

VI-022 – INFLUÊNCIA DA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS SOBRE A VEGETAÇÃO

Ingrid Moreno Mamedes⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestranda em Tecnologias Ambientais pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Aldecy de Almeida Santos⁽²⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestre em Física e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Mato Grosso. Doutor em Engenharia civil pela Universidade Federal de Pernambuco.

Eleonora Alvarenga de Andrade⁽³⁾

Bióloga pela Universidade Católica de Minas Gerais. Mestre em Botânica pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Doutora em Ecologia Aplicada pela Universidade Federal de Lavras.

Endereço⁽¹⁾: Rua do Marco, 797 – Vila Carlota – Campo Grande - MS - CEP: 79051-191- Brasil - Tel: (67) 81111019 - e-mail: ingridmamedes@hotmail.com

RESUMO

A má disposição dos resíduos sólidos acarreta diversos problemas de ordem ambiental, entre estes a dificuldade de recuperação vegetal nativa, o que demonstra a importância do acompanhamento e avaliação do processo de regeneração natural. Dessa forma foram alocadas parcelas para análises qualitativas e quantitativas da vegetação, as quais foram comparadas com a vegetação de área não antropizada da região. A vegetação das áreas degradadas pela deposição encontra-se no primeiro estágio sucessional, há pequena similaridade entre as espécies levantadas nas mesmas, bem como quando comparadas a área controle. Entre as espécies oriundas da recuperação natural 47,37% são consideradas invasoras, ressalta-se assim a necessidade da elaboração e execução de um plano de revegetação que vise à manutenção da flora nativa, o combate as espécies exóticas e o cumprimento da legislação.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas Degradadas, Espécies exóticas, Recuperação vegetal.

INTRODUÇÃO

A crescente produção de resíduos sólidos urbanos e sua disposição inadequada é um dos principais problemas ambientais, sociais e de saúde pública (GUNTHER, 1999). Embora a preocupação em relação a esta situação tenha aumentado por parte da administração pública e da sociedade em geral, o solo durante muito tempo foi superestimado, sendo considerado receptor de resíduos com uma capacidade ilimitada de retornar as condições ecológicas iniciais (LELIS & PEREIRA NETO, 2001).

Santana (2007) ressaltou que há uma relação entre as alterações negativas do solo e uma considerável mudança na abundância da vegetação nativa. Sendo assim muitos municípios têm dificuldade na realização do processo de pós encerramento das atividades dos locais de disposição final dos resíduos sólidos (RS) (BELI *et al.*, 2005).

É importante que seja acompanhado o processo regenerativo da vegetação de áreas degradadas, que possibilitem o conhecimento das comunidades que estão prosperando no local e os parâmetros microlocais que afetam a composição das espécies (ARAÚJO *et al.*, 2005). Entretanto, caso o ambiente esteja impossibilitado de desenvolver espécies nativas, devido ao elevado grau de contaminação, devem ser aplicadas metodologias de revegetação, baseando-se nas espécies encontradas na vizinhança, para que haja a devida reconstituição paisagística e o retorno da fauna (MARTINS, 2012).

Em Mato Grosso poucos municípios possuem disposição dos resíduos sólidos adequada, sendo Várzea Grande constituinte desta problemática. Desta forma, o objetivo é avaliar a recuperação natural da vegetação de áreas

do lixão do município, o que torna-se ainda mais relevante diante do fato de que o local está atualmente em processo de readequação e remediação das áreas degradadas e continua sendo utilizado para o mesmo fim.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas as seguintes etapas: (i) Revisão Bibliográfica, (ii) Seleção das áreas degradadas por má disposição dos resíduos sólidos, (iii) Análise qualitativa da vegetação e (iv) Análise quantitativa da vegetação e (v) Levantamento florístico aleatório de espécies presentes na área livre de disposição final dos resíduos sólidos.

Na primeira fase realizou-se pesquisa bibliográfica referente: a influência da má disposição dos resíduos sólidos sobre o meio ambiente, regeneração da vegetação em áreas degradadas, sucessão vegetal, influência de espécies exóticas e legislação pertinente aos temas.

Na segunda fase, selecionou-se para estudo quatro áreas de 500 m², sendo três destas localizadas no lixão do município de Várzea Grande-MT (áreas A, B e C), as quais foram encerradas respectivamente há: 5, 3 e 1 ano e uma área livre de degradação por resíduos sólidos (área D), localizada em propriedade particular, a qual dista aproximadamente três quilômetros da área C (Figura 1).

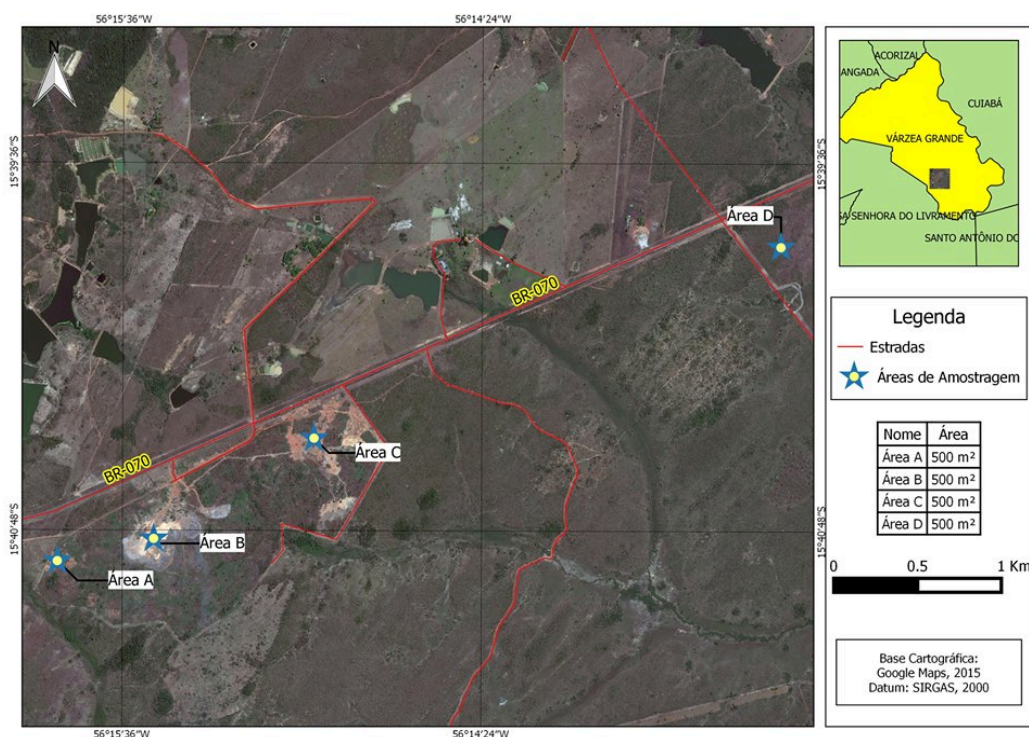


Figura 1- Mapa de localização das áreas A, B e C (localizadas no lixão do município) e D (área controle).

A terceira fase consistiu na análise qualitativa da vegetação, a qual é obtida por meio da observação visual do avaliador, de forma subjetiva, sem utilização de dados (MARTINS, 2012), com a finalidade de enquadrá-las em etapas de sucessão vegetal, descritas por Galvão & Medeiros (2002) (Tabela 1).

Tabela 1-Etapas da sucessão vegetal e suas respectivas características.

CARACTERÍSTICAS	Pioneiras	Secundárias Iniciais	Secundária Tardias	Climácias
CRESCIMENTO	Muito rápido	Rápido	Médio	Lento ou muito lento
TOLERÂNCIA À SOMBRA	Muito intolerante	Intolerante	Tolerante no estágio juvenil	Tolerante
REGENERAÇÃO	Banco de sementes	Banco de plântulas	Banco de plântulas	Banco de plântulas
TAMANHO DE FRUTOS E SEMENTES	Pequeno	Médio	Pequeno à médio mas sempre leve	Grande e pesado
IDADE DA 1ª REPRODUÇÃO (ANOS)	Prematura (1 a 5)	Prematura (5 a 10)	Relativamente tardia (10 a 20)	Tardia (mais de 20)
TEMPO DE VIDA (ANOS)	Muito curto (menos de 10)	Curto (10 a 25)	Longo (25 a 100)	Muito longo (mais de 20)
OCORRÊNCIA	Capoeiras, bordas de matas, clareiras médias e grandes	Florestas secundárias, bordas de clareiras, clareiras pequenas	Florestas secundárias e primárias, bordas de clareiras pequenas, dossel floresta e sub-bosque	Florestas secundárias em estágio avançado de sucessão, florestas primárias, dossel e sub-bosque

Fonte: Galvão & Medeiros (2002).

Para a análise quantitativa das áreas A, B e C, realizada na quarta fase, utilizou-se o método de parcelas, em que para cada área 25 parcelas de 1m² foram selecionadas a partir de um ponto aleatório, distando-se 5 m entre elas. A suficiência amostral pode ser constatada por meio da curva do coletor com base em Kersten & Galvão (2011).

Todas as espécies vegetais encontradas foram coletadas e herborizadas segundo o manual de Manual de Prática de Coleta e Herborização de Material Botânico (ROTTA *et al.*, 2008). Após a secagem realizou-se a identificação pelo método de comparação de exsicatas no Herbário da Universidade Federal de Mato Grosso, somando-se a consultas a especialistas.

Posteriormente, realizou-se os cálculos referentes à densidade e frequência (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 2002), aos índices de diversidade (POOLE, 1974; RICKLEFS, 1996), uniformidade (BROWER & ZAR, 1984) e similaridade (LUDWIG & REYNOLDS, 1988) para análise da vegetação das áreas do Lixão.

Na quinta fase procedeu-se levantamento aleatório da vegetação da área controle, com o intuito de conhecer a vegetação natural da região. Por meio deste, foram realizadas comparações com a vegetação regenerada do lixão para determinação de possíveis modificações decorrentes da poluição.

RESULTADOS

As espécies vegetais presentes na área A, possuem no máximo 5 anos de vida (período este equivalente ao encerramento das atividades de deposição de resíduos no local), sendo esta composta por pequenas clareiras e principalmente espécies de pequeno porte, as quais se encontram aparentemente com elevada taxa de crescimento.

As áreas B e C apresentaram características semelhantes a área A, com presença relevante de gramíneas e pequenos arbustos expostos ao sol. Pode-se observar também que boa parte da área C ainda não possui vegetação, o que indica o início da recuperação vegetal, ou seja, a chegada das espécies primárias. Sendo assim, com base em Galvão & Medeiros (2002), possivelmente as três áreas se encontra no primeiro estágio de sucessão vegetal.

Por meio do levantamento florístico realizado nas áreas de estudo, foram identificadas 7 espécies na área A (Tabela 2), 17 na área B (Tabela 3) e 14 na área C (Tabela 4).

Tabela 2- Levantamento florístico e parâmetros fitossociológicos referentes à área A do lixão de Várzea Grande-MT.

Área A								
Família	Gênero	Espécie	Nome Vulgar	E/N	DeAb	DeRel (%)	FrAb(%)	FrRel(%)
Amaranthaceae	<i>Celosia</i>	<i>Celosia argentea</i> L.	Crista-de-galo-plumosa	E	2,12	27,46	72,00	29,51
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	N	0,04	0,52	4,00	1,64
Cucurbitaceae	<i>Luffa</i>	<i>Luffa cylindrica</i> M.Roem	Bucha	E	2,68	34,72	40,00	16,39
Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	E	1,6	20,73	60,00	24,59
Lamiaceae	<i>Melissa</i>	<i>Melissa officinalis</i> L.	Erva-cidreira	E	0,04	0,52	4,00	1,64
Poaceae	<i>Ichnanthus</i>	<i>Ichnanthus procurrens</i> (Nees ex Trin.) Swallen	-	N	0,08	1,04	8,00	3,28
Poaceae	<i>Panicum</i>	<i>Panicum laxum</i> Sw.	Colonião	N	1,16	15,03	56,00	22,95

Sendo: Quant- Quantidade; DeAb- Densidade Absoluta; DeRel- Densidade Relativa; FrAb- Frequência Absoluta; FrRel: Frequência Relativa.

Tabela 3- Levantamento florístico e parâmetros fitossociológicos referentes à área B do lixão de Várzea Grande-MT.

Área B								
Família	Gênero	Espécie	Nome Vulgar	E/N	DeAb	DeRel (%)	FrAb(%)	FrRel(%)
Amarantaceae	Amaranthus	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Caruru de espinho	N	2,44	22,76	40,00	19,61
Amaranthaceae	Celosia	<i>Celosia argentea</i> L.	Crista-de-galo-plumosa	E	2,04	19,03	32,00	15,69
Amaranthaceae	Gomphrena	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	Perpétua-brava	E	1,40	13,06	28,00	13,73
Caesalpiniaceae	Bauhinia	<i>Bauhinia glabra</i> Jacq.	Cipó tripa de galinha	N	0,12	1,12	4,00	1,96
Caricaceae	Carica	<i>Carica papaya</i> L.	Mamoeiro	N	0,08	0,75	4,00	1,96
Cucurbitaceae	Luffa	<i>Luffa cylindrica</i> M. Roem.	Bucha	E	1,96	18,28	44,00	21,57
Cyperaceae	Cyperus	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cebolinha	E	0,56	5,22	32,00	15,69
Euphorbiaceae	Ricinus	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	E	0,04	0,37	4,00	1,96
Fabaceae	Crotalaria	<i>Crotalaria maypurensis</i> Kunth	Crotalaria	E	0,12	1,12	4,00	1,96
Malvaceae	Gossypium	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Algodoeiro	E	0,08	0,75	8,00	3,92
Onagraceae	Ludwigia	<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) H.Hara	Lombrigueira	N	1,32	12,31	24,00	11,76
Poaceae	Andropogon	<i>Andropogon gayanas</i> Kunth	Capim-gamba	E	0,32	2,99	8,00	3,92
Poaceae	Axonopus	<i>Axonopus aureus</i> P.Beauv.	Capim-pé-de-galinha	N	2,44	22,76	24,00	11,76
Poaceae	Oryza	<i>Oryza latifolia</i> Desv.	Capim de arroz	N	0,24	2,24	4,00	1,96
Poaceae	Panicum	<i>Panicum laxum</i> Sw.	Colonião	N	1,60	14,93	8,00	3,92
Poaceae	Urochloa	<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R.D.Webster	Capim navalha	E	0,08	0,75	4,00	1,96
Portulacaceae	Portulaca	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega	E	0,36	3,36	4,00	1,96

Sendo: Quant- Quantidade; DeAb- Densidade Absoluta; DeRel- Densidade Relativa; FrAb- Frequência Absoluta; FrRel: Frequência Relativa.

Tabela 4- Levantamento florístico e parâmetros fitossociológicos referentes à área C do lixão de Várzea Grande-MT.

Área C								
Família	Gênero	Espécie	Nome Vulgar	E/N	DeAb	DeRel (%)	FrAb(%)	FrRel(%)
Anacardiaceae	<i>Astronium</i>	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Gonçaleiro	N	0,12	1,37	12,000	4,167
Amaranthaceae	<i>Celosia</i>	<i>Celosia argentea</i> L.	Crista-de-galo-plumosa	E	1,24	14,16	16,000	5,556
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i>	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Ipê do Cerrado	N	0,16	1,83	4,000	1,389
Caesalpiniaceae	<i>Bauhinia</i>	<i>Bauhinia glabra</i> Jacq	Cipó tripa de galinha	N	0,44	5,02	36,000	12,500
Caesalpiniaceae	<i>Copaifera</i>	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	N	0,04	0,46	4,000	1,389
Cannabaceae	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Periquiteira	N	1,56	17,81	64,000	22,222
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	N	0,84	9,59	36,000	12,500
Cyperaceae	<i>Bulbostylis</i>	<i>Bulbostylis capillaris</i> Kunth	Alecrim da praia	E	0,12	1,37	4,000	1,389
Dilleniaceae	<i>Curatella</i>	<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira	N	0,32	3,65	20,000	6,944
Mimosaceae	<i>Mimosa</i>	<i>Mimosa debilis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Juquiri	N	0,56	6,39	24,000	8,333
Poaceae	<i>Andropogon</i>	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	Capim-gamba	E	2,28	26,03	56,000	19,444
Poaceae	<i>Panicum</i>	<i>Panicum laxum</i> Sw.	Colonião	N	0,28	3,20	16,000	5,556
Poaceae	<i>Hyparrhenia</i>	<i>Hyparrhenia rufa</i> Stapf	Jaraguá	E	0,84	9,59	4,000	1,389
Salicaceae	<i>Casearia</i>	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	N	0,08	0,91	4,000	1,389

Sendo: Quant- Quantidade; DeAb- Densidade Absoluta; DeRel- Densidade Relativa; FrAb- Frequência Absoluta; FrRel: Frequência Relativa.

Observa-se que nas três áreas estudadas do Lixão encontrou-se a espécie *Celosia argentea* (crista de galo plumosa), porém a mesma apresentou maior frequência absoluta na área A (72%). Estas são originárias da Índia, entretanto suas características como preferência por locais ensolarados e tolerância a uma ampla gama de condições do solo, explicam a alta frequência observada (LAW-OGBOMO & EKUNWE, 2011).

Nas áreas A e B a trepadeira *Luffa cylindrica* (bucha) se destacou, com frequência absoluta respectivamente igual a: 40% e 44%. Apresentou também a maior densidade relativa e absoluta da área A, porém na área B os resultados em relação a estes parâmetros não foram tão significativos quando comparado a outras espécies amostradas. Entretanto a densidade desta espécie torna-se um parâmetro pouco representativo, pois a mesma possui crescimento horizontal o que permite predominância nas parcelas mesmo em menor número de indivíduos.

Nas áreas A e B também foi encontrada a espécie *Ricinus communis* (mamona), em que obteve maior destaque na área A, representando 60% da frequência relativa. Neste tipo de ambiente é facilmente encontrada, como por exemplo, nos estudos realizados por Beli *et al.* (2005) e Carneiro & Irgang (1999) que similarmente a diagnosticaram em ambientes de depósitos de resíduos sólidos.

A *Panicum laxum* (Colonião) foi identificada nas três áreas estudadas do Lixão, apresentando maior frequência na área A, entretanto maior densidade absoluta na área B, sendo menos significativa na área C. Comastri Filho (1984) a descreve como nativa do Pantanal Matogrossense, sendo típica da região de estudo.

A *Cecropia pachystachya* (embaúba) foi identificada nas áreas B e C, porém sua presença foi mais significativa na área C em que representou 9,46% da densidade relativa e 36% da frequência absoluta. Esta é caracterizada por ser uma espécie pioneira de rápido crescimento, vantajosa para o processo da regeneração da área, pois atrai dispersores e melhora a qualidade do solo, facilitando o estabelecimento de outras espécies (PASSOS *et al.*, 2003).

Espécies como *Gossypium hirsutum* (algodoeiro), *Carica papaya* (mamoeiro), *Melissa officinalis* (erva cidreira) possivelmente são oriundas dos próprios resíduos orgânicos depositados no local e foram favorecidos pelo processo de recobrimento dos resíduos com solo da região.

A sucessão ecológica refere-se ao processo progressivo em que o ambiente torna-se mais complexo e eleva-se a diversidade. Sendo assim, segundo a escala temporal, a área A foi a primeira a ser degradada, logo a mesma deveria apresentar maior diversidade de espécies em relação as demais áreas, entretanto este fato não procede (Tabela 5).

Tabela 5-Índices de uniformidade e diversidade referentes as áreas A, B e C.

Área	Qm	S'	J'	H'
A	0,036	0,258	0,737	1,435
B	0,045	0,114	0,819	2,322
C	0,063	0,140	0,827	2,183

Sendo: Qm- Quociente de Mistura de Jentsch; S'- Índice de Simpson; J'-Índice de Equabilidade de Pielou; H'- Índice de diversidade de Shannon

Provavelmente a área A apresenta baixa diversidade pelo elevado índice de espécies invasoras (57,14%), pois estas são menos exigentes quanto às condições de vida o que as torna com maior potencial para se sobressaírem, limitando a biodiversidade (ARAÚJO *et al.*, 2005).

Entretanto, a área B apesar de também apresentar alto índice de espécies exóticas, possui maior diversidade entre as áreas degradadas, fato este que pode estar relacionado com a oferta de melhores condições de sobrevivência, como por exemplo, maior quantidade de nutrientes presentes no solo, favorecido pela proximidade com a atual área de deposição de resíduos.

Por meio do Quociente de Mistura de Jentsch (Qm) e do Índice de Equabilidade de Pielou (J'), torna-se evidente que a área C possui maior uniformidade de espécies, ou seja, são semelhantemente distribuídas, enquanto a área A apresenta menor uniformidade, ou seja, maior dominância de algumas espécies sobre as outras, possivelmente ocorre devido a área C possuir menor número de espécies exóticas, as quais possuem a tendência de predominarem sobre as espécies nativas.

De acordo com o levantamento aleatório realizado na área controle, as famílias que apresentaram maior representatividade foram: Fabaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Malvaceae e Caryocaraceae. Porém quanto ao número de indivíduos: na área A a família Cucurbitaceae prevaleceu, na área B a Amaranthaceae e na área C a família Poaceae. Observa-se que as áreas estudadas não possuem famílias dominantes em comum, dessa forma provavelmente há pouca semelhança entre a vegetação nativa da região e a prevalecente nas áreas antropizadas.

O índice de similaridade expressa reduzida relação entre a vegetação presente nas áreas do Lixão, demonstrando pouca semelhança entre as espécies características das mesmas. Embora pouco expressiva, as áreas A e B apresentaram maior correspondência (Tabela 6).

Tabela 6-Índice de similaridade entre as espécies constituintes das áreas estudadas do lixão.

Índice de similaridade		
ISor A-B	ISor B-C	ISor A-C
0,333	0,258	0,286

Sendo: ISor A-B- Índice de similaridade entre as áreas A e B; ISor B-C- Índice de similaridade entre as áreas B e C; ISor A-C- Índice de similaridade entre as áreas A e C.

Entre todas as espécies levantadas no lixão 47,37% são consideradas invasoras. Pode-se observar no termo de referência para operação e remediação do lixão, que não há exigência quanto à revegetação. Até o presente momento apenas a cobertura dos resíduos das áreas (A, B e C) por solo escavado da região e o controle ao acesso do lixão, foram realizados.

CONCLUSÕES

As áreas degradadas se encontram no primeiro estágio sucessional (pioneiras), não se observa relação entre a escala temporal e os índices de diversidades de espécies, além de apresentarem reduzida semelhança quando comparadas a vegetação nativa existente na área controle.

Há interferência das espécies exóticas sobre a recuperação das espécies nativas, em decorrência do grau de poluição causado pela má disposição dos resíduos sólidos. Dessa forma, torna-se necessário estudo mais detalhado da vegetação ao entorno do Lixão e a elaboração e execução de um plano de revegetação que vise à manutenção da flora nativa, o combate as espécies exóticas e o cumprimento da legislação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAUJO, G.H. de S.; ALMEIDA, J.R.; GUERRA, A.J.T. Gestão Ambiental de áreas degradadas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2005. 320 p.
2. BELI, E. *et al.* Recuperação da área degradada pelo lixão areia branca de espírito santo do pinhal – SP. Eng. ambient. Espírito Santo do Pinhal, v. 2, n. 1, p. 135-148, jan/dez, 2005.
3. BROWER, J.E.; ZAR, J.H. Field and laboratory methods for general ecology. 2.ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1984, 226 p.
4. CARNEIRO, A.M.; IRGANG, B.E. Colonização vegetal em aterro sanitário na região peri-urbana de Porto Alegre, RS, Brasil. Revista da FZVA. Uruguaiana, v. 5/6, n.1.p. 1-11. 1999.
5. COMASTRI FILHO, J. A. Pastagens nativas e cultivadas no Pantanal Mato-grossense. Circular técnica, EMBRAPA /UEPAE de Corumbá. Corumbá, n. 13, 48 p. 1984. jan. 1984.
6. GALVÃO, A. P. M.; MEDEIROS, A. C. de S. (eds). A restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. p. 35-43.
7. GUNTHER, W.M.R.; Saúde ambiental comprometida pelos resíduos sólidos. In: HORI, K. RESID'99: seminário sobre resíduos sólidos. São Paulo: ABGE, 1999.152 p.
8. KERSTEN, R.A.; GALVÃO, F. Suficiência amostral em inventários florísticos e fitossociológicos. In: Felfili, J.M.; Eisenlohr, P.V.; Melo, M.M.R.F.; Andrade, L.A. & Meira-Neto, J.A.A. (Eds.). Fitossociologia do Brasil: Métodos e Estudos de Caso. v.1, Viçosa, Editora da Universidade Federal de Viçosa. 2011, p. 156-173.
9. LAW-OGBOMO, K.E.; EKUNWE, P.A. Growth and herbage yield of *Celosia argentea* as influenced by plant density and NPK fertilization in degraded ultisol. Tropical and Subtropical Agroecosystems, Yucatán, v. 14, p. 251 – 260. 2011.
10. LELIS, M. de P.N.; PEREIRA NETO, J. T. Usinas de reciclagem de lixo: porque não funcionam?. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 21., 2001. João Pessoa. Anais...João pessoa:[s.n.], 2001. p. 1-9.
11. LUDWIG, J.A.; REYNOLDS, J.F. Statistical ecology. New York: John Wiley, 1988. 337p.
12. MARTINS, V.M. (editor). Restauração ecológica de ecossistemas degradados. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012. 293p.



13. MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. The Blackburn Press: New Jersey. 2002. 547p.
14. PASSOS, F. C. *et al.* Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 20, p. 511-517, 2003.
15. POOLE, R.W. An introduction to quantitative ecology. New York: McGraw-Hill, 1974. 421p.
16. RICKLEFS, R.E. A economia da Natureza. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 470 p.
17. ROTTA, E.; BELTRAMI, L.C. de C.; ZONTA, M. Manual de Prática de Coleta e Herborização de Material Botânico. Colombo: Embrapa Florestas, 2008, 31 p.
18. SANTANA, O.A. Influência do depósito de lixo na fitossociologia das espécies arbóreas de cerrado. 113f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Universidade de Brasília-Departamento de Engenharia Florestal, Brasília, 2007.