



PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO

TECNOLOGIAS AGRÍCOLAS DE BAIXO CARBONO

PRS CAATINGA

Módulo 4: Tecnologias Agrícolas de Baixo Carbono (TecABC) na Caatinga

Prof. René Geraldo Cordeiro da Silva Júnior e
Profa. Giselle Parno (Org.)

ELABORAÇÃO



PARCEIRO EXECUTOR



EXECUÇÃO



REALIZAÇÃO



**FUNDAÇÃO BRASILEIRA
PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

Israel Klabin
Presidente

Walfredo Schindler
Diretor Executivo

**PROJETO
RURAL SUSTENTÁVEL CAATINGA**

Pedro Leitão
Coordenador Geral

Renata Barreto
Coordenadora Científica

Liana Gemunder
Assistente Executiva

Carlos Alberto Alves
Especialista Financeiro

CADERNOS PEDAGÓGICOS

Anne Clinio
Consultoria de Comunicação

Isabel Lippi
Projeto Gráfico

Anne Clinio
Diagramação

Mirian Lucia Pereira
Revisão de português

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE
DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF**

Telio Nobre Leite
Reitor

Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira
Vice Reitora

Michelle Christini Araújo Vieira
Pró-Reitora de Extensão

**CURSO TECNOLOGIAS DE BAIXA
EMISSÃO DE CARBONO
FORTALECENDO A CONVIVÊNCIA COM
O SEMIÁRIDO**

Lucia Marisy Souza Ribeiro De Oliveira
Coordenadora Pedagógica

Bruno Cezar Silva
Coordenador Administrativo

Esta obra adota a licença Creative Commons BY-NC-SA



Você tem direito de:

- Compartilhar — copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato
- Adaptar — remixar, transformar, e criar a partir do material

O licenciante não pode revogar estes direitos desde que você respeite os termos da licença.

- Atribuição — Você deve dar o crédito apropriado, prover um link para a licença e indicar se mudanças foram feitas. Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de nenhuma maneira que sugira que o licenciante apoia você ou o seu uso.
- Não Comercial — Você não pode usar o material para fins comerciais.
- Compartilha Igual — Se você remixar, transformar, ou criar a partir do material, tem de distribuir as suas contribuições sob a mesma licença que o original.
- Sem restrições adicionais — Você não pode aplicar termos jurídicos ou medidas de caráter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.

Como citar:

SILVA JÚNIOR, René Geraldo; PARNO, Giselle (Org). *Módulo 4: Tecnologias Agrícolas de Baixo Carbono (TecABC) na Caatinga*. Projeto Rural Sustentável Caatinga (PRS Caatinga). Petrolina: Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), 2023.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P991 Programa de Capacitação - Tecnologias Agrícolas de Baixo Carbono PRS Caatinga: Módulo 4: Tecnologias Agrícolas de Baixo Carbono (TecABC) na Caatinga / Organizado por René Geraldo Cordeiro da Silva Júnior e Giselle Parno. – Petrolina-PE: UNIVASF, 2023.

69 p.: il. (Série Tecnologias Agrícolas do Baixo Carbono, v. 4).

ISBN: 978-85-5322-194-3 (E-book)

Inclui referências.

1. Agroecologia. 2. Tecnologias Agrícolas de Baixo Carbono. 3. Caatinga. I. Silva Júnior, René Geraldo Cordeiro da. II. Parno, Giselle. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 630.2745

Sumário

Apresentação	2
Introdução.....	9
1. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	10
2. Floresta e lavoura	26
3. Introdução ao Manejo Florestal.....	35
4. Uso potencial de banco de proteína: opções e manejo.....	45
Anexo I.....	52
5. Alimentação de ruminantes e manejo alimentar	57

Apresentação

O CAMINHAR DOS EXTENSIONISTAS RURAIS NA DIREÇÃO DA AGRICULTURA COM EMISSÃO DE BAIXO CARBONO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

As mudanças climáticas, desde algumas décadas, é uma realidade e se constituem num dos maiores desafios a ser controlado pelo sistema produtivo agropecuário, responsável por fornecer alimentos para o mundo, sendo ele, ao mesmo tempo, no Brasil, o setor da economia que mais contribui para o aquecimento global, quer pela emissão de gás metano, quer pela emissão de óxido nítrico, quer pelo uso excessivo de fertilizantes e agrotóxicos, além da monocultura extensiva que consome grande quantidade da água doce disponível e deteriora o solo.

Frente a esse quadro preocupante, a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) - com o aval do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) – aprovou, junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Projeto Rural Sustentável Caatinga, que tem, dentre os seus múltiplos objetivos, a Formação de Extensionistas Rurais em Tecnologias para Agricultura com Emissão de Baixo Carbono no Semiárido Brasileiro, na perspectiva de reorientar as atividades produtivas para a redução das emissões de gases de efeito estufa; a preservação dos recursos naturais e a manutenção do equilíbrio ambiental na produção agropecuária de maneira sustentável.

Para tanto, a Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) foi a escolhida, para orgulho dos seus docentes e pesquisadores, que, alinhando-se com a expertise de instituições públicas - como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Semiárido, o Instituto Nacional do Semiárido (Insa), o Mapa, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão PE), para citar algumas, e dezenas de Organizações Não Governamentais como a FBDS, gestora do Projeto Rural Sustentável Caatinga, a Fundação Araripe; O Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (Irapaa), a Articulação Semiárido Brasileiro (ASA); o Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores e Instituições Não Governamentais Alternativas (Caatinga); a Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (Coopercuc); a Associação dos/as Agricultores/as Familiares da Serra dos Paus Dóias (Agrodóia); o Fundo Nacional de Permanência na terra (Funpet); o Instituto Terra Viva; o Instituto Irmã Dorothy (Irda); o Serviço de Tecnologia Alternativa (Serta); a Associação Comunitária

Terra Sertaneja (Acoterra); a Associação Regional dos Grupos Solidários de Geração de Renda (Aresol); a Cooperativa Ser do Sertão; o Centro Educacional São Francisco de Assis (Cefas), o Centro de Estudos Ligados à Técnicas Alternativas (Celta); a Cooperativa Mista dos Apicultores da Microrregião da Simplício Mendes (Comapi); a Cooperativa de Trabalho de Prestação de Serviços para o Desenvolvimento Rural Sustentável da Agricultura Familiar (Cootapi); a Fundação Dom Edilberto Dinkelborg (Funded); a Assessoria e Gestão em Estudos da Natureza, Desenvolvimento Humano e Agroecologia (Aghenda), a Associação de Reposição Florestal do Estado do Piauí (Piauí Flora) e outras -, colocaram, nas suas discussões sobre o Curso de Especialização em Agricultura com Tecnologias de Baixa Emissão de Carbono - destinado a profissionais de nível superior - o Curso de Aperfeiçoamento para profissionais de nível médio e o Curso de Extensão Universitária para agricultores com menor escolaridade, porém, com vivências práticas importantes, além dos seus saberes técnicos sobre as várias áreas do conhecimento, as formas, significados, culturas e vivências práticas ancestrais trazidas pelas populações tradicionais dos vários territórios. Esses atores e atrizes, ao mesmo tempo, aprendiam e ensinavam, numa rica troca em defesa da caatinga e da convivência com o semiárido, valorizando, sobretudo, o Sistema de Integração Lavoura, Pecuária, Floresta, numa mistura das plantações, da criação de animais e da cobertura florestal, num mesmo espaço, a fim de frear o impacto negativo do agro no aquecimento global.

Entretanto, para o Brasil se colocar na trajetória da economia de baixo carbono, faz-se necessário resolver o problema do desmatamento, das queimadas, investir em energias renováveis, promover formação em tecnologias alternativas sustentáveis e intensivas em capital social e humano para a população que vive e trabalha no campo, em que o extensionista rural se torna a figura mais importante na geração das bases para o desenvolvimento adequado do ponto de vista socioambiental e climático. É ele que pode promover um diálogo qualificado sobre os caminhos da produção familiar rumo à produção de baixa emissão de carbono, inclusive, tornando os agricultores familiares beneficiários do pagamento por serviços ambientais previstos tanto na legislação brasileira, quanto na internacional, pela preservação dos recursos naturais da caatinga.

Dos cursos mencionados, resultou uma coletânea formada por 13 (treze) cadernos pedagógicos, nos quais estão contidas ideias, opiniões, conceitos, teorias e práticas para enfrentamento das mudanças climáticas, a partir do tema central - **agropecuária familiar de baixo carbono**.

O Caderno 1, Introdução ao Programa de Formação em Tecnologias de Agricultura com Baixa Emissão de Carbono e o PRS Caatinga, apresenta o Programa Rural Sustentável para o bioma Caatinga, os seus objetivos, pressupostos, princípios e diretrizes e, como parte dele, as formações destinadas a extensionistas rurais e a agricultores familiares, explicitando a sua metodologia de execução, prazos, normas institucionais e as expectativas de desempenho previstas para cada participante.

O Caderno 2, Ferramentas Digitais de Uso no Ensino em ATER, discute os conceitos, as funcionalidades e o uso de diferentes ferramentas digitais, conforme sua aplicabilidade, sendo de grande valia para a formação e atuação dos profissionais extensionistas. Para tanto, foram apresentadas as principais ferramentas digitais existentes, e de acesso gratuito, e o seu funcionamento a serviço da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), a exemplo do *Google Meet*, para reuniões virtuais com interação e registro da atuação dos diferentes atores neste ambiente; o *Google Sala de Aula (Classroom)*, como um escritório virtual, que permite confeccionar Formulário Eletrônico *Google*, do básico ao avançado, ensinando a programá-lo para aceitar e receber respostas, criando perguntas condicionantes, vídeos, fotos e até documentos, além do *Google Drive*.

O Caderno 3, Introdução ao Clima e à Ciência do Solo, traz os fatores associados às mudanças do clima na sua relação com a variação da incidência da radiação solar sobre a superfície terrestre, em decorrência, principalmente, dos movimentos de translação e rotação, do nosso planeta, ou por uma alteração na retenção de calor, na atmosfera, pelo aumento da temperatura por meio do efeito estufa.

Em nome do progresso, o homem vem executando ações que culminam com a liberação de gases nocivos, que alteram o efeito estufa, configurando, assim, o aquecimento antrópico. Esse Caderno contempla, em seu conteúdo programático, os seguintes assuntos: relações astronômicas Terra-Sol; estrutura vertical da atmosfera; o tempo e o clima; impactos e consequências do desmatamento; circulação geral atmosférica e os sistemas que geram chuvas no Nordeste; como o aumento/resfriamento da temperatura da água dos oceanos (*El Niño*, *La Niña* e dipolo norte-sul do Atlântico) afeta o regime de chuvas no Nordeste; potencial de captação da água de chuva em áreas do semiárido; elevadas perdas por evaporação no semiárido como consequência da pouca profundidade dos açudes associada à alta incidência de radiação solar; temperaturas elevadas e baixa umidade do ar; mudanças climáticas e aquecimento global, regional e local e efeito estufa natural e antrópico.

O Caderno 4, As Práticas de Convivência com o Semiárido e Introdução às TecABC, aborda os princípios e as diretrizes das Tecnologias de Convivência com o Semiárido em diálogo com as Tecnologias de Baixo Carbono (TecABC), na agropecuária familiar, ressaltando os solos, no Bioma Caatinga, e as práticas conservacionistas mais apropriadas aos diferentes contextos do uso da terra, a partir de estudos de casos concretos e práticas de campo.

O Caderno 5, Tecnologias de Baixo Carbono na Caatinga, discute a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) como pilar para a formação do extensionista e do agricultor familiar, para adoção das diversas práticas agroecológicas em conjunto com as suas formas do fazer, no campo, na sua lide diária e ancestral, mas também os cuidados no manejo florestal, com especialidade a caatinga, nas suas várias formações e o banco de proteínas para os ruminantes do semiárido. A recuperação de áreas degradadas com floresta e pastagem trouxe, para os discentes, conhecimentos importantes com as diferenças entre

reabilitação e recuperação, ecossistema, sucessão e restauração, além de importantes informações sobre manejo de dejetos animais; alimentação de ruminantes; manejo produtivo e sanitário na pecuária; e os seus desdobramentos.

O **Caderno 6, Fortalecimento das Cadeias Produtivas**, aborda o tema, por meio dos Arranjos Produtivos Locais (APLs) como sistemas integrados, constituídos por atores interdependentes e por uma sucessão de processos de educação, pesquisa, manejo, produção beneficiamento, distribuição, comercialização e consumo de produtos e serviços relacionados, apresentando, também, identidade cultural e incorporação de valores e saberes locais dos Povos e Comunidades Tradicionais e Agricultores Familiares, além de assegurar a distribuição justa e equitativa dos seus benefícios.

A região semiárida do Brasil é rica em recursos naturais, sendo que muitos deles não são devidamente aproveitados pelos criadores e agricultores familiares, como forma de melhorar sua condição socioeconômica, a exemplo dos subprodutos do umbuzeiro, licurizeiro, maracujazeiro da caatinga, mel, caprinos, ovinos e leite, com vistas ao empoderamento dos criadores e agricultores familiares. Diante dessa realidade, para a formação dos extensionistas, priorizou-se discutir, com os participantes, o fortalecimento das cadeias produtivas por meio dos APLs da Fruticultura de Sequeiro, da Meloponicultura, da Caprinovinocultura e do leite, por serem geradoras de trabalho e renda na caatinga e por fazerem parte da vocação local e regional.

Durante o curso, foram sugeridas iniciativas, já testadas, que podem desenvolver habilidades e capacidades técnicas necessárias para melhorar a produção e a comercialização, no âmbito local, regional e territorial, concentrando esforços para criar atitudes capazes de promover o desenvolvimento social e humano dos produtores da agricultura familiar, além de abordar informações estratégicas para monitoramento e avaliação de todo processo.

O **Caderno 7, Fontes de Financiamento e Crédito Disponíveis**, trouxe para discussão algumas fontes de crédito e financiamento mais importantes para possibilitar o desenvolvimento da agricultura familiar no bioma caatinga, utilizando-se de tecnologias e práticas voltadas para a redução de emissões de carbono.

Na primeira parte do caderno, abordam-se as Políticas Públicas e o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) como ferramentas impulsionadoras do desenvolvimento do campo. Já na segunda parte, são apresentadas, em linhas gerais, as fases do SNCR, os seus princípios, diretrizes, objetivos, para maior compreensão do seu funcionamento e acesso. A parte três é voltada para a apresentação das chamadas linhas de crédito verde presentes no âmbito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), reconhecido como a principal Política Pública para o desenvolvimento da Agricultura Familiar no Brasil. Na quarta parte, abordam-se os principais aspectos do Código Florestal

Brasileiro (Lei 12.651/2012) e da Política de Pagamento por Serviços Ambientais (Lei 14.119/21) como instrumentos que, também, podem ser utilizados, pelos agricultores familiares, para a conservação ambiental e para a geração de renda para as famílias que vivem na caatinga.

O **Caderno 8, Acesso a Mercados**, contém orientações para análise do aumento da produção, em observância aos princípios da Agricultura com Emissão de Baixo Carbono, destacando-se que a sua viabilidade, no semiárido, depende de pesquisas que comprovem a existência de demanda em mercados, feiras, circuitos curtos e outras modalidades de comercialização; se a demanda só existe em grandes distribuidores; ou se existe um modelo de negócio para o empreendimento.

No Caderno, são abordados ainda temas relevantes, tais como: valor agregado dos produtos; identificação de mercados; selos e certificações; modelos de negócios (Canvas); estratégias de *marketing* e, finalmente, é descrita, passo a passo, a elaboração de modelos de negócios.

O **Caderno 9, Gestão de Cooperativas e Associações**, trata de apresentar os conceitos básicos sobre o cooperativismo e o associativismo, na relação com os empreendimentos sociais e produtivos, os seus objetivos, princípios, diretrizes e funcionamento, como organização formal que comporta a ação econômica, visando a superação das relações de exploração comum, na sociedade capitalista, com aumento da produtividade, agregação de valor aos produtos, quer seja pela comercialização, quer seja pela agroindustrialização.

Destaque foi dado à Autogestão, como um exercício direto da democracia, com participação econômica dos associados, bem como, a importância da educação cooperativa / associativa para os associados e os jovens, na lógica da sustentabilidade social, econômica, cultural e ambiental. Durante a formação, foram, ainda, abordados os temas Organização de Cadeias Produtivas; Assentamentos rurais; Noções de Economia solidária; Gestão de cooperativas (Autogestão e modelos capitalistas de gestão, Autogestão e modelo de gestão do cooperativismo, melhores práticas de gestão); Formação e fortalecimento de cooperativas; Organização social e administrativa de cooperativas; Noções de legislação de cooperativas e Capacitação para a gestão de bens coletivos associados.

O **Caderno 10, Oportunidades e Sustentabilidade do Projeto**, tem como base os modelos de negócios estudados no Módulo (Caderno) 8, com discussões e práticas de ações que assegurem a sustentabilidade de programas e projetos, a exemplo do PRS Caatinga. Para tanto, foram exercitadas técnicas para autoavaliação e monitoramento de intervenções; padronização *versus* engessamento; criação de sublídere; identificação de forças e fraquezas internas e, também, das ameaças e oportunidades do mercado, bem como, *marketing* em negócios sociais. São ainda apresentados programas e projetos governamentais e privados, nacionais e internacionais, capazes de potencializar e ampliar o

alcance do PRS Caatinga. Foi, também, trabalhada a Matriz SWOT, do projeto em andamento, adaptável para projetos futuros, como uma das estratégias de sustentabilidade.

O **Caderno 11, Registro de Atividades no Campo (Linha De Base)**, é o desenho inicial de uma metodologia para definição das coordenadas de um projeto, sendo apresentadas as bases e os fundamentos de um projeto e como fazer o seu registro mediante uma série de técnicas que foram dialogadas com os participantes.

Para tanto, entre os inúmeros métodos possíveis de serem utilizados, deu-se ênfase à Sistematização de Experiência; metodologias para o registro de fotográfico, de áudio e vídeo; utilização de GPS para registro das áreas das propriedades; interpretação de mapas e imagens de satélites; programas de regularização ambiental de propriedades rurais; cadastro ambiental rural; variáveis necessárias para cálculo dos indicadores-chave do PRS Caatinga; elaboração de relatórios de acompanhamento de campo e elaboração de ficha-técnica das propriedades rurais e o uso de aplicativos para acompanhamento das propriedades.

No **Caderno 12, Metodologia de Pesquisa e Ensino – Redes Sociais Populares**, foram trabalhados os conceitos e a prática da metodologia científica a partir do uso das redes sociais, tomando como referência os conteúdos conhecidos e novos da área, associando-os à prática do dia a dia, em redes sociais populares e acessíveis a todos, tais como, *Facebook*, *Instagram* e *WhatsApp*.

Dentro dessa visão, foram apresentados procedimentos, técnicas e recursos para aprimorar as formas de divulgação dos trabalhos, valorização dos produtos e elementos para agregar mais recursos facilitadores da comercialização de processos e produtos. Assim, para aprofundar a exploração das ferramentas visuais, foi criado um ambiente na Plataforma Digital disponibilizada para os participantes.

No **Caderno 13, Elaboração de Projetos/ Empreendimentos Sociais**, discute-se projeto/empreendimento social como processo que envolve pessoas que aplicam os seus conhecimentos e expertises a favor do outro, a fim de transformar a realidade de comunidades vulneráveis, na perspectiva de melhorar a qualidade de vida das populações, em vários aspectos, tais como: educação, saúde, saneamento básico, alimentação, moradia, lazer, cultura, geração de trabalho e renda e outros. Estabelece-se a diferenciação entre o empreendimento clássico - que tem como foco iniciativas que valorizam o potencial criativo dos sujeitos, visando o lucro - e o empreendimento social, que objetiva criar estratégias para solucionar problemas coletivos, utilizando-se das mesmas ferramentas.

Exercitam-se, passo a passo, as etapas da construção de um projeto, justificando-as, a fim de comunicar a importância da sua execução e os impactos positivos dele decorrentes; as transformações na vida dos atores nele envolvidos e os indicadores capazes de comprovar a fidedignidade dos resultados obtidos, abordando, ainda, o extensionista rural como um empreendedor social, que pode contribuir para ampliar o capital social e o capital humano

das populações com as quais atuam, mobilizando-as para a ética, à responsabilidade social, à crença na sua capacidade e no seu potencial para encontrar as soluções capazes de solucionar problemas incômodos, mas, sobretudo, a vontade de mudar a sociedade.

Boa leitura!

Profa. Dra. Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira

Coordenadora Pedagógica

Introdução

Prezado(a) estudante!

No Capítulo 1, conversaremos sobre a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Esse é um tema muito importante para qualquer estudo envolvendo a convivência do homem com o campo. Por isso, será um pilar para sua formação. Discutiremos sobre o conceito de ILPF, suas vantagens, os tipos de integração e arranjos e, por fim, o fato de esta Tecnologia de Baixo Carbono (TecABC) ser considerada uma tecnologia guarda-chuva por se relacionar com outras TecABCs e incluir algumas práticas agroecológicas, de modo a associar esses conceitos à sua prática do dia a dia.

Já no Capítulo 2, trataremos sobre manejo florestal, apresentando ideias, concepções, requisitos, estrutura e comentários ao manejo de nossas florestas, especificamente, da Caatinga, nas suas mais diversas formações.

Já no Capítulo 3, falaremos sobre banco de proteínas, sobretudo, para os ruminantes do Semiárido, o que é por demais importante para as TecABCs!

Para fechar o Caderno, no Capítulo 4, discutiremos sobre a própria alimentação de ruminantes e seus desdobramentos.

Vamos lá! Nada de ficar parado! Que tal ler esses conteúdos, antes das aulas on-line, para que nas aulas você possa reforçar sua aprendizagem, fazendo perguntas e realizando as atividades práticas que serão propostas?

Bons estudos!

1. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Dra. Giselle Parno Guimarães

Você já pensou sobre o que é a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta? Tem ideia de suas vantagens? Imagina quais são os tipos de integração e arranjos propiciados por essa integração? Pois, então. Ela é uma Tecnologia ABC (TecABC), que integra diversos sistemas produtivos em uma mesma área, sistema agrossilvipastoril. Ainda, recupera áreas e pastagens degradadas, melhora a qualidade ambiental, aumenta a renda do produtor e integra outras TecABCs, como você poderá ver neste Capítulo!

1.1. Conceituação

Para você entender melhor o conceito, por trás da sigla ILPF, é importante detalhar um pouco. Pode ser considerada sinônimo de Sistema Agroflorestal (SAF), ou seja, sistema agrossilvipastoril. As nomenclaturas mudam conforme as tecnologias são ajustadas e, também, para atender a novas demandas. O termo ILPF é mais amplo e completo, que SAF, por incluir o tipo ILP, embora o componente florestal (F) seja muito importante. Assim, essa capacitação busca reforçar sua disseminação e possível implementação nos sistemas produtivos da Caatinga.

A terminologia ILPF é reconhecida como sendo uma TecABC, em pesquisa feita com instituições do Semiárido, mas como estando presente apenas fora da Caatinga. Então, é importante usar esta nomenclatura e assimilar que se faz e que se pode fazer ILPF, na Caatinga, de forma diferenciada com relação aos outros biomas: um modelo de ILPF para o produtor rural da Caatinga.

Para que um Sistema Agroflorestal seja considerado uma TecABC tem que estar planejado e manejado de forma a mitigar emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), para isso, tem que ser feito de forma que seus componentes se integrem e com uma densidade e estrutura específica (Figura 1).

Figura 1: Modelo de ILPF na Caatinga.



Fonte: Embrapa (2018).

A ILPF é a TecABC mais importante, por funcionar como uma tecnologia guarda-chuva, englobando outras TecABC e se relacionar com elas. Acaba sendo uma forma de gestão de uma área da propriedade e da própria propriedade em si.

Para Recuperação de uma Área Degradada (RAD), a ILPF é a tecnologia mais recomendada. Com base nas pesquisas realizadas, com instituições locais, a melhor forma de se recuperar uma área degradada e um pasto degradado - devido ao excesso de cabeças no rebanho, que causam o sobrepastejo, acentuados pelas secas prolongadas....- é com a implementação de um sistema produtivo ILPF.

O sistema ILPF começou, no Brasil, pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 2008, como um pacote tecnológico para integrar várias tecnologias (FBN, SPD, RAD-P, RAD-F) e, logo depois, tornou-se política pública pelo Plano ABC (RODRIGUES, 2020, apud TAVARES *et al.*, 2020).

É uma estratégia de produção agropecuária com diferentes componentes produtivos numa mesma área. Sua principal função é o incremento e conservação do solo, com aumento da fertilidade devido ao aporte de matéria orgânica; proteção do solo contra erosão; restabelecimento da circulação de nutrientes e de serviços ecossistêmicos, como aumento de água, polinização e de diversidade biológica, favorecendo, também, a produção agropecuária.

As espécies herbáceas e arbóreo-arbustivas, nativas e adaptadas, são as mais indicadas, priorizando-se o plantio de leguminosas, pelo seu valor nutritivo e fixação de nitrogênio no solo. Além disso, devem ser usadas raças de caprinos e ovinos adaptadas às condições do Semiárido de estresse hídrico, altas temperaturas entre outros (Figura 2).

Figura 2: Integração com palma.



Fonte: Saulo de Tarso Weyll (2021).

Este sistema de produção integrada e sustentável cria benefícios mútuos para todas as atividades envolvidas por meio de uma sinergia positiva entre seus componentes, formando um agroecossistema (BALBINO *et al.*, 2011; BRASIL, 2012; LASCO *et al.*, 2014; KALKAVAN, 2017; SOARES, 2020 apud TAVARES *et al.*, 2020). Além de otimizar o uso da terra, aumenta a produtividade, a diversidade dos produtos gerados e a renda do produtor, sem a necessidade de abertura de novas áreas, reduzindo, assim, a pressão sobre o desmatamento (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2015; RODRIGUES, 2020 e SOARES, 2020 apud TAVARES *et al.*, 2020).

Mas quais são as principais vantagens da implementação da ILPF? É importante citar: o aproveitamento de uma mesma área, para vários sistemas produtivos (lavoura, pecuária e floresta), a otimização de esforços no manejo e produção, o aproveitamento do potencial máximo de uma área sem exaustão de seus recursos naturais e sem necessidade de abrir e de desmatar novas áreas, para as atividades, aumentando a preservação e a qualidade ambiental.

Cabe ainda destacar que, como a ILPF tem atividades que interagem e se integram, seus insumos são reaproveitados, diminuindo os gastos do produtor e sua mão de obra, havendo, ainda, uma renda garantida, o ano todo, pela diversificação dos produtos (KICHEL *et al.*, 2014), além de ampliar sua qualidade de vida e segurança alimentar (ARAÚJO FILHO, 2013; DUBOC, 2015). Primeiro, há o retorno com a lavoura, depois com a pecuária (pastagem) e, por fim, com o componente arbóreo (frutos, madeira, lenha). Entre a gama de produtos diversificados estão leite, carne, grãos, tubérculos, fibras, forragens, frutos, madeira, uma vez que incorpora vários sistemas de produção, como criação animal, culturas anuais e perenes (DUBOC, 2015; SENAR 2018).

Figura 3: Rebanhos na Caatinga.



Fonte: Senar /PI (2020).

Vantagens:

- Possibilidade de fornecimento de produtos diversificados.
- Aumento da produtividade por unidade de área agrícola.
- Renda constante com diferentes tempos de retorno.
- Integração entre os componentes na mesma área agrícola.

Existem alguns desafios, para a implementação do sistema ILPF, pois este requer uma mudança de hábito do produtor, que necessita de planejamento e assistência técnica. Além disso, também, demanda aquisição de mudas, sementes e maquinário específico e, possivelmente, diferente do habitual, o que pode representar uma dificuldade inicial. Mas, com incentivo e conhecimento de bons exemplos, pode ser ultrapassada.

Desafios:

- Necessita de mão de obra e assistência técnica para implementação da integração.
- Necessita da integração entre dois ou mais componentes dentro da mesma área.
- Se realizada sem o componente florestal deixa de ter os benefícios ambientais associados a ele.

De um lado, a implementação da ILPF é favorecida em regiões que já tenham certas características e produtores que já utilizem práticas agroecológicas ou outras que relacionem produção com preservação ambiental, como apicultura, por exemplo.

Dentre as **oportunidades** estão a presença de sistemas agrossilvipastoril nas propriedades; lavoura permanente de banana, goiaba, caju, acerola, manga, maracujá etc.; lavoura

temporária de abóbora, feijão, macaxeira, milho grão e forrageiro, palma forrageira etc.; apicultura e meliponicultura; criação de rebanhos ruminantes; e uso da pastagem natural na Caatinga.

Por outro lado, existem características que podem estar presentes, em certas regiões do Semiárido, que se tornam um empecilho e podem servir de ameaça e aumentar a resistência à adoção da ILPF. Por exemplo: grande parte das propriedades ainda têm cultivo convencional com práticas não sustentáveis (queimadas e desmatamentos), regiões com pouca vegetação nativa remanescente, entre outros.

Dentre as ameaças destacam-se: a propriedade com baixa produção de lavoura temporária; o baixo volume de assistência técnica; muitas propriedades pertencerem a terceiros, o que diminui interesse em mudança e investimento; poucas propriedades cultivarem em sistema agrossilvipastoril; o cultivo convencional ser alto; e a pouca vegetação natural em estabelecimentos agropecuários.

Com este curso, busca-se aumentar a assistência técnica e a disseminação do conhecimento, sobre ILPF, com a experiência de produtores que já a implementam e que podem dar exemplos, de bons resultados, para que cada vez mais produtores passem a adotar um sistema produtivo integrado e eficiente.

Como mencionado, anteriormente, na tecnologia ILPF, a produção pode ser com dois ou três componentes (agrícola, pecuário e florestal), numa mesma área, que podem ser combinados e organizados com as integrações (Figura 4), a seguir (VILAR & CARVALHEIRO, 2016a; RODRIGUES, 2020 apud TAVARES *et al.*, 2020):

- Silviagrícola ou Agroflorestal/SAF (lavoura e floresta/ ILF).
- Silvipastoril (pecuária e floresta/ IPF).
- Agropastoril (lavoura e pecuária/ILP).
- Agrossilvipastoril (lavoura, pecuária e floresta /ILPF).

Figura 4: Tipos possíveis de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.



Fonte: adaptado de Embrapa (2020).

A integração mais adotada no Brasil tem sido a produção agropastoril - ILP (CORDEIRO *et al.*, 2015). Porém, levando-se em conta o Plano ABC e suas metas é preciso ampliar e dar mais incentivo à inserção do componente arbóreo, no sistema, pois o Brasil se comprometeu a implementar 5 milhões de hectares de sistemas ILPF até 2030 por meio da Contribuição Nacionalmente Determinada (Nationally Determined Contributions - NDC, em inglês) a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC, em inglês) (FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL, 2016).

E, principalmente, considerando as vantagens que o componente florestal proporciona à recuperação de áreas degradadas, à preservação ambiental e ao aumento da produtividade, as interações mais recomendadas e incentivadas ao pequeno e médio produtor rural da Caatinga são: IPF, ILF e ILPF. Portanto, é necessário que um ILP seja ajustado para que se torne um ILPF, com o acréscimo do componente florestal.

As principais características do componente florestal, que tornam relevante sua inserção, são:

- Importância ecológica, estrutura do solo, reestabelecimento dos serviços ecossistêmicos.
- Conforto térmico tanto para as pessoas como para os animais, gerando um aumento da produtividade do rebanho devido ao bem-estar proporcionado.
- Serve de alimento aos rebanhos, árvores e arbustos, principalmente, as leguminosas lenhosas (gliricídia, leucena, entre outras).
- Aumenta a fertilidade do solo pelo aporte de nutrientes, como o nitrogênio.

A melhor forma de se recuperar uma área degradada e um pasto degradado (devido o excesso de cabeças no rebanho, sobrepastejo, secas prolongadas), conforme a Figura 5, é com a implementação de um sistema produtivo ILPF que tenha o componente florestal, que, também, pode ser uma espécie lenhosa arbustiva (Figura 6).

Figura 5: Pasto degradado, devido ao sobrepastejo.



Fonte: Araújo Filho (2013).

Figura 6: Banco de proteína.



Fonte: Rangel *et al.* (2019).

Para se inserir o componente florestal, entretanto, podem aparecer algumas dificuldades, pois este requer investimento em mudas que necessitam de água e demoram para crescer e dar retorno. Mas pode ser pensado como uma poupança, com retorno em serviços ambientais e com benefícios para a produção de forma indireta ou até mesmo, de forma direta, como alimentação dos rebanhos.

Na Caatinga, pastagem apenas com gramíneas não é a solução. Elas são pouco resistentes ao estresse hídrico causado pelas secas prolongadas e sozinhas não são tão nutritivas quanto a variedade de vegetação nativa, e adaptada, da Caatinga. Neste sentido, existem diversos modelos de ILPF resilientes e que dão mais resultado e sucesso, na Caatinga, como o Caatinga – Buffel – Leguminosas (CBL), IFP, banco de proteínas, entre outros, que promovem uma alimentação mais diversificada com utilização dos três estratos da vegetação.

1.2. Arranjos de ILPF

Existe uma forma ideal de ILPF para a Caatinga? Ao que parece, não é possível uma resposta única e padronizada para esta questão, pois existem diversas combinações produtivas possíveis para sistemas integrados, de acordo com as necessidades e arranjo produtivo local, assim como existem variações ambientais dentro do Semiárido da própria Caatinga.

A escolha dos arranjos vai depender dos seguintes componentes: características e condições da propriedade, como acesso à água, o tipo de produção; do perfil do produtor, sua vocação, tradição; do mercado local, aptidão da região, entre outros fatores (SENAR, 2018). O produtor pode implementar a ILPF, com os cultivos e criações que já está acostumado, mas de forma diferente, com ajustes que façam com que essa produção se torne uma ILPF e passe a mitigar a emissão de Gases do Efeito Estufa, mantendo e até aumentando sua produção agropecuária e a qualidade de vida.

1.3. Planejamento, Fases de Implementação e Tempo de retorno

A ILPF pode ser utilizada em propriedades rurais de qualquer tamanho, porém, antes de implementá-la, o produtor precisa escolher a área, que não pode ser desmatada nem queimada para a implantação do sistema (FARIAS *et al.*, 2018; SENAR, 2018).

Para implementação de uma ILPF é necessário um planejamento do que será produzido, de quais são os componentes que integrarão o sistema, de qual tipo será e para qual finalidade. Uma ILPF se inicia no período chuvoso, com o plantio das espécies arbóreo-arbustiva, em consórcio com a lavoura, que pode ser alimentar ou forrageiras e, assim, a área permanece por cerca de 03 anos, o tempo necessário para que a espécie lenhosa se estabeleça (CORDEIRO *et al.*, 2015; CASSIMIRO *et al.*, 2019; CAMPELLO, 2020 e MORAES, 2020 apud TAVARES *et al.*, 2020). Do terceiro ao sétimo ano, de implementação do sistema, o rebanho é inserido na área que é usada como pastagem, inclusive, aproveitando a palhada residual da lavoura como alimento. Essa fase dura até a colheita do componente florestal (caso seja utilizada a madeira e lenha). No ano seguinte, o ciclo se reinicia (KICHEL *et al.*, 2014; CORDEIRO *et al.*, 2015; GONTIJO NETO *et al.*, 2018).

É recomendado que o componente florestal seja manejado para continuar oferecendo alimento ao rebanho *in natura* ou na forma de feno e silo como também pode ser utilizado para extrativismo de frutos, principalmente, nativos (Figura 7). Desta forma, a oferta de produtos diversificados é garantida, ao longo do tempo, e o componente florestal perdura por mais tempo.

Recomenda-se um maior incentivo à inserção do componente florestal nos sistemas de integração e os cuidados ao se inserir este componente relacionam-se à sobrevivência das mudas e sua proteção contra os animais. Para isso, faz-se necessário aguardar um período de dois anos para que a área possa ser compartilhada com rebanhos.

Alguns exemplos de ILPF empregados no semiárido: CBL / ILPF, quintais produtivos (com ou sem animais); /ILF ou ILFP, banco de proteína (voltado para alimentação rebanho); ILF ou IPF (se os animais pastarem no local), roçado ecológico /ILPF, árvores em pastagens/IPF, e diversos outros modelos (ARAÚJO FILHO, 2013).

Figura 7: Consórcio de bananeira e mandioca.



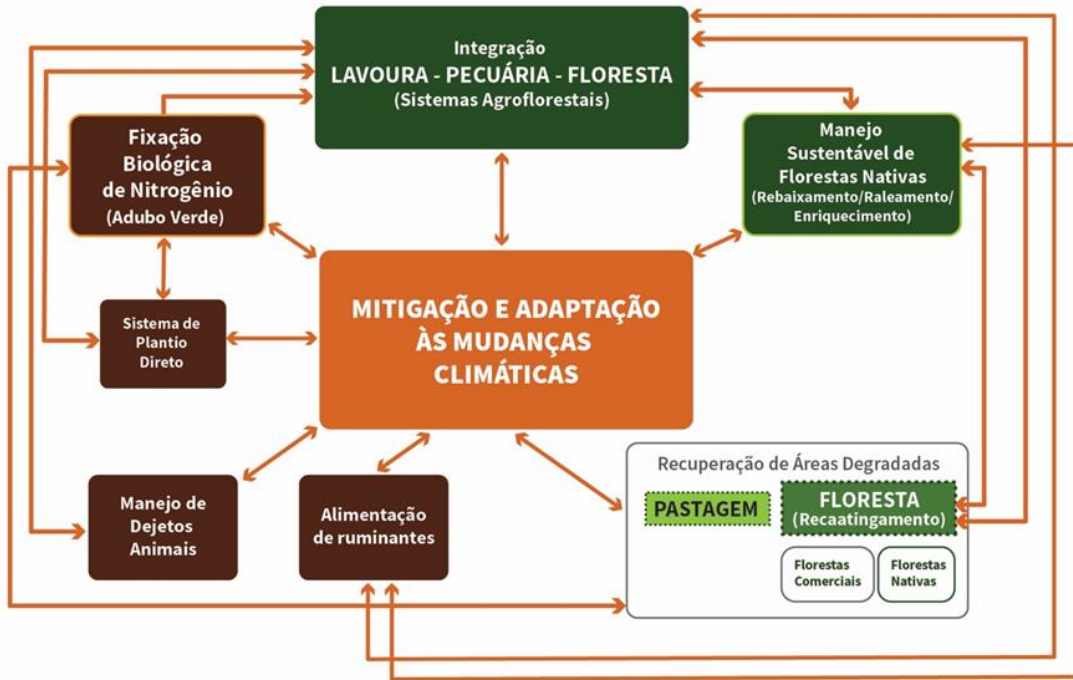
Fonte: Aatoria Própria (2017).

1.4. Relação ILPF com outras TecABC

A partir do estudo de TecABC, as tecnologias mais indicadas para a Caatinga estão em destaque no diagrama (Figura 8), sendo que todas se relacionam diretamente com a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas. A integração das TecABC fortalece a convivência com o Semiárido. Destaque para as quatro principais, voltadas à produção agropecuária na Caatinga: ILPF, Manejo Sustentável de Floresta (MSF), Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) e Recuperação de áreas degradadas com Floresta (RAD-F), conhecida, regionalmente, por Recaatingamento (Figura 8).

Essas quatro TecABC promovem a recuperação de áreas degradadas e o manejo alimentar de ruminantes na Caatinga. Sendo a interação entre ILPF e MSF mais voltada para a alimentação dos ruminantes, tanto como pasto ou para silagem/fenagem, com grande destaque à palma, que serve de alimento e fonte de água, muito importante para época de seca (Figura 9). A ILPF, relacionada com a FBN, contribui, também, para a recuperação de áreas degradadas (RAD) com aporte de nutrientes no solo.

Figura 8: Diagrama com a relação da ILPF com as demais TecABC.



Fonte: Tavares *et al.* (2020).

Figura 9: Integração entre palma e abóbora.

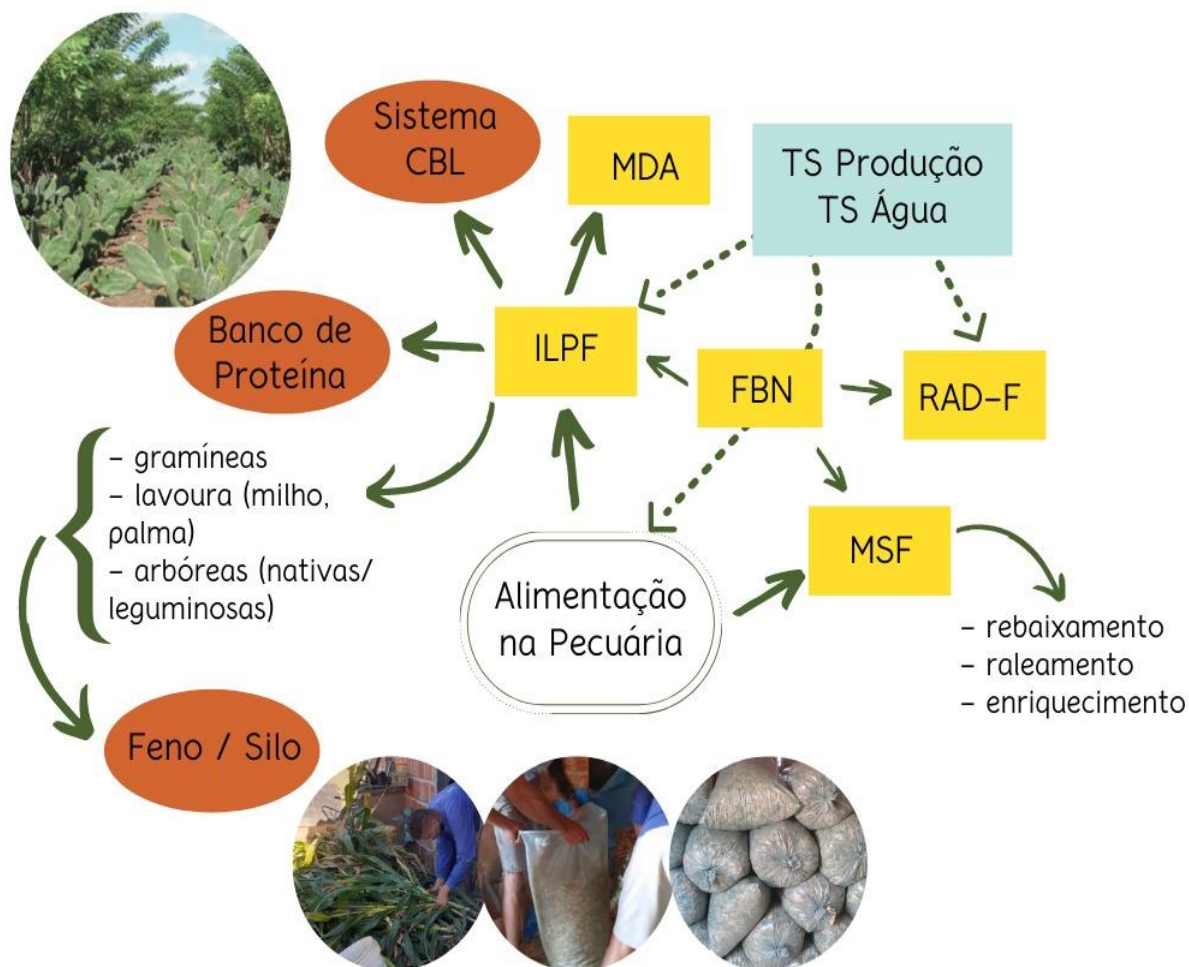


Fonte: MCP/Sergipe (2020).

A relação das tecnologias direcionadas, especificamente, para alimentação de rebanhos de ruminantes, está representada na Figura 10 que, junto com as tecnologias sociais relacionadas ao acesso à água e à produção de alimento (fenagem/ silagem), são potencializadas ou viabilizadas. Na criação de rebanhos intensivos ou semiextensivos, pode

ser adicionada a tecnologia de Manejo de Dejetos Animais (MDA) voltada para biodigestores ou compostagem.

Figura 10: Relação entre as TecABC e TS voltadas para alimentação de rebanhos.



Fonte: Tavares *et al.* (2020).

Conheça Mais

Muitos vídeos, disponibilizados no Youtube, tratam dessa temática. Por isso, vale a pena assisti-los para reforçar o conteúdo apresentado! **Veja algumas indicações:**

- **Importância do componente florestal:**
<https://youtu.be/KZu0a1Ks1J4>
- **ILPF para Alimentação de rebanhos**
<https://youtu.be/WzgaPmW1SmA>
- **Uso sustentável dos recursos naturais na ILPF**
https://www.youtube.com/watch?v=lABs0_7X6gI
- **Banco de Proteína**
<https://www.youtube.com/watch?v=LG81-Ck96m8>
- **Produção de Mudanças:**
<https://www.youtube.com/watch?v=tqYEIRaGJvE>

Lembrete

Proatividade

Seja proativo! Busque, sempre, informações e continue se especializando, pois existem diversos cursos técnicos e de formação acessíveis on-line, sendo muitos de forma gratuita.

Pesquise vídeos e experiências bem-sucedidas de boas práticas de integração produtiva, principalmente próximas à sua região. Faça parte de associações, interaja, faça a diferença!

Você Sabia?

Complexidade

“O aumento da complexidade dos sistemas tem que ser feito aos poucos, a partir daqueles produtores que são mais propensos a aceitar e a investir.”

“É necessário um trabalho de mudança de conceitos junto aos agricultores, para evitar a supressão vegetal, mostrando a importância das espécies arbóreas nativas.” (CAETANO, 2020 apud TAVARES *et al.*, 2020).

Vamos Revisar?

Neste Capítulo, estudamos a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), de uma forma inicial, com foco nas vantagens e benefícios dessa tecnologia, tanto na recuperação ambiental -, fornecendo matéria orgânica, para o solo, e aumentando os serviços ecossistêmicos, entre outros - como para a produção agropecuária, ao potencializar o uso de uma mesma área, diminuir gastos com insumos, diversificar a renda, etc. Vimos os tipos de integrações existentes e seus principais arranjos para a Caatinga, como o Caatinga- Buffel – Leguminosas (CBL) e banco de proteínas; e que os Sistemas Agroflorestais (SAF), também, estão incluídos nestas integrações. Foi demonstrada a importância da ILPF ao relacioná-la com outras TecABC, principalmente, Manejo Sustentável de Florestas (MSF) voltados para alimentação do rebanho e Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), para recuperação de áreas degradadas. E, por fim, vimos como a ILPF é potencializada quando associada a tecnologias sociais, principalmente, às de acesso à água e à produção, como a elaboração de feno e silo.

Avaliação

Para você poder avaliar seus conhecimentos. sobre este Capítulo, responda os exercícios propostos no seu Ambiente Virtual de Aprendizagem!

1) Um sistema de ILPF tem as seguintes funções:

- a) Melhorar a fertilidade do solo, com o uso de fertilizantes nitrogenados, restabelecer a circulação de nutrientes e dos serviços ecossistêmicos, aumentando a diversidade biológica.
- b) Melhorar a estrutura e fertilidade do solo, restabelecer a circulação de nutrientes e dos serviços ecossistêmicos, aumentando a diversidade biológica.
- c) Tornar o solo mais frágil e sujeito à erosão, ao longo dos anos, restabelecer a circulação de nutrientes e dos serviços ecossistêmicos, aumentando a diversidade biológica.
- d) Melhorar a estrutura e fertilidade do solo, restabelecer a circulação de nutrientes e dos serviços ecossistêmicos, diminuindo a diversidade biológica, e favorecendo o uso de pesticidas.

2) Assinale qual TecABC abaixo é a mais recomendada para a recuperação de uma área de pastagem degradada na Caatinga:

- a) Recuperação de Área Degradada com Pastagem (RAD-P).
- b) Sistema de Plantio Direto (SPD).
- c) Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF).
- d) Manejo de Dejetos Animais (MDA).

3) Marque qual das alternativas abaixo NÃO está relacionada à importância do componente florestal no sistema ILPF:

- a) Conforto térmico aos animais.
- b) Servir de alimento para os ruminantes.
- c) Contribuir para o aporte de nutrientes no solo.
- d) Dificultar o desenvolvimento da apicultura.

 **Conclusão**

Caro(a) estudante.

Agora que você já estudou, discutiu, pesquisou e respondeu os exercícios, desse Capítulo, está preparado para fazer novas pesquisas, pois o assunto é fascinante e aberto a novas reflexões!

Referências

ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da Caatinga**. Recife, PE: Projeto Dom Helder Câmara, 2013. 200 p. ISBN: 978-85-64154-04-9. 2013.

BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; MARTÍNEZ, G. B. Contribuições dos Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) para uma Agricultura de Baixa Emissão de Carbono. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 5, p. 1014-1026. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura: Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Brasília: MAPA/ACS. 173 p. 2012.

CASSIMIRO, C.A.L.; OLIVEIRA FILHO, F.S.; ALENCAR, L.V.C.; FEITOSA, S.S.; SILVA, E.A. da; SIQUEIRA, E. C. Tecnologia mitigadora dos efeitos da seca em espécies da Caatinga como estratégia para o recaatingamento. *In*: ZUFFO, A. M. (org). **As regiões semiáridas e suas especificidades 3**. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Cap. 21, p. 206-2013.

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. 2015. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. *In*: CORDEIRO, L. A. M.; VILELA; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. (ed. técnicos). **O produtor pergunta, a Embrapa responde**. Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 21-33.

DUBOC, E. A Integração Lavoura, Pecuária-Floresta (ILPF). *In*: DUBOC, E. PADOVAN, M. P.; PEZARICO, C. R.; OTSUBO. (ed. Técnicos). **Tecnologias para Agricultura Familiar**. 2. ed rev. ampl. – Dourados (MS): Embrapa Agropecuária Oeste, 2015. p. 11-13.

FARIAS, J. L. S.; MESQUITA, A. M. S.; FERNANDES, F. E. P. **Sistemas agroflorestais como inovação social na sustentabilidade de agroecossistemas de base familiar no Semiárido cearense**. Sobral,CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197128/1/CNPC-2018-Doc130.pdf>

GONTIJO NETO, M. M.; BORGHI, E.; ALVARENGA, R. C.; VIANA, M. C. M. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). *In*: NOBRE, M. M.; OLIVEIRA, I. R. (Ed. Técnicos). **Agricultura de baixo carbono: tecnologias e estratégias de implantação**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 139-178.

KALKAVAN, B. **Climate change, inequality and conflict: Approaches to strengthen Mali's Climate Change Adaptation**. Planetary Security Initiative Policy Brief. Clingendael Institute. Disponível em:

https://www.planetarysecurityinitiative.org/sites/default/files/2017-12/PB_Climate%20change%20inequality%20and%20conflict.pdf . 2017.

KICHEL, A. N.; COSTA, J. A. A.; ALMEIDA, R. G.; PAULINO, V. T. Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) - Experiências no Brasil. **Boletim de Indústria Animal Nova Odessa**, v. 71, n. 1, p. 94-105. 2014.

KLUTHCOUSKI, J.; CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; MARCHÃO, R. L. SALTON, J. C.; MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H. BALBINO, L. C.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MÜLLER, M. Conceitos e modalidades da estratégia de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. *In*: CORDEIRO, L. A. M.; VILELA; VILELA, L; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. (ed. técnicos). **O produtor pergunta, a Embrapa responde**. Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 21-33.

LASCO, R. D.; DELFINO, R. J. P.; CATA CUTAN, D. C.; SIMELTON, E. S.; WILSON, D. M. Climate risk adaptation by smallholder farmers: The roles of trees and agroforestry. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 6, p. 83–88. 2014.

SENAR – SERVIÇO EDUCACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). **Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta**. Brasília, 2018.

TAVARES, B. G.; GUIMARÃES, G.P.; ANTUNES, V.Z. Tecnologias Agrícolas de Baixa Emissão de Carbono no Brasil e no Bioma Caatinga. Relatório Técnico. Cadernos PRS Caatinga. Projeto Rural Sustentável Caatinga (PRS Caatinga). *In*: **FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (FBDS)**. Rio de Janeiro: 2020.

VILAR, M.; CARVALHEIRO, K. **Tecnologias de Baixo Carbono: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta**. V. 2. Projeto Rural Sustentável. BID. Brasília. 2016. 11p.

2. Floresta e lavoura

Dra. Maria Jaciane de Almeida Campelo

O que chamamos de floresta? É qualquer grande área de terra coberta de árvores ou outra vegetação que produza madeira, em que as copas se tocam ou não, formando um "teto" verde. Mata, mato, bosque e selva são alguns dos nomes populares dados à floresta!!!!

“Cada Ecossistema/Bioma tem suas características gerais, só olhando já podemos imaginar.” E como estão essas florestas Brasileiras?

Figura 11: Florestas



Fonte: Centro de Referência Para Recuperação de Áreas Degradadas da Caatinga (CRAD)

Conseguiremos viver sem florestas?¹

Então, sem as florestas, dos diversos ecossistemas, acreditem que nossas vidas estarão seriamente comprometidas e ameaçadas. Sem elas, não haveria regulação da precipitação pluviométrica e fortes alterações climáticas e a vegetação com sua flora existente nos mananciais hídricos, no meio terrestre e no aéreo. Saiba que, graças à riqueza desses ambientes, para garantir um solo fértil, disponibilidade de água doce e de produção alimentar.

¹ Trecho do Guia técnico: Restauração ecológica com sistemas agroflorestais, 2012

Conheça as características das florestas:

Vale destacar que para cada bioma ou ecossistema, tem-se um grupo específico da fauna e da flora, condicionado pelas questões climáticas. A exemplo, tem-se a Floresta Tropical, a Floresta Temperada, a Mata Atlântica, A Mata de Araucária, a Caatinga, o Cerrado, as Tundras e o Pantanal. Esses ecossistemas apresentam seus seres vivos (fatores bióticos) que se interrelacionam com os fatores abióticos, ou seja, com o clima (umidade, temperatura, ventos), solos, latitude e altitude.

Nossas florestas podem ser classificadas em:

Figura 12: Classificação das florestas



Fonte: <https://bit.ly/3oUU7qe>

Mas o que o homem faz para conservar?

“Infelizmente, o mundo está enfrentando uma crise ambiental sem precedentes. Em diversas regiões, as formas de uso do solo praticadas ao longo dos últimos séculos degradaram os recursos naturais e agravaram a vulnerabilidade social”

2.1 Produção Alimentar x conservação ambiental

O que vocês acham dessa relação de produzir alimentos, para a humanidade, seguindo os princípios da conservação ambiental? É possível? Aqui, iremos comentar sobre o assunto.

Assim, além da necessidade de redução do desmatamento e mitigação da emissão de gases e outros, precisamos refletir e apresentar medidas que permitam incentivar o desenvolvimento socioeconômico, sem comprometer a sustentabilidade dos recursos naturais.

Veja um exemplo:

Em todo amplo, diverso e complexo trajeto do alimento, do solo ao prato, há inúmeras interfaces com a in/sustentabilidade. O tema da alimentação e sua relação com a sustentabilidade planetária é antigo e, ao mesmo tempo, muito atual, portanto, de fronteira, no sentido temporal, de vanguarda. Ao exigir olhares, investigações e soluções multidisciplinares é, também, um tema de fronteira de conhecimentos, por conta de suas múltiplas interfaces. Este ensaio, de autoria interdisciplinar, tem como objetivo pincelar um panorama e apresentar uma reflexão sobre as complexas e intrincadas questões que envolvem a alimentação, sob uma perspectiva da sustentabilidade global. Aborda, inicialmente, a produção de alimentos no campo, com crescente quimificação e ampliação de áreas para produção agropecuária. Em seguida, tece relações entre o ambiente alimentar urbano e a crescente incidência de obesidade e sobrepeso, enquanto ainda persistem populações mal alimentadas. Conclui por reafirmar que há várias dimensões da relação entre alimentação e sustentabilidade, além da ecológica.

Conheça Mais

RIBEIRO et al., 2017. Alimentação e sustentabilidade. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890016>

Figura 13: Como alimentar toda essa humanidade atual?



Fonte: ONU, 2019

Lembre-se!!!

Para a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) será necessário um aumento de 70% na produção de alimentos até 2050!

Saiba que:

“Diversos problemas ambientais vêm sendo diretamente associados às práticas agrícolas, estes que por muitas vezes está ligada ao manejo incorreto dos recursos disponíveis na propriedade (área).”

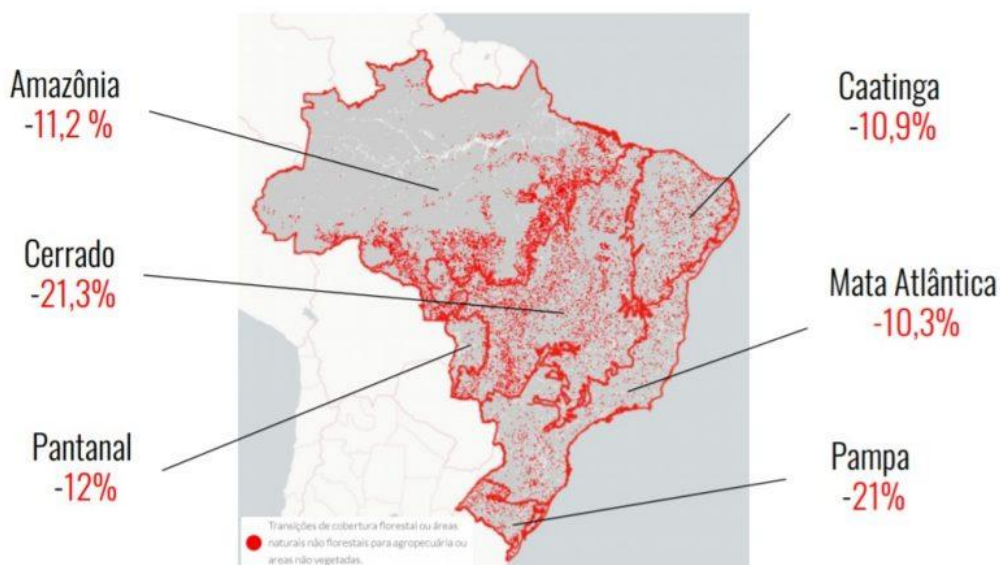
“A partir da aplicação das estratégias do sistema ILPF - Com aplicação de tecnologias conservacionistas, gerando inúmeros benefícios ao produtor poderá atuar na recuperação de áreas degradadas integrando: FLORESTA-LAVOURA-PECUÁRIA”.

“Precisamos mudar nossas ações com o meio ambiente, pois a destruição e fragmentação dos ecossistemas é visível e intensa”.

Veja o exemplo a seguir:

Figura 14: Perda de vegetação nativa

O Brasil perdeu 13,4% da vegetação nativa dentre 1985 e 2019



Fonte: Conexão Planeta, 2020

E como anda nossa produção?

Figura 15: Safra 2020-2021

Safra 2020/21
As novas estimativas da Conab para o ciclo (milhões de toneladas)

Produto	2019/20	2020/21 (prev. Out.)	2020/21 (prev. Nov.)
Algodão (pluma)	3,002	2,817	2,738
Arroz	11,183	10,886	10,962
Feijão	3,222	3,127	3,103
Milho*	102,515	105,167	104,891
Soja	124,845	133,673	134,953
Trigo**	6,355	6,834	6,355
Outros	5,937	6,169	5,940
Total	257,059	268,673	268,942

Fonte: Conab. * As estimativas para o milho ainda levam em conta a mesma área da segunda safra de 2019/20. * As estimativas para o trigo ainda levam em conta os resultados de 2019/20

Fonte: Conab

Lembre-se de que “a produção com Baixa CO₂ nas lavouras é muito viável”.

Como pode ser essa produção com baixo carbono?

- Usando o Sistema Plantio Direto!!!
- Atuando no manejo do solo.

Por quê?

Pela capacidade de fixar quantidades significativas de CO₂ no agroecossistema.

Consequências?

- Contribui para a baixa emissão desse gás para a atmosfera.
- Colabora para mitigar o efeito estufa e o também o aquecimento global.
- Os sistemas de manejo do solo e de produção utilizados são fundamentais para a redução da emissão de CO₂.

Figura 16: Sistema de Plantio Direto



Fonte: Federação Brasileira de Sistema Plantio Direto, s.d.

2.2 Modelo de restauração na Caatinga

Indagações: É possível? E suas características biológicas permitem?

Atenção:

- Há custos altíssimos.
- Requer tempo e custo para experimentação.
- Necessita de equipe científica qualificada que conheça as características de cada Ecossistema.

- Necessita de monitoramento e das variáveis abióticas e bióticas do ecossistema local.

Para conhecer melhor, acesse o site: www.crad.univasf.edu.br, busque as publicações, por exemplo, estas:

- Ecological restoration as a strategy for mitigating and adapting to climate change: lessons and challenges from Brazil
- Seleção de espécies autóctones da Caatinga para a recuperação de áreas invadidas por algaroba.

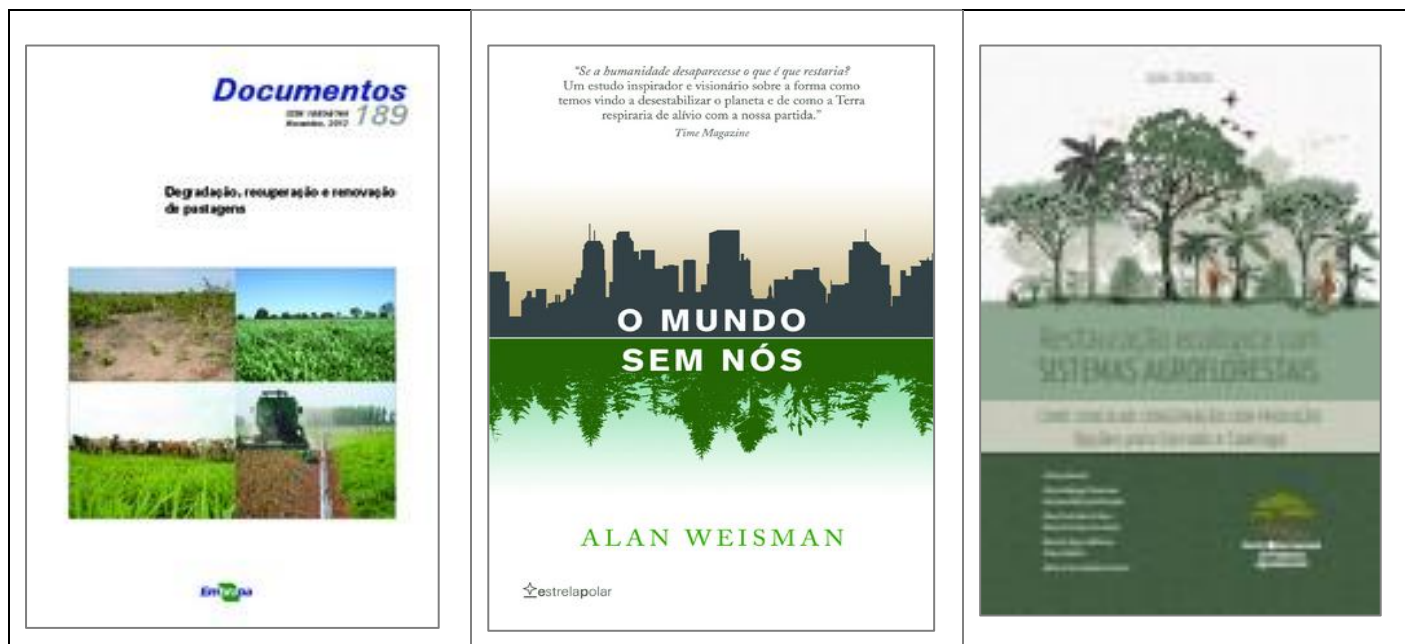
Conheça Mais

Aqui, encontre o caminho para suas pesquisas em sites, livros, revistas, jornais, além de outras fontes de referência. Seguem os links para os sites com descrições. Alguns sites para você explorar essa temática:

- Manual Técnico da Vegetação Brasileira
<https://www.terrabilis.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-tecnico-da-vegetacao-brasileira.pdf>
- Centro de Referência Para Recuperação de Áreas Degradadas da Caatinga - CRAD
- <http://www.crad.univasf.edu.br>

Lembrete

Consulte os livros indicados aqui:



! Conclusão

Caro(a) aluno(a),

Agora, você poderá pesquisar, também, por outras fontes que desejar e fazer novas reflexões.

Referências

UNIVASF. Universidade Federal do Vale do São Francisco. CRAD. Centro de Referência Para Recuperação de Áreas Degradadas. Disponível em: <http://www.crad.univasf.edu.br> Acesso em: 01 jan. 2021.

TERRABRASILIS. **Restauração Florestal da Caatinga**. Disponível em: <https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/restauracao-florestal-da-caatinga.pdf> Acesso em: 01 jan. 2021.

RIBEIRO, H.; JAIME, P. C.; VENTURA, D. Alimentação e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890016> Acesso em: 01 jan. 2021.

RODRIGUES, A. B. M.; GIULIATTI, N. M.; PEREIRA JÚNIOR, A. Aplicação de metodologias de recuperação de áreas degradadas nos biomas brasileiros. **Brazilian Applied Science Review**, v. 4, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BASR/article/view/6996> Acesso em: 01 jan. 2021.

Vamos Revisar?

Neste Capítulo, estudamos a Integração Lavoura / Floresta, de uma forma inicial, com foco nas vantagens e benefícios desta tecnologia, tanto na recuperação ambiental, fornecendo matéria orgânica para o solo e aumentando os serviços ecossistêmicos, entre outros, como para a produção agropecuária, ao potencializar o uso de uma mesma área, diminuir gastos com insumos, diversificar a renda, e outros.

Vimos os tipos de integrações existentes e seus principais arranjos para a Caatinga, como o CBL (Caatinga- Buffel – Leguminosas) e banco de proteínas; e que os Sistemas Agroflorestais (SAF) também estão incluídos nestas integrações.

Foi demonstrada a importância da ILPF ao se relacionar com a outras TecABC, principalmente Manejo Sustentável de Florestas (MSF), voltados para alimentação do rebanho e Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), para recuperação de áreas degradadas. E por fim, vimos ainda, como a ILPF é potencializada quando associada a tecnologias sociais, principalmente às de acesso à água e produção, como a elaboração de feno e silo.

Para aprofundar o conhecimento que vem sendo construído, consulte os conteúdos disponibilizados – sites, textos/livros – na íntegra!

3. Introdução ao Manejo Florestal

Dr. Francisco das Chagas V. Sales

Inicialmente, trataremos sobre os conceitos de Manejo Florestal, apresentando ideias, concepções, requisitos, estrutura e comentários ao manejo de nossas florestas, especificamente, da Caatinga, nas suas mais diversas formações.

Iniciaremos vendo alguns conceitos já consolidados sobre Manejo Florestal, como o da *Society of American Foresters* (MEYER, 1961): “É o conjunto de artes e técnicas que permitem a organização da produção florestal com a base no rendimento contínuo”.

Manejo Florestal Sustentável é a administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema, objeto do manejo, e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não-madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços de natureza florestal.

Neste sentido, o Manejo Florestal deve cumprir algumas exigências para caracterizá-lo como uma atividade produtiva, devendo ser sustentado e racional, mas também planejado, de forma integral, considerando, além dos potenciais produtivos, a interação com a sociedade local.

3.1 Conceituação

O que seria o Manejo Sustentado e Racional?

Devemos pensar no termo sustentado como a manipulação da floresta de forma contínua, devendo ser manejada de maneira que venha a proporcionar, em médio e longo prazo, ao menos os mesmos benefícios financeiros, de produção e de continuidade produtiva, como atualmente. Para cumprir as exigências do manejo sustentado, suas práticas primam, antes de tudo, por não prejudicar de forma irreversível, as condições ecológicas do habitat.

Já o termo Racional, refere-se ao uso adequado das informações disponíveis sobre a floresta e sua forma de uso e preservação, visando um objetivo específico: o manejo adequado das florestas.

Dito isso, chega-se ao conceito de Manejo Florestal mais adequado para a Caatinga:

Manejo Florestal Sustentável: a administração da floresta para obtenção de benefícios econômicos e sociais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo (Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2009).

Este conceito corrobora com o presente na Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006).

O Manejo Florestal não tem conflito com os serviços ambientais promovidos pela Reserva Legal (RL) e pelas Áreas de Preservação Permanente (APP). Esses conceitos, dentre outros, bem como suas delimitações, podem ser vistos na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012:

Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Conheça Mais

- BRASIL. Lei Nº 12.651, 25 de maio de 2012. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm
- BRASIL. Lei Nº 11.284, 2 de março de 2006. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11284.htm

Ainda sobre os conceitos relacionados a Manejo Florestal, temos:

“O Manejo Florestal é praticado na área de produção, assim como qualquer outra atividade produtiva. Respeita as áreas destinadas aos serviços ambientais e faz o uso adequado da vegetação de forma sustentada.”

Assim, o manejo não concorre com a preservação ambiental, mas, com outras atividades produtivas, como a pecuária e a agricultura. Mesmo assim, poderá, ainda, ser consorciado com essas atividades.

Você já parou para pensar nas diferentes formas de manejar a Caatinga? Agora, associe os conceitos à sua realidade e percepção pessoal acerca das atividades produtivas e práticas comuns de uso florestal pelos produtores rurais.

3.2 Pilares do Manejo Florestal

Os pilares considerados para o Manejo Florestal, de base sustentável, coincidem com os pilares da sustentabilidade, acrescidos do aspecto cultural. Assim, é necessário observar a consonância e equilíbrio entre os principais: ecológico, econômico e sociocultural.

Você já deve ter lido ou ouvido, em algum lugar, sobre esses pilares. Porém, vamos associá-los ao Manejo Florestal, como veremos a seguir...Vamos lá?

O Ecológico objetiva o uso e a conservação de comunidades naturais para atender, também, os serviços ambientais como: proteção de nascentes, do solo, banco genético, florestas de alto valor de conservação etc.

O economicamente viável é o manejo que tem como atividade produtiva atentar-se ao rendimento financeiro, acessando mercados, agregando valor, diversificando produtos e benefícios.

Quanto ao aspecto sociocultural, deve ser socialmente benéfico, com respeito aos direitos dos trabalhadores, à sua dignidade, às comunidades e aos povos tradicionais, bem como à interação com os aspectos culturais dos trabalhadores e comunidades envolvidas no Manejo Florestal.

O Manejo Florestal Sustentável reúne um conjunto de técnicas voltadas para a gestão da floresta, que possibilitam sua utilização, em base sustentável, respeitando os aspectos legais, a manutenção dos serviços ambientais, assegurando a produção florestal contínua, com a proteção do solo, além de colaborar para a conservação da biodiversidade, uma vez que parte da área não é utilizada. As Unidades de Produção Anual (UPAs), geralmente, têm uso alternado, não sendo feito uso de fogo nem de pesticidas e herbicidas, mantendo-se, assim, a saúde da fauna e a vida nos demais ecossistemas.

3.3 Categorias de Manejo Florestal

O Manejo Florestal pode ser desenvolvido por todo e qualquer interessado em usufruir dos recursos florestais, gerando renda, emprego, oferta de matéria prima etc. Sendo

subdividido em categorias como manejo individual ou particular, empresarial, comunitário e concessão florestal, esta variação vai de acordo com o detentor do manejo.

Mais adiante, veremos, com mais clareza, sobre as categorias de manejo e suas finalidades.

Manejo Florestal Individual

É a categoria mais comum. Trata-se do desenvolvimento das atividades por parte do particular/empreendedor florestal, visando atender a demanda, da própria empresa usuária de produtos florestais, ou atender mercados instalados que demandam estes produtos, bem como a junção destas finalidades.

Parte da iniciativa própria, de usar o recurso florestal, mantendo a propriedade produtiva, geralmente, está associada a outras atividades produtivas de maneira que é possível, para essa categoria, a prática do Manejo Florestal silvipastoril.

A demanda por serviços é pequena, a depender da área manejada, e as equipes de trabalho são mais fáceis de serem geridas. A colheita, geralmente, é realizada com uso de foices e machados, sem muitos investimentos em equipamentos e máquinas florestais.

Manejo Florestal Empresarial

O foco do Manejo Florestal Empresarial é o desenvolvimento das atividades, por parte das empresas florestais, visando atender a demanda do mercado, interno e/ou externo, dos produtos florestais, madeireiros ou não-madeireiros.

Pela significativa demanda de serviços, a exploração é feita em grande escala, para atender o setor industrial, sendo necessário um bom investimento em equipamentos, maquinários florestais e, também, em profissionais capacitados para realização de tais atividades.

Manejo Florestal Comunitário

Com relação ao Manejo Florestal Comunitário, podemos classificá-lo por meio do uso dos recursos da vegetação nativa, pelos povos e comunidades tradicionais e agricultores familiares. Esse tipo de manejo apresenta relevância, na vida da população, sendo responsável pela geração de renda e, também, pela alimentação de muitas famílias.

O Manejo Florestal Comunitário e Familiar (PMCF), conforme Decreto nº 6.874, de 5 de junho de 2009, diz que:

“Considera-se manejo florestal comunitário e familiar a execução de planos de manejo realizada pelos agricultores familiares, assentados da reforma agrária e pelos povos e comunidades tradicionais para obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema.”

Assim, as práticas que envolvem o Manejo Florestal Comunitário demonstram sua importância para os assentamentos, comunidades e associações rurais, pois influenciam, diretamente, no cuidado da floresta, pelo simples ato de deixar a floresta em pé, além de essas ações influenciarem a conservação dos recursos naturais e o fortalecimento da organização social.

3.4 Florestas públicas – Concessão Florestal e Destinação às comunidades locais

Desde 2006 (Lei n.º 11.284, de 2 de março de 2006), o Governo pode conceder, a empresas e comunidades, o direito de manejar florestas públicas para extrair madeira, produtos não-madeireiros, além do ecoturismo. Em contrapartida, os concessionários pagam, ao governo, valores preestabelecidos conforme processos licitatórios dessas áreas. O principal objetivo das concessões florestais é conservar a cobertura vegetal das florestas brasileiras, por meio da melhoria da qualidade de vida da população, do seu entorno, e do estímulo à economia formal com produtos e serviços de florestas manejadas.

A floresta concedida permanece em pé, pois os contratos firmados somente permitem a obtenção do recurso florestal por meio de técnicas do Manejo Florestal. São garantidos o acesso gratuito e a prática de extrativismo da comunidade local à área de concessão, visando manter o acesso aos extrativos essenciais à sua subsistência.

Para saber sobre o processo de concessão de uma floresta pública e quais são as florestas públicas sob concessão, acesse a página do Serviço Florestal Brasileiro na internet.

Conheça Mais

- O que é Concessão Florestal?
<http://www.florestal.gov.br/o-que-e-concessao-florestal>
- Cadastro Nacional de Florestas Públicas
<https://www.florestal.gov.br/cadastro-nacional-de-florestas-publicas>

Dentre essas categorias de manejo, todas as possibilidades podem objetivar a obtenção de produtos madeireiros e ou produtos não madeireiros. Desta maneira, caracterizamos estes dois nichos de uso para o Manejo Florestal:

- Manejo Florestal para Produção Madeireira

O principal potencial de uso da Caatinga é o energético, via fornecimento de lenha ou carvão. Porém, existe uma demanda por estacas/mourões, e por madeiras mais nobres - como é o caso da umburana e do cumaru - para artesanato e do pau d'arco, aroeira, pau

branco e da baraúna para construção e movelaria. Assim, quanto mais produtos deseja-se obter, mais complexo é o seu planejamento e a sua execução do manejo ou para destinar a área de manejo aos múltiplos usos.

- Manejo Florestal para Produção Não Madeireira

Neste aspecto, o principal foco é o manejo para a produção de forragem, mas também se maneja para que se obtenha resinas, frutos, cipós e, inclusive, colmeias e mel, de forma contínua.

A base técnica para o Manejo Florestal não madeireiro precisa ser aprimorada na Caatinga. O potencial forrageiro da Caatinga é um dos produtos não madeireiros que têm estudos visando a capacidade de suporte sobre diversas formas de intervenção. Embora esses estudos não sejam abrangentes às mais diversas formações da caatinga.

Quanto aos demais produtos, citados, algumas comunidades praticam o manejo extrativista, baseados nos saberes locais e experiências realizados pelos próprios produtores. Mas são necessários estudos e análises para demonstrar os indicadores de sustentabilidade e viabilidade.

Em síntese, o Manejo florestal é um instrumento de planejamento ambiental que permite a gestão dos recursos florestais em base sustentável e legal. A Caatinga permite um Manejo Florestal de uso múltiplo e sustentável, integrando, à atividade florestal extrativista, a pecuária e a apicultura.

3.5 Aspectos Técnicos do Manejo Florestal

Nesse tópico, conversaremos, superficialmente, sobre os principais aspectos técnicos que devem ser levados em consideração para a sustentabilidade do Manejo Florestal. Deveremos ler, com bastante atenção, e darmos continuidade, com alguns passos importantes, ao estabelecimento do Manejo Florestal.

Para estabelecimento do Manejo Florestal é necessário definir quais são os seus objetivos. Como atividade produtiva, o seu objetivo principal deve ser a produção de matéria prima, de base florestal, seja madeira/lenha ou não-madeireiros. Como objetivos secundários, a floresta contribui para outros serviços, nem sempre expressos em caráter monetário. Como manter a floresta em pé e, principalmente, preservando a biodiversidade, já que, na Caatinga, não se prioriza a exploração de uma única espécie.

Para definição da área de manejo, é importante que se tenha o planejamento adequado da dimensão/área a ser ocupada com o Manejo Florestal. Essa determinação pode ser em função das demandas do mercado ou de buscar oportunidades no mercado. De maneira mais direta, planeja-se manejar uma área que atenda uma demanda específica e se subdivide as

unidades, de produção anual, e, conseqüentemente, a área de manejo, aplicando todos os preceitos, anteriormente, citados, para o manejo adequado dessas áreas.

Outra forma, é ter uma determinada área manejada e buscar potenciais clientes para adquirir sua produção. É possível, ainda, aumentar a produtividade da floresta, incrementando com outras técnicas adequadas de manejo, no entanto, esse assunto requer mais aprofundamento nas Ciências Florestais. Lembre-se de que é essencial esse dimensionamento para favorecer o planejamento da atividade e evitar transtornos de execução.

Um dos principais requisitos para ter sucesso no estabelecimento do Manejo Florestal é a boa execução do Inventário Florestal com uma base de dados confiáveis.

Você sabe o que é um Inventário Florestal? Se não, vem comigo!

Podemos definir Inventário Florestal como um conjunto de metodologia de levantamento vegetacional, para caracterização quantitativa e qualitativa, expressando de forma confiável e fidedigna as características da floresta, essenciais ao planejamento adequado de uso sustentável.

Para mais informações e conhecimento aconselho despertar a curiosidade e visitar o link abaixo:

Conheça Mais

- Inventário Florestal

<http://www.mensuracaoflorestal.com.br/inventario-florestal>

Ainda sobre o estabelecimento do Manejo Florestal, reforçamos o rigor no Inventário Florestal confiável, pois as informações que são fornecidas, acerca da diversidade, estrutura e potencial produtivo da floresta por meio desse inventário são importantes para a base do planejamento do manejo. Por isso, é fundamental a escolha um sistema de amostragem que melhor represente as características da área a ser manejada. Assim, será disponibilizado um acervo de dados confiáveis para análise, planejamento, elaboração e execução do Manejo Florestal.

Dessa forma, planeje, execute e corrija a condução do manejo!

O gerenciamento do Manejo Florestal, visando a exploração florestal é uma operação crítica. A extração deve ser bem planejada e cuidadosa, respeitando os limites das UPAs, a restrição de corte e as medidas mitigadoras. Bem como a forma de corte, a retirada do material da área, as ferramentas utilizadas, a quantidade de equipes e pessoas e toda a estrutura burocrática de informação sobre o volume/quantidade explorada, árvores portasemente e abrigo da fauna etc.

Associada a todos esses itens, tanto antecedentes quanto posteriores, está a estrutura documental do manejo, que engloba desde a caracterização da propriedade, como posse, escritura, matrícula etc., até o controle da produção e comercialização de produtos florestais, por meio da emissão de Documento de Origem Florestal (DOF) e expedição da produção. Na sequência, apresentamos alguns conceitos auxiliares.

- Estoque

Consiste na produção presente quando da realização do inventário florestal. Além da quantificação volumétrica, é importante qualificar o volume associando-o às espécies e à sua distribuição, nas classes de diâmetro, possibilitando um planejamento adequado do potencial da produção florestal.

- Ciclo de corte

Refere-se ao tempo necessário para recuperação do estoque florestal. A depender da finalidade do manejo, o ciclo de corte pode ser alterado, para atender a necessidade da vegetação, para recuperar a condição produtiva, esperada para determinado objetivo.

Devemos lembrar que a qualidade do sítio influencia fortemente no tempo de recuperação e a distribuição de classes diamétricas, associadas às condições de pluviosidade.

3.6 Como o manejo sustenta sua produção no retorno da vegetação, na resiliência da Caatinga e em seus incrementos

As formas de regeneração e de dispersão, das espécies, devem sempre ser levadas em consideração, quando da definição das práticas silviculturais que serão aplicadas na área sob manejo. Essas práticas buscam assegurar e potencializar os processos naturais de regeneração.

Os estudos que vêm sendo realizados - pela Rede de Manejo Florestal da Caatinga (RMFC) e as observações de campo - apontam que, na Caatinga, a regeneração pelas cepas (tocos) e pelas raízes são muito eficientes. Porém, é importante, também, buscar manter os processos de dispersão natural para que possamos ter novos indivíduos entrando no sistema. Por isso, a estratégia de alternar as UPAs auxilia na dispersão a partir das áreas vizinhas.

Lembramos que a principal forma de colheita florestal da Caatinga é a talhadia simples (sistema silvicultural), que demonstra ser a melhor forma para propiciar a regeneração por brotação de tocos e por sementes ou plântulas. As populações derivadas de talhadia simples têm, em geral, mais diversidade de espécies que as comunidades maduras, às quais substituem, sendo o risco de perda de espécies, assim, minimizado.

Os animais e os elementos da natureza, como vento e água, são importantes para a dispersão das espécies. Assegurar as diferentes interações entre esses elementos e associá-los aos processos regenerativos é uma forma de mantermos diversidade das espécies. Muito embora fixemos a ideia de que o manejo é praticado, na área de uso alternativo, do solo, concorrendo, apenas, com outras atividades produtivas que, em geral, exigem a remoção total da cobertura vegetal, o que não se configura como manejo florestal.

Aproveitando a ideia apresentada, acima, vejamos em que áreas da propriedade o manejo é praticado:

As possibilidades de uso da terra são diversas e as normas ambientais estabelecem que, para a Caatinga, no mínimo, 20% da área da propriedade tem que ser destinada para a Reserva Legal. Também, é obrigatório proteger Áreas de Preservação Permanente (APPs) e sua ocupação dependerá de cada caso. Algumas propriedades nem contam com essas áreas. No restante da propriedade, em até 80%, da área, poderá ser praticada uma série de atividades, agrícolas, pecuária ou florestal. Em todas essas atividades, ao proprietário rural é recomendado utilizar práticas conservacionistas para evitar a degradação ambiental e manter a capacidade produtiva da área.

Agora, após uma breve leitura sobre Manejo Florestal Sustentável, conceitos, objetivos e categorias, recorreremos ao que a legislação exige, como requisitos mínimos de um Plano de Manejo - conforme Anexo I disponibilizado adiante -, de acordo com a Instrução Normativa MMA n.º 01 de 26 de junho de 2009.

Conheça Mais

- Instruções Normativas
<https://snif.florestal.gov.br/pt-br/legislacao-florestal/460-instrucoes-normativas>

Conclusão

Caro(a) aluno(a).

Agora, que você já tem conhecimento sobre os aspectos gerais do Manejo Florestal Sustentável, na Caatinga, aproveite bastante os demais conteúdos, tentando sempre colocar em prática o que foi aprendido neste Módulo. Vamos continuar lendo e estudando, sobre Manejo Florestal, na Caatinga, pois o assunto é fascinante e aberto a novas reflexões.

4. Uso potencial de banco de proteína: opções e manejo

Dr. Mário Adriano Ávila Queiroz

A Covid-19 proporcionou não apenas uma pandemia mundial, mas também uma desordem na economia. Vocês já repararam no valor do farelo de soja? O principal ingrediente na alimentação de ruminantes. Na região de Petrolina-PE/Juazeiro-BA, o valor do saco e 50 kg está em torno de 178,0 reais e o milho o principal ingrediente energético o saco de 50 kg está a 82 reais. Valores orçados em 22 de março de 2021.

Banco de proteína é uma tecnologia antiga, mas ainda pouco praticada e explorada, pelos produtores agrícolas, devido às dificuldades de instalação e de manejo ainda pouco divulgadas, considerando-se as novas tecnologias de irrigação e adubação. Em nossa apresentação, iremos rever conceitos técnicos, conhecer opções de forrageiras e como utilizar bancos de proteínas, na produção animal, respeitando o meio ambiente e a fisiologia vegetal e a vida do solo.

Figura 17: Unidade Demonstrativa de banco de proteína de Guandu mandarim e sua associação com sorgo ou milho na Univasf em Petrolina-PE.



Fonte: autoria própria (2021).

Conheça Mais

Alguns *sites* para você explorar essa temática:

- Formação e manejo de bancos de proteína em Rondônia
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/700893/1/FOL48200001.pdf>
- Bancos de proteína de *Stylosanthes guianensis* cv Mineirao: maneira simples de baixo custo para fornecer proteína ao gado na seca.
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/567391/1/cirtec14.pdf>
- How to Improve the Feeding Methods of Our Livestock
<https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/BLZ/FINAL%20Livestock%20Manual-CATIE.pdf>
- Cultivo e manejo da gliricídia para formação de banco de proteína
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/207753/1/gliricidia-completa.pdf>
- Bancos de Proteína para a pecuária leiteira
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4980429/mod_resource/content/1/Leucena_BP.pdf
- Volatilização de Amônia da Ureia Tratada com Inibidores da Urease Associados a Polímero Orgânico Lavras - MG 2018
- https://www.researchgate.net/publication/344670734_VOLATILIZACAO_DE_AMONIA_DA_UREIA_TRATADA_COM_INIBIDORES_DA_UREASE_ASSOCIADOS_A_POLIMERO_ORGANICO_LAVRASMG_2018/link/5f8846b2299bf1b53e292ce3/download

4.1 Como o manejo sustenta sua produção, no retorno da vegetação, na resiliência da caatinga e em seus incrementos?

- Banco de Proteína (BP) é uma área adjacente, com planta forrageira de qualidade superior, sob condições de manejo específico com objetivo de produzir suplemento alimentar a pequenos ou grandes ruminantes. Rica em proteína, mas também ótima fonte de matéria seca e energia.
- Uma das características mais importantes é que seja planta que aceite rebrota e retenha suas folhas, o máximo possível, durante a sua fase reprodutiva.
- Na adubação de manutenção, a partir do 3º (terceiro) ano, aplicar esterco curtido 40 ton/há, por ano, (fornecer MO diminui ação de salinização dos fertilizantes

inorgânicos); 400 kg/ha de superfosfato simples e 80 kg/ha de cloreto de potássio em cobertura; sempre conferir a análise de solo para evitar salinização da área; atentar a Saturação de Base (SB) próximo a 50%, fósforo a 5 ppm, potássio 3% da CTC; e não utilizar pó de rocha devido à baixa solubilidade e disponibilidade dos minerais, no solo, para as plantas.

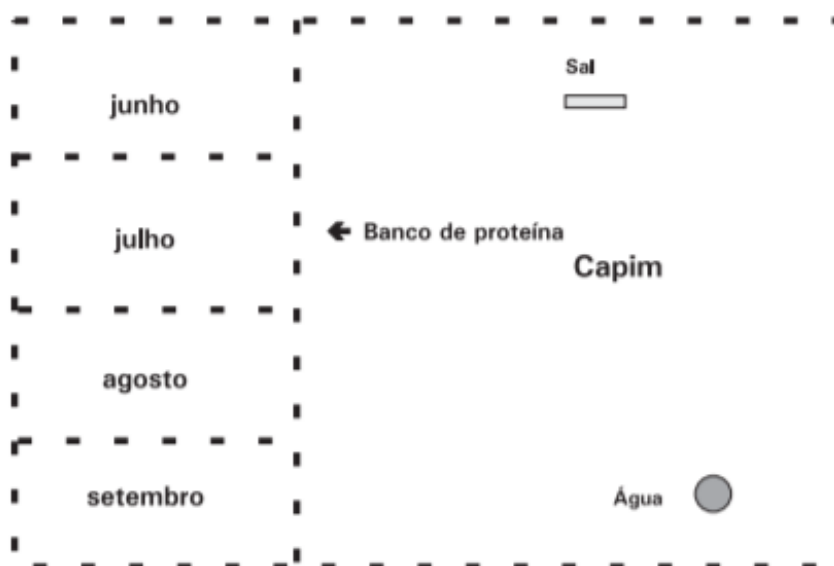
4.2 Legumineira

- Banco de proteína (BP) também é conhecido por Legumineira (SEIFFERT e LOPES., 1983).
- A produção de proteína de um ha de *Stylosanthes guianensis* pode produzir o equivalente a 34 sacos/ha de farelo de algodão com 30% de proteína bruta (BARCELOS *et al.*, 2001).
- Sementes mais escuras de gliricidia são mais velhas e possuem menor taxa de germinação. E a semente dessa planta não necessita quebra de dormência (MUNIZ *et al.*, 2019).
- Existem 03 (três) tipos ou formas de utilização de BP: 1 - Área exclusiva para corte e fornecimento ao cocho de volumoso rico em proteína; 2 - Área de pastejo direto de 1 a 4 horas, diárias, por 5 dias consecutivos; 3 - Área de pastejo direto, por período indeterminado, com leguminosa arbustiva associada com gramínea.
- Principais opções de plantas como BP: Algaroba - Amendoim forrageiro – Camaratuba – Cunhã – Desmódio - Feijão Guandu – Gliricidia - Genêro *Manihot* (mandioca, pornuncia e maniçoba) – Leucena - Moringa Oleifera – Moreira – Sabiá e *Stilossanthes*.
- *Cover crop*: é o termo utilizado para forrageira como cultura de cobertura (proteção do solo) com o objetivo de controlar problemas de erosão; melhorar a captação, distribuição e armazenamento de água; reduzir a subida de sais à superfície; equilibrar carbono e nitrogênio do solo; reduzir a lixiviação de nitratos residuais e controlar ervas daninhas.
- Já o *Cover graze* é o termo utilizado para forrageiras como cultura de cobertura e, também, com grande potencial para a PRODUÇÃO ANIMAL.
- Implantar uso de água residuária, na formação e manutenção de banco de proteínas, tem sido uma tendência em regiões de déficit hídrico. Estações de tratamento de esgoto têm sido adaptadas, para fornecimento desse tipo de água, para fomentar a produção de forragem de qualidade.
- Inibidores de ação da urease aumentam a eficiência do uso de fertilizante nitrogenado, diminuindo a quantidade de fertilizante aplicado, reduzindo as perdas por volatilização de N-NH₃ e o custo final na produção (CHAGAS *et al.*, 2016).

- A suplementação de dietas ricas, em volumosos, com concentrado contendo 1% de ureia, não promove maior emissão de gases de efeito estufa quando comparado com proteínas verdadeiras, uma vez que não favorece o crescimento de bactérias metanogênicas (REIS *et al.*, 2016).

! Fixação do conteúdo

No período de estiagem, senhor Astrogildo possui uma área de capim *buffel* diferido, com 5% PB e quatro áreas de banco de proteína (BP) de guandu mandarim, com teor de proteína de 18% PB. Seu rebanho é de ovinos, com Peso Corporal Médio (PCM) de 25 kg, com exigência de 14,5% de PB, e estimativa de consumo de *buffel* de 3% PCM e 1% PCM de BP. Que orientação técnica você daria a ele de como realizar esses cálculos?



25 kg de PCM vezes 0,03 é igual a 0,75 kg MS, que, considerando que essa forragem tem em média 28% MS, isso seria igual a um consumo de matéria natural de 2,680 kg capim.

25 kg de PCM, agora, vezes a 0,01, será igual a 0,25 kg MS a 28% MS igual a 0,890 kg forragem do banco de proteína (BP).

Consumindo 4% PC teremos 75% de capim (ou 3,75% PB) e 25% de BP (ou 4,50% PB), ficando com um déficit de 6,25% PB a ser ainda suplementado para atender à exigência nutricional desse animal, que é de 14,5% de PB dia.

Alternativas: aumentar consumo de BP ou suplementar, com concentrado à base de milho, mistura mineral e ureia?

Concentrado entraria com 0,5% PC ou (25 kg de PCM vezes 0,005, que seria igual a 0,125 %, que, dividido por 0,90 – que é a matéria seca do concentrado - teríamos 0,138 kg de matéria natural de concentrado e volumoso com 4% PC (3% de capim e 1% de BP), totalizando com 4,5% PC em consumo de Matéria Seca (MS).

Cada animal seria suplementado, com 0,138 kg de concentrado, por dia, considerando-se a respectiva composição abaixo. Lembrar-se de realizar a adaptação dos animais ao uso da ureia.

- 94,78% de milho moído
- 3% de mistura mineral (macro e micro)
- 2,22% de ureia

Resumo

Banco de proteína (BP) é uma forrageira de qualidade, em composição química, aceitação e aproveitamento, por parte dos animais, não sendo exclusivamente composta de leguminosas. Para manter um BP ativo, por anos, na propriedade, é essencial a adubação de manutenção de insumos que possuem aceitável biodisponibilidade. O uso de herbicida é a última instância para o estabelecimento de um BP, podendo ser totalmente controlado pela competição natural, utilizando associação de plantas de diferentes tipos de crescimento e bem adubadas. O BP pode ser utilizado, o ano todo, respeitando-se a fisiologia da planta e o local de implantação, sendo por meio de pastejo direto ou por colheita e produção de forragem conservada na forma de silagem ou feno.

Conclusão

Caro aluno, agora, você já conhece a tecnologia e as opções de como instalar, planejar e manejar um Banco de Proteínas, para atender às exigências nutricionais, de seus animais, fornecendo volumoso de alta qualidade. Continue estudando, porque é uma temática sempre à disposição dos leitores, na internet, e, também, em dias de campo e de aprimorando de técnicos.

Referências

BARCELOS, A.O; VILELEA, L; LUPINACCI, A.V. Produção animal a pasto: desafios e oportunidades. **Anais do III Encontro Nacional do Boi Verde a Pecuária Sustentável**, p. 27-64, 2001.

BRASIL. **Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF. Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm

BRASIL, **Lei 11.284, de 2 de maio de 2006.** Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis n^os 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Brasília, DF. Presidência da República, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11284.htm

BRASIL. Serviço Florestal Brasileiro. **O Que é Concessão Florestal?** Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/o-que-e-concessao-florestal>

BRASIL. Serviço Florestal Brasileiro. **Cadastro Nacional de Florestas Públicas.** Disponível em: <https://www.florestal.gov.br/cadastro-nacional-de-florestas-publicas>

BRASIL. Serviço Florestal Brasileiro. **Sistema Nacional de Informações Florestais.** Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/legislacao-florestal/460-instrucoes-normativas>

CHAGAS, W. F. T., GUELFY, D. R ; CAPUTO, A.L.C ; SOUZA, T.L ; ANDRADE A.B. Ammonia volatilization from blends with stabilized and controlled-released urea in the coffee system. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 40, n. 5, p. 497-509, Sept. Oct. 2016.

MEYER, H. A.; RECKNAGEL, A. B.; STEVENSON, D. D.; BARTOO, R. A. **Forest Management**. New York: McGraw-Hill Publishing Company 1961

MUNIZ, E. N. RANGEL, J. H. A.; SOUZA, R. D.; FERNANDES, E. N.; PIOVEZAN, U.; OLIVEIRA, Y. S.; MAGALHAES, V. M. A **Cultivo e manejo da gliricídia para formação de banco de proteína**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Tabuleiros Costeiros Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2019, 32p.

REIS, W. L. S. DETMANN; BATISTA. E. D; RUFINO. L. M. A; GOMES, D. I.; BENTO, C. B. P; MANTOVANI, S; VALADARES FILHO, S. C. Effects of ruminal and post-ruminal protein supplementation in cattle fed tropical forages on insoluble fiber degradation, activity of fibrolytic enzymes, and the ruminal microbial community profile. **Animal Feed Science and Technology**, 2016

SALES, F. C. V.; CAMPELLO, F. C. B.; LACERDA, S. R.; SOUZA, B. V. **Manejo Florestal**: Alternativa de Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga. (Material não publicado).

SCHNEIDER, P. R. **Manejo Florestal**: planejamento da produção florestal. 2009. 613p.

SEIFFERT, N. F; LOPES, L. R. **Legumineira** - cultura forrageira para produção de proteína. Circular Técnico 13 da Embrapa, 1983, 52 p.

SOARES, C. P. B. Inventário Florestal. *In*: SOARES, C. P. B.; PAULA NETO. F.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e inventário florestal**. 2. Ed. Viçosa: Editora UFV. 2011. 272 p.

MENSURAÇÃO FLORESTAL. **Inventário Florestal**. Disponível em: <http://www.mensuracaoflorestal.com.br/inventario-florestal>

Anexo I

Estrutura básica para elaboração do Plano de Manejo Florestal

Categoria de PMFS: Pleno

Produto: Madeira

1. Plano de Manejo Florestal Sustentável

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Categorias de PMFS

- - Quanto à titularidade da floresta:
() PMFS em floresta privada () PMFS em floresta pública
- - Quanto ao detentor:
() PMFS individual () PMFS comunitário
() PMFS empresarial () PMFS em floresta pública
() PMFS público em Floresta Nacional

1.2. Responsáveis pelo PMFS

- - Proponente (todos os dados que identifiquem):
- - Responsável Técnico pela elaboração do PMFS
- - Responsável Técnico pela execução do PMFS
- - Pessoa Jurídica (se for o caso).

1.3. Objetivos do PMFS

- - Objetivo geral
- - Objetivos específicos

2. INFORMAÇÕES SOBRE A PROPRIEDADE

2.1. Localização geográfica

- - Município

- - Acesso
- - Região

2.2. Descrição do ambiente

- - Clima
- - Geologia
- - Topografia e solos
- - Hidrologia
- - Vegetação
- - Vida silvestre
- - Meio socioeconômico
- - Infraestrutura e serviços
- - Uso atual da terra

2.3. Macrozoneamento da(s) propriedade(s)

- - Áreas produtivas para fins de Manejo Florestal
- - Áreas não produtivas ou destinadas a outros usos
- - Áreas de Preservação Permanente (APPs)
- - Áreas reservadas (por exemplo: Áreas de Alto Valor para Conservação; reserva absoluta.)
- - Área de reserva legal
- - Tipologias florestais
- - Localização das Upas
- - Estradas permanentes e de acesso

2.4. Descrição dos recursos florestais (inventário florestal amostral)

- - Métodos utilizados no inventário
- - Composição florística
- - Distribuição diamétrica das espécies
- - Estimativa da capacidade produtiva da floresta (análise estatística)

3. INFORMAÇÕES SOBRE O MANEJO FLORESTAL

3.1. Sistema silvicultural

- - Método de manejo
- - Cronologia das principais atividades do Manejo Florestal

3.2 Espécies florestais a manejar e a proteger

- - Lista de espécies e grupos de uso
- - Espécies com características ecológicas especiais
- - Lista de espécies protegidas

3.3 Regulação da produção

- - Ciclo de corte
- - Intensidade de corte prevista (m³/ha ou st/ha)
- - Justificativas (quando diferentes do estabelecido nesta Instrução Normativa)
- - Estimativa de produção anual (m³, tonelada ou st)

3.4. Descrição das atividades pré-exploratórias em cada UPA

- - Delimitação permanente da UPA
- - Critérios de seleção de árvores, para corte e manutenção, para sistema de manejo de corte seletivo.

3.5. Descrição das atividades de exploração

- - Métodos de exploração
- - Carregamento e transporte
- - Descarregamento
- - Procedimentos de controle da origem da madeira.

3.6. Descrição das atividades pós-exploratórias

- - Tratamentos silviculturais (quando previsto)
- - Monitoramento do crescimento e produção (quando previsto)

4. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

4.1. Relações de dendrométricas utilizadas

- - Equações de volume utilizadas
- - Outras equações
- - Ajuste de equações de volume com dados locais

4.2. Dimensionamento da Equipe Técnica em relação ao tamanho da UPA (número, composição, funções, estrutura organizacional e hierárquica):

- - Corte
- - Extração florestal
- - Outras equipes
- - Diretrizes de segurança no trabalho
- - Critérios de remuneração da produtividade das equipes (quando previsto)

4.3. Dimensionamento de máquinas e equipamentos em relação ao tamanho da UPA

- - Corte
- - Extração florestal
- - Carregamento e transporte

4.4. Investimentos financeiros e custos para a execução do Manejo Florestal

- - Máquinas e equipamentos
- - Infraestrutura
- - Equipe técnica permanente
- - Terceirização de atividades
- - Treinamento e capacitação (situação atual e previsão para os próximos 5 anos)
- - Estimativa de custos e receitas anuais do Manejo Florestal

4.5. Diretrizes para redução de impactos

- - Floresta
- - Solo
- - Água

- - Fauna
- - Sociais (mecanismos de comunicação e gerenciamento de conflitos com vizinhos)

4.6. Descrição de medidas de proteção da floresta

- - Manutenção das UPAs em Pousio
- - Prevenção e combate a incêndios
- - Prevenção contra invasões

4.7. Mapas requeridos

- - Localização da propriedade
- - Macrozoneamento da propriedade

4.8. Acampamento e infraestrutura (quando for o caso).

5. Alimentação de ruminantes e manejo alimentar

Luiz Maurício Cavalcante Salviano

Você, da região Semiárida do Nordeste, sabe como alimentar os seus animais? Quais são as necessidades dos animais nas diversas fases de crescimento? Quais são os melhores, mais nutritivos e mais baratos alimentos para os seus rebanhos? E, durante as fortes estiagens, que ocorrem no Semiárido, como administrar os escassos recursos forrageiros? Já existem tecnologias disponíveis para conhecer as necessidades de alimentos dos animais? Quais as mais disponíveis? E as mais baratas. O manejo ou o planejamento alimentar adequados garantirá, ao produtor, manter os seus rebanhos bem alimentados e produtivos, ao longo do ano, com o menor custo possível. Estas informações podem ser vistas neste Capítulo! Espero que estejam prontos(as) para começar?!

5.1 Conceituação

Com certeza você já percebeu que na região do Semiárido as chuvas são fracas e esparsadas, pois esta se caracteriza por baixas e erráticas precipitações pluviométricas, além de altas temperaturas acompanhadas de alta evaporação, o que gera maior vulnerabilidade das atividades agrícolas. A atividade pecuária, de caprinos e ovinos, embora com baixa produtividade, garante maior sucesso que o plantio de lavouras. O sistema extensivo de produção animal ainda é o predominante, embora o semiextensivo tenha crescido nos últimos anos.

E você sabe quais são as principais fontes de alimento desses animais? Nessas condições, a Caatinga chega a contribuir com 90%, da alimentação dos caprinos e ovinos, mas o custo da alimentação tem um forte impacto nos sistemas de produção, nessa região, chegando a perfazer 85% dos custos da atividade, indicando a necessidade de técnicos e produtores levarem em consideração a alimentação e o manejo nutricional dos rebanhos.

5.2 Alimentação de Ruminantes

Os ruminantes são herbívoros restritos, que possuem diferentes compartimentos/divisões, na porção inicial do Trato Gastrointestinal (TGI), onde os microrganismos processam parte importante da digestão dos alimentos. Os microrganismos celulolíticos realizam a digestão das fibras, promovendo um melhor aproveitamento energético dos vegetais folhosos. Assim sendo, transformam alimentos fibrosos, que não seriam digeridos pelos seres humanos, em alimentos de alto valor, como carne e leite e seus derivados. Entre os ruminantes domésticos temos os bovinos, caprinos, ovinos e bubalinos.

Os caprinos e ovinos, embora criados conjuntamente, em grande parte das propriedades do Semiárido, têm hábitos e preferências alimentares diferenciados. Os caprinos são selecionadores de forragens, têm os lábios móveis e caminham rápido à procura de plantas e das partes delas mais nutritivas. Assim, numa vegetação de Caatinga, eles procuram as plantas arbustivas e arbóreas para comer as suas folhas jovens de que eles mais gostam. No entanto, quando essas plantas são escassas, eles consomem as partes menos palatáveis e nutritivas como os caules e até as cascas de algumas delas.

Os ovinos, por outro lado, são menos selecionadores de plantas. Geralmente, consomem plantas herbáceas, mantendo a cabeça baixa. Na falta das plantas, de suas preferências, comem arbustos e árvores como os caprinos.

Consumo de matéria seca

O limite de consumo de matéria seca é determinado pela capacidade física do aparelho digestivo e da demanda de energia. Assim, o potencial de consumo de alimentos dos caprinos e ovinos dependerá do estado fisiológico, composição da dieta, quantidade e qualidade do alimento disponível. Acrescenta-se, ainda, as possibilidades de estresse e de doenças. Em geral, os caprinos e ovinos consomem em torno de 3% do seu peso vivo em matéria seca.

Exigências nutricionais

As exigências nutricionais dos ruminantes sofrem influência de diversos fatores, sendo as condições climáticas, espécie, raça e manejo nutricional, as mais importantes. As tabelas de exigências nutricionais, para caprinos e ovinos, no Brasil, ainda não estão disponíveis. Assim, faz-se uso das tabelas, de outros países, às vezes, em condições ambientais bem diversas das nossas.

Nutrientes

Energia, proteína, minerais, vitaminas e água são os nutrientes essenciais para a manutenção de produção dos ruminantes. A falta de qualquer um destes nutrientes acarretará perdas no desempenho animal. Quando algum desses nutrientes está em pequena quantidade, em relação aos outros, ele determina o nível de nutrição do animal. Assim, a ração dos caprinos e ovinos deve ser bem balanceada para não faltar nem sobrar nutrientes e o animal ter a produção que desejamos.

Exigências nutricionais por categoria

Como já foi apresentado, os animais têm necessidade nutricionais diferentes, dependendo de sexo, da idade, do estado fisiológico etc. Para facilitar o raciocínio, vamos fazer uma comparação entre dois animais, uma cabra seca e uma cabra jovem (primeiro parto), recém-

parida, já que há a necessidade de separar os animais em categorias para facilitar o manejo nutricional:

- A cabra seca não está produzindo leite, não está gestante, precisará de nutrientes para se manter viva, respirar, comer, andar. Com pouco alimento, ela satisfaz suas necessidades nutricionais.
- A cabra recém-parida precisará de nutrientes, para se recuperar do parto, para produzir leite para a cria, para crescer - visto que não está no tamanho da raça - e para ganhar peso e entrar em cio novamente.

Produção de forragem

A região Semiárida brasileira tem uma marcada estacionalidade na produção de forragem, tanto na pastagem nativa como na pastagem cultivada. No curto período chuvoso, há abundância de plantas forrageiras na Caatinga e os pastos cultivados rebrotam vigorosamente, garantindo um suporte forrageiro para os animais. Já no longo período seco, com a queda das folhas da Caatinga e o amadurecimento dos pastos cultivados, há uma queda brusca, na oferta de forragem, levando a perdas de peso e até morte de caprinos e ovinos.

Para aumentar o suporte forrageiro da Caatinga foram desenvolvidas algumas técnicas, tais como:

- **Raleamento:** consiste em retirar algumas plantas lenhosas, das que os animais não consomem, aumentando a disponibilidade de água e a entrada de sol para as outras plantas, principalmente, as herbáceas.
- **Rebaixamento:** consiste em cortar, à altura de 40 cm, as plantas lenhosas, que os animais consomem, mas que estão fora do alcance deles. Com a rebrota dessas plantas, os animais terão alimentos disponíveis.
- **Enriquecimento:** consiste em implantar, na Caatinga, espécies cultivadas ou mesmo da Caatinga, aumentando o suporte forrageiro da área.

Inventário forrageiro

O ideal é que a fazenda produza forragens suficientes para o seu rebanho, contando com as reservas forrageiras para o período. Também, o produtor **não** deve permitir o superpastejo, ou seja, o consumo além da capacidade de suporte da pastagem, para evitar perdas de peso e degradação das pastagens.

Assim sendo, é necessário que o produtor, antes do fim do período das chuvas, faça uma avaliação da quantidade de pastos e de forragens conservadas que ele tem para manter o seu rebanho. Se a quantidade de alimentos não for suficiente para manter todo o rebanho, ele tem de desenvolver uma estratégia para adquirir mais alimentos ou descartar parte do rebanho, enquanto está gordo, visto que o mercado não valoriza animais magros.

Como principais alimentos disponíveis no Semiárido temos:

- Pastagem nativa – Caatinga.
- Pastagem cultivada - *buffel*, corrente, leucena, maniçoba.
- Volumosos - feno, palma, silagem.
- Coprodutos da agricultura.
- Coprodutos da agroindústria.
- Nitrogênio Não Proteico (NNP) – ureia, sal proteinado.
- Concentrados – milho, farelo soja, farelo algodão.
- Outros recursos forrageiros: Mandacaru / Macambira / Catingueira.

Manejo alimentar

O manejo alimentar deve seguir as diversas fases do sistema de produção, visto que cada categoria de animais tem necessidades nutricionais diferentes em cada fase da vida:

- Manejo alimentar de matrizes (cabras e ovelhas): **as** matrizes devem estar sempre bem alimentadas, nem magras ou gordas demais. No entanto, tem dois períodos muito importantes: 1) no parto, em que devem estar gordas para ter uma boa produção de leite; 2) antes da estação de monta, para ela estar preparada para a cobertura, visto que, fêmea magra não tem cio.
- Manejo alimentar dos reprodutores (bode e carneiro): um bom pasto é suficiente. No entanto, se o pasto não estiver bom tem que suplementá-los, com concentrado, especialmente, na estação de monta.
- Manejo alimentar das crias (cabritos e borregos): nas duas primeiras semanas, apenas leite, depois começam a pastejar. Podem ficar com as mães ou serem separados, mamando 2 vezes, ao dia, para receberem uma melhor alimentação.
- Manejo alimentar na fase de recria (marrões e marrãs): **um** pasto de boa qualidade. Na seca, dar um suplemento alimentar.
- Manejo alimentar na engorda (bodes e carneiros): **a** engorda pode ser em pasto de boa qualidade ou em confinamento com volumoso e concentrado no cocho.

Sistemas de produção de extensivo

Os animais são soltos, na Caatinga, muitas vezes, sem limites de cercas. Todo o rebanho vive junto - machos, fêmeas, jovens, adultos. A vegetação da Caatinga é a única fonte de alimentos, mas, às vezes, na seca, é ofertado algum suplemento. Os animais ganham peso, nas chuvas, e perdem muito peso, na seca, chegando a abortos, por escassez de alimentos, e até a mortes. Além disso, os índices de produtividade são muito baixos.

Sistema CBL de produção animal na Caatinga (Embrapa)

Uma parte da Caatinga é desmatada para plantio de capim *buffel*. Uma parte menor ainda é usada para plantio de uma forrageira, de preferência, rica em proteína - leucena, maniçoba, gliricídia, guandu - para suplementar o capim *buffel* seco, que é pobre em proteína. A Caatinga é a base da alimentação dos animais durante o período chuvoso. Em torno de 1 ha por matriz. Na seca, os animais comem capim *buffel* seco e recebem uma suplementação de feno ou silagem de leucena, maniçoba, guandu. Os animais não perdem peso na seca e vão para o abate precocemente.

Sistema de pastejo diferido

Nas áreas de pastagens cultivadas, usa-se o pastejo diferido. Isto é, como em grande parte da área não se coloca animais, no período chuvoso, a pastagem vai crescer e vai secar. No período seco, os animais pastejam na área de reserva. Como o pasto seco tem pouca proteína, é necessário suplementar proteína para os animais na forma de feno de leguminosa, concentrado proteico, ureia ou sal proteinado.

Sistema de pastagens irrigada

As pastagens irrigadas e adubadas produzem uma grande quantidade de forragem de boa qualidade, por hectare, podendo ser pasteja ou cortada, para ser fornecida verde picada, para ser feito silagem ou feno. A pastagem irrigada, também, pode ser usada para pastejo direto, principalmente, no sistema de pastejo rotacionado.

Conheça Mais

Muitos vídeos, disponibilizados no Youtube, tratam dessa temática! Veja algumas indicações:

<https://www.youtube.com/watch?v=IF7oxeMINyc>

<https://www.youtube.com/watch?v=WTBYzC8ryxs&t=37s>

<https://www.youtube.com/watch?v=zs2nS6g6gUI>

Lembrete

Proatividade

Seja proativo! Busque sempre informações e continue se especializando. Existem diversos cursos, técnicos e de formação, on-line, e, muitos deles, de forma gratuita.

Pesquise vídeos e experiências bem-sucedidas, de boas práticas de integração produtiva, principalmente, próximas à sua região. Faça parte de associações, interaja, faça a diferença!

Você Sabia?

Complexidade

“O aumento da complexidade dos sistemas tem que ser feito aos poucos, a partir daqueles produtores que são mais propensos a aceitar e a investir.”

“É necessário um trabalho de mudança de conceitos junto aos agricultores, para evitar a supressão vegetal, mostrando a importância das espécies arbóreas nativas.” (CAETANO, 2020 apud TAVARES *et al.*, 2020).

Vamos Revisar?

Neste Capítulo, estudamos o manejo alimentar de caprinos e ovinos, que convivem, na Caatinga, e que têm hábitos alimentares diferenciados, quando tem fartura de alimentos. Vimos que, nas diversas fases do crescimento, estes animais têm necessidades alimentares diferenciadas, devendo ser manejados de forma distinta. Falamos sobre as principais fontes de alimentos, para os rebanhos, e a produtividades forrageiras e sobre a necessidade de se fazer um inventário da disponibilidade de alimentos, para o ano todo, especialmente, no período seco, bem como sobre a distinção e o manejo diferenciado das fontes de alimentos para as diversas categorias. Discutiu-se, ainda, a oportunidade de uso de manejo integrado, da Caatinga, com pastagens e forragens cultivadas, por meio do sistema CBL de produção animal, no Semiárido, desenvolvido pela Embrapa Semiárido para melhor aproveitamento dos recursos naturais da Caatinga.

Avaliação

Para você poder avaliar seus conhecimentos, sobre este Capítulo, responda os exercícios propostos no seu Ambiente Virtual de Aprendizagem!

1. Os caprinos e ovinos convivem, na Caatinga, mas têm hábitos alimentares diferentes. Assinale a afirmativa certa:

- a) Os caprinos e os ovinos consomem mais arbustos do que plantas herbáceas.
- b) Os ovinos possuem os lábios fendidos e dão preferência às plantas arbustivas arbóreas.
- c) Os caprinos são pouco selecionadores e consomem todas as plantas da Caatinga.
- d) Os caprinos são muitos selecionadores e saem procurando as plantas mais palatáveis e nutritivas da Caatinga.

2) Durante as diversas fases da vida, os caprinos e ovinos têm necessidades diferentes de alimentos. Assinale a afirmativa certa:

- a) Os reprodutores são a categoria de maior exigência alimentar.
- b) Cabritos e borregos são os animais de menor exigência alimentar.
- c) Cabras e ovelhas jovens e recém-paridas são os animais de maior exigência alimentar nos rebanhos.
- d) As cabras e ovelhas velhas necessitam de mais alimentos que as jovens.

3) A Embrapa Semiárido desenvolveu uma tecnologia de alimentação chamada CBL. O que pressupõe essa tecnologia:

- a) Manter os animais, na Caatinga, durante o período chuvoso e no capim *buffel* + leucena ou outras forrageiras no período seco.
- b) Manter os animais, no período chuvoso, no capim *buffel* e na caatinga + leucena ou outra forrageira no período seco.
- c) Manter todo o rebanho, na Caatinga, durante o ano todo, sem necessidade de plantio de capim *buffel* ou leucena.
- d) Manter todo o rebanho, na Caatinga, durante o ano todo, e reservar o capim *buffel* ou outra forrageira só para os reprodutores.
-

Conclusão

Caro(a) estudante.

Agora, que você já estudou, discutiu, pesquisou e respondeu os exercícios, do Capítulo, está preparado para fazer novas pesquisas, pois o assunto é fascinante e aberto a novas reflexões.

Referências

SENAR, **Manejo Alimentar de Caprinos e Ovinos**. Disponível em <https://www.senarn.com.br/manejo-alimentar-de-caprinos-e-ovinos/>

Rogério MCP, Araújo AR, Pompeu RCFF, Silva AGM, Morais E, Memória HQ, Oliveira DS. **Manejo alimentar de caprinos e ovinos nos trópicos**. Vet. e Zootec. 2016 set.; 23(3): 326-346 Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1057488/manejo-alimentar-de-caprinos-e-ovinos-nos-tropicicos>

ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da Caatinga**. Recife, PE: Projeto Dom Helder Câmara, 2013.



PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO
TECNOLOGIAS AGRÍCOLAS
DE BAIXO CARBONO
PRS CAATINGA

O Programa de Capacitação em Tecnologias Agrícolas de Baixo Carbono é uma iniciativa da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) em parceria com a Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf). Criado no âmbito do Projeto Rural Sustentável Caatinga, seu objetivo é promover conhecimento sobre conceitos e práticas de tecnologias agrícolas de baixa emissão de carbono, levando em conta as características e peculiaridades da região semiárida.

Através do curso de especialização lato sensu “Tecnologias de Baixa Emissão de Carbono: Fortalecendo a Convivência com o Semiárido”, o Programa investe na qualificação de assistentes técnicos e extensionistas que atuam junto a cooperativas e associações de produtores rurais para fomentar a adoção de práticas e tecnologias orientadas para a agricultura de baixo carbono. Entre seus discentes também estão indivíduos com perfis diversos como agricultores familiares, lideranças locais, associados de organizações produtivas, funcionários públicos, agentes de crédito, entre outros.

O PRS Caatinga é resultado de um acordo de cooperação internacional firmado entre os governos do Reino Unido e do Brasil com recursos do Financiamento Internacional para o Clima, administrados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e tendo o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) como beneficiário institucional.

ELABORAÇÃO



PARCEIRO EXECUTOR



EXECUÇÃO



REALIZAÇÃO



www.prascaatinga.org.br