade, enfrentando intelectualmente, entretanto, jamais exortando esse comportamento como um fim em si; a atitude de questionar as convenções sociais, segundo ele, devem ser direcionadas ao objetivo mor da razão: o alcance da verdade e da boa vida. Desde então, toda a tradição ética no Ocidente se alicerça por esta referência primeira sobre o ethos.

Agora, após identificarmos os princípios éticos-deontológicos do administrador enquanto teorias exemplares de ética organizacional, trataremos de comprovar categoricamente o dever desses profissionais sobre a sustentabilidade do meio ambiente, para além de interesse, utilizando o princípio prático do imperativo categórico kantiano e também pela influência de seu precursor, Aristóteles.

5.1 Ética administrativa

Princípios éticos organizacionais são essenciais para exprimir condutas e valores numa instituição, fugindo do mecanicismo, guiando todos no tocante a certo e errado; além de formar um ambiente com mais honestidade, temos os benefícios do marketing social, dos colaboradores e clientes sobre o clima do ambiente.

Para Michael Josephson, ex-professor de direito, advogado criador da Joseph e Edna Josephson Institute of Ethics, onde criou seu conceito ético “Seis Pilares do Caráter”, acredita que confiança, respeito, responsabilidade, justiça, cidadania e cuidado, edificam uma estrutura efetiva para o desenvolvimento do caráter e guiam em tomada de decisões das pessoas tanto públicas quanto em ambiente privado. Essa “cultura ética” melhora os relacionamentos internos da organização.

Segundo Peter F. Drucker, a ética e a integridade são importantes para gestão empresarial, tendendo a obter confiança de todas as partes interessadas para alcançar o sucesso a longo prazo da organização. Ao colocar em prática estes princípios, organizações podem criar uma imagem forte para o mercado, tendo em base a confiança, respeito e honestidade.

Temos que os teóricos organizacionais nos dão os motivos úteis da ética em organização, afinal, como seres racionais precisamos de ordem e capacidade de relacionarmos uns com demais. Não obstante, recorreremos aos pensadores clássicos e moderno para estruturar em modelos lógicos como a ética sobre a gestão residual se direciona aos próprios administradores. Para tanto, devemos definir a clamada ciência administrativa.

É fato que a administração nasce num contexto de recursos escassos, onde há múltiplos agentes que desejam fazer o melhor uso de cada recurso. Para alcançar este fim, aqueles responsáveis pelo bem escasso devem planejar, organizar, ajustar e medir, em vistas da otimização dos custos e maximização dos lucros, tudo em conforme a ética administrativa. Mas o que ela é?

Quando tratamos de ética, falamos de comportamento, modo de ser. Aqui, advertiremos tal não como valores subjetivos, mas a ética como princípio de dever geral - como descreve o conceito de Imperativo Categórico - o dever do comportamento que não depende do interesse próprio ou coerção. Considerando na administração, e que a cada contexto o dever obviamente se difere: sobre o tema, a gestão de resíduos está inextricavelmente relacionada aos problemas contemporaneamente enfrentados na ciência administrativa.

Assim, finalizamos qualquer breve fissura sobre os imperativos abordados nos temas a seguir, sem o receio de objeção quanto a razão deste profissional em específico ter lhe atribuída a grande tarefa.

6 HIPÓTESES

De maneira abrangente, o problema já foi suficientemente abordado. Agora, para chegar à resolução, primeiro precisamos apresentar certas medidas abordadas pelo mundo como mediadoras do gerenciamento residual, ou, sendo algumas delas promissoras como abordagens adequadas.

6.1 Economia circular

Utilizamos os recursos naturais da Terra para produzir bens que, quando não mais necessários, destinam-se ao descarte como resíduos. Esse ciclo linear de exploração, produção e eliminação tem um impacto prejudicial no meio ambiente. No entanto, uma economia circular contrapõe-se a esta prática, priorizando a restauração da natureza e facilitando a contínua circulação de produtos e materiais, prolongando sua vida útil.

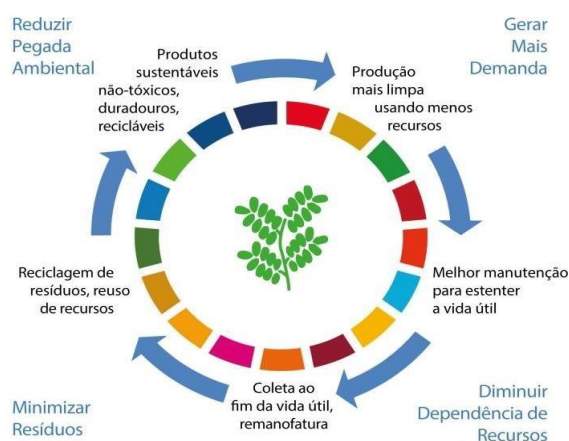
É comum confundir economia circular com reciclagem, ainda que seja uma proposta sistêmica de maior ambição. Os fabricantes de recipientes plásticos devem mesclar plástico reciclado com matéria-prima fresca. Por outro lado, na economia circular, não haveria necessidade de novas matérias-primas, o que resultaria na redução de emissões, resíduos e custos. Algumas indústrias já estão progredindo nessa direção, como o exemplo da quase total reciclabilidade de veículos. No entanto, outras têm um longo caminho a percorrer. Por exemplo, 97% dos materiais usados na produção de roupas são novos, e 73% desses produtos acabam sendo incinerados e depositados em aterros sanitários.

É importante mencionar que o sistema já atraía atenção em meados de 1989, quando o livro “Economia dos Recursos Naturais”, por David W. Pearce e R. Kerry Turner, destacados defensores do meio ambiente e economistas britânicos, introduziu o termo pela primeira vez e o apresentou como uma alternativa melhor, em contrapartida ao modelo linear. Vale ressaltar, a obra se encerra tratando da alta dependência dos países emergentes sobre os recursos naturais

Atualmente, o Brasil enfrenta um desafio significativo em relação ao manejo de resíduos, uma vez que o volume de lixo gerado é demasiado e a gestão adequada de materiais recicláveis é deficiente em várias partes do país. Conforme os números apresentados no Panorama dos Resíduos Sólidos, elaborado pela Abrelpe, o Brasil produziu a impressionante quantidade de 80 milhões de toneladas de resíduos em 2022.

No entanto, quando analisamos a destinação adequada dos resíduos recicláveis em diferentes regiões, percebemos disparidades consideráveis. No Norte do país, apenas 36,6% do lixo reciclável produzido encontrou o destino correto. No Nordeste, o índice foi ligeiramente maior, atingindo 37,2%, enquanto no Sudeste, a taxa de destinação apropriada foi mais substancial, alcançando 74,3%. Evidencia-se a necessidade de otimização em tais processos.

Figura 1 - Economia Circular



6.1.1 Logística reversa

Definida como o processo de planejamento e controle do fluxo dos produtos, desde a origem ao consumo. Pretende a recuperação do material para reaproveitamento ou garantia de descarte adequado. Recurso este previsto na lei 12.305/2010 (Cap. II, Definições, Art. 3, Inciso XII) que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e define a logística reversa como ferramenta, além de estabelecer o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

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 (Política Nacional de Resíduos Sólidos, Brasil, 2010).

6.2 Lean manufacturing

Lean manufacturing é uma metodologia de gestão que visa aumentar a eficiência e a qualidade dos processos produtivos de uma empresa, eliminando ou reduzindo os desperdícios que não agregam valor ao cliente. O Lean Manufacturing se originou no Japão, na fábrica da Toyota, e se baseia em cinco princípios: valor, fluxo de valor, fluxo contínuo, produção puxada e perfeição. O Lean Manufacturing busca otimizar os recursos, reduzir os custos, aumentar a satisfação dos clientes e melhorar o desempenho da organização (SHINGO, PAG. 17, 1996).

Originário do Japão, após a segunda guerra, esse sistema foi desenvolvido pelo vice-presidente da Toyota na época, Taiichi Ohno. Este é o conjunto de técnicas da gestão como um todo que, formalizando maneiras de controlar e supervisionar o gerenciamento, passou a ser utilizado de maneira abrangente pelas grandes até pequenas instituições. Técnicas como os 5`s, medindo a qualidade da produção e fluxo na companhia, o Just In Time, evitando que haja excessos na fabricação, ou então, o Kanban, que organiza e direciona toda a produção para a conclusão das tarefas e demandas, por meio de sinais, entre outras, adequam-se a diversos objetivos da empresa que aplicá-las. Uma vez implantado, traz ao sistema produtivo qualidades como produtividade, ergonomia e fluxo de materiais. Este método é de grande relevância na eliminação dos desperdícios no processo produtivo, o sistema garante a sobrevivência da organização, trazendo a padronização e, portanto, qualidade no processo.

6.2.2 Biorremediação

Remediação ambiental é o processo de eliminar, reduzir ou controlar os impactos negativos causados por poluentes ou substâncias nocivas ao meio ambiente. Isso pode envolver a remoção física de contaminantes, o tratamento químico ou biológico do solo ou da água, entre outras técnicas. Portanto, biorremediação é uma forma específica de remediação ambiental que usa organismos vivos, como bactérias, fungos ou plantas, para degradar ou transformar contaminantes em substâncias menos tóxicas ou mesmo inofensivas. Essa abordagem aproveita os

processos naturais de degradação e metabolismo dos organismos para limpar ou mitigar a contaminação ambiental. É uma técnica eficaz e ambientalmente amigável, frequentemente usada em áreas contaminadas por hidrocarbonetos, metais pesados e outros poluentes.

Dentro dos processos de biorremediação existem técnicas específicas como o In-situ, que consiste no tratamento do material no local, o que significa não ser necessário transportar o material. Tem como vantagem um custo baixo para realização e possibilita o tratamento em larga escala. Consequentemente o processo se torna mais lento. Exemplos que se encaixam nessa técnica são:

- Atenuação Natural: conhecida como "biorremediação passiva ou intrínseca". Nesse caso, a descontaminação é lenta sendo necessário o monitoramento do local por um longo período.
- Bioaugmentação: uso de microrganismos com alto potencial de degradação dos agentes contaminantes. Essa técnica é utilizada quando o local apresenta grande deterioração.

Diferente do In-situ, o Ex-Situ vai focar no tratamento do material contaminado em outro local. O processo se torna mais caro tornando necessário haver o caso de perigo de rápida propagação. Alguns exemplos são:

- Compostagem: para isso geralmente, o solo é removido do local e colocado em forma de pilhas. Os microrganismos vão transformar a poluição em matéria orgânica, gás carbônico (CO₂) e água (H₂O).
- Biorreatores: uso de grandes tanques fechados, onde se coloca o solo contaminado e mistura-se com água. Cerca de 10% a 40% dos resíduos sólidos são suspensos, sendo gerados através do sistema de rotação.

7 BENEFÍCIOS ORGANIZACIONAIS

Ao diminuir a necessidade de produzir novos materiais, esses processos ajudam a preservar recursos naturais, como árvores, enquanto reduz as emissões de gases poluentes; ademais, abre portas para a geração de renda adicional, convertendo resíduos em matérias-primas ou produtos que podem ser comercializados.

Como supracitado, pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, no Brasil, com a implementação da PNRS, a destinação adequada dos resíduos tornou-se obrigatória para todas as empresas, porém, há precariedade no incentivo e estrutura para aplicação, além da falta de fiscalização efetiva, tornando-as tendentes ao risco de levar uma suspensão de atividades, temporariamente; até mesmo uma multa.

Apesar disso, não é como se todos esses cuidados trouxessem apenas mais gastos, afinal, a busca pelo cumprimento dessa prática virá a beneficiar as empresas; por meio da identificação quantitativa de resíduos gerados mensalmente, aquela que melhor gerir terá considerável alívio sobre os problemas. Portanto, o investimento será menor, evitando o desperdício na cadeia produtiva, assim como ao acúmulo de materiais; acabando com a atração de pragas ou acúmulo de lixo.

8 PREVISÕES

Segundo o presidente da Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), Márcio Lopes de Freitas, o Brasil tem capacidade para faturar R\$ 1 trilhão com reciclagem de resíduos e chegar a 30 milhões de cooperados em 2027. O valor atual representa o dobro do montante faturado em 2021, que foi de R\$ 525 bilhões, conforme indicado no mais recente anuário da OCB. O Brasil abriga um total de 4.693 cooperativas de reciclagem, das quais 2.535 têm uma trajetória no mercado que ultrapassa duas décadas, envolvendo quase 21 milhões de cooperados. Segundo os dados do anuário, o setor emprega um contingente de 524 mil trabalhadores.

A poluição plástica pode ser reduzida em 80% até 2040 se os países e as empresas fizerem mudanças profundas nas políticas e no mercado usando as tecnologias existentes. É o que aponta um novo relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). O documento foi divulgado antes da segunda rodada de negociações em Paris sobre um acordo global para combater a poluição plástica e descreve a magnitude e a natureza das mudanças necessárias para acabar com a poluição plástica e criar uma economia circular. (*Nações Unidas Brasil, 2023*)

9 PESQUISA DE CAMPO

Em vistas de uma proposta de intervenção adequada financeiramente e menos engenhosa possível às organizações, fitamos fatores de mercado já existentes, mas não absorvidos em prol da melhor relação com o ambiente; com alguma capacidade ascendente. Facilmente observamos o quão comum são estabelecimentos direcionados ao mercado de reciclagem e triagem: os ferros-velhos.

Logo, pois, dirigimo-nos à investigação prática e realizamos uma entrevista com este estabelecimento em específico: o Ferro Velho Baltazar, antes localizado no Lajeado Velho, Guaianases. Dona Isaura e Baltazar foram sócios por longos 20 anos, até sua recém “portas fechadas” em janeiro de 2024, por questões contratuais da propriedade da terra.

Aplicadas as perguntas e, após certo debate, separamos as 4 questões que analisamos de melhor síntese às investigações deste trabalho. Sendo as seguintes:

1. Quais tipos de resíduos sólidos trabalhavam?

R: Ferro, plástico, papelão, aparas, papel e latinhas. Após a sucata ser comprada, ela recebe um tratamento e depois é vendida novamente.

2. Antes de serem direcionados, qual processo os resíduos passam?

R: Triagem, limpeza, encaminhamento ou os moíamos.

3. Mão de obra utilizada?

R: Freelancers.

4. Houve ofertas de parcerias com empresas para disposição dos resíduos?

R: 16 vezes, somente. Nos 20 anos de empresa.

Posto em evidência, buscamos saber mais sobre como esse processo acontece e notamos certa “deficiência de transação” entre empresas em geral com os ferros-velhos, sendo que grande parte dos resíduos adquiridos advém de catadores, que por sua vez são pagos pelo ferro velho; já quando o vem de alguma empresa - um evento raro - a coleta é agendada. Os donos e funcionários que trabalham no ferro velho utilizam equipamentos de proteção individual simples para a separação dos resíduos, como luvas; ao fim, os resíduos são enviados para centros de reciclagem ou para ferros-velhos maiores onde serão tratados à sua maneira, ou meramente adicionados ao seu montante daquela classe de resíduo.

A medida cabível e proveitosa é evidente. Temos de sistematizar a ligação das etapas entre ferros-velhos e empresas gerais, mas de forma orgânica, diferente de uma regularização obrigando tanto as empresas quanto os ferros-velhos se cadastrarem em tal sistema, mas simplesmente deixando a demanda se dirigir à oferta facilitadora. Assim, é possível o incentivo da prática gerencial sobre os resíduos pelo fácil contato com o mercado de reciclagem; como mediadores, podemos trazer aproveitamento a maior quantidade de resíduos possíveis, tornando fácil para pequenas e médias empresas gerais se relacionarem eficientemente com a dinâmica do mercado de reciclagem, além do fato de se tornar completamente contraintuitivo não participar desta dinâmica. Seria literalmente jogar dinheiro no lixo. Logo, se assim o fizermos, alavancaremos o mercado que irá se autorregularizar de maneira simples: na medida em que há necessidade de bens, há produção. Se há produção, temos consumo, que leva ao resíduo. Se temos resíduos, temos a demanda de processamento dos mesmos. Mas como fazer isso? Verificaremos a seguir.

10 SOLUÇÃO

O mercado de reciclagem é abrangente e oportuno, mas invisível. Visamos medidas praticáveis, portanto, aplicamos como fio condutor certas premissas:

- Pouco ou nulo custo institucional, privado ou público;
- Alavanque do mercado de reciclagem, de maneira mais orgânica possível;
- Fuga de excessiva burocracia.

Chegamos ao SORS, portanto. O nosso projeto ambiental e software automatizado, em prol do mercado e do meio ambiente. O Sistema Operacional para Reciclagem Sustentável (SORS) tem como objetivo, entre empresas de diversos portes e ferros-velhos, garantir a eficácia do processo de reciclagem e preservação dos espaços urbanos e naturais. Isso é possível utilizando de procedimentos cadastrais ao SORS, assim evitamos fraudes. Vale um adendo a respeito da capacidade expansiva desse projeto em relação ao mercado, trazendo incentivo não só às pessoas jurídicas, mas a pequenos empreendedores, ou, como diria Peter Drucker, *entrepreneurship* (neste contexto, “de espírito empreendedor”).

Utilizamos os ferros-velhos como objeto por serem as principais instituições intermediárias entre a compra de resíduo doméstico e comercial (com catadores ou pequenas empresas), a triagem, compactação e, enfim, direcionamento aos centros de reciclagem. Esta mediação é essencial por sua forma distributiva de um longo trabalho. É fato que quanto maior a escala produtiva melhor fluidez e escala de produção, isto é, se seguida os requisitos técnicos para tal, mas isso deixamos com o mercado já muito bem comportado em seus padrões.

De modo abrangente, os ferros-velhos que estejam na linha dos padrões para as atividades terão vantagem ao se cadastrarem no site ou app do SORS, uma vez que lá terão contato com empresas maiores, que irão avaliar seu histórico ou seu *score* de atendimento e confiabilidade; para as empresas, é empregável pela viabilidade de certo incentivo: o lucro fácil. Além disso, funcionalidades como: rastreamento em tempo real da coleta agendada, facilitador do pagamento com opções online e canal de comunicação em texto para dúvidas ou problemas.

Enquanto os donos de ferro velho terão menor preocupação quanto a limitação de clientela, seja por região ou contatos, haverá impulso no mercado de reciclagem.

E aqueles que não se importarem e decidirem não aderir? E os resíduos orgânicos?

Inspiramo-nos aos programas de sustentabilidade da Alemanha, *Pfand* (depósito ou seguro). *Pfand* designa ao aluguel do recipiente do produto consumido. Por exemplo: comprada uma bebida pagará um valor $X + Y$, sendo Y o preço do recipiente, porém, se devolver o recipiente receberá de volta a expressão Y . Por recipientes entendemos garrafas de vidro ou plásticas, latas, caixas e engradados. Por lá, para receber seu dinheiro de volta, você deve levar os recipientes vazios até um supermercado e procurar uma máquina, que geralmente fica próxima à entrada. Nesse caso, ela estará identificada como "*Pfandautomat*" (máquina de *Pfand*) ou "*Leergut-Rücknahme*" (retorno de objetos vazios). Em seguida, a máquina analisa os recipientes através de *scanner*, ao mesmo tempo em que soma os valores na tela. Por fim, quando terminado de devolver todos os recipientes vazios, aperte o botão e retire o papel impresso pela máquina, onde constará o valor a receber e um código de barras.

O que nós pretendemos é destinar um fim para todos os tipos de resíduos a que podem ser úteis, com o lixo orgânico não seria diferente, uma vez que, de acordo com certa pesquisa da Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), o Brasil produz no *mínimo* 37 milhões de toneladas de resíduos orgânicos por ano, sendo que trata apenas 1% dessa quantidade.

Atualmente, o Brasil é um país lembrado pelo seu meio agrário, colocado entre os produtos mais exportados: soja, milho e carnes. Isso, somado à área de lavouras, segundo a Embrapa, é de aproximadamente 63.994.479 hectares de terra, representando 7,6% de todo seu território torna o Brasil um país onde é possível tanto um grande reaproveitamento de resíduos orgânicos como também pode se caracterizar por falta dele para todo o território.

Tudo isso nos levou à reflexão de que poderíamos também dar um destino final aos compostos orgânicos, uma vez que, no Brasil não é estranho não haver essa separação entre a própria população, quem dirá nas empresas, e, com o encaminhamento para reaproveitamento de todos os resíduos sólidos, já estaríamos mais próximos dessa prática, logo, a separação do próprio lixo orgânico que possa ser usado para a compostagem se torna mais palpável, assim beneficiando todos os tipos de mercado existentes - sobretudo na agroecologia - , pois o SORS terá um foco primário em empresas que trabalham com o tipo de resíduos descartados, então por esses meios haverá de surgir pessoas que trabalharão com isso ou irão aderir como parte do processo.

Diferente de outros resíduos, sobre o processo biológico sabemos que precisa ser mais rápido e que caso mal feito, desde a coleta até o armazenamento, pode causar problemas, por isso é recomendável que para evitar tais complicações à empresa que armazene se siga as recomendações dos próprios métodos de armazenamento. Por exemplo, não exceder o peso do saco plástico que se utiliza, seguindo o mesmo método de anotações usado para a mercadoria para facilitar o recolhimento para os coletores que, por sua vez, precisariam cumprir requisitos de transporte e tempo para pegar os resíduos, os quais terão de ser apresentados na própria plataforma para a segurança da empresa que está armazenando, podendo haver reparações em caso de quebra de contrato por alguma das partes.

Sobre o processo logístico biológico, existe uma diferença quando nós estamos falando de resíduos orgânicos e rejeitos, por via de regra, resíduos orgânicos são tipos de resíduos que podem ser decompostos para benefício do solo por ações de microrganismos. Os rejeitos, por outro lado, são materiais que não apresentam meios economicamente viáveis ou tecnológicos para sua reutilização por exemplo:

- resíduos sanitários (papel toalha, papel higiênico);
- guardanapo de papel engordurado;
- toalha de papel usada;
- adesivos;
- fita crepe;

- papel carbono;
- fotografias;
- clipes;
- esponjas de aço.

Agora, resíduos orgânicos que podem ser separados previamente que servirão para compostagem posteriormente são:

- Restos de comida (frutas, grãos, carnes, verduras...)
- Podas de jardim (folhas, galhos...)

Em certa pesquisa feita no restaurante universitário Dom Gourmet, os alunos verificaram a quantidade de material orgânico que poderia ser utilizado para a técnica de compostagem, evidenciando um dos ramos que mais serviriam à nossa proposta em função do crescimento de um mercado que trabalhasse com a criação de adubo, usando os métodos de biorremediação ex-situ para alcançar esses resultados

Em síntese, nossa proposta utiliza de meios tecnológicos para viabilizar melhores condições de relação comercial e incentivos aos empreendedores para com o tema. Na primeira e principal etapa temos a conexão online entre os ofertantes de resíduos (empresas gerais) e os demandantes (ferros-velhos). Na segunda, demonstramos como – ao emergir do projeto e sistema SORS – podemos tomar medidas em relação aos resíduos orgânicos também, utilizando método inspirado ao Pfand alemão. Ademais, o Sistema Operacional Para Reciclagem Sustentável é, definitivamente, um feito promissor de, não acabar com o problema de desperdício no mundo, mas de consonar, adaptar, conformar a nossa relação com os resíduos sólidos.

11 CONCLUSÃO

Dada a emergência eminente sobre a poluição mundial, causando malefícios autoevidentes em toda a vida na Terra, temos um dever de regulação e prevenção. De agora, temos a resposta sobre a quem iremos atribuir a responsabilidade de ordenação sobre os resíduos: sendo os administradores aqueles a quem há maior dever ético e normativo sobre a problemática.

Sobre os preâmbulos da gestão de resíduos, sob as limitações tecnológicas e políticas, observa-se técnicas dispersas úteis que necessitam de mecanismos que as façam emergir, de maneira interrelacional. Todas têm grande valor prático e financeiro, cabe a nós trazer as medidas que tornem habituais tal ordem de natureza econômica e organizacional. E, afinal, trouxemos uma das medidas possíveis: a sistematização, facilitando a demanda observada.

Novamente, tornamos ao SORS como medida no Brasil para consonância entre a exploração dos recursos e as ofertas de bens de consumo, tendo como meio a organização orgânica - natural de se fazer, considerando o avanço técnico - como incentivo do mercado de reciclagem. Ademais, o então laborado reflete as consequências potencializadas ao mercado, ética e a capacidade de boa gestão. Concluimos satisfeitos nossa contribuição aos problemas tratados alicerçando-nos aos preceitos administrativos.

REFERÊNCIAS

VICKERS, Emma - **ECONOMIA CIRCULAR** - 27 de agosto de 2019. In: <<https://www.gbcbrazil.org.br/economia-circular/>>. Acesso em: 13 de setembro, 2023.

Nações Unidas Brasil - **GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS É A CHAVE PARA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMÉRICA LATINA** - 17 de março de 2022. In: <<https://brasil.un.org/pt-br>>. Acesso em: 13 de setembro, 2023.

Nações Unidas Brasil - **RELATÓRIO DA ONU APONTA SOLUÇÕES PARA REDUZIR A POLUIÇÃO PLÁSTICA** - 16 de maio de 2023. In: <<https://brasil.un.org/ptbr>>. Acesso em: 13 de setembro, 2023.

Tribunahoje.com - **BRASIL PODE FATURAR R\$ 1 TRILHÃO COM RECICLAGEM DE RESÍDUOS EM 2017, AFIRMA OCB** - 11 de maio de 2023. In: <<https://tribunahoje.com>>. Acesso em: 19 de outubro, 2023.

Portal Embrapa – **Lavouras são apenas 7,6% do Brasil, segundo a NASA** – 29 de dezembro, 2017. In: <<https://www.embrapa.br>>. Acesso em: 19 de outubro, 2023.

GAYLARDE, Christine Claire et al. – Biorremediação: Aspéctos biológicos e técnicos da biorremediação de xenobióticos. S.d. In: <Biorremediação - Artigo 1.pdf (usp.br)>. Acesso em: 08 de fevereiro, 2024.

Redação Pensamento Verde - **Pfand, o sistema de garrafas retornáveis da Alemanha** – 03 de março de 2023. In: <www.pensamentoverde.com.br>. Acesso em: 13 de fevereiro, 2024.

OLIVEIRA, Fernando - **ECONOMIA VERDE, ECONOMIA ECOLÓGICA E ECONOMIA AMBIENTAL: UMA REVISÃO** - Volume 13, número 6 – dezembro, 2017. In: < <https://www.revistasuninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/view/751>>. Acesso em: 15 de fevereiro, 2024.

OLIVEIRA, Fernando - **INTERFACES ENTRE ECODESENVOLVIMENTO E SOCIEDADE DE RISCO** - Volume 14, número 7. Curitiba – PR. jan/jun – 2018. In: <Interfaces entre Ecodesenvolvimento e Sociedade de Risco | Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade (revistasuninter.com)>. Acesso em: 20 de fevereiro, 2024.