



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PAMELA ANASTACIO BERTOLINI

MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE BIOFÁBRICA DE INSUMOS
AGRÍCOLAS NA BOLÍVIA

CURITIBA

2022

PAMELA ANASTACIO BERTOLINI

MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE BIOFÁBRICA DE INSUMOS
AGRÍCOLAS NA BOLÍVIA

Relatório Técnico apresentada como
requisito parcial à obtenção do título de
Especialista, Curso de Especialização
em MBA Gestão Ambiental, Setor de
Ciências Agrárias, Universidade Federal
do Paraná
Orientador: Professor Sérgio Morato

CURITIBA

2022

RESUMO

A Bolívia possui um problema com o tema de resíduos sólidos, ainda não foi consolidado nem nas cidades mais desenvolvidas a cultura da reciclagem por exemplo. Em grande parte da Bolívia as pessoas ainda realizam a queima de seus resíduos, descartam em canais de água pluvial gerando um problema ambiental. Dessa forma o presente trabalho trata de formular um manual para que sirva de orientação a uma empresa fabricante de produtos biológicos para agricultura para que realize o destino de seus resíduos da forma mais adequada tendo como complemento parâmetros brasileiros porem colocando em pratica dentro da realidade da Bolívia.

Palavras chaves Manejo de Resíduos Sólidos, Manual, Insumos Biológicos

ABSTRACT

Bolivia has a problem with the issue of solid waste, and the culture of recycling, for example, has not yet been consolidated, even in the most developed cities. In much of Bolivia, people still burn their waste, discarding it in rainwater channels, generating an environmental problem. In this way, the present work tries to formulate a manual to serve as a guide to a company that manufactures biological products for agriculture so that it can dispose of its residues in the most appropriate way, having as a complement Brazilian parameters, but putting it into practice within the reality of Bolivia.

Keywords Solid Waste Management, Manual, Biological Inpu

Sumário

Introdução	5
Fundamentação teórica.....	6
Objetivos	11
Justificativa.....	11
Material e Métodos.....	11
Resultados e Discussão.....	12

Introdução

Estão em evidência em todo o mundo questões ambientais, especialmente em relação à poluição do ar e de corpos hídricos, onde se destaca a inadequada destinação dos resíduos sólidos (JACOBI, 2011).

A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Brasil é regida pela Lei Nº 12.305, instituída pelo governo federal em 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que descreve sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, e também sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, abordando os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público. Essa Lei veio para distribuir as responsabilidades sobre os resíduos, onde cada indivíduo, seja ele pessoa física ou jurídica, é visto como responsável pelos resíduos gerados. Anteriormente a esta Lei, todos os assuntos comuns aos resíduos sólidos eram de total responsabilidade da administração pública.

Na atividade industrial há uma grande diversidade no que diz respeito a geração de resíduos sólidos. Tanto a diversidade como a periculosidade se dão em função do processo produtivo empregado, matérias-primas e suas respectivas purezas, eficiência dos processos, entre outros. É imprescindível que a geração de resíduos sólidos seja quantificada sempre que possível, preferencialmente

constando inclusive no processo de licenciamento ambiental (BARROS, 2012).

O setor da agroindústria vem sendo classificado como um dos grandes responsáveis pela economia do país, porém, também é responsável pela geração de grandes quantidades de resíduos que ocasionam diversos problemas ambientais, afetando principalmente o solo e corpos hídricos (PEDROSA *et al.*, 2013)

Fundamentação teórica

Insumos Biológicos Agrícolas

Os produtos classificados como bioinsumos estão sendo destaque no agronegócio. São produtos derivados de microrganismos, enzimas e feromônios. Os produtos à base de microrganismos são feitos a partir de bactérias e fungos encontrados na própria natureza, geralmente fazendo parte da microbiota do solo (VIDAL *et al.* 2021).

Esses microrganismos são isolados e passam pelo processo de fermentação, sendo multiplicados em milhares de litros. Os bioinsumos fazem parte de uma agricultura sustentável, reduzindo os impactos ao meio ambiente quando comparado com os agroquímicos. Porém, quando se é fabricado em nível industrial, necessitam ter algumas medidas para que seus resíduos não causem impacto no ambiente (achar uma citação).

Leis Brasileiras

No Brasil a Lei 12.305/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, é uma lei recente e que contém um conjunto com vários instrumentos que são importantes para que se obtenha um manejo adequado que oriente a reciclagem e reaproveitamento de resíduos que possuem um valor econômico, a destinação adequada desses resíduos e também dos rejeitos. É uma lei que possui onze princípios, dentre eles o do poluidor pagador, onde o poluidor assume as responsabilidades em arcar com os custos da poluição causada. A responsabilidade sobre os resíduos gerados é atribuída a todos os envolvidos, ou seja fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e até mesmo consumidores são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos (GOMES et al. 2014).

Essa lei também estabelece quinze objetivos que a definem. Então esses objetivos contam com o incentivo à reciclagem, fomentando o uso de matérias primas e insumos que são derivados de materiais reciclados, em uma gestão mais integrada dos resíduos melhor acompanhando seu ciclo de vida, ou seja, se preocupando desde a geração até a disposição final dos rejeitos. Outros objetivos consistem em proporcionar uma capacitação técnica na área de resíduos sólidos, e o governo priorizar, em suas aquisições, bens, serviços e obras que são compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis, estimular a implementação de uma avaliação no ciclo de vida dos produtos e, também, estimular a caracterizar um produto como sendo sustentável, dessa forma agregando valor às boas práticas de produção e distribuição dos produtos (SINNOTT, 2012).

Esta lei classifica os resíduos de acordo com a sua origem e quanto à sua periculosidade. Portanto, é uma lei

extensa e que expõe sobre outras coisas importantes, como os planos de gerenciamento em cada esfera e sobre as formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos que são proibidas (MAIA et al 2017).

Outro instrumento legal é a Resolução RDC n 222, de março de 2018, que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.

Esta Resolução dispõe sobre os requisitos de Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Nesta Resolução os Resíduos são classificados como Grupo A “aqueles resíduos que possivelmente possuem a presença de agentes biológicos que possam oferecer risco de infecção”. O Grupo A é subdividido em subgrupo A1, A2, A3, A4 e A5, onde o subgrupo A1 se refere à cultura de estoques e microrganismos, resíduos de fabricação biológica, meios de cultura, etc.

No subgrupo A2 encontram-se carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos e cadáver de animais que possuem suspeita de portarem microrganismos de relevância epidemiológica e risco de disseminação. Já no subgrupo A3 estão incluídas as peças anatômicas do ser humano e produtos de fecundação sem sinais vitais que se encaixam nas determinações descritas.

O subgrupo A4 inclui bolsas de transfusão, kit de linhas arteriais, materiais resultantes do processo de assistência à saúde, entre outros. No último subgrupo, A5, estão órgãos,

tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para prions, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da assistência a esses casos.

Grupo B: se refere aos resíduos químicos como, por exemplo, resíduos saneantes, desinfetantes e detergentes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por este; produtos farmacêuticos etc.

Grupo C: se enquadram neste grupo os rejeitos radioativos provenientes de laboratórios de pesquisa e análises clínicas.

Grupo D: são resíduos que não oferecem risco de contaminação biológica, radioativa ou química. São resíduos comuns gerados em domicílio.

Grupo E: são os resíduos escarificantes ou perfurocortantes como agulhas, lâminas, lamínulas e utensílios de vidro quebrados no laboratório.

Esta Resolução também dispõe sobre as etapas de manejo abrangendo a segregação, o acondicionamento, a identificação, o transporte e a destinação dos resíduos de cada grupo.

Leis Bolivianas

A lei boliviana de meio ambiente n 1333 dispõe também sobre o regulamento da gestão de resíduos sólidos.

O regulamento aplica-se aos resíduos incluídos nas classes A, C, D, F e subclasses. Os resíduos que estão

classificados nas classes B,G e nas sub- classes E1, E2, E4, E5 e E6 devem receber um manejo específico, separado da limpeza urbana.

Gestão de resíduos sólidos: agricultura, pecuária, silvicultura, mineração, metalurgia e também aqueles especificamente designados como resíduos sólidos perigosos.

Lixos hospitalares e perigosos devem ser armazenado, para seu manuseio e transporte, em sacos de polietileno vermelho de capacidade adequada, de acordo com as quantidades produzidas em cada fonte e com o tamanho do mícron necessário para suportar o peso dos resíduos nele contidos. As referidas bolsas devem ser mantidas fechadas de forma a evitar a dispersão e derramamento de seus conteúdos durante as etapas de armazenamento, coleta e transporte.

O armazenamento temporário de lixo hospitalar perigoso realizado nas instalações do gerador não pode ultrapassar 24h e necessita de uma área específica que precisam ser separadas das áreas de: pacientes, visitas, cozinha, sala de jantar, instalações sanitárias, locais de reunião, áreas recreativas, escritórios, oficinas e lavanderia. Além disso, devem estar localizados em locais onde não haja riscos de inundações e sob o abrigo. Eles também devem ser equipados com pisos e protegidos do tempo, sistemas de contenção de derramamento, placas alusivas ao seu uso e restrição de acesso a pessoas não autorizadas

A destinação final de resíduos hospitalares perigosos, de matadouros e animais mortos, só podem ser realizados

em locais que atendam com as disposições, e se proíbe a disposição desses resíduos em aterros sanitários ou outros locais destinados a resíduos sólidos.

Objetivos

O objetivo do trabalho foi utilizar as leis e modelos brasileiros como um complemento à legislação boliviana no intuito de auxiliar na formulação de um manual que norteia sobre o manejo mais adequado dos resíduos gerados na biofábrica.

O Manual abrange por grupos a geração, identificação, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte e tratamento, até o momento da destinação final.

Justificativa

Garantir uma melhor qualidade ao serviço de manejo dos resíduos na empresa Biodefense SRL usando o Brasil como uma referência.

Material e Métodos

Foi realizada um levantamento de informações através da internet sobre os parâmetros e legislações tanto brasileiras quanto bolivianas com a finalidade de se construir um manual para nortear sobre o manejo dos resíduos de uma empresa específica com a razão social BIODEFENS SRL, localizada no município de COTOCA na CARRETERA COTOCA – PUERTO PAILAS, na ZONA LESTE DO PARQUE INDUSTRIAL CAMPANERO.

Resultados e Discussão

Empresa Biodefense

SRL

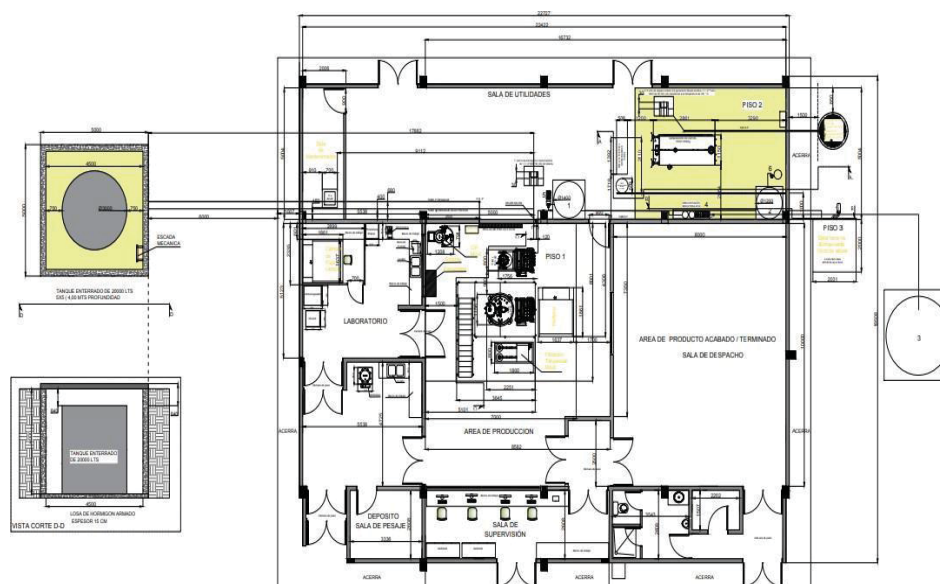
Endereço: Carretera Cotoca-Puerto Pailas - Zona Leste

Zona do Parque Industrial Campanero

Bairro/Localidade: La Enconada-Cotoca

Coordenadas Geográficas: [-17.716131, -62.896980](#)

Município: Cotoca



Foi possível classificar os resíduos gerados pela empresa Biodefense SRL dentro das legislações brasileiras. A classificação, o manejo (segregação, acondicionamento, identificação e destino final) foram baseados na RDC N° 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018.

Na unidade são gerados resíduos que se enquadram em de três dos cinco grupos de classificação dos resíduos descrita na RDC N° 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018, sendo eles:

GRUPO A - subgrupo 1 - Resíduos Biológicos
<p>São considerados resíduos provenientes de fluidos corporais e/ou agentes biológicos e os materiais que possivelmente entraram em contato com os mesmos. Devido às suas características, podem apresentar risco de infecção</p> <ul style="list-style-type: none"> - As culturas e os estoques de microrganismos, bem como os meios de cultura e os instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas contendo microrganismos das classes de risco 1.
GRUPO B - Resíduos químicos
<p>São produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade.</p> <p>Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.</p> <p>Demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT.</p>
GRUPO D - Resíduos Comuns e Recicláveis
<p>São resíduos que não conferem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.</p>

<p>Papel de uso sanitário, absorventes Máscaras descartáveis Sobras de alimentos e preparo de alimentos. Resto alimentar de refeitório. Resíduos provenientes das áreas administrativas. Resíduos de varrição, flores, podas e jardins. Resíduos recicláveis sem contaminação biológica, química e radiológica associada.</p>
<p>GRUPO E - Materiais perfurocortantes ou escarificantes</p>
<p>Lâminas e lamínulas; Espátulas; Utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, vidrarias, placas de Petri) e outros similares.</p>

MANEJO

Segregação, acondicionamento e identificação

Segregação

GRUPO A - Resíduos Biológicos

- Devem ser segregados no momento da sua geração.
 - Os resíduos que contenham cultura de microrganismo devem ser submetidos a tratamento, utilizando processos de autoclavagem para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana.
 - Os materiais que se encaixam neste grupo devem ser acondicionados em sacos vermelhos. O saco deve estar dentro de um coletor, com tampa e deve ser produzido com uma superfície lisa e lavável.

- Os sacos para acondicionamento de RSS do grupo A devem ser substituídos ao atingirem o limite de 2/3 (dois terços) de sua capacidade ou então a cada 48 (quarenta e oito) horas, independentemente do volume, visando o conforto ambiental e a segurança dos usuários e profissionais.
- Não se pode fazer o reaproveitamento dos sacos.
 - Resíduos Líquidos como meio de cultivo com a presença de microrganismos devem ser acondicionados em recipientes que sejam fabricados de material resistente, rígido e que possua tampa para uma absoluta contenção do resíduo.



Imagem ecorio online



Imagem magazine luiza

GRUPO D - Resíduos comuns

- Não tem a necessidade de estar devidamente identificado., Devem ser recolhidos por empresas autorizadas.



Imagem WebPlástico

GRUPO E - Perfurocortante

- Descartados em coletores para materiais perfurocortante



Imagem fenagui

Acondicionamento e Destino final

GRUPO A

Após a autoclavagem serão armazenados em coletores de 250L. Em ambiente externo. É destinado juntamente com os resíduos dos do grupo D.

GRUPO B

Armazenados em um tanque subterrâneo com tampa e posteriormente levado por uma empresa terceirizada para tratamento e destino final.

GRUPO D

Serão armazenados em lixeiras comuns. O destino final será lixões realizados pela empresa que presta serviço para a cidade.

GRUPO E

Armazenados em coletores de materiais perfurocortantes e abrigados em área externa. Posteriormente levados por uma empresa terceirizada.

Conclusão

Após produzido o Manual foi possível realizar o manejo de Gestão de Resíduos da empresa Biodefense SRL da melhor forma dentro da legislação boliviana e trazendo alguns parâmetros brasileiros para melhorar a gestão como a classificação dos resíduos que na lei brasileira é mais claro e melhor definido, também a forma de armazenamento que é necessários coletores com tampa e de fácil limpeza, exigências que não são impostas pela legislação boliviana. Existe uma lei boliviana, porém é diferente e mais branda e também de um acesso difícil pois não existe uma plataforma online que disponibiliza a lei na íntegra. Faltam empresas que fazem o recolhimento e as que trabalham nesta área são limitadas. A Bolívia está em momento de desenvolvimento então as preocupações ambientais ainda não são destaque esta, porém progride lentamente.

REFERÊNCIAS

Alejandra Gonzales Rocabado. La basura, un problema creciente en Bolivia. Ideas y Reflexiones – Instituto de Investigaciones Socio Economicas, 2019.

CÂMARA, João Batista Drummond. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. **Revista de sociologia e política**, v. 21, p. 125-146, 2013.

CEMPRE disponível em: <https://cempre.org.br/taxas-de-reciclagem/> acessado dia 16/03/2022

GOMES, Maria Helena Scalabrin Cardoso et al. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: perspectivas de cumprimento da Lei 12.305/2010 nos municípios brasileiros, municípios paulistas e municípios da região ABC. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 7, p. 93-109, 2014.

LIMA, João Luiz et al. Gestão Integrada de Resíduos sólidos e sua importância para o meio ambiente: um estudo de caso em Icapuí, Ceará.

INTEGRATED MANAGEMENT OF SOLID WASTE AND THEIR IMPORTANCE.

MAIA, Hérica Juliana Linhares et al. Aplicação da Lei nº 12.305/10 como instrumento de proteção ambiental e inclusão social de catadores de materiais recicláveis na Paraíba. 2017.

PEDROSA, T. D.; FARIAS, C. A. S.; PEREIRA, R. A.; FARIAS, E. T. R. Monitoramento dos parâmetros físicoquímicos na compostagem de resíduos agroindustriais. Nativa, 2013.

SINNOTT, Alice Pereira. A aplicabilidade da Lei Nº 12.305/10 sob o viés do princípio da responsabilidade compartilhada. **Artigo extraído de Trabalho de Conclusão de Curso. Pontifícia Universidade**

Católica do Rio Grande do Sul, 2012.

TERA, publicado 14/07/2021, Disponível em:
<<https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/as-principais-leis-ambientais-brasileiras>> acessado dia 16/03/2022.

VELASCO, Juan Carlos Poveda et al. Análisis de la cobertura del sistema de recojo de residuos sólidos urbanos: Un estudio aplicado a la ciudad de Sucre-Bolivia.

VIDAL, M. C. et al. Bioinsumos: a construção de um Programa Nacional pela Sustentabilidade do Agro Brasileiro

