

**ASSOCIAÇÃO ECOLÓGICA E CULTURAL RACHEL DE
QUEIROZ**

**RECUPERAÇÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE DA FAZENDA JUNCO, QUIXADÁ-CE, NO SEMIÁRIDO DO
NORDESTE BRASILEIRO**

Quixadá - 2025

Recuperação de Vegetação Nativa em Área de Preservação Permanente da Fazenda Junco, Quixadá-CE, no semiárido do Nordeste brasileiro

1. Introdução

As atividades extrativistas, que predominam na caatinga, causam modificações na composição da fauna e da flora, degradam o solo e as fontes de água. A vegetação nativa é responsável por manter a qualidade do meio ambiente uma vez que oferece alimento e abrigo para diversos animais, protege o solo da erosão e os corpos hídricos do assoreamento. Portanto, a regeneração da flora nativa é fundamental para melhorar as condições de vida no semiárido. Alternativas que associem atividades de reflorestamento e, simultaneamente, garantam renda às populações locais, podem incentivar iniciativas de recuperação de áreas degradadas. Nesse sentido, o uso de consórcio de espécies nativas com culturas agrícolas (milho e feijão) surge como solução e é vantajoso tanto para o processo de regeneração, melhorando o microclima, quanto pode trazer renda para o produtor rural.

Os recursos naturais explorados usualmente pelas atividades agropastoris devem ser restaurados, como também, a agricultura deve continuar como uma atividade econômica de longo prazo, desde que sejam usados critérios de sustentabilidade. Nesse sentido, ações de restauração florestal devem ser observadas em conformidade com a legislação ambiental brasileira. Caso contrário, expõem o produtor rural a sanções penais como o pagamento de multas, processos administrativos e penais, restrições de créditos, etc.

A área de preservação permanente ao redor da lagoa da Fazenda Junco encontra-se sem cobertura vegetal nativa e foi utilizada para agricultura de subsistência com plantio de milho e feijão. Sua recomposição se faz necessário para atender ao Novo Código Florestal Brasileiro, o qual torna obrigatória a restauração florestal em áreas de preservação permanentes. Adicionalmente, a recuperação de áreas degradadas é essencial para a preservação dos recursos hídricos, do solo e da biodiversidade local. Este projeto tem como objetivo recuperar 0,44 hectare de vegetação nativa em uma Área de Preservação Permanente (APP) situada ao redor de uma lagoa na Fazenda Junco, em Quixadá-CE. Esta iniciativa contribuirá para o equilíbrio ambiental, protegendo a lagoa e promovendo a regeneração da vegetação nativa da Caatinga.

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral:

Recuperar 0,44 hectare de vegetação nativa da Caatinga em uma APP ao redor de uma lagoa na Fazenda Junco, Quixadá-CE, por meio do plantio de espécies nativas.

2.2 Objetivos Específicos:

1. Promover a regeneração da vegetação nativa utilizando 489 mudas.
2. Reduzir os processos de erosão e assoreamento da lagoa.
3. Proteger a biodiversidade local e incentivar o retorno da fauna.
4. Conscientizar a comunidade sobre a importância da recuperação ambiental.

3. Material e Métodos

O plantio será realizado na Fazenda Junco, distrito de Daniel de Queiroz, Quixadá, Ceará, sob as seguintes coordenadas geográficas: 4°49'31,30" S, 38°59'16,30" O e 210 m acima do nível do mar, ver Figura 1. O clima do município de Quixadá é classificado como Tropical Quente Semiárido com inverno seco e verão chuvoso - BSh de Köppen-Geiger, com pluviosidade média anual de 731 mm, concentrada nos meses de janeiro a junho (Funceme, 2015). A temperatura anual média é de 28,2 °C, a média das máximas 33,4 °C e a média das mínimas 22,9 °C (INMET, 2015). A insolação anual é de 3.143,8 h, com a menor registrada em março (216,5 h/mês) e a maior em outubro (368,1h/mês) (Embrapa, 2004). Para a delimitação da área de preservação permanente da lagoa foi considerado o que determina o Art. 4° da Lei n° 12.651/2012 (Código Florestal), que trata das áreas no entorno de lagoas naturais com até 20 (vinte) hectares, em zona rural, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros. Todo perímetro da lagoa será percorrido com fita métrica para se obter o comprimento da circunferência em metros e, com isso, se obter a área total a ser recuperada. Essa área será cercada com estacas e quatro fios de arame farpado para evitar a invasão de animais.



Figura 1 – Área de Preservação Permanente da lagoa localizada na Fazenda Junco, município de Quixadá, Ceará

Antes do plantio será realizado o preparo de solo constando apenas da limpeza da área, para retirada da vegetação herbácea, espécies invasoras e resíduos. Em seguida, será realizado o piqueteamento da área adotando-se o espaçamento de 3,0 m x 3,0 m, entre as mudas. O coveamento será realizado de forma manual, com 25cm de diâmetro por 30cm de profundidade. A manutenção do plantio se dará através de capinas manuais (coroamento com 1 metro de raio), duas vezes ao ano, antes e após o período chuvoso, durante os dois primeiros anos. O plantio será realizado na estação chuvosa, no início do mês de fevereiro de 2025.

As espécies a serem plantadas são as que comumente ocorrem na fazenda e em áreas circunvizinhas, onde se destacam a Catingueira (*Poincianella bracteosa* (Tul.) L. P. Queiroz), Catanduva (*Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R. W. Jobson), Jucá (*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz var. *ferrea*), Jurema-branca (*Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke), Pau-d'arco-roxo (*Handroanthus impetiginosus* Mattos), Violeta (*Dalbergia cearensis* Ducke), Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) e Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.). As mudas dessas espécies serão adquiridas junto a produtores de mudas e fornecedores locais, a depender de suas disponibilidades. Para o replantio, serão produzidas mudas no próprio local. Estas serão produzidas em saco plástico tipo polietileno preto sanfonado, com medidas 22x17cm, com capacidade para 1.600ml. O substrato utilizado nas embalagens será uma mistura de terra arenosa de subsolo e esterco de curral, na proporção de 3:1. As mudas serão levadas ao campo com as idades entre 4 a 6 meses.

O desenvolvimento das mudas será avaliado registrando-se a porcentagem de indivíduos sobreviventes, taxa de crescimento relativo, número de folhas, altura e diâmetro de coleto. As avaliações serão realizadas no período chuvoso (maio/2025) e período seco (novembro/2025), durante os três primeiros anos.

A porcentagem de indivíduos sobreviventes (% S) será calculada através da seguinte fórmula:

$\% S = (N^{\circ} \text{ de S} / N^{\circ} \text{ de T}) / 100$, onde: $N^{\circ} \text{ de S}$ = número de indivíduos sobreviventes, $N^{\circ} \text{ de T}$ = número total de indivíduos plantados (mudas).

O crescimento das mudas será avaliado através da taxa de crescimento relativo (TCR). Essa taxa expressa o crescimento em função do tempo e representa o crescimento em tamanho por unidade de tamanho inicial. A fórmula proposta por Hunt (2002) é a seguinte:

TCR para o comprimento da parte aérea (TCRH): $(\ln H_2 - \ln H_1) / (t_2 - t_1)$;

TCR para o diâmetro do coleto (TCRD): $(\ln D_2 - \ln D_1) / (t_2 - t_1)$;

onde: H = comprimento da parte aérea (cm), D = diâmetro do coleto (mm) e t = tempo (dias).

O diâmetro do coleto (D) será medido com um paquímetro digital em milímetros e o comprimento da parte aérea (H) foi medido do nível do solo até a gema apical, com régua graduada em milímetros.

A variável porcentagem de indivíduos sobreviventes (% S) e taxa de crescimento relativo (TCR) serão submetidas aos testes de Kolmogorov-Smirnov e Bartlett, para a verificação da normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias, respectivamente. Caso esses critérios sejam atendidos, as variáveis serão submetidas à análise de variância (ANOVA). As médias que apresentarem diferença estatística significativa serão comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. A análise estatística será realizada com auxílio do programa SISVAR (Ferreira, 2003).

4. Resultados Esperados

A proposta desse projeto é recompor a vegetação nativa em área de preservação permanente. Além desse objetivo, visa criar e ampliar informações sobre a ecologia de espécies nativas lenhosas da caatinga. Entende-se que a restauração de áreas antropizadas só será possível se existirem informações suficientes que garantam o sucesso das mudas no plantio definitivo. Nesse projeto, será possível avaliar o comportamento de mudas de espécies nativas da caatinga até o seu estabelecimento definitivo em áreas antropizadas na região semiárida do sertão cearense.

Adicionalmente, o projeto pretende capacitar estudantes de graduação e pós-graduação (mestrado) na área da ecologia da restauração. Os impactos dos resultados obtidos durante a execução do projeto serão apresentados em congressos científicos e publicados em periódicos especializados sobre os temas estudados.

5. Cronograma de Execução:

ATIVIDADES	2025											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Quantificar a APP	x											
Elaboração do Projeto	x											
Limpeza da área	x											
Construção de cerca	x											
Obtenção de piquetes	x											
Piqueteamento da área		x										
Aquisição de mudas		x										
Plantio de mudas			x									
Compra de sacos para mudas			x									
Replântio			x									
Coleta de dados (altura, diâmetro do coleto, sobrevivência das mudas)					x						x	
Tabulação dos dados												x
Elaboração de relatório final												

6. Orçamento:

DISCRIMINAÇÃO	Unid.	Quant.	V. Unit.	V. Total
1. Material de Consumo				
Piquetes de marmeleiro	Unid.	500	1,00	500,00
Estacas de sabiá	Unid.	1.000	3,5	3.500,00
Arame farpado para cercar a área	rolos	10	245,00	2.450,00
Esterco bovino com saco de 40 kg	saco	90	35,00	1.800,00
Sacos de polietileno preto 15 x 25	Unid.	500	1,00	500,00
Sementes nativas da caatinga	Kg	12	100	1.200,00
Sub-total 1				9.950,00
2. Material permanente/equipamentos				
Coveadores, enxadas, pás	Unid			2.000,00
Bomba, mangueira, reservatório	Unid.			10.000,00
Sub total 2				12.000,00
3. Serviços de terceiros				
3.1 Pessoa jurídica				

3.2 Pessoa física				
Diárias de campo	Unid	220	45,00	9.900,00
Sub total 3				9.900,00
TOTAL GERAL (1+2+3)				31.850,00

7. Responsável Técnico



Francisco Carlos Barboza Nogueira
Engenheiro Agrônomo
CREA/CE: 6553/D

7. Bibliografia:

ABDO, M.T.VN.; VALERI, S.V.; MARTINS, A.L.M. **Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante.** Revista Tecnologia & inovação Agropecuária, dez, p.50-59, 2008.

ALTIERI, M. **Agroecologia: A Dinâmica Produtiva da Agricultura Sustentável.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 4.ed., 2004.

AQUINO, A. M. de; AGUIAR-MENEZES, E.de L.; QUEIROZ, J. M. de. **Recomendações para coleta de artrópodes terrestres por armadilhas de queda (pitfall-traps).** Seropédica: Embrapa Agrobiologia. 2006. 8p. (Embrapa Agrobiologia. Circular técnica, 18).

ARROYO-MORA, J. P.,G.A. SÁNCHEZ-AZOFEIFA, M. E. R. KALACSKA, B. RIVARD, J. C. CALVO-ALVARADO, AND D. H. JANZEN. Secondary Forest detection in a Neotropical dry forest landscape using Landsat 7 ETM+and IKONOS imagery. **Biotropica** , v.37, n. 4, p. 498–507, 2005.

BARETTA, D.; MAFRA, A. L.; SANTOS, J. C. P.; AMARANTE, C. V. T. do; BERTOL, I. **Análise multivariada da fauna edáfica em diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 41, n. 11, p. 1675 - 1679, nov. 2006.

BRANCALION, P.H.S.; GAMDOLFI, S. & RODRIGUES, R.R. Restauração baseada na sucessão determinística, buscando reproduzir uma floresta definida como modelo. In: RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S. & ISERNHAGEN, I. (Org.) **Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal.** São Paulo:LERF/ESALQ/Instituto BioAtlântica, 2009. p.28-34.

BRANCALION, P.H.S.; ISERNHAGEN, I.; GAMDOLFI, S. & RODRIGUES, R.R. **Plantio de árvores nativas brasileiras fundamentada na sucessão florestal.** In: RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S. & ISERNHAGEN, I. (Org.) **Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal.** São Paulo:LERF/ESALQ/Instituto BioAtlântica, 2009. p.18-27.

BRASIL. Novo código florestal brasileiro. Lei nº12.651, de 25 de maio de 2012

BREMER, B.; BREMER, K; CHASE, M.W.; FAY, M.F.; REVEAL, J.L.; SOLTIS, D.S.; SOLTIS, P.S. & STEVENS, P.F. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Bot J Linn Soc, v. 161, n. 2, p.105-121, 2009.

BUMMITT, R. K. & POWELL, C. E. *Autors of plant names.* Royal Botanic Gardens, Kew, London, UK, 1992.

BUSATO, L.C. et al. Intermontes Project in the Context of Brazilian Field Works and Researches on Restoration. In: RODRIGUES, R.R.; MARTINS, S.V.; GANDOLFI, S. (Eds.). **High Diversity Forest Restoration in Degraded Areas: Methods and Projects in Brazil.** New York: Nova Science Publishers, 2007.

CASTRO, D.C.V. **Semeadura direta de espécies arbustivas e de adubação verde como estratégia de sombreamento para restauração de áreas degradadas.** 2013, 94p. Dissertação de mestrado, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2013.

CEARÁ. Governo do Estado do Ceará. Secretaria do Planejamento e Gestão. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica. **Perfil básico municipal: Quixadá.** Fortaleza, IPECE, 2009.

DAVIDE, A.C.; SILVA, E.A.A. **Produção de sementes e mudas de espécies florestais.** Lavras: UFLA, 2008. 175p.

DRUMOND, M.A.; KIILL, L.H.P.; LIMA, P.C.F.; OLIVEIRA, M.C.; OLIVEIRA, V.R.; ALBUQUERQUE, S.G.; NASCIMENTO, C.E.S.; CAVALCANTI, J. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. (orgs.). Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, EMBRAPA Semiárido, 2004, p.329-340.

ESPÍRITO-SANTO, M. M.; FAGUNDES, M.; NUNES, Y. R. F.; FERNANDES, G. W.; AZOFEIFA, G. A. S.; QUESADA, M. **Bases para a conservação e uso sustentável das florestas estacionais decíduais brasileiras: a necessidade de estudos multidisciplinares.** Unimontes Científica Montes Claros, v.8, n.1 - jan./jun. 2006.

FENNER, M.; THOMPSON, K. **The ecology of seeds.** Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 250p.

GLENN-LEWIN, D.C.; PEET, R.K. & VEBLER, T.T. **Plant Succession: theory and prediction.** London: Chapman & Hall.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Porto Alegre: Ed. da Univ. Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 2001, 653 p.

GOMEZ-POMPA, A. & VASQUEZ-YANEZ, C. Successional studies of a rain Forest in Mexico. In: WEST, D.C.; SHUGART, H.H. & BOTKIN, D.B. **Forest succession: concepts and applications.** New York: Springer-Verlag, 1981. P. 246-266.

GRIME, J.P. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. **American Naturalist**, v. 111, p. 1169-1194, 1977.

GRUBB, P. J. The maintenance of species richness in plant communities: the importance of the regeneration niche. **Biological Reviews**, n. 52, p. 107-145, 1977.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERBAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, v. 148, n. 3, p. 185–206, 2001.

HOPPE, J.M. **Produção de sementes e mudas florestais**. Santa Maria: UFSM/PPGEF, 2004. 388p. (Caderno Didático nº 1).

HUBBELL, S. P. **Seed predation and the coexistence of tree species in tropical forests**. *Oikos*, v. 35, p. 214-229, 1980.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; SOUZA, V.C. **The importance of the regional floristic diversity for the forest restoration successfulness**. In: RODRIGUES, R. R.; MARTINS, S.V.; GANDOLFI, S. (eds.). **High diversity forest restoration in degraded areas**. New York: Nova Science Publishers, 2007. 286p.

JANZEN, D. H. **Herbivores and the number of tree species in tropical forests**. *American Naturalist*, v. 104, p. 501-528, 1970.

JANSEN, A. **Territorial on vertebrate community structure as an indicator of success of a tropical rain forest restoration project**. *Restoration Ecology*, v.5, n.2, p. 115-24, 1997.

MAGURRAN, A.E. **Measuring Biological Diversity**. Oxford, UK: Blackwell Science.2004.

MEDEIROS, A.C.S. **Armazenamento de sementes de espécies florestais nativas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 24p. (Documentos 66).

MEDEIROS, A.C.S; NOGUEIRA, A.C. **Planejamento da coleta de sementes florestais nativas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 9p. (Circular Técnica, 126).

MOÇO, M. K. da S.; GAMA-RODRIGUES, E. F. da; GAMA-RODRIGUES, A. C. da; CORREIA, M. E. F. **Caracterização da fauna edáfica em diferentes coberturas vegetais na Região Norte Fluminense**. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 29, p. 555-564, 2005.

NAVE, A. G. & RODRIGUES, R. R. **Combination Of Species Into Filling And Diversity Groups As Forest Restoration Methodology**. In: RODRIGUES, R.R.; MARTINS, S.V.; GANDOLFI, S. (org.). **High Diversity Forest Restoration in Degraded Areas: Methods and Projects in Brazil**. 1. ed. New York: Nova Science Publishers, 2007. p. 103-126.

PIMENTEL, M. S.; AQUINO, A. M. de; CORREIA, M. E. F.; COSTA, J. R.; RICCI, M. dos S. F.; DE-POLLI, H. **Atributos biológicos do solo sob manejo orgânico de cafeeiro, pastagem e floresta em Região do Médio Paraíba Fluminense, RJ**. *Coffee Science*, v. 1, n. 2, p. 85-93, jul./dez. 2006.

SOUZA, R. C. de; CORREIA, M. E. F.; PEREIRA, M. G.; SILVA, E. M. R. da; PAULA, R. R.; MENEZES, L. F. T. de. **Estrutura da comunidade da fauna edáfica em fragmentos florestais na Restinga da Marambaia, RJ**. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 3, n. 1, p. 49-57, jan./mar. 2008.

RAMALHO, M. **Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship**. *Acta Botanica Brasilica*, v. 18, n. 1. p. 37-47, 2004.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. de (eds.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, 1998. p. 203-215.

RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S. & ISERNHAGEN, I. (Org.) **Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ/Instituto BioAtlântica, 2009.

SANTOS, R. D. LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G.; KER, J.C. & ANJOS, L.H.C. . **Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo/ Embrapa, 2005.

SPSS Inc (2011) SPSS Version 20 [computer program]. SPSS Inc., Chicago, Ill.

SWAINE, M.D.; WHITMORE, T. C. **On the definition of ecological species groups in tropical rain forests**. *Vegetation*, v. 75, p. 81-86, 1988.

W³ TROPICOS – VAST specimen data base. Missouri Botanical Garden, Saint Louis, Missouri, U.S.A. (Consultado: 05 de agosto de 2010, <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>).