



# Viveiros educadores na Caatinga – mitigação aos efeitos da mudança do clima no semiárido brasileiro

Francinete Francis Lacerda<sup>1(\*)</sup>, Geraldo Majella Bezerra Lopes<sup>1</sup> e Mariana Maciel de Albuquerque<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Agronômico de Pernambuco – IPA. Av. General San Martin, 1371, Bongi, CEP 5076-000 Recife, PE. E-mails: francis.lacerda@ipa.br e geraldo.majella@ipa.br

<sup>2</sup>Bolsista CNPq – projeto Ecolume. E-mail: albuquerque.mariana@gmail.com

(\*)Autor para correspondência.

## INFORMAÇÕES

### História do artigo:

Recebido em 22 de novembro de 2018

Aceito em 26 de fevereiro de 2020

### Termos para indexação:

preservação ambiental

segurança alimentar

água

energia

Caatinga

semiárido

## RESUMO

Os viveiros educadores são estratégias para o comprometimento e a proatividade relacionados à adaptação à mudança do clima pelo recaatingamento. Servem para aumentar a segurança alimentar, energética e hídrica. São espaços educativos que além de abordar a prática da produção de mudas de espécies nativas e ameaçadas, também priorizam o alto potencial alimentar e econômico que perpassam questões ecopedagógicas voltadas à obtenção de soluções sustentáveis. Os viveiros educadores são opções à preservação das fontes de água, energia, alimentos, biodiversidade, solos, enfim de toda a teia e ciclos de vida no bioma Caatinga.

© 2020 SBAgro. Todos os direitos reservados.

## Introdução

Dentre os impactos da mudança do clima, causada pelo aquecimento global, está a aridização no semiárido do Nordeste do Brasil devido ao aumento da temperatura e a redução pluviométrica (Lacerda et al., 2015), fato esse que têm provocado inúmeras discussões, inclusive sobre a necessidade de mudança de hábitos pelas futuras gerações. O desmatamento sem controle pode, em tese, colocar em risco a sobrevivência do ser humano no planeta Terra.

Os avanços da indústria alimentar possibilitaram o aumento da produção e proporcionaram a elevação do consu-

mo de bens, serviços e alimentos, criando, especialmente nas nações ricas, uma espécie de ciclo vicioso de consumismo. A presença do homem no Planeta, no passado, era irrelevante e indiscutível; partia do indivíduo e do seu dever e conduta (Jonas, 2006). Atualmente, essa questão da presença e atuação do ser humano no Planeta tornou-se objeto do dever de conservar e preservar o ambiente. As dificuldades em lidar com essa questão, no entanto, não têm ido muito além da retórica dos problemas relacionados à questão da produção agrícola, da falta de preocupação com relação à qualidade da vida futura e com a preservação do ambiente de forma sustentável.

O progresso da humanidade, a partir do crescimento econômico, tem sido notável em quase todas as áreas nos últimos 100 anos. Entretanto, há dúvidas sobre a continuidade e a extensão deste avanço. O crescimento econômico se embasado no uso insustentável de recursos não renováveis, pode levar à destruição da diversidade biológica e aumentar a emissão de gases de efeito estufa, acelerando, com isso, crises ambientais globais, que podem aumentar a diferença entre ricos e pobres. Com o aumento da globalização, avistam-se problemas ecológicos, econômicos e sociais, que exigirão repensar os sistemas convencionais de produção e desenvolvimento à luz dos limites impostos pela própria natureza (Martine & Alves, 2015). Além disso, alguns estudos indicam a elevação no uso de agroquímicos, na agricultura, a exemplo do Brasil (ANVISA, 2018).

Os viveiros educadores são uma opção à preservação das fontes de água, energia, alimentos, biodiversidade, solos, enfim, de toda a teia e ciclos de vida no bioma Caatinga.

### Considerações sobre os viveiros educadores

Aproximadamente 25% dos solos do mundo podem ser considerados em processo de degradação de moderada a severa (FAO, 2014). O Brasil ocupa a quinta posição em degradação dos solos, sendo maioria das terras brasileiras, regiões semiáridas e subúmidas secas do Nordeste, susceptíveis à desertificação.

A produção do solo é um serviço ambiental, junto com os demais benefícios diretos e indiretos obtidos dos ecossistemas pelo homem, tais como: a provisão de alimentos, água, medicamentos e matéria-prima, a regulação climática, a formação do solo, o controle de poluição, de erosão e enchentes, o sequestro de carbono e os serviços estéticos, de recreação e turismo, entre outros (IUCN et al., 2005).

A relação entre vegetação e serviços ambientais é de extrema relevância. No Brasil, a proteção da vegetação estratégica à preservação dos recursos hídricos é regida pelo Código Florestal (Lei 12.651, BRASIL, 2012).

Ainda, considerando-se o solo um componente essencial à vida humana, ele pode ser usado como um instrumento de educação ambiental. Socializar conceitos sobre o uso sustentável do solo e os serviços ambientais da vegetação é um desafio imprescindível à formação de estudantes, agricultores e profissionais diversos, pois há necessidade de se preparar uma cultura colaborativa de preservação e adaptação à mudança do clima global.

Devido à complexidade da problemática ambiental, é necessária a criação de estratégias capazes de irradiar proatividade e comprometimento, como o uso de espaços sociais com potencial para formar educadores ambientais. A proposta VIVEIROS EDUCADORES (MMA, 2008) busca estimular, orientar e apoiar a implantação de viveiros florestais como espaço de aprendizagem e disseminação de

conhecimento e construção da cultura do plantar.

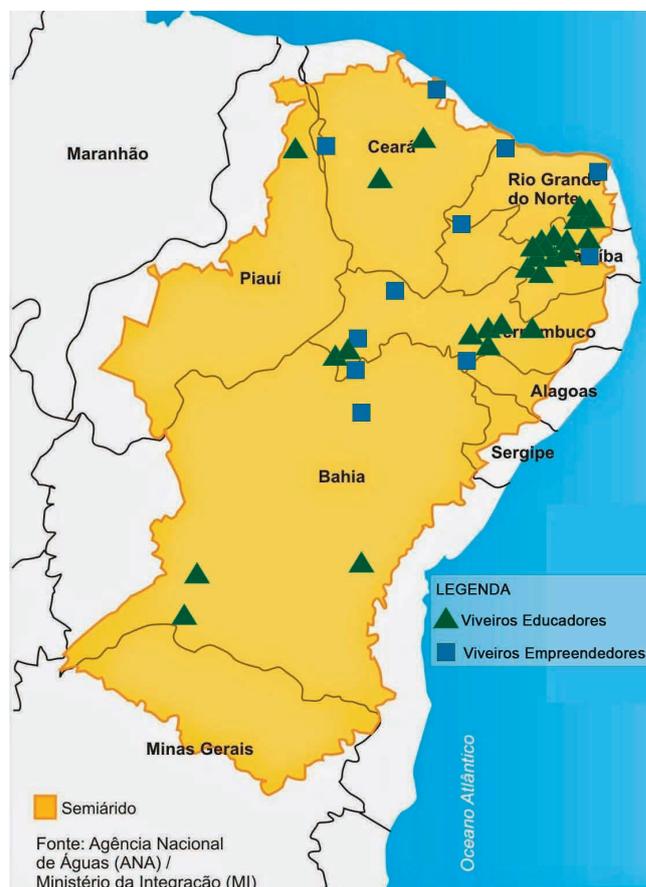
Neste sentido, faz-se necessária a construção de projetos inovadores que trabalhem prática e teoria ao lado de atividades cotidianas, com potencial sustentável em âmbito social, econômico e ambiental. A Tabela 1 apresenta uma lista de projetos de viveiros com proposta educativa no bioma Caatinga, e a Figura 1 ilustra a localização desses viveiros.

Os Viveiros Educadores são ferramentas de trabalho para se atingir objetivos pedagógicos e filosóficos, para gerar conhecimento atrelado ao comprometimento, proatividade e reflexões e ações sustentáveis pela formação de multiplicadores engajados.

Todos os trabalhos encontrados com o tema dos viveiros educadores na Caatinga possuem base agroecológica. Isso traz um arcabouço teórico-filosófico que envolve questões políticas, sociais e econômicas, além das ambientais. Os viveiros são descritos por diversos autores como rústicos, no sentido da utilização dos materiais disponíveis localmente para economia financeira e de recursos.

A maioria dos projetos utilizou a metodologia de criação de viveiros colaborativos, localizados em escolas, universidade ou estações de educação para a sustentabilidade. Alguns projetos, que propuseram um reflorestamento mais elaborado, necessitaram da adição do uso de mudas produzidas em outras localidades. Destaca-se que os vivei-

Figura 1. Ilustração da espacialização dos viveiros no semiárido.



**Tabela 1.** Lista de viveiros educadores voltados ao Bioma Caatinga.

Projeto	Local	Público-alvo	Descrição
Viveiro de Mudas comunitário em comunidade Rural de Manari no Sertão do Moxotó em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), a ONG "Pão é vida" e o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Inajá. 2017	Manari, PE, Sertão do Moxotó.		Construção do local de meia sombra para as mudas, a distribuição das mudas frutíferas para os moradores da região, a plantação dos pomares e o reflorestamento de regiões da Caatinga.
Projeto de Extensão: Programa de Ações Sustentáveis do Cariri - PASCAR - Viveiro de Mudas do Espaço de Educação em Solos. 2016	Campina Grande e 10 municípios da Região do Sertão do Cariri paraibano	Escolas públicas do entorno da Universidade Federal de Campina Grande, Agricultores, estudantes e pacientes do CAPS Sumé.	Atividades de campo de conscientização com foco principal na importância dos solos e Agroecologia.
Viveiro, matrizeiro e banco de sementes das Unidades de Produção e Aprendizagem em Agroecologia – UPAA da Escola Familiar Agrícola de Sobradinho (EFA). 2017	Sobradinho, BA.	100 jovens do campo, alunos e ex-alunos da EFA Sobradinho.	Produção de mudas enxertadas de umbu e maracujá do mato nas UPAA, para plantio em propriedades de jovens alunos e ex-alunos, gerando trabalho e renda e recuperando áreas em degradadas.
Produção de mudas nativas do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da UFCG. 2016	Sumé, PB	20 Jovens estudantes do ensino fundamental e/ou filhos de agricultores de 15 a 20 anos de idade.	Teoria e prática sobre Agroecologia e produção de mudas e conscientização sobre biodiversidade, importância social e econômica da Caatinga.
Estação Experimental Bacia Escola em São João do Cariri. 2010	Microrregiões do Curimataú Oriental (Solânea e Casserengue), microrregião do Curimataú Ocidental (Remígio e Algodão de Jandaíra).	Jovens agricultores e filhos de agricultores e de assentados do Programa de Reforma Agrária – PB, de faixa etária de 12 a 18 anos de idade, todos cursando o Ensino Fundamental (2a fase) e o Ensino Médio.	Teoria e prática de essência transdisciplinar e de técnicas de viveiro e produção de mudas de espécies nativas forrageiras e valores éticos da Agroecologia.
Produção de mudas nativas nas capacitações na Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz. 2013.	Sumé, PB	20 jovens do ensino fundamental, de 15 a 20 anos.	Viveiros, produção de mudas, canteiros e sementeiras, materiais, substratos e potencialidades da Caatinga. Diversas práticas agroecológicas.
Viveiros e reflorestamento agroflorestal nas propriedades de 3 famílias de agricultores. 2000 a 2014.	Sub-bacia Puiú no Alto Curso do Jaguaribe, Sertão dos Inhamuns, CE.	3 famílias de pequenos agricultores.	Mapeamento, levantamento de flora e fauna, coleta de sementes, produção de mudas, reflorestamento com sistemas agroflorestais e práticas agroecológicas: apicultura, pecuária, culturas anuais, espécies nativas e forrageiras e barragem subterrânea.
Viveiro e Agroecologia na Escola Gonçala Rodrigues de Freitas. 2015	Sumé, PB	15 jovens de 10 a 15 anos.	Introdução a Agroecologia, Horticultura Agroecológica e formação de Viveiros através de aulas teóricas, seguida de prática.
Projeto Educar e Viver no Angico: Viveiro rústico, sistema agroflorestal educador e quintal produtivo na propriedade rural Serra Nova do Angico.	Maracás, BA.	Agricultores e agricultoras da propriedade rural Serra Nova do Angico.	Diagnóstico rural participativo; agroecologia; produção de sementes e mudas; compostagem e adubação; certificação orgânica, associativismo; cooperativismo; redes e sistema agroflorestal educador.
3 viveiros de mudas em unidades escolas. Projeto Renas-Ser - Recuperação de Nascentes no Sertão Alagoano. 2013 a 2015.	Áreas serranas dos municípios de Água Branca, Mata Grande e Pariconha, no sertão de Alagoas.	Agricultores familiares das serras dos 3 municípios e alunos das escolas rurais.	Mapeamento e diagnóstico de nascentes, recuperação de nascentes com mudas provenientes dos viveiros de mudas pedagógicas construídos e cedidas pela CHESF.

(Continua...)

Viveiro de Mudas do Projeto de Assentamento Agroextrativista São Francisco (PAE-SF) e Movimento CETA	Municípios de Serra do Ramalho e Carinhanha no Oeste da Bahia.	Assentados	Viveiros, reforestamento de Mata Ciliar, seminários, palestras, reuniões.
Viveiro do CRAD/UNIVASF e Herbário do Vale do São Francisco (HVASF).	Petrolina, PE.	Estudantes de escolas, projetos e cursos de municípios vizinhos e da UNIVASF.	As atividades de Educação Ambiental do Herbário HVASF realizam plantios de espécies nativas, com o apoio das instalações do viveiro do CRAD, realizando doações para que os estudantes plantem em suas residências e espaços escolares.
Viveiros de Mudas nas escolas do campo públicas municipais.	Castelo, PI.	Estudantes das escolas do campo públicas municipais.	Comunicação, teatro, debates, feiras, hortas escolares, mutirões de limpeza nas comunidades; pesquisas e campanhas educativas nos bairros; construção de viveiros de mudas nativas e frutíferas; revitalização de jardins nas escolas; oficinas de material reciclável.
Viveiro construído pelo Núcleo de Estudos e Práticas Permaculturais do Semiárido (NEPPSA) e Programa de Educação Tutorial (PET) Biologia UECE para quatro mil mudas. 2011	Quixadá, CE	Crianças de 8 a 12 anos da comunidade de Sussuí.	Produção de Mudas Nativas e Frutíferas na Comunidade de Sussuí para Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas e Diversificação da Produção Alimentar da Comunidade.
Viveiro de plantas medicinais de uso indígena da etnia Fulni-ô.	Águas Belas, PE.	Professores e estudantes indígenas da Etnia Fulni-ô na Escola Bilingue Antônio José Moreira, Aldeia Sede.	Elaboração de "Cartilha Medicinal no Idioma Nativo Yaathe", construção de um viveiro para produção de mudas de plantas medicinais para uma proposta de "Programa de adoção de espécies medicinais", divulgação de material de arborização com espécies nativas da Aldeia sede, e estudos a fim de construir um "Banco de sementes das espécies da flora Fulni-ô".

**Fonte:** Carvalho & Barros (2017), Leite *et al.* (2016), Costa *et al.* (2017), Dornelas *et al.* (2016), Barbosa *et al.* (2011), Lima *et al.* (2013a e 2013b), Melo & Cruz (2015), Lopes *et al.* (2016), Queiroz & Silva (2016), Boldrini *et al.* (2015), Guimarães (2015), Siqueira-Filho *et al.* (2017), Melo & Carvalho (2016), Câmara *et al.* (2011) e Freitas *et al.* (2009).

ros educadores não necessariamente produzem mudas em escalas significativas, porém focam seus esforços em gerar multiplicadores e trabalhadores capacitados para expandir esta força-tarefa coletiva de reforestamento.

Entre os exemplos, o trabalho de Melo & Cruz (2015), no Ceará, diferentemente dos demais, foi o único que adotou a metodologia de implementação de viveiros nas propriedades de agricultores familiares, realizando reforestamento do tipo agroflorestal com as mudas produzidas de espécies nativas, coletadas na Caatinga, em policultivos com espécies anuais, em sistemas semi-intensivos de criação animal. Esses autores constataram uma resistência inicial ao uso dos conhecimentos de Agrofloresta e às mudanças de práticas tradicionais como queimadas e desmatamento, porém, após 10 anos de implantação do projeto, as famílias continuavam as práticas agroecológicas e agroflorestais apreendidas quando do início do projeto, sendo referência no tema.

## Viveiros no bioma Caatinga

A vegetação da Caatinga tem características peculiares de germinação e crescimento. Assim, é importante citar que alguns trabalhos sobre a produção de mudas nativas no bioma Caatinga trazem especificidades sobre substratos e necessidade de incidência de luz para cultivos de diferentes espécies prioritárias para a conservação e segurança alimentar no Bioma, a exemplo do pau-ferro, licuri, umbuzeiro e outras (Santos *et al.*, 2013; Carvalho *et al.*, 2006); além de recomendações básicas para a implementação de viveiros de produção de mudas de espécies nativas da Caatinga como em EMBRAPA (2011) e na Associação Caatinga (Pereira *et al.*, 2013).

Ainda no sentido da necessidade de informações específicas sobre a expertise em produção de mudas nativas do Bioma Caatinga, na Tabela 2, consta uma lista dos viveiros da Caatinga com propostas mais focadas em empreendi-

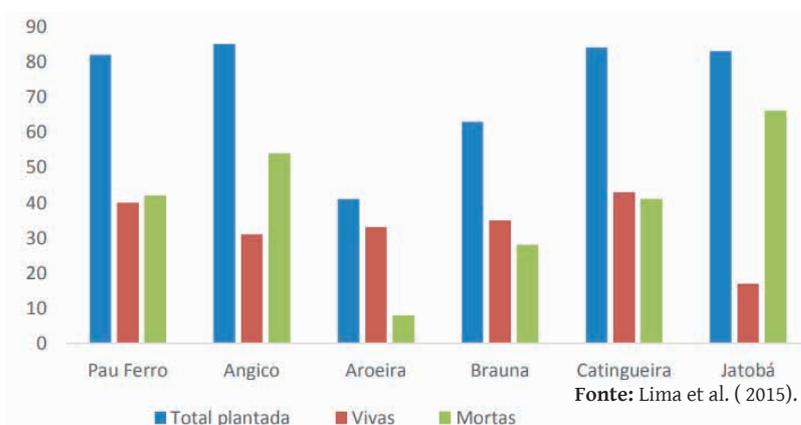
**Tabela 2.** Lista de projetos de viveiros educativos no Bioma Caatinga.

Projeto	Local	Descrição	Fonte
Viveiro construído na CAGEPA – Companhia de Água e Esgoto da Paraíba.	Campina Grande, PB.	Utilização do efluente originado do esgotamento sanitário doméstico tratado na irrigação de viveiros de produção de mudas de espécies florestais do bioma Caatinga com benefícios demonstrados.	Araújo (2006)
Crad-Baixo São Francisco	Paulo Afonso, BA.	Produção de mudas 6 de espécies nativas para pesquisa sobre a sobrevivência em reflorestamento sem métodos de irrigação e fertilização, apenas com adição de polímero retentor de água.	Lima et al.(2015)
Viveiro de mudas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Souza. 2016	São Gonçalo, PB.	Pesquisa do uso de lodo da Estação de Tratamento de Esgotos no substrato para produção de mudas da Caatinga.	Augusto (2016)
Viveiro da Unidade do SESI da Barra do Ceará – Federação das Indústrias do Estado do Ceará e Associação Caatinga. Desde 2016	Barra do Ceará, CE	As mudas de espécies nativas da Caatinga devem ser utilizadas para restauração de córregos, áreas degradadas e recuperação de nascentes.	<a href="https://www.sesi-ce.org.br/95229/noticia/parceria-do-sistema-fiec-com-associacao-caatinga-cria-viveiro-de-mudas-no-sesi-barra-do-ceara">https://www.sesi-ce.org.br/95229/noticia/parceria-do-sistema-fiec-com-associacao-caatinga-cria-viveiro-de-mudas-no-sesi-barra-do-ceara</a> , acesso em: 06/02/2018
Projeto Caatinga – Revivendo o Semiárido, Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) e Petrobrás 2017 a 2019	Mossoró, RN	Pesquisa para formação de protocolos de produção de mudas de espécies lenhosas da Caatinga usadas em Recuperação de Áreas Degradadas: Timbaúba ( <i>Enterolobium contortisiliquum</i> ), Trapiá ( <i>Crateva tapia</i> ), Jurema-de-embira ( <i>Mimosa ophthalmocentra</i> ), <i>Ziziphus joazeiro</i> .	<a href="https://projetcocaatinga.ufersa.edu.br">https://projetcocaatinga.ufersa.edu.br</a> acesso em: 06/02/2018
Viveiro da Estação Experimental do Instituto Nacional do Semiárido (Insa/MCTI) - 2013	Campina Grande, PB	As espécies nativas da Caatinga e exóticas foram usadas em pesquisas sobre germinação e multiplicação de mudas e distribuídas para promover o reflorestamento de áreas degradadas.	<a href="http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2013/11/insa-produz-17-mil-mudas-nativas-do-semiarido">http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2013/11/insa-produz-17-mil-mudas-nativas-do-semiarido</a> , acesso em: 06/02/2018
Viveiro Municipal da Escola Miguel Arraes, Agência Municipal de Meio Ambiente (AMMA). 2015	Petrolina, PE	As mudas são produzidas em caixas de leite recicladas e doadas para moradores de Petrolina, que se cadastram para receber acompanhamento quanto aos cuidados com as mudas plantadas.	<a href="http://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2015/04/mudas-de-especies-da-caatinga-sao-doadas-para-moradores-de-petrolina.html">http://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2015/04/mudas-de-especies-da-caatinga-sao-doadas-para-moradores-de-petrolina.html</a> , acesso em: 06/02/2018
Viveiro de Mudas Nativas – Agrovale Atual	Juazeiro, BA	Produção de mudas de mais de 50 espécies nativas da Caatinga para uso em projetos e doações.	<a href="http://www.agrovale.com/portfolio-item/viveiros-de-mudas-nativas/">http://www.agrovale.com/portfolio-item/viveiros-de-mudas-nativas/</a> , acesso em: 06/02/2018
Viveiro de Mudas Nativas da Caatinga – Mineração Caraíba S/A	Jaguarani, BA	O viveiro de mudas MCSA é parte integrante no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas para produção de espécies nativas da Caatinga que serão utilizadas nas áreas degradadas oriundas das atividades minerárias.	<a href="https://minacaraiba-web.sharepoint.com/sustentabilidade/Paginas/Viveiro-de-mudas-nativas-da-caatinga.aspx">https://minacaraiba-web.sharepoint.com/sustentabilidade/Paginas/Viveiro-de-mudas-nativas-da-caatinga.aspx</a> , acesso em: 06/02/2018

(Continua...)

Viveiro de mudas da caatinga - assentamento no Médio São Francisco. Desde 2011	Parnamirim, PE	Viveiro de mudas da caatinga para geração de renda e recomposição florestal em assentamento no Médio São Francisco.	<a href="http://www.incra.gov.br/noticias/viveiro-de-mudas-da-caatinga-garante-renda-e-recomposicao-florestal-em-assentamento-no">http://www.incra.gov.br/noticias/ viveiro-de-mudas-da-caatinga-garante- renda-e-recomposicao-florestal- em-assentamento-no</a> , acesso em: 06/02/2018
Viveiro de Mudas - Associação Caatinga e Universidade Federal do Ceará. Desde 2011.	Reserva Natural Serra das Almas	Plantio de 37 espécies nativas da Caatinga. Comercialização de sementes e mudas de espécies florestais da Caatinga e cursos de em produção de mudas e implantação de viveiro de mudas no semiárido	<a href="http://www.acaatinga.org.br/producao-de-mudas-nativas/">http://www.acaatinga.org.br/producao- de-mudas-nativas/</a> , acesso em: 06/02/2018
Viveiro Pica-Pau, Mudas da Caatinga. Desde 2016.	Ceará-Mirim, RN	Produção de mudas de 40 espécies, nativas e exóticas, que podem ser usadas para reflorestamento, compensação ambiental e outros.	<a href="http://www.mudasdacaatinga.com/viveiros-parceiros/">http://www.mudasdacaatinga.com/ viveiros-parceiros/</a> , acesso em: 06/02/2018

**Figura 2.** Número de indivíduos plantados, sobreviventes e mortos, após um ano de plantio em área degradada de APP em Paulo Afonso, Bahia.



mentos ou projetos de pesquisa.

Acerca dos materiais utilizados, uma prática simples na construção de viveiros, citada por Araújo & Oliveira (2011), foi o uso de canos de PVC com tela de sombrite, constituindo uma estrutura leve, que pode ser removida ou transferida, de boa altura para trabalho e baixo custo. As mudas foram depositadas em estruturas para uma altura confortável de trabalho, porém as mudas também podem ser depositadas no solo, para economia de recursos.

Relacionada à produção de mudas, tem-se a importância das sementes e, em especial, das sementes crioulas. Amorim et al. (2015), mostram a relação da implementação de um viveiro gerido por jovens atrelado à proteção das sementes crioulas por agricultores familiares, com atividades de trocas de sementes e, principalmente, conhecimentos.

Como atividades de trocas de conhecimento, a Embrapa (2017) também cita os viveiros em Unidades de Aprendizagem Familiar como uma estratégia de ação importante na comunicação para a convivência com o semiárido.

Considerando a importância do plantio das mudas produzidas, há poucas publicações com avaliação da sobrevivência de mudas no ambiente da Caatinga, o que se dá como importante informação para outros projetos que visem à implementação de viveiros. Lima et al. (2015), indicaram a aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*) como uma espécie estratégica, por possuir bom desempenho em plantio sem adição de fertilizantes ou irrigação, em Paulo Afonso – BA, com clima tipo BSh (Köppen) semiárido, com precipitação pluvial entre 700 a 850 mm anuais. Na Figura 2 apresenta-se o número de indivíduos plantados, sobrevivente e mortos, após um ano de plantio, em área degradada de APP em Paulo Afonso, Bahia.

### Considerações finais

A mudança do clima, além de vulnerabilidades, também pode gerar oportunidades para o sertanejo e para a Caatinga. É preciso despertar o senso de recuperação e de preservação do semiárido e utilizar práticas indutoras de

prosperidade social em harmonia com o ambiente. Para isso, a implantação de viveiros educadores deve ser feita com espécies nativas, adaptadas ao clima e que sejam integradas ao uso socioeconômico, permitindo o fortalecimento da agricultura familiar. Se o semiárido convive historicamente com pouca chuva, solo seco e com temperaturas elevadas, com tendência de aumento, é necessário a mudança de paradigma, deixando para trás a pauta da escassez.

## Referências

- AMORIM, L. O.; OLIVEIRA, L. C.; CURADO, F. F.; SANTOS, A. S. **Troca de saberes como estratégia de formação e valorização das sementes crioulas: a ação do movimento de pequenos agricultores (MPA) em Poço Redondo, Sergipe, Brasil**. Congresso Latino-Americano de Agroecologia. La Plata, Argentina, 2015.
- ANVISA. **Agrotóxicos**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/agrotoxicos>. Acesso em: 17 maio 2018
- ARAÚJO, B. A. **Plantas Nativas do Bioma Caatinga Irrigadas com Esgoto Doméstico Tratado**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2006.
- ARAÚJO, T. G. P.; OLIVEIRA, L. N. R. **Estratégias educativas voltadas para a produção de mudas de espécies forrageiras nativas: subsídios para a formação de agentes de desenvolvimento rural sustentável no semiárido paraibano, Brasil**. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE, Dez, 2011.
- AUGUSTO, J. **Lodo de estação de tratamento de água na composição de substratos para produção de mudas de Plantas da Caatinga**. Dissertação de Mestrado da UFPB. João Pessoa, 2016.
- BRASIL. **Código Florestal**. Brasília, Lei No 12.651, de 25 de maio de 2012.
- BOLDRINI, E. B.; LACERDA, L.; CASSILHA, M. F. **Floresta, Água e Clima. Boas Práticas nos Biomas Brasileiros**. Ademadan Antonina. Curitiba, 2015.
- CÂMARA, C. P.; BONILLA, O. H.; BRITO, CAIO B. M.; FRAGA, A. R.; LIMA, F. A. A.; SOBRINHO, S. A. C. **Produção de Mudas Nativas e Frutíferas na Comunidade de Sussuí para Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas e Diversificação da Produção Alimentar da Comunidade**. VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE – Dez, 2011
- CARVALHO, N. O. S.; PELACANI, C. R.; RODRIGUES, M. O. S.; CREPALDI, I. C. **Crescimento Inicial de Plantas de Licuri (*Syagrus coronata* (MART.) BECC.) em diferentes níveis de luminosidade**. Sociedade de Investigações Florestais. R. Árvore, Viçosa-MG, v.30, n.3, p.351-357, 2006.
- CARVALHO, A. S. & BARROS, A. T. **Educação Ambiental através da construção de um viveiro de plantas no Sertão do Moxotó, Pernambuco**. IV Congresso Nacional de Educação. João Pessoa, 2017.
- COSTA, T. P.; NETO, B. P. C.; MARTINS, D. R. P. S.; GUIRRA, B. S. **Dinâmica didática pedagógica do ensino em alternância na perspectiva agroecológica na Escola Família Agrícola de Sobradinho-EFAS**. EXTRAMUROS - Revista de Extensão da UNIVASF Volume 5, número 2. 2017.
- DORNELAS, C. S. M.; LOPES, A. S.; LACERDA, A. V.; SILVA, A. G. F.; OLIVEIRA, A. M.; ALCÂNTARA, H. M. **Atividades educativas no Cariri paraibano: formando jovens educadores para a disseminação de práticas sustentáveis**. VIII Festival do Mel de São José dos Cordeiros – PB. VII Seminário de Integração da Cadeia Produtiva da Apicultura e Meliponicultura do Cariri. I Evento Técnico-Científico. Set, 2016.
- EMBRAPA. **Ações de Comunicação para Convivência com o Semiárido Brasileiro. Documentos** ISSN 2175-5566. Brasília, Jun, 2017
- EMBRAPA. **Recomendações básicas para implantação de viveiro de produção de mudas de espécies florestais para a Caatinga. Comunicado Técnico 138**. Rio de Janeiro, 2011.
- FAO, IFAD and WFP. **“The State of Food Insecurity in the World 2014: Strengthening the enabling environment for food security and nutrition”**, FAO, Roma, [www.fao.org/3/a-i4030e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i4030e.pdf). 2014. Acesso em: 07 jan. 2018
- FREITAS, A. M. M.; SÁ, J. C.; JUNIOR, C. G. S. **Estratégias para fortalecimento da medicina tradicional dos índios Fulni-ô (Águas Belas – PE)**. <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R1518-1.pdf>, acesso em: 07 de jan. 2018.
- GUIMARÃES, L. G. L. **Produzir e preservar no projeto de assentamento agroextrativista São Francisco: Contribuições da Educação Ambiental**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado da Bahia. Salvador, 2015.
- IUCN et al. **Avaliação Ecológica do Milênio**. 2005.
- LEITE, P. K. S.; ARAÚJO, J. M. M.; PEREIRA, W. J.; HANDRINELLY, G.; SILVA, E. T.; VITAL, A. F. M. **Educação em solos: permeando fronteiras na extensão universitária**. 7º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Set, 2016.
- LIMA, K. O.; DORNELAS, C. S. M.; LACERDA, A. V.; LISBOA, A. C. C.; LIMA, A. G. **Capacitação de Agentes Multiplicadores em Ações Sustentáveis com ênfase em Agroecologia no Cariri Paraibano – Brasil**. Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Porto Alegre/RS – 25 a 28 Nov., 2013a.
- LIMA, K. O.; DORNELAS, C. S. M.; LACERDA, A. V.; CHACON, A. C.; PADILHA, V. C. **Produção de mudas nativas: Uma importante alternativa para a manutenção da vegetação nativa na região do Cariri da Paraíba – Brasil**. Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Porto Alegre/RS – 25 a 28 Nov., 2013b.
- LIMA, M. M.; SANTOS, L. A.; NOGUEIRA, E. M. S.; MOURA, F. B. P. **Sobrevivência inicial de seis espécies usadas na recuperação de uma área degradada na Caatinga**. *Revista Ouricuri*. Vol 5, n-2. Jul/ago, 2015.
- LOPES, A. S.; LOPES, I. A. P.; OLIVEIRA, A. M.; PINHEIRO, M. A. M.; SOUSA, D. F.; DORNELAS, C. S. M. LACERDA, A. V.; SILVA, A. G. F. **Agroecologia e Educação Ambiental: Uma Prática Inovadora no Processo de Construção da Sustentabilidade com Alunos do Município de Sumé – PE**. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - Vol. 4: Congestas 2016 ISSN 2318-7603.
- MARTINE, G.; ALVES, J. E. D. **Economy, society and environment in the 21st century: three pillars or trilemma of sustainability? *Rev. bras. estud. popul.***, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 433-460, dez. 2015. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-30982015000300433&lngpt&nrmiso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982015000300433&lngpt&nrmiso) Epub 13-Nov-2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-3098201500000027>. acesso em 17 mai. 2018.
- MELO, C. C. F. & CRUZ, M. L. B. **A Agroecologia e o Reflorestamento como Contribuição à Educação Ambiental: O caso do Sítio São Gonçalo – 2000 a 2014**. ACTA Geográfica, Boa Vista, v.9, n.19, jan./abr. de 2015. pp.126-145
- MELO, R. A. & CARVALHO, A. D. F. **Educação para a Convivência como Semiárido em Escolas do Campo**. VII Fórum Internacional de Pedagogia. MA, 2016.
- MMA. **Viveiros Educadores. Plantando vida**. Brasília, 2008.
- PEREIRA, M. S.; FILHO, F. P. N.; SENA, L. M. M.; RONQUI, D. **Produção e plantio de mudas nativas da Caatinga (através de sementes). Passo a Passo Para Pequenos Produtores Produzirem Mudas Com Qualidade**. Projeto Comunidades Rurais Sustentáveis: Manejo Florestal e Silvicultura Sustentável em General Sampaio / CE. Associação Caatinga. Retirado de: [http://wazakaye.com.br/wp-content/uploads/2013/03/Cartilha\\_Producao-e-plantio-de-mudas\\_22pag.pdf](http://wazakaye.com.br/wp-content/uploads/2013/03/Cartilha_Producao-e-plantio-de-mudas_22pag.pdf). Acesso em: 06 jan. 2018.
- QUEIROS, I.S. & SILVA, F. P. S., **Agroecologia no Vale do Jiquiriçá: a experiência do Projeto Educar e Viver no Angico**. IV Semana da Engenharia Florestal da Bahia e I Mostra da Pós-Graduação em Ciências Florestais da UESB. Vitória da Conquista, BA. Mar, 2016.

SIQUEIRA-FILHO, J. A.; CAMPELO, M. J. A.; FERNANDES, D. S.; ALMEIRA, E. D. S. **O Herbário do Vale do São Francisco - HVASF e a suas atividades de extensão.** Redes de Herbários e Herbários Virtuais do Brasil – 68o Congresso Nacional de Botânica. UNISANTA Bioscience. Vol. 6 no 5 – Edição Especial, 2017.

SANTOS, L. W.; COELHO, M. F. B.; AZEVEDO, R. A. B. **Qualidade de mudas de pau-ferro produzidas em diferentes substratos e condições de luz.** Pesquisa Florestal Brasileira. [www.cnpf.embrapa.br/pfb](http://www.cnpf.embrapa.br/pfb). 2013. 07/01/2018

#### REFERENCIAÇÃO

LACERDA, F. F.; LOPES, G. M. B.; ALBUQUERQUE, M. M. Viveiros educadores na Caatinga – mitigação aos efeitos da mudança do clima no semiárido brasileiro, **Agrometeoros**, Passo Fundo, v.26, n.2, p.353-361, dez 2018.

Ordem dos autores no artigo alterada pelo editor-chefe, em 28 de agosto de 2020, para conformidade com os metadados.



# Nurseries educators in Caatinga - mitigating climate change in Brazilian semi-arid

Francinete Francis Lacerda<sup>1(\*)</sup>, Geraldo Majella Bezerra Lopes<sup>1</sup> and Mariana Maciel de Albuquerque<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Agronômico de Pernambuco – IPA. Av. General San Martin, 1371, Bongi, CEP 5076-000 Recife, PE, Brazil.

E-mails: francis.lacerda@ipa.br and geraldo.majella@ipa.br

<sup>2</sup>Bolsista CNPq – projeto Ecolume. E-mail: albuquerque.mariana@gmail.com

(\*)Corresponding author.

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received 22 November 2018

Accepted 26 February 2020

### Index terms:

environmental preservation

food security

water

energy

Caatinga Biome

Semi-arid

## ABSTRACT

Nurseries are strategies for commitment and proactivity related to adaptation to climate change through recaatingamento (Caatinga reforestation). They serve to increase energy, food and water security. In addition to address practices of seedling production of native and endangered species, also prioritize the high food and economic potential of ecopedagogical issues aimed at obtaining sustainable solutions as educational spaces. Nursery educators are options to preserve water, energy, food, biodiversity, soils and ultimately the entire life cycles in the biome.

© 2020 SBAGro. All rights reserved.

## CITATION

LACERDA, F. F.; LOPES, G. M. B.; ALBUQUERQUE, M. M. Viveiros educadores na Caatinga – mitigação aos efeitos da mudança do clima no semiárido brasileiro, *Agrometeoros*, Passo Fundo, v.26, n.2, p.353-361, dez 2018.

Order of authors in the article changed by the editor-in-chief on August 28, 2020, to comply with metadata.