



# UTILIZAÇÃO DE ESPÉCIES GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS.

OLIVEIRA, Alessandra Dias de  
Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

DALBEM, Edjair Augusto  
Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

## RESUMO

A busca de soluções de problemas causados por resíduos sólidos vem gerando preocupação na sociedade, o consórcio de espécies gramíneas e leguminosas tem se tornado uma das soluções e destaques para recuperação de áreas degradadas por ações antrópicas. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo, através da literatura, abordar como a utilização de espécies consideradas “engenheiras”, vem sendo utilizadas para minimizar os efeitos causados pela degradação do solo, através de metais poluentes, oriundos de resíduos urbanos, e como esse montante tem afetado as condições químicas, físicas e biológicas do solo. A metodologia usada foi uma revisão bibliográfica, realizada pesquisa com dados a partir de trabalhos publicados por outros autores, leis, obras de referência, teses e dissertações. Através dos dados evidencia-se que, a recuperação de áreas degradadas, aparece como uma proposta para reduzir, os problemas causados pela ação do homem ao meio ambiente.

**Palavras-chave:** Áreas degradadas, metais poluentes, resíduos urbanos.

## ABSTRACT

The search for solutions to problems caused by solid waste has been causing concern in society, the consortium of grass and leguminous species has become one of the solutions and highlights for the recovery of areas degraded by human activities. In this context, the present work aims, through the literature, to address how the use of species considered "engineering" has been used to minimize the effects caused by soil degradation, through polluting metals from urban waste, and how this amount has affected the chemical, physical and biological conditions of the soil. The methodology used was a bibliographical review, carried out research with data from works published by other authors, laws, reference works, theses and dissertations. Through the data it is evident that the recovery of degraded areas appears as a proposal to reduce the problems caused by human action to the environment.

**Keywords:** Degraded areas, polluting metals, urban waste.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a Portaria MMA nº 603 (2020), do Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas, área contaminada pode se definir como qualquer local ou região que contenha concentrações poluentes de substâncias químicas, biológicas ou residuais, introduzidas antropicamente, ou que ocorram de forma natural, que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outros bens a proteger.

De acordo com a Lei nº 6.938 (1981), a qualidade ambiental tem reflexo imediato na qualidade de vida do indivíduo, reconhecendo o meio ambiente como um bem de interesse comum em que o cidadão tem o direito de desfrutar de condições de vida adequada, tendo-o saudável e ecologicamente equilibrado. (BRASIL, 1981).

A Lei nº 12.305 (2010), que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), definiu área contaminada como um local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos de qualquer natureza antrópica.

De acordo com a Agenda Nacional de Qualidade Ambiental e o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas (2020), o Programa Nacional de Resíduos Sólidos, orienta os municípios a identificarem os seus passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, e inclui as áreas contaminadas na proposição de medidas saneadoras a serem elencadas nos respectivos planos de gestão integrada de resíduos sólidos. (BRASIL, 2010).

Segundo Ferreira et al. (2010), nessas áreas onde será recuperada, deve se considerar a questão da dificuldade relacionada ao fato de que o solo que cobre o lixo não possui a camada superficial, que pode afetando diretamente o estabelecimento e crescimento de plantas, por conta da perda dos nutrientes que ficam presos a camada inicial. Ainda, deve-se destacar que esses solos se apresentam, na maioria das vezes, compactados, podendo, comprometer ainda mais o desenvolvimento das plantas.

De acordo com Andrade (2000) e Beli et al. (2005), no Brasil, há poucas informações relacionadas à recuperação da vegetação de áreas de resíduos contaminantes, como lixões ou aterros controlados.

Para com autores como Alberte et al. (2005), Souza (2007), Manhago (2008), Lima et al. (2009) e Londe (2011), a importância do uso de vegetação nessas áreas favorecem a regeneração natural ou a implantação do consórcio entre gramínea e leguminosas rasteiras.

O uso indevido do solo, para descarte de resíduos, influência negativamente nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, sendo elas a perda da camada superficial,

estrutura e de matéria orgânica, portanto, para o sucesso da recuperação dessa área, o ideal são as boas práticas de manejo, alinhado ao acompanhamento persistente da evolução das culturas plantas.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral, através da literatura, abordar a Utilização de espécies gramíneas e leguminosas, para recuperação de áreas contaminadas por resíduos sólidos, com objetivo específico, o plantio direto de espécies gramíneas, com sistema radicular agressivo, com capacidade de penetrar e descompactar o solo, em consórcio com espécies leguminosas capazes de fazer à fixação biológica de nitrogênio, ambas as espécies gerando complemento de matéria orgânica para resgate e manutenção da biodiversidade e recuperação do solo.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 – AÇÃO ANTRÓPICA**

O homem interage com o ambiente a sua volta, com o grande crescimento populacional, se fez crescente a grande geração de resíduos, gerados pela expansão do capitalismo, os resultados dessas ações são facilmente percebidos dentro da biosfera e seu componentes: ar, água, solo e seres vivos, nos sistemas urbanos também são encontrados, marcas profundas da intervenção humana (BASTOS E FREITAS, 1999). Houve uma enorme crescente na capacidade produtiva do homem em relação a sociedade, com crescimento exponencial e conseqüentemente, a avaria na fabricação de volumes exorbitantes de produtos básicos, contribuindo para a aceleração do processo de acumulação e geração de resíduos, que sem destinação correta, são despejados em locais inadequados, esse material é chamado popularmente de lixo, ou seja, resíduos sólido oriundo da produção e consumo exacerbado da sociedade acumuladora, para estabilizar o montante de resíduos gerados, mundialmente foram criados acordos, e diretrizes entre os países, na tentativa de projetar equilíbrio na humanidade em acordo com o planeta.

No Brasil, criou se o PNRS que estabelece em sua primeira diretriz o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, (2011) em uma de suas estratégias, promover a disposição ambientalmente adequada de rejeitos, e desativação de lixões nos municípios de território

nacional, promovendo ações de cercamento da área, realojamento da comunidade local e edificações, que se localizam na área do lixão, cobertura vegetal, e sistema de vigilância.

Segundo Ismael (2016), no que abrange o assunto, houve grande notoriedade e participação na atuação do Ministério Público, na resolução de manejo inadequado de resíduos, e lixões a céu aberto, na retirada de crianças e adolescentes desses locais, e na destinação correta desse tipo de resíduos.

Diante dos inúmeros problemas causados pela disposição inadequada dos resíduos, em 2010 foi promulgada a Lei 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólida, anteriormente citada. Na referida lei, determina-se que a responsabilidade pelos resíduos sólidos é compartilhada entre vários setores (cidadãos, empresas, municípios, estados e União).

## 2.2- ÁREAS DEGRADADAS

Segundo MAGRI (2006) Degradação de uma área, é quando a vegetação e a fauna são destruídas, a camada do solo fértil é perdida, alterando as características químicas, físicas e biológicas do solo.

A degradação é caracterizada pela diminuição da capacidade da área se regenerar naturalmente e da perda de estabilidade do ecossistema (MORAES et al., 2013. Pág. 22-75).

De acordo com TAVARES et al., (2008). Os processos de degradação e recuperação de áreas degradadas exigem muitos profissionais habilitados e com comprometimento ao meio ambiente, pois recuperação de uma área em estado degradado envolve a atuação conjunta e constante de profissionais de diversos ramos do conhecimento para a tentativa de restabelecer as condições de equilíbrio e sustentabilidade no local.

Algumas práticas podem ser indicadas para a reabilitação de áreas por disposição de resíduos sólidos. Dentre elas, citam-se a remoção dos resíduos e a implantação de usinas de triagem e compostagem de lixo, em comum acordo com a coleta seletiva, para troca de benfeitorias, e geração de renda, com apoio das usinas de triagem e compostagem de lixo, realizando a separação dos componentes dos resíduos, selecionando os que são recicláveis, a matéria a ser decomposta e os rejeitos (LANZA et al., 2010). Vale lembrar que, dependendo

das etapas, o plano de recuperação e do uso futuro da área após sua recuperação, existe local com maciços enormes de resíduos, sendo esses já em processo de compostagem pelo solo.

Para SÁNCHEZ (2001) Conclui se como solos degradados a perda de matéria orgânica devidos a erosão, acúmulo de material alóctone recobrimdo o solo, alteração da propriedade química devido a lixiviação, deposição ácida e concentração de poluentes, morte ou alteração da comunidade de organismos vivos do solo.

### 2.3- ESPÉCIES GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS

Espécies utilizadas para recuperação de áreas contaminadas por resíduos sólidos, de acordo com Tavares (2009), as plantas se adaptam a ambientes diversos, de forma eficaz, há espécies que possuem a capacidade de interagir com diversas espécies, através de associação entre seres vivos, gerando adaptação a todo tipo de solo.

Para Silva (2019) plantas leguminosas são também eficientes na restauração da fertilidade dos solos, sendo essas responsáveis por interagir com o nitrogênio, em associação com plantas de bactérias diazotróficas, servindo como adubo para as plantas. Uma importante interação são as das leguminosas consorciadas com gramíneas na fase primária de sucessão ecológica, produzindo biomassa e compondo ainda mais o solo para que as árvores que virão se fixem e se desenvolvam, realizando a composição da mata e a manutenção do ecossistema. Com as pioneiras na sequência da sucessão vegetal, devendo ser de crescimento rápido, fácil manipulação por sementes, dispersas pela natureza e tolerantes às condições adversas (PEREIRA, 2006; CAMPELLO, 1996).

Para Salton e Tomazi (2014), outro fator relevante para a recuperação de áreas degrada com a utilização de leguminosas é a simbiose micorrízica que ocorre entre algumas raízes de plantas e fungos, aumentando assim a capacidade que a planta possui de explorar maiores volumes de solo e maior absorção de água e nutrientes, este efeito é típico de solos estressados, onde a absorção de nutrientes pode ir além das raízes, através das hifas micorrízicas (MELO et al., 2013).

De acordo com RESENDE et al. (2001), o uso de leguminosas para recuperação dessas áreas traz consigo outros benefícios como, a diminuição de custos, já que se diminuem

os insumos externos, sendo eles fertilizantes nitrogenados por exemplo, e matéria orgânica por exemplo.

Segundo Salton e Tomazi (2014), as gramíneas são consideradas espécies engenheiras, sendo a inclusão dessas espécies no sistema de produção tenham como característica a produção de um grande e volumoso sistema radicular, com crescimento rápido e contínuo, favorecendo a descompactação do solo, e absorção de metais pesados pelo sistema radicular dessas espécies. Tal sistema radicular pode proporcionar melhoras significativas ao solo, em aspectos relacionados a perfil de solo, erosão e no acúmulo de matéria orgânica, sendo assim, é desejável selecionar espécies que conciliem a produção de abundante matéria orgânica para a cobertura do solo com o crescimento do sistema radicular vigoroso, que possa resultar em melhorias estruturais do solo, em parceria com benefícios de descontaminação, aeração, produção de porosidade e aumento da CTC do solo.

São indicadas, por exemplo, as espécies de gramíneas como braquiárias, que possuem sistema radicular de cabeleira com rápido estabelecimento e agregação do solo. (SALTON et. al.2014), em consórcio com espécies de leguminosas como o feijão guandu, gerando a fixação biológica e alto teor de matéria orgânica, na geração de adubação verde.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com dados pesquisados, considera-se que, existem grandes benefícios para a Reabilitação de Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos, através de espécies com potencial de fixação biológica de nitrogênio e de enraizamento capaz de descompactar o solo, além de proporcionar grande teor de matéria orgânica, proporcionando a microbiota o poder de produzir dentro dos parâmetros ecológicos.

### 4 REFERÊNCIAS

**BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm#:~:text=LEI%20N%-](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm#:~:text=LEI%20N%-)



C2%BA%2012.305%2C%20DE%202%20DE%20AGOSTO%20DE%202010.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,1998%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias>. BRASIL. Acesso em 12/08/2021.

ISMAEL, D. A. M. **Proposta de um plano de recuperação de área degradada para o “lixão” de Pombal-PB.** 2016. 74 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB.

**Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.html)>. Acesso em 12/08/2021.

Moreira, P.A. **MANEJO DO SOLO E RECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO COM VISTAS A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA EXTRAÇÃO DE BAUXITA, POÇOS DE CALDAS, MG.** (Tese para obtenção do título de Doutorado) – UNESP, Rio Claro, 154 fls, 2004.

**Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas, 2020,** p40. Disponível em <file:///C:/Users/Positivo/Downloads/ProgramaNacionaldeRecuperaodereasContaminadas%20(1).pdf>. Acesso em 12/08/2021.

Resende, Luana Auxiliadora de et al. **CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM DIFERENTES MODELOS DE PLANTIO NA RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA POR DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS1.** Revista *Árvore* [online]. 2015, v. 39, n. 1 [Acessado 12 Setembro 2021], p.147-157. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0100-67622015000100014>>. ISSN 1806-9088.

SALTON, J.C. TOMAZI, M. **SISTEMA RADICULAR DE PLANTAS E QUALIDADE DO SOLO,** EMBRAPA, 2014. DOURADO, MS.

SILVA, B.C.M. **RECUPERAÇÃO DA ÁREA DO ANTIGO LIXÃO DA ESTRUTURAL - DF ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS FITORREMEIADORAS E DE LEGUMINOSAS NATIVAS DO CERRADO, BRASÍLIA.** (Trabalho de conclusão de curso) UNIVERSIDADE FEDERAL DE BRASÍLIA, 76f.

SOUZA, M.N. **DEGRADAÇÃO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL,** MG. (Tese para obtenção do título de Magister Scientiae) UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, MINAS GERAIS, 391 fls, p.17-33.2004.