

CRESCIMENTO DE MUDAS DE CAJU EM FUNÇÃO DE PROPORÇÕES DE RESÍDUO DE VERMICULITA E MATÉRIA ORGÂNICA

Elidayane da Nóbrega Santos¹; Rita Magally Oliveira da Silva Marcelino¹; Edmilson Junio Medeiros Caetano¹; Ayrton Hiago de Souza Carneiro²; Reginaldo Gomes Nobre³

¹Estudantes do curso de Agronomia, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil. dayane-nobrega@outlook.com, rm.magally@gmail.com, edmilsonjunio18@gmail.com

²Estudante do curso ciências biológicas, Universidade Federal da Paraíba, Pombal, Paraíba, Brasil. ayrtonhiago22@gmail.com

³Departamento de Ciências e Tecnologia, Centro Multidisciplinar de Caraúbas, Universidade Federal Rural do Semi-árido. Caraúbas, Rio Grande do Norte. rgomesnobre@pq.cnpq.br

Resumo: O cajueiro é uma frutífera de importância socioeconômica para a região Nordeste do Brasil. A qualidade de um pomar está diretamente relacionada ao bom desenvolvimento das mudas e para isso o uso de um substrato de qualidade torna-se fundamental. No presente trabalho, objetivou-se avaliar o crescimento de mudas de caju utilizando o clone CCP 76, com diferentes proporções de resíduo de vermiculita, matéria orgânica (M.O) e solo. O estudo foi realizado em ambiente telado do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande (CCTA /UFCG), Campus Pombal-PB. O experimento foi alocado no delineamento inteiramente casualizados, em esquema fatorial 5x3, sendo cinco proporções de resíduo de vermiculita (0, 10, 20, 30 e 40%) e três de matéria orgânica (0, 15, 30%) com quatro repetições, totalizando 60 unidades experimentais. Cada parcela era constituída de uma sacola de 1 L contendo uma planta em cada. Após 60 dias da emergência das plântulas foram realizadas avaliações da altura de planta, diâmetro do caule e número de folhas. Avaliou-se a massa seca de folhas, massa seca de caule, massa seca de raízes e total. Os dados foram submetidos à análise variância e regressão polinomial, utilizando-se o *Software SISVAR*[®]. As proporções mais elevadas do resíduo de vermiculita mostraram-se eficiente para produção de mudas de caju. O substrato sem adição de matéria orgânica favoreceu altura da planta e diâmetro do caule, enquanto, para as demais variáveis a proporção de 10 e 20% foi a que apresentou melhor comportamento.

Palavras-chave: cajueiro, fruticultura, CCP 76, qualidade, meio ambiente.

INTRDUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale*) é uma fruteira típica da região Nordeste do Brasil, tendo importância socioeconômica para esta região, atuando no mercado interno e externo. O caju é classificado em dois grupos, anão e comum, conforme a sua característica de porte. O caju-anão apresenta porte-baixo, em média cerca de 5,4 m e precocidade (GAMA et al., 2013), facilitando os tratos culturas.

O Brasil encontra-se na segunda colocação entre os países que mais exporta, (FERREIRA et al., 2016), com destaque para o estado do Ceará por concentrar cerca de 50%

da produção de castanha de caju do Brasil (BOMTEMPO & SILVA, 2018). Sua cadeia de produção é considerada uma das mais relevantes para o setor econômico do Rio Grande do Norte, Piauí e Ceará (ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2017).

A qualidade de um pomar está diretamente relacionada ao bom desenvolvimento das mudas e para isso o uso de um substrato de qualidade torna-se fundamental. Uma vez que, o substrato pode influenciar de forma direta no desenvolvimento e crescimento da planta (MENDONÇA et al., 2010).

A matéria orgânica (M.O) por sua vez, auxilia nos atributos químicos e físicos do solo, além de desenvolver a microbiologia do mesmo (ARTUR et al, 2007; VILELA & MENDONÇA, 2013). Os resíduos da exploração da vermiculita são fontes de Ca, K e Mg, macronutrientes importantes para as plantas (SOUSA et al., 2011; França et al., 2010). No entanto, o mineral vermiculita no final do processo de extração resulta em grandes quantidades de resíduo, no qual não são utilizados, provocando assim danos ao ambiente (RODRIGUES et al, 2014). Portanto, o aproveitamento para produção de mudas surge como uma possibilidade de redução deste impacto, além de ser economicamente viável.

Desse modo, o objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento de mudas de caju utilizando o clone CCP 76, com diferentes proporções de resíduo de vermiculita, matéria orgânica e solo.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em ambiente telado pertencente ao Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande (CCTA/UFCG), Campus de Pombal-PB, localizado a 37° 48' 07'' W e 06° 46' 12''S com altitude de 184 metros (SILVA et al, 2014).

O experimento foi alocado no delineamento inteiramente casualizados, em esquema fatorial 5x3, sendo cinco proporções de resíduo de vermiculita (0, 10, 20, 30 e 40%) e três proporções de matéria orgânica (0, 15, 30%) com quatro repetições, totalizando 60 unidades experimentais. Cada parcela era constituída de uma sacola de 1 L contendo uma planta em cada.

O solo para a realização do experimento foi coletado na camada de 0-20 cm em áreas pertencentes à Fazenda Experimental do CCTA, localizada no município de São Domingos (PB). Após secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira de malha de 2,0 mm, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Solos e Nutrição Mineral do CCTA/UFCG para sua

caracterização química e física (tabela 1) conforme procedimentos descritos em Embrapa, (2013).

Tabela 1. Atributos químicos e físicos do solo utilizado.

pH	M.O	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	H ⁺ + Al ⁺³
CaCl ₂	g/kg	g/kg	-----cmol _c dm ⁻³ -----				
5,0	7,0	5,4	0,22	0,23	4,8	3,3	1,48
Areia	Silte	Argila	Densidade de partículas		Densidade do solo		
-----gkg ⁻¹ -----		-----g cm ⁻³ -----					
636,8	97,2	266,0	2,67		1,40		

Fonte: Dados da Pesquisa.

O resíduo de vermiculita foi obtido em área próxima à mineradora União Brasileira de Mineração (UBM), localizada no município de Santa Luzia-PB. Ao coletar a amostra desse resíduo realizou-se a caracterização química (tabela 2), de acordo com os procedimentos descritos em Embrapa, (2013) para análise de solo. A matéria orgânica utilizada (esterco bovino) também foi analisada (tabela 3).

Tabela 2. Atributos químicos do resíduo de vermiculita.

K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	H ⁺ + Al ⁺³	MO
-----cmol _c /dm ³ -----					g/kg
0,35	1,54	7,48	30,32	0,0	0,29

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 3: Características do esterco bovino utilizado no experimento.

C	N	P	K
-----%-----		-----gkg ⁻¹ -----	
18	15	18,73	1,4

Fonte: Dados da Pesquisa.

O resíduo de vermiculita e a matéria orgânica foram incorporados todo ao solo, nas proporções de acordo com os tratamentos. Durante todo o período experimental, o substrato foi irrigado mediante observação.

Após 60 dias da emergência das plântulas do caju, foram realizadas medições da altura de planta, diâmetro do caule e número de folhas.

A altura da planta foi mesurada por meio de régua graduada, medindo do colo da planta até o seu ápice do meristema apical. Para o diâmetro do caule utilizou-se o paquímetro digital verificando-se a partir de 3,0 cm acima do solo. A contagem das folhas se deu de forma simples.

As partes aéreas das mudas foram separadas das raízes, as quais foram secas em estufa de circulação de ar forçado (65°C) para a obtenção da massa seca de folhas, massa seca de caule e massa seca de raízes, bem como a massa seca total (MST).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial ao nível de 1% de probabilidade utilizando-se o *Software* SISVAR[®] (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo para todas as variáveis em estudo, exceto, para o diâmetro do caule na proporção de 10% de MO, ao nível de 1% de probabilidade.

Para altura da planta (figura 1A) sem adição de matéria orgânica observou-se uma resposta quadrática decrescente em função das proporções do resíduo de vermiculita, obtendo a maior altura de 21 cm aos 40% de resíduo. Quanto nas proporções de 10 e 20% de MO estas não se ajustaram a equação, por outro lado, o maior pico tanto para os 10 e 20% de MO, foi na proporção de 30% de resíduo de vermiculita.

Em relação ao diâmetro do caule (figura 1B), sem adição da matéria orgânica, esta variável tendeu aumentar em função do resíduo, com maior valor de 5,8 mm em relação aos demais teores de matéria orgânica na proporção 40% do resíduo. Malaquias et al (2017) constaram que a utilização de esterco bovino e solo favoreceu altura da planta e o diâmetro do caule de mudas de cajueiro.

O maior número de folhas (figura 1C) obtido foi na proporção 10% e 20% de MO, aos 30 e 40 % de resíduo, respectivamente. Ocorrendo decréscimo acentuado do número de folhas quando não adicionado à matéria orgânica. Lima et al (2001) estudando o crescimento de mudas de cajueiro-anão-precoce constatou que a utilização de matéria orgânica contribuiu para o maior número de folhas.

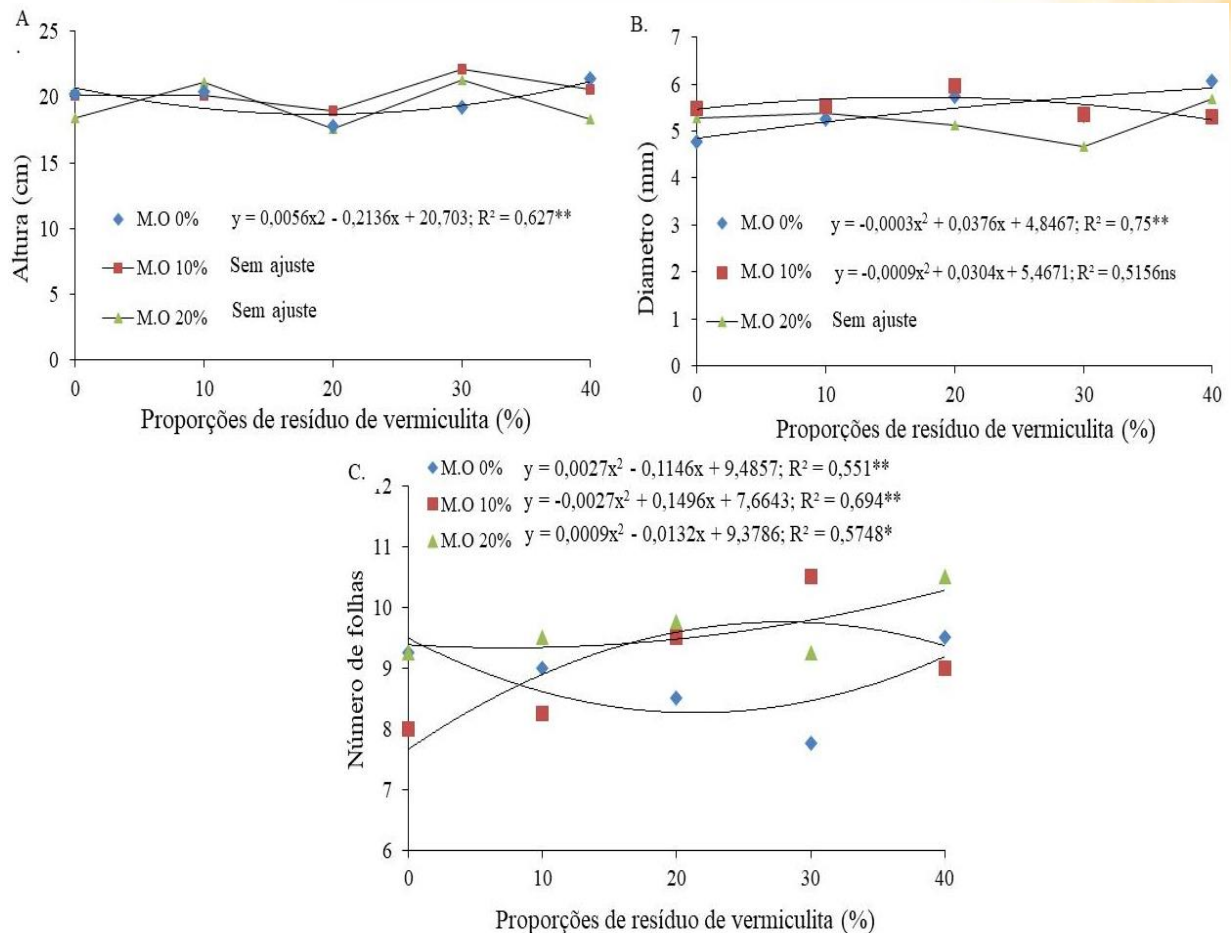


Figura 1: Altura da planta (A), diâmetro do caule (B) e número de folhas (C), em função de diferentes proporções de resíduo de vermiculita e matéria orgânica (M.O).

A massa seca de folha (figura 2A) aumentou gradativamente em função do resíduo de vermiculita, nas proporções de 10 e 20 % de MO, com maior produção de 2,2 g/planta e 1,8 g/planta respectivamente. Aos 20 % de matéria orgânica a massa seca de folha apresentou uma quadrática crescente, com o valor máximo de 1,6 g/planta na proporção 20% do resíduo. Lima et al (2001) estudando o crescimento de mudas de cajueiro-anão-precoce verificou que a utilização de matéria orgânica favoreceu a produção de massa seca da parte aérea.

Para massa seca do caule (figura 2B) as proporções de matéria orgânica 0 e 10 % responderam de forma quadrática, com valor máximo de 1,2 e 1,4 g/planta aos 30 % de resíduo, respectivamente. Por sua vez, adição de 20 % de MO apresentou comportamento pouco definido, não se ajustando a uma equação, com seu maior pico aos 40% de vermiculita.

A maior produção de massa seca de raiz (figura 2C) é verificada na proporção 20 % de MO com aumento de 106 %, e para os 10 % de matéria orgânica o aumento foi de 105 % quando se elevou da menor para maior proporção do resíduo de vermiculita. Sem adição de matéria orgânica ao substrato houve redução no acúmulo de massa seca das raízes em função

das proporções de resíduo de vermiculita. O menor acúmulo de biomassa radicular no tratamento sem matéria orgânica, pode esta relacionado com partículas maiores do substrato, que aumenta a resistência á absorção de água (KRAMER & BOYER, 1995) e consequentemente também de nutrientes.

A massa seca total (figura 2D) quase não diferenciou observando os teores de matéria orgânica testadas, enquanto em função do resíduo, estas obtiveram um aumento significativo. Costa et al (2011) constataram que a vermiculita foi o melhor substrato para formação de mudas de maracujazeiro-amarelo.

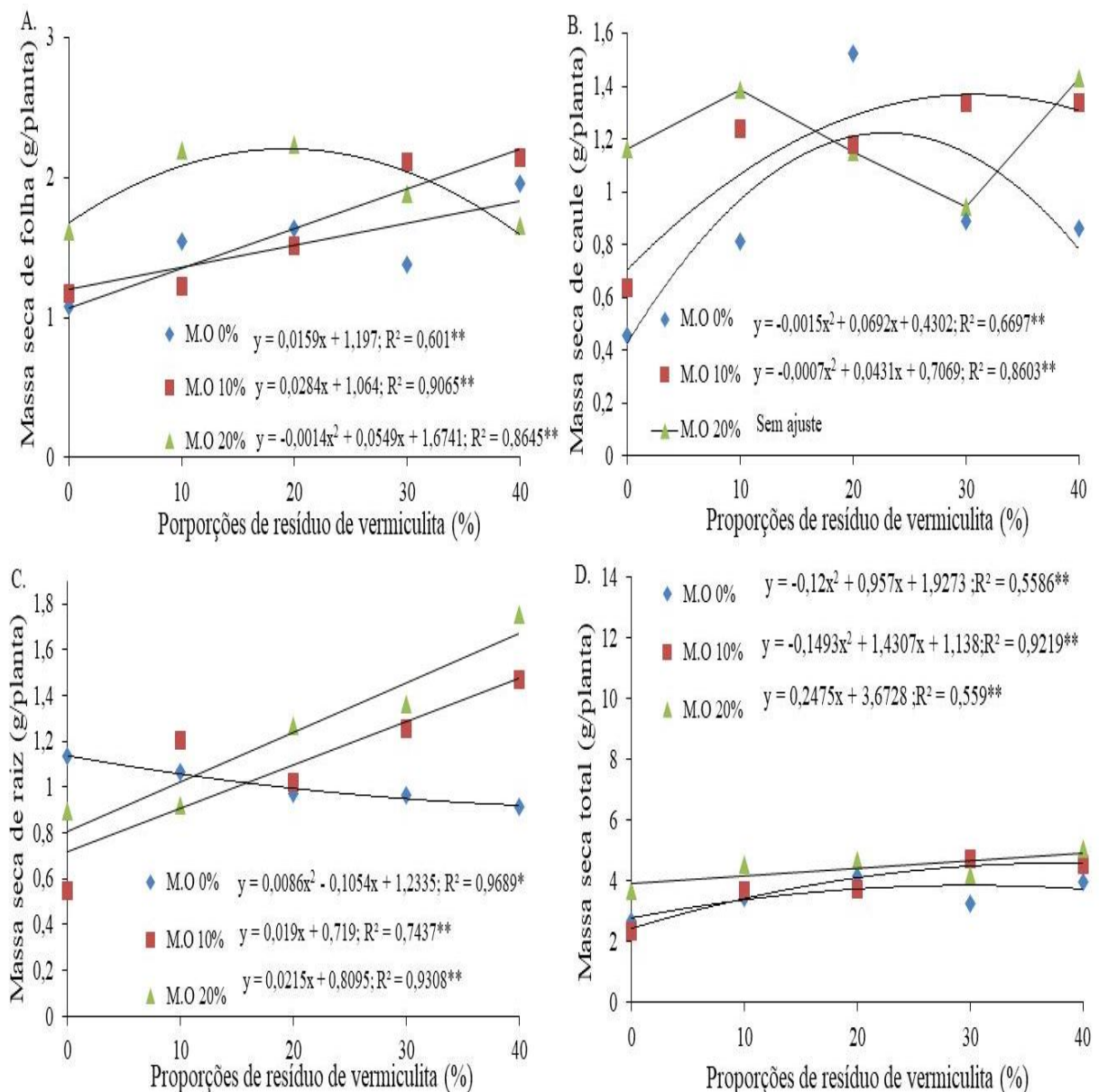


Figura 2: Massa seca de folhas (A), de caule (B), raiz (C) e total (D), em função de diferentes proporções de resíduo de vermiculita e matéria orgânica (M.O).

CONCLUSÃO

O substrato com proporções mais elevadas do resíduo de vermiculita mostraram-se eficiente, proporcionando os melhores resultados de crescimento e acúmulo de matéria seca, às mudas de caju.

O substrato sem adição de matéria orgânica favoreceu altura da planta e diâmetro do caule, enquanto, para as demais variáveis a proporção de 10 e 20% foi a que apresentou melhor comportamento.

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 2017. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2017. 88 p.

ARTUR, A. G. et al. Esterco bovino e calagem para formação de mudas de guanandi. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 42, n. 6, p.843-850, jun. 2007.

BOMTEMPO, D. C.; SILVA, E. B. Cajucultura Cearense: A produção familiar em Beberibe - CE. **Revista Geonordeste**, São Cristóvão, n. 1, p.145-159, jan/jun. 2018.

COSTA, E.; SANTOS, L. C. R.; CARVALHO, C.; LEAL, P. A. M.; AMARAL GOMES, V. Volumes de substratos comerciais, solo e composto orgânico afetando a formação de mudas de maracujazeiro-amarelo em diferentes ambientes de cultivo. **Ceres**, v. 58, n. 2, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. (2013). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. (353p), Brasília: Revista e Ampliada.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência Agrotecnologia*, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FERREIRA, L. G.; NEGRINI JUNIOR, E.; VALENTE, J. V.; TÁVORA, C., FERREIRA, C. B. Avaliação de Métodos de Enxertia para Mangueira e Cajueiro na Baixada Cuiabana. **Ensaio Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde**, v. 20, n. 3, p.126-130, 2016.

FRANÇA, S.C.A.; DA LUZ, A.B.; SANTOS, J.S.; BORGES, R.S. Estudo da aplicação de resíduos de vermiculita como fertilizante alternativo de potássio. Anais. 2010. II SIMPÓSIO DE MINERAIS INDUSTRIAIS DO NORDESTE, Campina Grande, 2010.

GAMA, M. A. S.; FELIX, K. C. S. F.; SILVA, A. M F. S.; SANTOS, L. A.; SANTOS, M. M. B.; SOUZA, L. J. N. S. O cajueiro e suas fitobacterioses: mancha angular e mancha de xanthomonas. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, Recife, v. 10, p.123-142, 2013.

- KRAMER, P. J.; BOYER, J. S. (1995). Water relations of plants and soils. San Diego, Academic Press. 495p.
- LIMA, R. D., FERNANDES, V. L. B., OLIVEIRA, V. D., & HERNANDEZ, F. F. F. (2001). Crescimento de mudas de cajueiro anão precoce CCP-76 submetidas à adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2, p. 391-395, 2001.
- MALAQUIAS, J. P., OLIVEIRA, V. E. A., DIAS, J. A., DA SILVA, S. I. A., DE ALMEIDA, D. J., & PEREIRA, W. E. crescimento de porta-enxerto do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) em diferentes formulações de substratos. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v. 22, n. u, 2017.
- MENDONÇA, V.; TOSTA, M. S.; MENDONÇA, L. F. M.; BISCARO, G. A.; FREITAS, P. S. C.; PAREIRA, E. C. LEITE, G. A. Doses crescentes de nitrogênio sobre o crescimento inicial de porta enxertos de cajueiro gigante. **Revista Agrarian**, v.3, n.8, p.95-103, 2010.
- RODRIGUES, R. D.; FREIRE, A. L.; NETO, J. N. Uso de Rejeitos de Mineração e Materiais Orgânicos na Composição de Substrato Para Produção de Mudas de Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth). **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 11, n. 1, p. 16-27, 2014.
- SILVA, M. A.; RIBEIRO, S. N.; CRISPIM, D. L.; ANDRADE SOBRINHO, L. G.; FARIAS, C. A. S. Avaliação do gerenciamento de resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens em oficinas mecânicas da cidade de Pombal – PB, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v.9, n. 4, p.53-58.
- SOUSA, L. D. A.; MACHADO, A. O. D. V.; LEITE, J. Y. P. Liberação de potássio a partir de rejeito de vermiculita. XXIV Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa (ENTMME), Salvador, 2011.
- VILELA, E. F. & MENDONÇA, E. S. Impacto de Sistemas Agroflorestais Sobre a Matéria Orgânica do Solo: Modelagem de Carbono e Nitrogênio. **Coffee Science**, Lavras, v. 8, n. 3, p. 354-363, 2013.