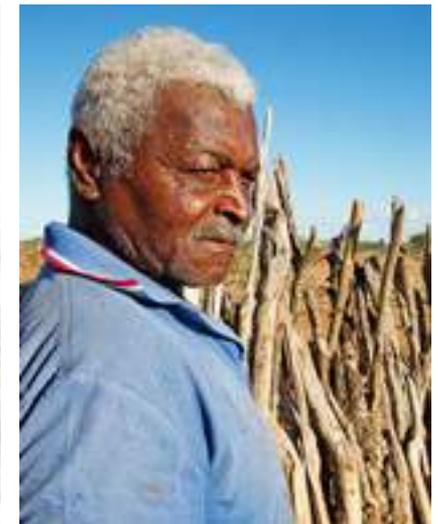




CADERNO Pró-Semiárido

INDICADORES DE TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA

Subsídios ao Assessoramento
Técnico Contínuo no Pró-Semiárido

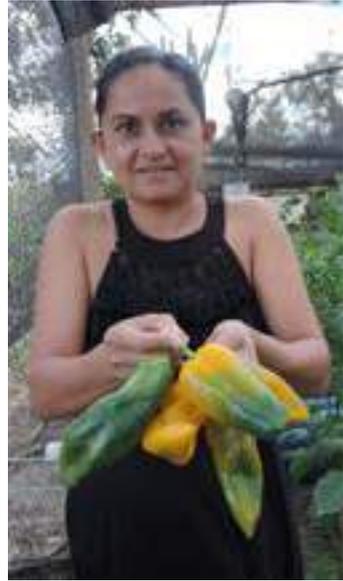


NEACS
NÚCLEO DE ESTUDOS
EM AGROECOLOGIA E
CONVIVÊNCIA COM O
SEMIÁRIDO

Capitalização de Experiência



CADERNO
Pró-Semiárido



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Governador **Rui Costa**

Vice-Governador **João Leão**

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL (SDR)

Secretário **Josias Gomes**

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO REGIONAL - CAR

Diretor-Presidente **Wilson Dias**

EQUIPE DO PROJETO PRÓ-SEMIÁRIDO

Coordenação Geral **César Maynard**

Subcoordenador de Desenvolvimento Produtivo e de Mercados **Carlos Henrique Ramos**

Subcoodenador de Capital Humano e Social **Samuel Lyra**

Assessora de Gênero **Elizabeth Siqueira**

Assessoria de Comunicação **Elka Macêdo / Aline Queiroz / Lorena Vieira**

Assessores de Infraestrutura **Geraldo Brito / Rogério Canabrava**

Assessoria Financeira **Samira Aguiar Cortes / Raimundo Souza / Vivian Pinheiro**

Graziela Mota / Rosi Dias / Geomário Reis

Monitoria e Avaliação **Heide Oliveira / Carla Ferreira / Celso Celes**

Secretária **Maria do Amparo**

Chefe do Escritório de Juazeiro – Setaf **Sérgio Amim**

Chefe do Escritório de Senhor do Bonfim – Setaf **Cleiton Lin**

Chefe do Escritório de Jacobina – Setaf **Rejane Maia**

Textos **Carlos Henrique de Souza Ramos / Victor Leonam Aguiar de Moraes**

Fotos Capa **Manuela Cavadas**

Fotos Miolo **Manuela Cavadas / Carlos Henrique de Souza Ramos / Gabriela Queiroz**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Ramos, Carlos Henrique de Souza

Caderno Pró-Semiárido: indicadores de transição agroecológico / Carlos Henrique de Souza Ramos, Victor Leonam Aguiar de Moraes. -- 2. ed. -- Salvador: Soares Penacomunicações, 2020. -- (Caderno Pró-Semiárido; 2)

Bibliografia ISBN 978-65-991843-0-7

1. Agricultura 2. Agroecologia 3. Assessoramento técnico 4. Ecologia agrícola I. Moraes, Victor Leonam Aguiar de. II. Título III. Série.

20-41318

CDD-630

Índices para catálogo sistemático: 1. Agroecologia : Agricultura 630

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

SALVADOR

Av. Luiz Viana Filho, Conjunto Seplan, CAB
CEP: 41745-001, Salvador-Bahia

JACOBINA

Av. Orlando Oliveira Pires, 800. Centro.
CEP 44.700- Telefone (74)3612-3059

SENHOR DO BONFIM

Av. da Agricultura - Derba, Sr. do Bonfim – BA.
CEP: 48970-000 Telefone (74) 3541-5440

JUAZEIRO

R. Engenheiro Geraldo Viana, 7 - Country
Club, Juazeiro – BA.
CEP: 48902-325 Telefone (74) 3611-3933

CONTATOS

<http://www.sdr.ba.gov.br/>
<http://www.car.ba.gov.br/projetos/pro-semiarido>

REDES SOCIAIS

Instagram: @sdrbahia
Facebook:facebook.com/carbahia
Twitter: @SDRBahia

Índice

1. INTRODUÇÃO	12
2. METODOLOGIA	15
3. GRUPO DE INDICADORES	18
A. Biodiversidade	19
a. Utilização sustentável dos recursos naturais	20
b. Manejo da biodiversidade	20
c. Manejo da agrobiodiversidade	21
d. Preservação de áreas protegidas	21
e. Atenção às áreas de preservação permanente (Apps) no imóvel rural	22
f. Atenção às áreas de reserva legal no imóvel rural	22
g. Atenção às sementes crioulas	23
B. Manejo de solos	24
a. Manejo ecológico dos solos	25
b. Controle de erosão	26
c. Cobertura de solos	26
d. Produção de insumos fertilizantes	27
e. Manejo de culturas	28
f. Pousio	28
g. Incremento de biomassa	29
h. Consórcios de culturas	30
i. Ações de recuperação de áreas degradadas	30
C. Manejo da sriação	32
a. Manejo alimentar	33
b. Produção de estoques de forragem (fenação, ensilagem)	34
c. Manejo sanitário	36
d. Manejo reprodutivo	36
e. Capacidade de suporte	37
f. Bem-estar animal (BEA)	39
g. Escrituração zootécnica	40

42	D. Relações sociais, associativas e com o mercado
43	a. Ações de inserção de agricultores em associações
43	b. Ações de inserção de agricultores em feiras livres
44	c. Ações de inserção de agricultores no mercado institucional
45	d. Ações de inserção de agricultores nos processos de certificação
45	e. Agregação de valor a produtos
46	f. Incremento da renda monetária
46	g. Incremento da renda não monetária
47	E. Manejo de água
48	a. Estoque de água para a produção
49	b. Cuidados com nascentes e corpos d'água
50	c. Gestão e manejo de água
51	d. Reúso de água
52	F. Construção do conhecimento agroecológico
53	a. Ações de inserção de agricultores em redes sociotécnicas
54	b. Rodas de aprendizagem
54	c. Estímulo a testes e experimentos
55	d. Intercâmbios
56	e. Instalação de processos de trabalho com gênero e geração
56	f. Segurança alimentar e nutricional (SAN)
58	G. Manejo de culturas
59	a. Manejo de plantas espontâneas
60	b. Alelopatia (companheirismo de plantas)
61	c. Controle agroecológico de predadores e parasitas
62	d. Controle fisiológico (trofobiose)
64	4. CONSIDERAÇÕES FINAIS
66	Anexo: TUTORIAL DE USO DAS FERRAMENTAS
80	Tradução: Português <-> Inglês Translation: Portuguese <-> English

PRESENTATION	81
1. INTRODUCTION	81
2. METHODOLOGY	84
3. GROUP OF INDICATORS	86
A. Biodiversity	86
a. Sustainable use of natural resources	86
b. Biodiversity management	86
c. Agrobiodiversity management	87
d. Preservation of protected areas	87
e. Attention to permanent preservation areas (Apps) in rural property	87
f. Attention to the legal reserve areas in the rural property	88
g. Attention to creole seeds	88
B. Soil management	88
a. Ecological soil management	89
b. Erosion control	89
c. Soil cover	90
d. Production of fertilizer inputs	90
e. Crop management	91
f. Fallow	92
g. Biomass increase	92
h. Crop consortia	92
i. Actions to recover degraded areas	93
C. Management of breeding	93
a. Food management	94
b. Production of forage stocks (feneration, silage)	95
c. Sanitary management	96
d. Reproductive management	96
e. Support capability	96
f. Animal welfare (BEA)	98
g. Zootechnical bookkeeping	98

99	D. Social, associative and market relations
99	a. Actions to insert farmers into associations
100	b. Actions to insert farmers in free fairs
100	c. Actions to insert farmers in the institutional market
101	d. Actions to insert farmers in certification processes
101	e. Adding value to products
101	f. Increase in monetary income
102	g. Increase in non-monetary income
102	E. Water management
102	a. Water stock for production
103	b. Care for springs and bodies of water
103	c. Water management and management
104	d. Reuse of water
104	F. Construction of agro ecological knowledge
105	a. Actions to insert farmers in socio-technical networks
105	b. Learning meeting
106	c. Stimulating tests and experiments
107	d. Exchanges
107	e. Installation of work processes with gender and generation
107	f. Food and nutrition security (SAN)
108	G. Management of cultures
108	a. Management of spontaneous plants
109	b. Allelopathy (plant companionship)
110	c. Agro-ecological control of predators and parasites
110	d. Physiological control (trophobiosis)
111	4. FINAL CONSIDERATIONS
112	Annex: TOOL USAGE TUTORIAL
122	5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA





Apresentação

O Pró-Semiárido, projeto coordenado pela Cia de Desenvolvimento e Ação Regional – CAR/SDR com recursos provenientes do Governo do Estado da Bahia, mediante acordo de financiamento junto ao Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola – FIDA, tem a sua área de atuação localizada nas áreas rurais de trinta e dois municípios do semiárido da Bahia, localizados na região norte do estado. O espectro de atuação do projeto está vinculado à população mais pobre dos municípios selecionados para a intervenção. Essa vinculação restringiu a área de atuação do projeto a um conjunto de comunidades consideradas mais pobres e agrupadas segundo o sentimento de pertencimento a Territórios Rurais, identificados conforme as diversas dimensões que compõem o seu conceito mais geral.

A transição agroecológica é apresentada como um enfoque científico que fornece as diretrizes conceituais e metodológicas para a orientação de processos voltados à refundação da agricultura na natureza, aproximando os agroecossistemas dos ecossistemas naturais. Por ser uma perspectiva científica aberta ao diálogo de saberes, a agroecologia vai ao encontro da capacidade mental criativa de agricultores familiares, com o intuito de fortalecer suas habilidades de inovação nos processos de gestão da base de recursos de que dispõem para o processo produtivo. Imbuído do intuito de robustecer um programa de formação continuada em serviço da equipe técnica e de todos os agricultores que integram os grupos de interesse do projeto, o Pró-Semiárido criou o Núcleo de Estudos em Agroecologia e Convivência com o Semiárido – NEACS. Permeada por uma nova pedagogia de Assessoria Técnica Contínua – ATC, a concretização do núcleo partiu do princípio de que a construção do conhecimento constitui um processo contínuo frente a uma realidade dinâmica, requerendo do ser humano evolução e construção permanentes. As ações do NEACS têm motivado a criação de metodologias e ferramentas que auxiliam a equipe na sua complexa e edificante tarefa de assessorar as famílias agricultoras rumo à transição agroecológica nos seus Territórios Rurais. A ferramenta apresentada nesse documento, INDICADORES DE TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA: SUBSÍDIOS AO ASSESSORAMENTO TÉCNICO CONTÍNUO NO PRÓ-SEMIÁRIDO é mais um importante passo no sentido da visibilidade dos resultados da ATC e fortalecimento da agroecologia.

1. Introdução

Carlos Henrique de Souza Ramos¹
Victor Leonam Aguiar de Moraes²

A Assessoria Técnica Contínua – ATC, sugerida pelo Pró-Semiárido, defende o respeito aos distintos modos de vida e às diferentes culturas, em favorecimento da preservação da biodiversidade. Em síntese, propõe estratégias descentralizadas, compatíveis com as condições ecológicas e capazes de incorporar as identidades étnicas e valores culturais, que impulsionam padrões socioculturalmente desejáveis, apoiados na evolução histórica dos grupos sociais em sua coevolução com o ecossistema em que estão inseridos. Parte do princípio de que a agricultura familiar é, ao mesmo tempo, unidade de produção, consumo e reprodução, funcionando mediante lógica claramente distinta daquela associada à agricultura capitalista do agronegócio. A ATC em curso, apoiada pelo Núcleo de Estudos em Agroecologia e Convivência com o Semiárido – NEACS, postula a compreensão de que os agricultores tradicionais estão submetidos a um contexto específico e o assessoramento a essa categoria de trabalhadores ocorre através da instalação de processos de aprendizagem contínua de técnicos e agricultores, experimentação e erro, mediados pelo conhecimento de processos biológicos e sociais presentes nos Territórios Rurais. A partir do entendimento que o saber dos camponeses se desenvolve na rede social, associa ambiente doméstico, grupos de interesse e territorialidade, acumula conhecimentos sobre o sistema de trabalho a partir da relação entre pessoas, meio ambiente e suas interações com a qualidade de vida, a inclusão social e o resgate da cidadania no campo.

Portanto, o exercício da ATC desenvolvida no seio do NEACS deverá ser desvinculada da concepção histórica da extensão rural, difusionista por excelência, e dar lugar a uma prática social baseada na “aprendizagem”, isto é, na construção de saberes adequados para impulsionar estilos de agricultura e manejo dos recursos naturais capazes de estabelecer patamares crescentes de sustentabilidade. Dessa forma, o Pró-Semiárido pretende contribuir com a transição agroecológica, entendida como um processo gradual e multilinear de mudança que ocorre através do tempo, nas formas de manejo dos agroecossistemas.

1 - Técnico em Desenvolvimento Regional – Cia de Desenvolvimento e Ação Regional – CAR/Pró-Semiárido.

2 - Técnico em Desenvolvimento Produtivo – Cia. de Desenvolvimento e Ação Regional – CAR/Pró-Semiárido.

Por tratar-se de um processo de evolução contínuo e crescente no tempo e por depender da intervenção humana, a transição agroecológica implica não somente na busca de uma maior racionalização econômico-produtiva, com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também uma mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais (CAPORAL e COSTABEBER, 2010).

O processo de transição agroecológica deve ser feito interna e externamente ao sistema. Internamente (i) quando reduz e racionaliza o uso de insumos químicos, (ii) quando substitui insumos químicos, (iii) quando maneja a biodiversidade e redesenha os sistemas produtivos de maneira sustentável. Externamente ao sistema produtivo (i) quando expande a consciência pública, (ii) quando organiza os mercados e infraestruturas, (iii) provoca mudanças institucionais (pesquisa, ensino, extensão), como também (iv) ajuda na formulação de políticas públicas integradas e sistêmicas sob controle social, geradas a partir de organizações sociais conscientes e propositivas.

A utilização desse conjunto mínimo de indicadores abaixo não pretende esgotar todas as possibilidades de aferição das conquistas que a ATC vem implementando no sentido da transição agroecológica no Pró-Semiárido, mas de fato, procura aguçar as possibilidades de aprendizagem da equipe nos diversos aspectos sugeridos em cada indicador, como também contribuir no sentido de dar visibilidade a um trabalho árduo e complexo desenvolvido em campo, conjuntamente com as famílias camponesas. Essa pequena descrição de cada indicador que segue, além de ilustrar e tornar mais clara a elaboração das planilhas de campo, serve também de indicativo de possibilidades de trabalhos a serem desenvolvidos mediante a utilização das Rodas de Aprendizagem, metodologia aplicada pelo NEACS (RAMOS et al., 2019).

Foram utilizados quarenta e quatro indicadores, organizados em sete grupos, quais sejam:(i) biodiversidade, (ii) manejo de solos, (iii) manejo da criação, (iv) relações sociais associativas e com o mercado, (v) manejo de água, (vi) construção do conhecimento agroecológico e (vii) manejo de culturas. Em anexo, consta um tutorial para a utilização das planilhas que retratarão as conquistas da ATC do Pró-Semiárido.



Figura - Área de atuação do Pró-Semiárido e das entidades de ATC

2. Metodologia

A construção metodológica dos indicadores de transição agroecológica parte da premissa de que a concepção de um sistema de indicadores de desempenho deve considerar as características e diversidades locais, a partir da compreensão da atividade e do seu contexto local (WISNER, 1994), calcados no uso de metodologia participativa.

O ambiente de construção dos indicadores de transição agroecológica se deu no âmbito do Pró-Semiárido, tendo como mediadores na condução do trabalho (I) equipe técnica da Unidade de Gestão – UGP do Projeto, (ii) equipe técnica das dez entidades prestadoras do serviço de ATC, conforme figura 1, e (iii) famílias agricultoras participantes do Projeto e que compõem os Territórios Rurais. O trabalho foi conduzido em quatro etapas: (i) coleta de dados secundários, (ii) oficinas e rodas de aprendizagem por meio do NEACS, (iii) organização dos dados, formulação e caracterização dos indicadores e, por último, (vi) a formulação de ferramentas e modelo de relatório.

Pretendeu-se com a construção dessa ferramenta de base agroecológica, proporcionar ao Pró-Semiárido avaliar as conquistas e avanços da ATC na transição agroecológica, conceito base da construção do projeto, além de monitorar e planejar as ações das equipes de ATC nos 32 municípios e 115 Territórios Rurais integrantes do projeto (CAR, 2020).

• PRIMEIRA ETAPA

Ocorreu a partir da coleta de dados secundários, que trata dos processos e produtos originados pelas informações já disponíveis no macroambiente social, importante para percepção e análise qualitativa (TRIVIÑOS, 1987). Se fez necessária uma revisão de literatura de temáticas da agroecologia relacionadas aos indicadores, revisão dos documentos do Pró-Semiárido que tratam da ATC e das bases do componente produtivo e mercado, bem como informações e conceitos das ferramentas e metodologias já trabalhadas no projeto como ISA (FERREIRA, 2012), LUME (PETERSEN 2017) e PITR (RAMOS, 2016). Formulou-se, dessa forma, uma série de parâmetros importantes para análise e construção dos indicadores de transição agroecológica.

• SEGUNDA ETAPA

Caracterizou-se pela construção dos indicadores por meio da observação participante e utilização de metodologias participativas (SALDANHA, 2017). Para isso, foram utilizadas as ações do NEACS por meio de onze oficinas, que envolveram 150 pessoas da equipe técnica das entidades de ATC e da UGP do Pró-Semiárido, com a finalidade de exercitar os temas da Agroecologia e convivência com semiárido. Nesses momentos, os participantes apresentaram resultados dos relatos de experiências produzidos a partir de rodas de aprendizagem com agricultores, espaço reservado também para a troca de saberes empíricos e científicos (RAMOS, 2019).

Assim, ao fim de um ciclo de aprendizagem, foram construídos documentos pelos participantes utilizando as seguintes perguntas norteadoras, “Quais as conquistas e avanços da ATC para a transição agroecológica?” e “Quais as estratégias da ATC para uma transição agroecológica? (FREIRE, 1983).

• TERCEIRA ETAPA

Consistiu no levantamento de todos os dados, bem como a construção dos indicadores que representassem o processo de transição agroecológica pela ação da ATC no Pró-Semiárido, fazendo-se uso da triangulação de dados de forma quantitativa e qualitativa para mensurar as informações, conforme critérios estabelecidos (TRIVIÑOS, 1987), pois são eles que deverão orientar a definição quanto ao tipo de indicador recomendado.

Portanto, a construção dos indicadores se deu por meio de investigação participativa, calcada numa visão sistêmica, com base em princípios da Agroecologia. Observou-se não serem suficientes apenas as informações relacionadas à eficiência técnica-econômica, mais também informações que envolveram outros aspectos, como os sociais e ambientais, que permitissem a avaliação dentro de uma trajetória histórica em períodos, utilizando as seguintes características norteadoras: (i) ser significativo para a avaliação do sistema; (ii) ter validade, objetividade e consistência; (iii) ter coerência e ser sensível à mudanças no tempo; (iv) ser centrado em aspectos práticos e claros, de fácil entendimento e que contribua para a participação da população local no processo de mensuração; (v) permitir enfoque integrador, ou seja, fornecer informações condensadas sobre vários aspectos, facilitando a relação com outros indicadores, bem como a interação entre eles. (DEPOINT, 2002).

Com base estabelecida, foram mensuradas sete dimensões de análise, como a (i) biodiversidade, (ii) o manejo do solo, (iii) o manejo da criação, (iv) as relações associativas e com o mercado, (v) o manejo de água, (vi) a construção do conhecimento agroecológico e (vii) o manejo de culturas. Essas dimensões agruparam quarenta e quatro indicadores de transição agroecológica, que demandaram

uma conceituação teórica e prática descritas neste documento com a finalidade de permitir a consulta e o estudo dos usuários, de forma anterior a utilização das ferramentas (FERREIRA, 2012).

- **QUARTA ETAPA**

Consistiu na elaboração de duas ferramentas em Microsoft Excel com a finalidade de inserir informações qualitativas inerentes aos indicadores, quantificar as atividades realizadas pela ATC por indicador e representação dos resultados em gráficos tipo radar, para subsidiar a análise da transição agroecológica em relatórios trimestrais, observando os avanços dos indicadores por períodos distintos, ligados aos planejamentos trimestrais.

A primeira ferramenta, (i) “Indicadores de Transição Agroecológica – ITA nos TR (Técnicos ATC)”, tem o objetivo de inserção de dados qualitativos e quantitativos dos Territórios Rurais. A segunda ferramenta, (ii) “ITA Consolidação (Entidade de ATC e UGP)”, tem como finalidade a sistematização e comparação dos resultados por período de diferentes TR e Entidades de ATC, contribuindo no planejamento estratégico e monitoramento do trabalho da assessoria técnica. Objetivando auxiliar o seu preenchimento, consta um tutorial em anexo a este documento.

Outro produto advindo, foi o relatório analítico dos resultados trimestrais dos indicadores de transição agroecológica, que tem a finalidade de documentar os avanços e conquistas da ATC. A construção deste documento e das ferramentas, consiste em mais um resultado prático do NEACS.

3. Grupos de Indicadores

Dentro do contexto da Agricultura Familiar, a Agroecologia não pode apenas ser vista como uma metodologia que seja alternativa para formas de produção mais sustentáveis, mas como maneira de integrar o agricultor dentro da construção desse processo, fazendo com que ele compreenda o que é a Agroecologia e quais os instrumentos para realizar um processo de transição agroecológica de forma participativa.



A. BIODIVERSIDADE

Esse grupo de indicadores denominado de Biodiversidade trata da variabilidade de organismos vivos de todas as origens, em todos os ecossistemas que ocorrem nos Territórios Rurais. Diz respeito a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas. É fundamental para o equilíbrio e a estabilidade dos ecossistemas na natureza, impulsionando e diversificando os mais diferentes habitats para o uso comercial, como as atividades agrícolas, pesqueiras, pecuárias, florestais e mais recentemente, a biotecnologia.

a. Utilização sustentável dos recursos naturais

Para compreender o significado desse indicador, será necessário pensar nas ações humanas que promovem a perda da biodiversidade: (i) A eliminação de seres vivos com a exploração excessiva dos recursos naturais (pesca, caça, agricultura e pecuária intensivas, etc.). (ii) A eliminação dos habitats naturais de certas espécies. (iii) A contaminação dos habitats e dos recursos alimentares de certas espécies com fertilizantes, pesticidas, emissões e vazamentos tóxicos que alteram seus processos reprodutivos. (iv) A introdução de novas espécies nos ecossistemas, o que provoca desequilíbrio entre os seres nativos. (v) As mudanças climáticas. (vi) Cultivo de monoculturas. Voltando ao indicador, a utilização sustentável dos recursos naturais irá acontecer em um agroecossistema, quando a ATC for capaz de promover, junto às famílias de agricultores, exatamente uma utilização sustentável dos recursos naturais disponíveis no estabelecimento agrícola que evite a perda da biodiversidade.

b. Manejo da biodiversidade

O manejo da biodiversidade local revela uma aproximação dos agricultores com o entorno ecológico em que vivem, gerando um uso racional e inteligente da flora nativa, na alimentação, nos cuidados com a saúde e como fonte de renda. A ATC pode contribuir com os agricultores no manejo da (sócio) biodiversidade nos Territórios Rurais, pois poderá revelar uma gama de possibilidades de produção de bens agrícolas territorializados e diferenciados, carregados de significado cultural e simbólico. Em um cenário em que a agricultura mundial é baseada em cerca de 12 espécies de grãos, 23 de olerícolas e 35 espécies de frutas (ALTIERI et al., 2003), o resgate e manutenção de variedades da sociobiodiversidade e o manejo adequado da biodiversidade local, constituem funções sociais e ambientais desempenhadas por estes agricultores familiares, que podem ser potencializadas pelo Pró-Semiárido. Ademais, o enfoque da agroecologia pode contribuir muito para a ampliação destas funções e de seus impactos positivos nos Territórios Rurais e no seu entorno, já que a manutenção da biodiversidade nos agroecossistemas apresenta benefícios no manejo de pragas, na ciclagem de nutrientes, e na produtividade, resiliência e estabilidade destes (GLIESSMAN, 2001), sendo elemento central em processos de transição agroecológica.

c. Manejo da agrobiodiversidade

Os agroecossistemas são ecossistemas agrícolas que têm como funcionamento básico a manipulação dos recursos naturais, visando a otimização da captura da energia solar e transferência destas, na forma de produtos e serviços para o homem (LIMA et al., 2011). É um sistema produtivo e saudável, quando essas condições de crescimento ricas e equilibradas prevalecem, e quando as plantas permanecem resilientes de modo a tolerar estresses e adversidades (ALTIERI, 2009). A ATC poderá contribuir, junto aos agricultores, no manejo da agrobiodiversidade pela integração (lembrar do companheirismo de plantas) de espécies frutíferas, olerícolas, medicinais, associadas à criação de animais de pequeno porte, bem como na utilização dos quintais. Esse manejo contribui para a segurança alimentar e geração de renda para as famílias, para a resiliência dos agroecossistemas. Nesse contexto, a preservação e a ampliação da biodiversidade dos agroecossistemas é o primeiro princípio utilizado para produzir a autorregulação e a sustentabilidade, uma vez que, a partir da restituição da biodiversidade dos agroecossistemas, numerosas e complexas interações estabelecem-se entre o solo, as plantas e os animais. É pertinente ressaltar que a maioria das sementes das espécies cultivadas é oriunda de variedades desenvolvidas por muitas gerações de seleção, sem contribuições diretas do melhoramento formal (pesquisa) de plantas. As sementes de variedades desenvolvidas pelos agricultores fornecem, continuamente, oportunidades para adaptação e seleção de cultivos. Assim, a diversidade das variedades locais, coadaptadas a vários tipos de estresses bióticos e abióticos, são objeto do trabalho com sementes crioulas que o Pró-Semiárido está implantando com metodologia da Embrapa.

A perda da biodiversidade na agricultura acontece nos três níveis – os sistemas de produção e os agroecossistemas mudam, algumas espécies deixam de ser usadas ou são marginalizadas. O processo mais proeminente na agricultura é o que se chama de erosão genética, ou a perda de diversidade genética. O processo de substituição de variedades locais, indígenas, tradicionais ou crioulas, por variedades modernas, de alto rendimento, é comparado, frequentemente, com a perda de genes e, por conseguinte, é denominado erosão genética. Mas tal diversidade também pode ser entendida como a dos cultivos encontrados em uma unidade de produção familiar e no sentido mais prático, a ATC pode incluir no seu plano de adequação para discussão com as famílias, a ampliação de cultivos e resgate de variedades crioulas como forma de contribuir com o incremento da agrobiodiversidade.

d. Preservação de áreas protegidas

A conservação da biodiversidade dentro da propriedade tem sido observada como uma estratégia complementar às Unidades de Conservação, mediante o cuidado com dois grupos de recursos genéticos vegetais: (i) espécies e parentes silvestres afins das populações cultivadas, conservadas em áreas legalmente protegidas ou manejadas fora de tais áreas; e (ii) variedades primitivas, tradicionais ou

crioulas, geralmente domesticadas e conservadas nas áreas agrícolas de origem doméstica, roças e campos (CLEMENT et al., 2007). Ao promover a conservação da biodiversidade em áreas protegidas no interior da propriedade rural, a ATC estará contribuindo com a biodiversidade nos agroecossistemas dos Territórios Rurais.

e. Atenção às áreas de preservação permanente (APPs) no imóvel rural

Área de Preservação Permanente – APP significa área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. As APPs se destinam a proteger solos e, principalmente, as matas ciliares. Este tipo de vegetação cumpre a função de proteger os rios e reservatórios de assoreamentos, evitar transformações negativas nos leitos, garantir o abastecimento dos lençóis freáticos e a preservação da vida aquática. Os técnicos deverão consultar o código florestal, no artigo que trata da questão. São seus principais itens: (i) as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente; (ii) as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais; (iii) as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais; (iv) as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes; (v) as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°; (vi) as bordas dos tabuleiros ou chapadas; (vii) no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°; (viii) as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros; (ix) na faixa marginal das veredas. Esse indicador procura aferir se a ATC tem procurado discutir essa temática com as famílias e se elas estão atentas a essas APPs e estão colaborando com a sua proteção.

f. Atenção às áreas de reserva legal no imóvel rural

A reserva legal é a área do imóvel rural que, coberta por vegetação natural, pode ser explorada com o manejo florestal sustentável, nos limites estabelecidos em lei para o bioma em que está a propriedade. Por abrigar parcela representativa do ambiente natural da região onde está inserida, se torna necessária à manutenção da biodiversidade local. Considera o percentual de 20% da área total do imóvel, dentro da Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado, em todo estado da Bahia. O procedimento para a solicitação de aprovação da Reserva Legal - ARL deverá ser formalizado no Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Inema. O técnico deverá consultar a CARTILHA SOBRE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS NA BAHIA, disponível no link (<http://aiba.org.br/wp-content/uploads/2017/01/Cartilha-Meio-Ambiente-AIBA2.pdf>). Esse indicador procura aferir se a ATC tem procurado discutir essa temática da reserva legal com as famílias e se elas estão atentas a necessidade da propriedade possuir a sua área de reserva legal.

g. Atenção às sementes crioulas

A semente, princípio da vida, constitui-se numa das mais importantes inovações surgidas durante a evolução das espécies de animais e vegetais. Carrega consigo o valor da sobrevivência, da resistência, da continuidade, da perpetuação. Resultado de um longo processo natural de seleção, reluta em crescer até que as condições ambientais lhe sejam favoráveis. As sementes são consideradas recursos básicos e relevantes para autonomia, segurança alimentar e nutricional, necessárias para permanência do homem no campo com a diversificação produtiva (ALMEIDA & FREIRE, 2003). As sementes crioulas fazem parte do patrimônio de diversos povos que ao longo dos tempos vêm conservando, resgatando, selecionando e valorizando variedades e raças animais, mantendo a agrobiodiversidade adaptada a cada região. A diversidade biológica na agricultura é particularmente importante em regiões sujeitas a alguns tipos de estresse ambiental. No semiárido, as áreas agrícolas são caracterizadas pela presença de veranicos e a ocorrência de secas que podem se prolongar por até mais de dois anos. Esse indicador procura aferir se a ATC busca discutir com os agricultores a observação do seu meio, a natureza, seus elementos e mecanismos, a diversificação de cultivos intra e entre espécies, a constituição e o manejo de estoques de sementes e uma rede social de construção de saberes e intercâmbio de material genético.

B. MANEJO DE SOLOS



Esse grupo de indicadores procura trazer à tona as diferenças existentes entre alguns conceitos de manejo de solos relacionados ao manejo convencional e o orgânico por substituição de insumos e o agroecológico. Pode-se observar no (i) sistema de manejo convencional, que o solo é considerado somente um suporte físico para as plantas. Esse sistema foi disseminado em todos os continentes e se baseia no emprego de pacotes químicos destinados a nutrir as plantas cultivadas. A verdade, porém, é que são manejos que matam os solos, ao utilizarem as seguintes práticas: calagem corretiva, aração profunda, adubação nitrogenada, uso de agrotóxicos e herbicidas. (ii) Na agricultura orgânica por substituição de insumos, sua base é o uso intensivo de compostos e esterco que nem sempre têm procedência em sistemas orgânicos de produção. Além disso, sua produção é, em geral, baixa, fazendo com que dependa de mercados que remunerem com um preço acrescido para que seja viável economicamente. Por essa razão, trata-se de uma produção de luxo e não acessível a todos. Esse tipo de produção costuma apresentar as seguintes limitações e equívocos: continua trabalhando com solos mortos, trabalha com arações profundas que desagregam os solos, o material orgânico é enterrado e na sua decomposição produz gases como o SH₂, CH₄ e CO₂, gases altamente tóxicos para as raízes das plantas. (iii) O Manejo Agroecológico dos Solos tenta envolver os recursos naturais respeitando a teia da vida. Sempre que os manejos agrícolas são realizados conforme as características locais do ambiente, alterando-as o mínimo possível, o potencial natural dos solos é aproveitado. Por essa razão, a agroecologia depende muito da sabedoria de cada agricultor, desenvolvida a partir de suas experiências e observações locais. Esse é o manejo buscado pela transição agroecológica e se baseia em 5 pontos fundamentais: solos vivos e agregados, biodiversidade, proteção do solo contra o aquecimento excessivo, contra o impacto da chuva e contra a ação do vento permanente, promoção de um bom desenvolvimento das raízes e a autoconfiança do agricultor. Na agroecologia, o agricultor deixa de perguntar “o que faço” e passa a questionar “por que ocorre?” Ao invés de receber receitas técnicas prontas, passa a observar, pensar, experimentar. Com o tempo, ele começa a produzir melhor que a agricultura convencional e ganha autoconfiança. E é assim que ele se dá conta de que é um produtor de alimentos junto com a natureza.

a. Manejo ecológico dos solos

Esse indicador procura averiguar se a ATC tem procurado estabelecer com os agricultores relações condizentes com o item (iii) Manejo Agroecológico dos Solos, citado no parágrafo anterior. Nos sistemas agroecológicos, o manejo do solo prioriza práticas de rotação, sucessão e consórcio de culturas que adicionem matéria orgânica, por meio do uso de plantas de cobertura ou adubos verdes, associando-se essas práticas ao uso de fertilizantes orgânicos que forneçam nutrientes de forma adequada aos cultivos. Dentre os princípios agroecológicos destacam-se a valorização do solo como um dos pilares da manutenção da vida, juntamente com a água e com a agrobiodiversidade. Quando um desses pilares é, de alguma forma, deteriorado, dá-se o empobrecimento e a insustentabilidade de um ambiente e, conseqüentemente, dos seres humanos que dele dependem (ALCANTARA, 2017).

b. Controle de erosão

O preparo intensivo do solo, por meio do revolvimento, também acelera a decomposição da MO, pois a ruptura dos agregados expõe mais o material ao ataque dos microrganismos. Infelizmente, é muito mais fácil e rápido perder matéria orgânica do que ganhar. Portanto, para manter o solo produtivo ao longo do tempo, é necessário que se adicione ou reponha MO com certa frequência. O ideal é que a cada cultivo se adicione MO ao solo (ALCÂNTARA; MADEIRA, 2007). Por sua vez, o manejo do solo está intimamente associado às perdas de solo, água e nutrientes decorrentes do processo erosivo. Deduz-se, daí, que a erosão é um fenômeno de superfície onde a cobertura do solo por restos culturais e os métodos de preparo desempenham papel primordial, facilitando ou dificultando o mesmo (VOLK et al., 2004). Além do manejo, a capacidade do solo de reter água influencia no escoamento superficial. Quando se ultrapassa o limite de infiltração do solo, o excesso de água da chuva escoar independente do sistema de manejo empregado, especialmente sob intensas precipitações, as quais saturam o solo e produzem grandes enxurradas (BERTOL et al., 2007). Os resíduos vegetais mantidos na superfície do solo poderão interceptar as gotas de chuva e dissipar sua energia, evitando a desagregação das partículas e a redução na capacidade de seu transporte no sedimento erodido (MARTINS FILHO, 2009). A retenção de água e a redução da velocidade da enxurrada também podem ser obtidas com o feitiço das curvas de nível. Em terrenos de baixa declividade, pode-se ter esse benefício apenas plantando-se as culturas em acompanhamento com o nível do terreno. As curvas de nível são boas para plantar árvores e arbustos, os quais ajudam na infiltração, servem de abrigo para inimigos naturais e mudam o perfil da paisagem.

c. Cobertura de solos

É impossível que o agricultor consiga atingir seu objetivo de deixar sua lavoura limpa, pois os impulsos naturais da sucessão ecológica sempre estarão presentes. Assim, à medida que se tenta limpar a terra, está-se, na verdade, impedindo que o solo amadureça através do processo de sucessão vegetal e, com isto, dando as condições necessárias para que apareçam plantas cada vez mais difíceis de serem manejadas. Sempre vem uma planta com maior capacidade de proteger o solo, e conseqüentemente, mais difícil de ser erradicada. Portanto, o controle das chamadas ervas daninhas (plantas invasoras) é feito não por sua eliminação sistemática por meios mecânicos ou químicos, mas sim, por meio de práticas de manejo que promovam mudanças na qualidade do solo, de modo a propiciar o aparecimento de espécies menos agressivas e menos competidoras com as culturas plantadas. É preferível, por exemplo, uma roçada do que uma capina, pois o solo exposto é inimigo número um da fertilidade da terra, visto que destrói a matéria orgânica que está na superfície. Mantê-lo coberto, seja com cobertura morta de uma roçada ou com vegetação, significa aproveitar a energia constante fornecida pelo sol e pela água de forma gratuita. Capiná-lo de forma mecânica até a terra ficar nua, significa perder a possibilidade de, constante e gratuitamente, armazenar energia e fertilidade no solo. E “capiná-lo quimicamente”, por meio de herbicidas, mata a vida no solo. (MUTUANDO, 2005).

d. Produção de insumos fertilizantes

A adubação orgânica é feita para manter ou aumentar a fertilidade do solo, sem a utilização de adubos químicos, que matam os microrganismos no solo e desequilibram as plantas, tornando-as vulneráveis ao ataque de pragas e doença. Existem diversas alternativas de adubação com a adição de matéria orgânica no solo, que melhoram as propriedades físicas, químicas e biológicas da terra.

Alguns tipos de adubação orgânica:

- Adubação verde – por meio da deposição de matéria orgânica não decomposta (folhas, galhos e raízes). Traz como benefícios: diminuir a compactação do solo; disponibiliza nutrientes do próprio solo; aumentar a vida do solo; reduzir a presença do mato e melhorar a estrutura do solo.
- Estercos - muito usado pelos agricultores por já possuem criação de animais, de onde retiram material para adubação o ano todo. Os mais usados são os de vaca, porco, galinha, caprinos e ovinos, que possuem diferentes quantidades de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio. O de galinha é o mais rico em nitrogênio.
- Compostagem - É um processo de transformação de matéria orgânica (esterco, palhada, restos de alimentos) em material rico em nutrientes. Benefícios: melhorar o crescimento das raízes; aumentar a capacidade de infiltração e retenção de água no solo; aumentar a vida do solo; diminuir o surgimento de mato; ajudar na manutenção da temperatura e correção de acidez do solo.
- Biofertilizantes - São preparados diluindo-se esterco junto com restos de folhas e outros elementos (leite, cinzas, caldo de cana, pó de rocha, e outros, dependendo da cultura onde serão utilizados). A agricultura orgânica não utiliza os fertilizantes tradicionais, que têm em sua composição substâncias danosas ao meio ambiente. Para tornar mais claro o que pode ou não ser usado como fertilizante, a Instrução Normativa nº 64 (disponível em <http://tinyurl.com/ox5nle>), do Ministério da Agricultura, determina quais substâncias químicas podem ser usadas na produção orgânica.
- Húmus de minhoca - A minhocultura é uma prática agroecológica bastante útil para produzir adubos orgânicos. Essa prática é especialmente adaptada para condições em que a produção de resíduos orgânicos é diária e em menor quantidade. Na minhocultura, não é necessário revirar a matéria orgânica como na compostagem. Traz benefícios, como aumentar a retenção de água no solo; promover a agregação das partículas do solo; facilitar a absorção de nutrientes pelas plantas; melhorar os atributos químicos, biológicos e físicos do solo.

Dos processos de decomposição e mineralização, surgem os principais efeitos benéficos da matéria orgânica sobre a fertilidade do solo. A decomposição é o processo de quebra da matéria orgânica em partes menores, realizada pelos microrganismos decompositores presentes no solo, que utilizam a MO como alimento para sua sobrevivência e, para isso, precisam quebrá-la em partes menores. Já a mineralização é o resultado do processo de decomposição microbiana. Durante a decomposição, elementos químicos que antes se encontravam na forma orgânica são convertidos para a forma mineral e, assim, podem ser absorvidos pelas raízes das plantas. Os microrganismos decompõem primeiro as moléculas menores, ou seja, a parte mais fácil de ser quebrada e, nesse processo, a parte mais “dura”, mais difícil de decompor, vai se acumulando no solo. No entanto, a maior parte da MO adicionada ao solo é decomposta de forma relativamente rápida (de alguns meses até anos), principalmente em regiões onde a temperatura e a precipitação pluvial são altas, como no caso das regiões semiáridas.

e. Manejo de culturas

Uma importante forma de proteger o solo, sua umidade e a matéria orgânica, é fazer a cobertura morta. Com o tempo, a cobertura se decompõe, se transforma em nutrientes para o solo e aumenta a atividade biológica do solo. O solo deve estar sempre coberto com plantações ou com vegetação nativa, que pode ser chamada de cobertura viva.

Para um bom manejo ecológico das culturas no solo é necessário haver adubação com matéria orgânica, completando assim o ciclo da vida. A natureza predominante, o número, as espécies e o grau de atividade dos agentes ativos da decomposição, são consequências da qualidade e quantidade de materiais que servem de alimento, das condições físicas como a textura, estrutura e umidade, e químicas, tais como quantidades de sais, nutrientes e fósforo encontrados nos solos.

Para que ocorra um equilíbrio no agroecossistema, a diversificação e a interação de espécies animais e vegetais é de extrema importância. A ausência de qualquer um de seus componentes pode acarretar um desequilíbrio ecológico. A diversificação de espécies em um agroecossistema pode ser feita pela rotação e consórcio de culturas, barreiras vegetais, adubação verde, integração da produção animal à vegetal e agrofloresta.

f. Pousio

Pousio é nome que se dá ao descanso ou repouso proporcionado às terras cultiváveis, interrompendo o plantio das culturas para tornar o solo mais fértil. Além desta finalidade, pode ser usado como meio de controle de ervas daninhas, consorciada a outras práticas, como a rotação de culturas. O pousio aumenta a recuperação da bioestrutura do solo e a profundidade de enraizamento, tendo por consequência o

aumento das trocas das substâncias humidificadas e seu reabastecimento, verificado, por exemplo, em solos das regiões tropicais. A prática é comum entre pequenos agricultores que, após o plantio por três anos sucessivos, deixam a área em pousio por 3 a 5 anos o que, a depender do local, não é suficiente para a recuperação da fertilidade; em tais casos, recomenda-se o uso de leguminosas para acelerar a recuperação, pois esta promove a fixação de nitrogênio.

g. Incremento de biomassa

A biomassa, ou massa verde, contribui de diversas formas para a fertilidade circular no solo. Produzir biomassa ajuda a manter o solo sempre coberto por vegetação. Manter o solo coberto é manter umidade no solo. O solo úmido ajuda a manter uma temperatura equilibrada e é favorável à manutenção da vida que nele existe, entre outras coisas. Esta função de cobertura de solo é favorecida com o plantio de adubação verde, pois a adubação verde propicia a ciclagem de nutrientes no solo, ou seja, mobiliza nutrientes das camadas mais profundas e os deposita na superfície do solo. Isso aumenta a quantidade de nutrientes disponíveis para as culturas de interesse comercial. Na Agroecologia, trabalha-se com a ideia



de que o importante para o solo é criar e fazer circular o máximo possível a fertilidade dentro do agroecossistema. Tudo aquilo que faz circular a fertilidade (adubação verde, compostagem, arbustos e árvores, por exemplo), pode ser chamado de mediador de fertilidade. A criação de animais pode ser um excelente mediador, transformando massa verde em esterco rico para as plantas. A arte de produzir está na arte de fazer circular a fertilidade. Todo o excedente produzido num determinado local, mas não vendido nem consumido (subproduto), deverá ser manejado e retornado para contribuir com a fertilidade da terra. O esterco, as folhagens secas, os talos e frutos não aproveitados, a cama de frango, entre outros, poderão ser compostados, para que voltem a servir de alimento ao solo. Árvores ou arbustos plantados no perímetro de áreas cultivadas, ao longo de caminhos de uma unidade produtiva ou para demarcar limites, podem ter muitas funções úteis: podem proteger contra o vento (quebra-ventos), excluir ou cercar animais e também fornecer diversos produtos arbóreos, como lenha, materiais de construção, frutas, forragens, etc. A introdução de árvores nos agroecossistemas, além de incrementar consideravelmente a produção de biomassa

no sistema, as árvores são capazes de alterar, drasticamente, as condições do ecossistema do qual fazem parte: no solo, as raízes de uma árvore penetram mais profundamente do que aquelas das culturas anuais, afetando as relações de estrutura do solo, umidade do solo e ciclagem dos nutrientes. Acima da superfície, uma árvore altera o ambiente luminoso pelo sombreamento, o qual afeta a umidade e a evapotranspiração. Seus ramos e folhas fornecem habitat para um grande número de espécies e modificam os efeitos locais do vento. Folhas caídas dão cobertura ao solo e modificam o ambiente, pois quando se decompõem, tornam-se uma fonte importante de matéria orgânica. Além desses efeitos e interações, as árvores podem limitar a erosão pelo vento e água, fornecer sombra e forragem para os animais, formar associações com micorrizas, moderar a temperatura do solo e reduzir a evapotranspiração. As leguminosas, por sua vez, podem contribuir com nitrogênio para o sistema, através de suas associações com bactérias fixadoras.

h. Consórcios de culturas

Todas as práticas que visam ao aumento da diversidade do sistema contribuem para o alcance de maior sustentabilidade. A sucessão, a rotação e o consórcio de culturas, o uso dos adubos verdes e os sistemas integrados, são formas de criar maior diversidade e, assim, induzir a maiores graus de sustentabilidade. O consórcio consiste no plantio de duas ou mais culturas em mistura que permitam a interação entre os diferentes indivíduos. É a forma mais comum de cultivo múltiplo (policultivo). Podem variar de misturas relativamente simples, de duas ou três culturas, até outras muito complexas, como as encontradas em agroecossistemas agroflorestais. Outra forma de cultivo múltiplo é o plantio de espécies diferentes em faixas vizinhas que traduz-se em um método mais prático de aumentar a diversidade. Já as rotações envolvem culturas diferentes numa sucessão ou sequência recorrente. Quanto maior a diferença entre as culturas utilizadas para rotação, maiores serão os benefícios para a diversidade do sistema. Cultivos alternados podem criar o “efeito da rotação” quando uma cultura plantada após outra tem um melhor resultado, do que quando plantada em monocultura contínua, pois o resíduo de uma cultura pode aumentar a atividade de microrganismos antagonistas às pragas e doenças da cultura subsequente. Também as rotações tendem a melhorar a fertilidade e as propriedades físicas do solo, reduzir a erosão e adicionar mais matéria orgânica.

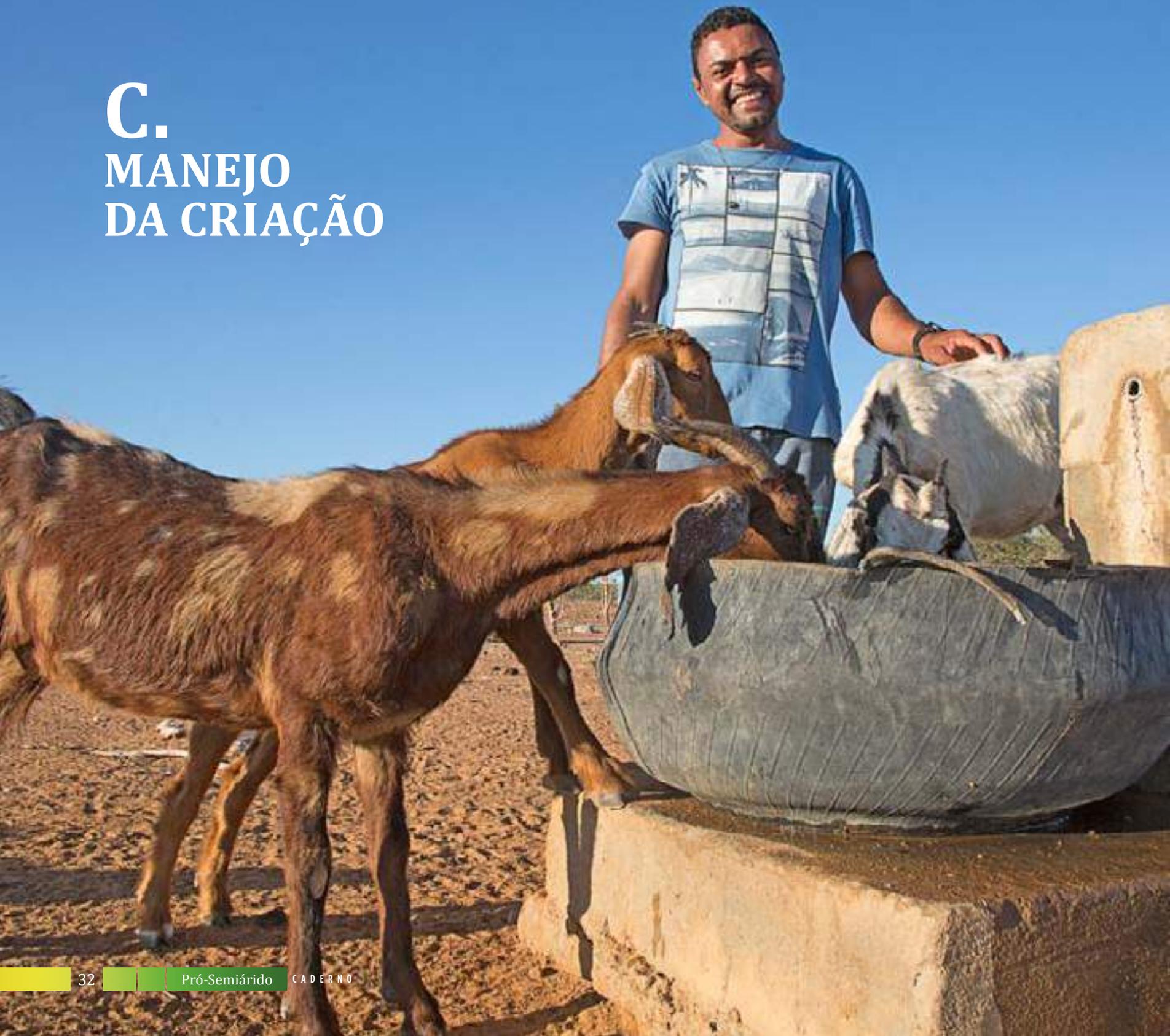
i. Ações de recuperação de áreas degradadas

O conceito de degradação tem sido geralmente associado aos efeitos ambientais considerados negativos ou adversos e que decorrem, principalmente, de atividades ou intervenções humanas. Correspondem às ações e interações químicas, físicas e biológicas que afetam a capacidade de autodepuração do solo e a sua produtividade. Entre os processos de degradação induzidos pelo homem estão a compactação, a erosão acelerada, desertificação, salinização, lixiviação e acidificação. Ainda no campo agrônomo, a degradação de terras agrícolas deve focar além dos processos de

degradação citados acima, também os aspectos econômicos, uma vez que a perda de produtividade pode estar relacionada com a degradação do solo. A qualidade de um solo é definida como a sua capacidade de manter o crescimento vegetal, o que inclui fatores como agregação, conteúdo de matéria orgânica, profundidade, capacidade de retenção de água, taxa de infiltração, capacidade tampão de pH, disponibilidade de nutrientes, etc. Em termos agronômicos, solos adensados ou compactados podem caracterizar um processo de degradação, observado pela redução de sua taxa de infiltração, limitação na circulação de oxigênio, impedimento físico para o crescimento das raízes, menor disponibilidade de nutrientes, etc.

Existem diversas técnicas de restauração ou recuperação. (i) Isolamento da área, (ii) intervenções de prevenção de erosões com técnicas adequadas, (iii) realização de uma análise de solo para avaliar a capacidade agronômica da área. O (iv) planejamento da recuperação deve ter como objetivo prover uma nova dinâmica de sucessão ecológica. A (v) nucleação, onde se cria pequenos capões de mato utilizando-se da prerrogativa que as espécies têm capacidade de melhorar o meio para favorecer a multiplicação. (vi) Utilização de galhos e pedras sobre o solo também pode ser considerada uma boa técnica, pois funciona como abrigo a pequenos animais que carregam consigo sementes que germinam, bem como protege o solo e conserva sua umidade. (vii) Pode-se também utilizar poleiros, onde aves deverão pousar e através de suas fezes ocorrer o espalhamento de sementes.

C. MANEJO DA CRIAÇÃO



A característica marcante da agroecologia é a abordagem sistêmica sensível à diversidade ambiental, às inter-relações entre os seres vivos, à complementaridade entre as explorações, ao equilíbrio e harmonia dos processos, visando a sustentabilidade dos agrossistemas, adotando como princípios básicos a menor dependência de insumos externos e a conservação dos recursos naturais. Procura-se, assim, maximizar a reciclagem de energia e nutrientes por meio de sistemas produtivos integrados e diversificados com a manutenção de policultivos anuais e perenes, associados com criações animais e exploração florestal. Na agropecuária, é recomendável que todo sistema de produção adote práticas de produção menos agressivas, que respeitem os recursos naturais e tenham por objetivo a autossustentação, com vistas a preservar a biodiversidade dos ecossistemas, bem como a saúde do consumidor e obter produtos de alta qualidade, fortalecendo assim as medidas que vêm sendo implantadas em outros setores, que podem amenizar as mudanças globais ocorridas nas últimas décadas (BOTTECCHIA et al., 1998).

a. Manejo alimentar

Os maiores problemas do manejo alimentar referem-se à produção de forragem e grãos para a alimentação animal face ao pequeno tamanho das propriedades, à escassez de rações orgânicas para suplementar na seca, à baixa fertilidade do solo nas áreas de pastagens, ao pouco uso da prática da adubação verde e ao clima desfavorável em determinada época do ano. Daí a grande importância desse indicador na ATC, no sentido de chamar a atenção da equipe técnica para discussão incessante desse tema com os agricultores para que juntos experimentem e desenvolvam tecnologias de apoio. De acordo com os princípios agroecológicos, a atividade animal deve estar, tanto quanto possível, integrada à produção vegetal, visando à otimização da reciclagem dos nutrientes (dejetos animais, biomassa vegetal), à menor dependência de insumos externos (raízes, volumosos) e à potencialização de todos os benefícios diretos e indiretos advindos dessa integração. Recomenda-se a produção própria dos alimentos orgânicos (volumosos e concentrados) por meio da formação e manejo das pastagens, capineiras, silagem e feno. Neste aspecto, é importante que a maior parte da alimentação seja orgânica e proveniente da propriedade.

A vegetação da caatinga produz, em média, seis toneladas por hectare ano de fitomassa da parte aérea, sendo duas toneladas de madeira e quatro toneladas de folhas, flores e frutos. Dessas quatro toneladas, 90% advêm de espécies lenhosas, sendo que desse percentual, até 70% das espécies podem ser potencialmente forrageiras (ARAUJO FILHO, 2006). No entanto, apenas 7,0% da produção de fitomassa está disponível para o consumo animal, sendo que na época chuvosa a disponibilidade é proveniente, principalmente, da rebrota de arbustos, enquanto que na estação seca, da queda de folhas de plantas caducifólias. Por esse motivo, a produção pecuária na caatinga apresenta índices baixos. Em relação à produção de forragem, a vegetação lenhosa pode ser manipulada visando aumentar a produção e a

disponibilidade de forragem, em todos os níveis de estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo) presentes na caatinga. Deste modo, a Embrapa Caprinos em 1992 (ARAUJO FILHO, 1992), lançou um documento no sentido de orientar os agricultores sobre a manipulação da caatinga com fins pastoris. Foram definidos, então, como níveis de manipulação (i) o raleamento, (ii) o rebaixamento, (iii) a associação entre raleamento e rebaixamento e (iv) o enriquecimento de áreas raleadas com espécies vegetais introduzidas.

O raleamento da vegetação lenhosa da caatinga consiste no controle seletivo de árvores e arbustos, com o objetivo de obter-se incremento da produção de fitomassa do estrato herbáceo.

O rebaixamento traduz-se na broca (70 cm do solo) de espécies lenhosas para induzir a rebrota de fitomassa de forragem a uma altura disponível para o pastejo dos animais. O corte deverá ocorrer durante a estação seca, devendo ser rebaixadas as espécies de reconhecido valor forrageiro, tais como o sabiá, o mororó, a jurema-preta e o quebra-facão.

O enriquecimento apresenta aumento na disponibilidade de forragem, pois consiste em introduzir outras espécies dentro de áreas raleadas. A aplicação do método é iniciada com o raleamento da vegetação lenhosa no final da estação seca.

Importante para a região semiárida, a palma forrageira consiste de uma planta forrageira rica em água, carboidratos, sobretudo carboidratos não-fibrosos, fonte de energia, além de apresentar baixa porcentagem de constituintes da parede celular e alto coeficiente de digestibilidade de matéria seca (BISPO et al., 2007), constituindo-se como principal fonte de energia para os ruminantes, especificamente, em períodos secos do ano (SILVA e SANTOS, 2006; WANDERLEY et al., 2002).

b. Produção de estoques de forragem (fenação, ensilagem)

O manual de criação de caprinos e ovinos (SANDOVAL et al, 2011) traz algumas informações importantes abaixo que ajudam no entendimento deste indicador:

Alimentação Suplementar - Apesar das pastagens representarem uma importante fonte de alimento para os caprinos e ovinos, em algumas fases de criação estes animais apresentam exigências diferenciadas, necessitando de suplementação alimentar.

- Alimentos Volumosos: São aqueles ricos em fração fibrosa, apresentam teor de fibra bruta superior ou igual a 18%. Os volumosos são as forrageiras frescas ou conservadas, as palhadas e alguns resíduos da agroindústria. Podem ser oferecidos aos animais na forma de pastejo,

frescos ou conservados. Os alimentos volumosos devem ser a base da alimentação dos ruminantes, para o perfeito funcionamento do rúmen e para o fornecimento de nutrientes de forma mais econômica. Animais não muito exigentes, como cabras secas e reprodutores, podem ser alimentados exclusivamente com volumosos de boa qualidade. Para que seja possível a manutenção dos rebanhos, sem reduções drásticas na produtividade, é necessária a formação de reservas estratégicas de alimentos. São considerados suplementos volumosos:

- Capineira: trata-se de área cultivada com gramíneas de elevada capacidade de produção. As espécies forrageiras utilizadas para esta prática devem possuir características de boa aceitação pelos animais, ser de fácil formação, boa persistência e possuir alto vigor de rebrota. É fornecida fresca, cortada ou picada.
- Banco de Proteínas: As leguminosas apresentam um alto valor proteico e têm boa digestibilidade e resistência ao período seco. Além disso, as leguminosas conseguem fixar nitrogênio da atmosfera e incorporam grandes quantidades no solo, contribuindo para a melhoria da sua fertilidade. Podem ser utilizadas em pastagens consorciadas ou em áreas exclusivas denominadas bancos de proteína. Na formação de banco de proteína, podem ser usadas leguminosas nativas ou leguminosas introduzidas, tais como: leucena, guandu, cunhã e algaroba.
- Outros Suplementos Volumosos: mandioca, maniçoba, melancia forrageira, palma forrageira, resto de culturas, dentre outros.

As técnicas de conservação de forragens, sobretudo a silagem e a fenação, têm como objetivo aproveitar os excessos da produção de plantas forrageiras no período chuvoso e armazenar para o período seco, objetivando equilibrar a produção de alimentos para os animais nas duas estações, com custos acessíveis. Entretanto, são modelos de difícil aceitação por parte dos agricultores familiares e, portanto, merecem especial atenção do serviço de ATC, por compor a cultura de estoques, um dos alicerces da convivência com o semiárido.

- Feno: O processo de fenação visa reduzir o teor de umidade da forrageira para 20 a 15%. A fenação consiste no corte da forragem para desidratação, sendo posteriormente enfardada e armazenada. As gramíneas e leguminosas mais indicadas para a fenação, geralmente são as mesmas indicadas para a formação das pastagens e bancos de proteínas.
- Silagem: é o material que sofreu fermentação dentro do silo, na ausência de oxigênio. O objetivo é preservar a qualidade nutricional da forragem. Entretanto, para se produzir silagem de quali-

dade é extremamente importante que o produtor siga rigorosamente algumas recomendações: (i) A planta deve ser colhida no momento certo, com adequado teor de umidade. (ii) O tempo decorrido entre o corte da forragem e ensilagem deve ser o mínimo possível. (iii) O material deve apresentar tamanho de partícula de 2 a 6 cm, dependendo do tipo de material utilizado. (iv) A compactação deve ser feita com o caminhar dos homens, ou de animais, ou ainda com trator, de forma que seja retirado o máximo de ar possível. (v) A vedação do silo deve ser feita imediatamente após o seu fechamento para evitar entrada de oxigênio. (vi) Ao abrir o silo, o material deverá estar com cheiro agradável de melaço e com tom marrom claro. Caso esteja com cheiro ácido (azedo), ou com cor escura, ou presença de mofos, ocorreu fermentação inadequada e o material não deverá ser fornecido aos animais.

c. Manejo sanitário

O manejo sanitário traduz-se na utilização de medidas para proporcionar saúde aos animais. Portanto, o programa de vacinação, vermifugação, tratamento e prevenção de doenças, assim como a limpeza e desinfecção das instalações e equipamentos, fazem parte do manejo sanitário. O controle de infecções que podem vir a afetar a saúde do plantel deve priorizar a saúde da criação como um todo, utilizando práticas terapêuticas holísticas (estudos de comportamento, manejo, homeopatia, acupuntura, fitoterapia e outros), procurando obter melhores resultados na produção, sem com isso pôr em risco a qualidade de vida do animal, por estresse causado pela meta de altos índices produtivos (BOTTECCHIA et al., 1998). O objetivo principal das práticas orgânicas de criação é a prevenção de doenças. Saúde não é apenas ausência de doença, mas habilidade de resistir à infecções, ataques de parasitas e perturbações metabólicas. O princípio da prevenção deve ser sempre priorizado e quando houver necessidade de intervenções, deve-se considerar que o importante é procurar as causas e não somente combater os efeitos.

d. Manejo reprodutivo

O manejo reprodutivo é um conjunto de práticas e técnicas cujo objetivo é melhorar a eficiência produtiva, repercutindo, favoravelmente, na fertilidade ao parto, prolificidade e na sobrevivência das crias. No semiárido do Nordeste brasileiro, a maioria dos produtores de caprinos e ovinos deixa os reprodutores o ano inteiro junto das matrizes, não fazendo o descarte orientado, não observando os critérios de seleção dos animais, como por exemplo, idade, peso e condição corporal, para ingresso na reprodução. Além disso, não há época ideal para cobertura, ou seja, não existe estação de monta definida e, por isso, são observados partos distribuídos de forma irregular durante o ano e altas taxas de mortalidade que causam perdas zootécnicas e prejuízos econômicos ao produtor.

O comportamento reprodutivo dos animais em diferentes ambientes, bem como as técnicas de manejo reprodutivo apropriadas aos diferentes modelos físicos de exploração, têm lugar de destaque no sistema de exploração. Além disso, o manejo reprodutivo deve enfatizar o incremento da eficiência reprodutiva, a redução da idade ao primeiro parto, o aumento da fertilidade e da prolificidade, a redução do período de serviço e, conseqüentemente, do intervalo entre partos, a sobrevivência das crias ao desmame e o desmame precoce.

e. Capacidade de suporte

O CADERNO DE RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS elaborado pelo Banco do Nordeste em 2015, traz as seguintes contribuições para a interpretação desse indicador:

Entende-se como capacidade de suporte de pastagens a pressão de uso que a mesma deve suportar, que permita a nutrição ótima do animal, sem prejudicar a sua capacidade de rebrota. É geralmente expressa em unidades: animais/hectare/ano (UA/ha/ano). Para o cálculo da capacidade de suporte por hectare (ha) das diversas matérias naturais (MN) que deverão compor a dieta alimentar, são utilizados os seguintes parâmetros:

- Unidade Animal: animal bovino adulto com peso vivo de 450 Kg.
- Alimento Natural ou Matéria Natural (MN): alimentos em estado natural que deverão compor a dieta alimentar do animal (capins, tubérculos, vagens, ramas etc.).
- Matéria Seca (MS): Alimento natural desidratado.
- Consumo de Matéria Seca: variável em função da qualidade do alimento (graus variáveis de fibra) e do tipo de animal objeto de exploração (leite ou corte) em sistemas de exploração intensivo ou extensivo. Os animais, em geral, consomem 2% a 2,5% do peso vivo em MS. Os bovinos leiteiros, por sua vez, chegam a consumir até 3,2% do seu peso vivo em MS. Para efeito do cálculo da capacidade de suporte, tomamos o parâmetro médio do consumo animal em matéria seca, de 2,5% do peso vivo, pressupondo uma dieta equilibrada composta de alimentos fibrosos (volumosos), protéicos, energéticos, vitaminas e sais minerais. Assim, o consumo de MS de uma UA/dia será em torno de 11,25% de MS (2,5% x 450 Kg), que corresponde, aproximadamente, ao consumo de 4.000 kg de MS/UA/ano. No caso específico de capim de pisoteio, tomamos ainda como pressuposto um nível de utilização de apenas 50% de produção de matéria seca total, face:

- A necessidade de preservação e rebrotamento da pastagem;
- Perdas em função do pisoteio, urina, fezes etc.

Um lembrete importante: na planilha dos indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas – ISA, possui uma aba dedicada a facilitar a realização desses cálculos.

Constatações do Prof. João Ambrósio de Araújo Filho, em trabalho desenvolvido para o Ministério do Meio Ambiente em 2014, revelam que pesquisas para geração de tecnologias sustentáveis de manejo da caatinga para fins pastoris foram iniciadas a partir da década de 60 do século passado. Até a presente data, os trabalhos experimentais são relativamente escassos e bem abaixo do número das pesquisas desenvolvidas em pastagem cultivada. Este fato é dificilmente justificável se considerarmos que cerca de 100% dos rebanhos caprinos, ovinos e bovinos de corte e a vasta maioria do rebanho leiteiro, são criados na caatinga. Em termos de potencial, as Formações Arborescentes da caatinga³ produzem, em média, 4.000 kg/ha /ano (matéria seca) de fitomassa pastável, mas o aproveitamento pelos animais não ultrapassa os 400 kg/ha. Isto porque, na estação das chuvas, a forragem produzida está quase toda fora do alcance dos animais e na estação seca o seu baixo valor nutritivo impede seu uso efetivo. A capacidade de suporte gira em torno de 10-12 ha/bovinos/ano, 1,5 – 2,0 ha/ovinos/ano e 1,5 – 2,0 ha/caprinos/ano. Por seu turno, as Formações Assavanadas⁴, com a produção média de 4.000 kg/ha/ano (matéria seca) de fitomassa pastável, apresentam um aproveitamento de até 2.400 kg/ha. Estas áreas têm uma capacidade de suporte de 3,5 a 4,0 ha/ano para bovinos, 0,5 a 0,7 ha/ano para ovinos e para caprinos. Já a capoeira, ou seja, o roçado em pousio, pode estocar até 2,0 t/ha de restos culturais, que funcionam como reserva alimentar estratégica para a época seca.

De acordo com BARROS (2014), às práticas agrícolas inadequadas, juntamente com a superação da capacidade de suporte das regiões semiáridas têm contribuído para a intensificação dos processos de degradação nas localidades com maior vulnerabilidade ou com acentuada exploração dos recursos naturais.

3 - *Caatinga arborescente arbustiva fechada, com substrato arbustivo denso e consistência lenhosa formado por plantas de tronco lenhoso, cuja forma e cujo porte se aproximam dos de uma árvore.*

4 - *Caatinga assavanada formada pelo seridó e tabuleiros sertanejos e caatinga assavanada com afloramentos rochosos Vegetação com predomínio de árvores baixas e arbustos que, em geral, perdem as folhas no período seco (espécies caducifólias) e muitas espécies de cactáceas.*

f. Bem-estar animal (BEA)

Em CAPORAL et al (2006) existe a afirmação de que a agroecologia tem como um de seus princípios a questão da ética, na medida em que a ação ou omissão podem afetar positiva e/ou negativamente pessoas, animais ou a natureza. Por sua vez, SCHWARTZ (2011) percebe que os manejos que contemplam o BEA são, potencialmente, instrumentos para o exercício dos preceitos éticos e de sustentabilidade propostos pela agroecologia. Indaga-se quais ações são cabíveis para que os animais, de produção ou não, sejam tratados como seres sencientes, que percebem pelos sentidos, tenham seus direitos respeitados. Os métodos simples de bem-estar animal, com melhores condições ambientais, proporcionam que os animais expressem o seu potencial de produção. Luz, vento, alimentos mais naturais e menos estresse,



com a redução de lotação – tudo isso pode refletir em maiores ganhos econômicos na criação. Um animal é considerado em bom estado de bem-estar quando se encontram presentes as cinco liberdades relacionadas à: (i) estar livre de fome e sede; (ii) livre de dor, ferimentos e doenças; (iii) livre de desconforto; (iv) livre para expressar seu comportamento natural e (v) livre de medo e estresse. Assim, o bem-estar animal pode ser considerado uma necessidade para que um sistema seja defensável eticamente e aceitável socialmente. VELONI (2013) cita que as pessoas desejam comer carne com “qualidade ética”, isto é, carne oriunda de animais que foram criados, tratados e abatidos em sistemas que promovam seu bem-estar, e que sejam sustentáveis e ambientalmente corretos.

Para definição de bem-estar animal, a União Mundial de Saúde Animal (OIE, 2020) adotou, desde 2009, a seguinte definição: “Bem-estar animal significa como um animal está lidando com as condições em que vive. Um animal é considerado em bom estado de bem-estar, se estiver saudável, confortável, bem nutrido, seguro, capaz de expressar seu comportamento inato/natural, e se não estiver sofrendo com dores, medo e angústias. Bem-estar animal requer prevenção contra doenças e tratamento veterinário,

abrigo adequado, gerenciamento, nutrição, manejo cuidadoso e abate humanitário. Bem-estar animal diz respeito ao estado do animal; o tratamento que um animal recebe inclui outras relações, como cuidados veterinários, criação e tratamento humanitário.” O bem-estar animal é um assunto complexo e multifacetado, com dimensões científicas, éticas, econômicas, culturais, sociais, religiosas e políticas. Está atraindo um interesse crescente da sociedade civil e é uma das prioridades da OIE. A OIE, a pedido de seus países membros, é a organização internacional responsável por estabelecer padrões sobre este tópico. O Brasil possui uma legislação específica sobre o tema e que pode ser consultada pela Equipe de ATC.

g. Escrituração zootécnica

A escrituração zootécnica consiste em registrar todos os eventos ou práticas que ocorrem no ambiente de determinada propriedade que possui atividade de exploração animal. É uma avaliação de acompanhamento de todos os acontecimentos e índices zootécnicos para que possibilite a realização de um manejo correto. A escrituração zootécnica, nada mais é, que anotações referentes aos animais e tudo que lhes diz respeito. Trata-se do levantamento de dados de campo, através dos quais é possível que sejam estabelecidos os índices zootécnicos, fundamentais durante o processo de tomada de decisão na gestão. Em um sentido restrito, escrituração zootécnica consiste nas anotações de controle, com fichas individuais por animal, registrando-se as ocorrências e desempenho. Nestas anotações são registrados o momento (datas), a condição e a extensão de importantes ocorrências, como enfermidades, morte, descarte, etc, além dos registros de desempenho produtivo. Quanto maior o detalhe das anotações, maior será o benefício que poderá ser extraído destas informações.



D.
**RELAÇÕES SOCIAIS,
ASSOCIATIVAS E
COM O MERCADO**

O associativismo pode ser entendido como mecanismo de minimização de empecilhos ao crescimento das atividades agrícolas. Pode possibilitar crescimento da renda e, por conseguinte, uma série de efeitos de encadeamento diretos e indiretos, em diversas atividades essenciais ao desenvolvimento. No âmbito do Pró-Semiárido, bem como, de forma genérica, as organizações associativas abrigam um complexo sistema de relações sociais que se estruturam a partir das necessidades, das intenções e interesses das pessoas que cooperam no sentido de fazer frente a naturais debilidades. Da dinâmica dessas relações, nascem ações no espaço da economia, da política, constituindo-se em processos de aprendizagem e estruturas de poder. A evolução do associativismo constitui a base do desenvolvimento, em que o grande desafio do próprio fenômeno está em captar as contradições e organizar as pessoas, uni-las e engajá-las harmoniosamente em torno de interesses comuns, dando atendimento às suas necessidades coletivas e individuais. O associativismo é capaz de buscar instrumentos para fazer face às demandas sociais, que aproximam homens na busca de autonomia na promoção do desenvolvimento local.



A cooperação, por sua vez, passa a ser a força indutora que modifica comportamentos e abre caminhos para incorporar novos conhecimentos. Desta forma, cria um tecido flexível mediante o qual se enlaçam distintos atores, produzindo um todo harmônico que culmina no estabelecimento de uma comunidade de interesses, em uma estrutura que deve ser ajustada para refletir os padrões de comunicações, inter-relações e cooperação, reforçando a identidade do associativismo e a dimensão humana (CANTERLE, 2004). O conjunto de indicadores propostos neste grupo procura demonstrar como a ATC está envolvida nas relações sociais associativas dos agricultores, bem como nas relações organizativas com o mercado.

Autores importantes como PLOEG (2009) defendem a tese que a agricultura denominada de camponesa, em oposição à agricultura capitalista e empresarial, se fundamenta numa luta por autonomia e progresso, no qual utilizam recursos que resultam da coprodução do ser humano com a natureza viva, para vencer a dependência e a marginalização que caracteriza a vida rural. É dessa forma que os agricultores interagem com o mercado, uma vez que parte da sua produção garante a reprodução da propriedade e da família, enquanto que outra parte é vendida. Neste sentido, o autor entende que a conjuntura socioeconômica das práticas dos agricultores está imbuída da busca pela autonomia, caracterizada pela base de recursos autogerida por meio de inserção em outras atividades não agrícolas. Para ele, a produção camponesa é baseada numa relação de troca não mercantilizada com a natureza. A inserção dessa produção no mercado somente acontece para vender seus produtos finais, uma vez que os circuitos de mercadorias não ocupam papel central na mobilização dos recursos utilizados pelos camponeses. A condição camponesa, como descrita anteriormente na visão de Ploeg, não implica uma aversão aos mercados, expressa uma espécie de coprodução que busca internalizar recursos e sustentar alguma autonomia dos meios de produção.

a. Ações de inserção de agricultores em associações

O associativismo rural consiste em uma atividade organizacional coletiva, que tem como finalidade conquistar benefícios comuns para os sujeitos que a compõe, sem nenhum fim lucrativo. As práticas organizacionais coletivas no campo se constituem como importante vetor no que diz respeito à percepção e busca de direitos. Assim, pode-se afirmar que essa prática associativa é fruto da constante luta social no espaço rural por melhores condições de vida, por um reconhecimento que proporcione certa integração no cenário social, econômico e cultural. Entretanto, busca reforçar as suas territorialidades, na medida em que visa, de certa forma, a estabilidade e inserção das famílias no campo e no mercado econômico.

b. Ações de inserção de agricultores em feiras livres

Trata-se de algo que representa a tentativa de construção de arranjos sociais para produção em bases agroecológicas, de modo associado a autonomia na comercialização, buscando-se eliminar a necessidade de articulação com atravessadores – instituição que é expressiva marca da agropecuária de pequeno porte, sendo particularmente cara à agricultura familiar no Nordeste. Esses mercados são denominados ecológicos, de proximidade, orgânicos ou simplesmente feiras. O nome pode mudar de acordo com o país, mas o fato é que esses circuitos comerciais curtos fazem a diferença: reduzem ao mínimo a intermediação, unem oferta e demanda local de alimentos e tornam-se uma ferramenta para o desenvolvimento econômico e social dos territórios rurais.

c. Ações de inserção de agricultores no mercado institucional

A emergência do conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), consolidado em 2003 pelo Programa Fome Zero e ratificado pela Lei Orgânica da Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), nº11.346, promulgada em 15 de setembro de 2006. A Agricultura Familiar passou a fazer parte de uma estratégia de combate à fome e também de desenvolvimento do país. O Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA), um dos principais programas do Fome Zero, bem como a evolução do Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE), tornaram a agricultura familiar um elemento



fundamental na busca pela aproximação entre produção e consumo de alimentos, visando garantir o acesso à alimentação saudável a famílias em situação de vulnerabilidade social. Segundo DEPONTI (2018), são programas que possibilitam aos governos, municipal, estadual e federal, a compra de alimentos produzidos pela agricultura familiar com dispensa de licitação e o seu destino a pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional ou diretamente para a merenda escolar. O PAA também objetiva contribuir para a constituição de estoques públicos de alimentos produzidos por agricultores familiares e para a formação de estoques por suas organizações (cooperativas, associações). O conjunto de ações desses programas de SAN formam o chamado mercado institucional de alimentos. Além de facilitar o acesso ao alimento, os programas de Segurança Alimentar e Nutricional visam incentivar a diversificação produtiva através de mecanismos que conectam a oferta da produção familiar a uma demanda garantida e permanente. Segundo a descrição de seus objetivos, buscam fortalecer os circuitos locais e regionais e as redes de comercialização; valorizam a biodiversidade e a produção orgânica e agroecológica de alimentos; incentivam hábitos alimentares saudáveis e estimulam o associativismo.

Na Bahia, o PAA é fruto de uma parceria entre a Secretaria de Justiça, Direitos Humanos e Desenvolvimento Social (SJDHDS), responsável pela assessoria técnica aos municípios e pelos equipamentos de infraestrutura das Centrais de Aquisição e Distribuição de Alimentos, e o Ministério da Cidadania, responsável pelo gerenciamento do sistema e financiamento das compras. O programa é gerido em conjunto com os municípios, que fazem a gestão das Centrais de Distribuição e a destinação dos produtos ao público-alvo. Possibilita a compra de produtos de agricultores familiares baianos, com doação simultânea a entidades da rede socioassistencial, tendo como público prioritário a população em situação de vulnerabilidade social, assentados e povos e comunidades tradicionais.

d. Ações de inserção de agricultores nos processos de certificação

Os Sistemas de Certificação Participativa (SPG) constituem uma das formas de certificação orgânica reconhecidas pela lei brasileira. Essa forma de garantir a certificação se encontra presente hoje em mais de cinquenta países, distribuídos ao redor do globo. O sistema se estrutura sobre os princípios de confiança, trabalho em rede e troca de saberes. O tronco que sustenta esse modelo é a visita entre pares. Isso significa que a inspeção não fica a cargo de um agente terceiro, mas sim, de membros da mesma comunidade. Através do diálogo, entende-se qual é o consenso sobre os métodos e recursos da produção orgânica naquele contexto. Essas comissões formam núcleos regionais, permitindo o trabalho em grupos menores. A legislação brasileira requer que para que um produto seja comercializado como orgânico é necessário que uma entidade certificadora, credenciada no Ministério da Agricultura, MAPA, certifique o produto como orgânico, e o mesmo, leve na parte frontal, o selo do SisOrg, Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica, seja Certificação por Auditoria ou Sistema Participativo. Produtores familiares que fazem a venda direta ao consumidor em feiras, merenda escolar, não requerem de certificação, mas devem estar cadastrados no Ministério da Agricultura e fazer parte de uma Organização de Controle Social, OCS. Os OPACs avaliam, verificam e atestam que produtos ou estabelecimentos produtores ou comerciais atendem às exigências do regulamento da produção orgânica. Na verdade, a OPAC é a pessoa jurídica que assume a responsabilidade formal pelo conjunto de atividades desenvolvidas num SPG.

e. Agregação de valor aos produtos

Agregar valor aos produtos é uma estratégia que permite ao agricultor familiar enfrentar alguns obstáculos à produção e comercialização dos alimentos. Normalmente ele não dispõe de informações e condições para guardar os produtos que são perecíveis, e assim, passa a adotar o uso de técnicas de processamento de alimentos, que traz a agregação de valor para esses produtos. Nesse sentido, a agricultura familiar se fortalece ao utilizar essa estratégia, valorizando seus produtos. Para o agricultor familiar, a agregação de valor à matérias-primas agropecuárias, contribui para a melhora dos preços,

garantindo a viabilidade econômica dos seus negócios. É um fator importante para o sucesso dessa estratégia é o apoio das entidades governamentais através de políticas públicas favoráveis às ações de associativismo, cooperativismo e trocas de experiências. MALUF (2004) afirma que as atividades agroalimentares são essenciais para a reprodução social das famílias, pois além de constituir fonte direta de renda, são utilizadas para o autoconsumo, que é relacionado diretamente à segurança alimentar.

A Agroindustrialização é compreendida como a elaboração de produtos artesanais comestíveis, de origem animal e vegetal, no qual o processo utilizado na obtenção de produtos não descaracterize aspectos tradicionais, culturais ou regionais, produzidos em pequena escala, obedecendo os parâmetros fixados em regulamento (BRASIL, 1997). As formas de agregar valor aos seus produtos podem ser a de fazer uma classificação de acordo com uma norma estabelecida, fazendo uso de embalagens devidamente adequadas, industrializando a produção, e também desenvolvendo uma marca para o produto.

f. Incremento da renda monetária

Todos os produtos do agroecossistema são convertidos em renda. A parte da produção orientada para os mercados é convertida em renda monetária. É a parcela da renda agrícola resultante da venda da produção.

g. Incremento da renda não monetária

O autoabastecimento alimentar envolve a produção agropecuária produzida e consumida pela família: alimentos, instrumentos domésticos, artesanato, lenha, materiais para construção ou para fabricação de objetos de uso da família, plantas medicinais, etc. Considera-se a fração da produção agropecuária (agrícola, pecuária, extrativista e aquela resultante de produtos primários beneficiados) produzida em um estabelecimento familiar e destinada ao consumo da família, dos responsáveis, à alimentação animal e outros usos da atividade produtiva, bem como doada e/ou trocada.

E. MANEJO DA ÁGUA



As características edafoclimáticas e hidrológicas da região semiárida são semelhantes às de outros semiáridos quentes e secos do mundo, apresentando de forma constante longos períodos de secas, intercalados com as cheias nos rios temporários; elevadas taxas evapotranspirométricas, em média 2000 mm/ano, proporcionando déficit de umidade no solo durante a maioria dos meses do ano.

Do total de água existente no país, apenas 3% encontram-se na região Nordeste, dos quais 2/3 estão localizados na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco. Segundo dados da Rede Marinho Costeira e Hídrica do Brasil (RMCH-BR), a bacia do rio Parnaíba (Piauí/Maranhão) detém 15% da água disponível na região Nordeste. Essas duas bacias dispõem de 78% da água da região, enquanto as bacias dos rios intermitentes nordestinos detêm apenas 22% da água disponível, às quais se concentram em 450 açudes de grande porte e em aquíferos profundos pontuais, que suprem ao redor de 100 mil poços tubulares perfurados. Por outro lado, ao redor de 50% dos poços profundos existentes na região, cuja água poderia ser utilizada para consumo humano, em sua maioria é salobra ou salgada, não sendo apropriada para o consumo. A utilização dessas águas subterrâneas por falta de opção pelas comunidades dispersas na região, pode provocar doenças e aumentar a mortalidade infantil. Portanto, o recurso natural crítico é a água. O uso incorreto na agricultura irrigada, a precariedade do seu gerenciamento e a poluição das fontes de armazenamento, são problemas crescentes, ainda pouco estudados.

O acesso à água é importante. Técnicas simples, baratas e descentralizadas de captação e armazenamento da água (barragens subterrâneas, cisternas, tanques de pedra) já existem e contribuem para a convivência com as condições naturais da região (BARBOSA, 2005).

a. Estoque de água para a produção

As tecnologias de captação e armazenamento de água da chuva com finalidade de potencializar a produção de alimentos, apresentam-se como solução simples, de baixo custo, prática, fácil, e adaptada às condições de vida da população rural do semiárido. Elas, associadas à cultura de sequeiro, estão dentro das estratégias de aumento de estoque e quase sempre estão relacionadas ao aumento da fertilidade dos quintais, da criação de animais, do cultivo de pomares, do plantio de hortaliças, jardins e outras.

O estoque de água para a produção de alimentos tem permitido o aumento em quantidade e qualidade na capacidade produtiva das famílias, tornando as práticas agrícolas e a gestão das águas disponíveis um princípio básico que se inter-relaciona e ajuda a formar um todo sistêmico. Na perspectiva do estoque de água, precisa-se observar além da água para consumo humano - elemento primeiro de segurança alimentar e nutricional que deve ser a prioridade da política de acesso à água no semiárido, a água para a produção de alimentos. Trata-se de um elemento central no apoio ao plantio e na dessedentação animal. A ampliação da oferta de água para a produção de alimentos apresenta

variações que devem considerar as características da região, as culturas trabalhadas e as diversas aguadas disponíveis.

A seguir, relacionam-se as principais tecnologias apropriadas ao semiárido: (i) Barragem subterrânea; (ii) Barramento de água de estradas e caminhos; (iii) Barreiro trincheira (Caxio); (iv) Barreiros para irrigação de salvação; (v) Cacimbas ou poços rasos; (vi) Caldeirão (tanque de pedra); (vii) Cisternas; (viii) Pequenos açudes; (ix) Sulcos em nível (captação de água de chuva in situ), dentre outras. O ambiente semiárido do Nordeste brasileiro é diversificado nos seus recursos naturais e complexo na convivência do homem com o seu clima seco e quente, constituindo-se num fator limitante para a produção agropecuária dependente de chuvas, daí a necessidade de alternativas tecnológicas que aumentem a disponibilidade de água para o consumo humano, animal e produção de alimentos.

b. Cuidados com nascentes e corpos d'água

A degradação ambiental e conseqüente redução hídrica nas bacias hidrográficas e aquíferos, é resultado da retirada da vegetação que protege as áreas permeáveis de abastecimento desses aquíferos e reservatórios, bem como o emprego da agricultura é responsável por grande parte da contaminação por agroquímicos, através do carreamento do solo (BERTINI et al., 2015).

A vegetação tem papel de elevada importância na manutenção dos recursos hídricos e preservação das nascentes, pois serve de regulador dos ciclos biológicos e biogeoquímicos nas bacias hidrográficas, preservando e regulando o funcionamento dos ecossistemas, bem como tem valor econômico substancial, no sentido de que a vegetação próxima aos corpos d'água também é responsável pela renovação hídrica, dando condições ao desenvolvimento da agricultura e demais atividades dependentes dos recursos hídricos, se for considerada também a precipitação proveniente do volume de água, resultado da evaporação dessa vegetação (TUNDISI; TUNDISI, 2010).

A ATC desenvolvida pelo Pró-Semiárido deverá sensibilizar e implementar ações práticas com os agricultores, no sentido de esclarecer que a preservação dos recursos hídricos nas propriedades rurais trazem benefícios ao ambiente, como o controle de erosão do solo, além de minimizar a contaminação química por agrotóxicos e a contaminação biológica através dos excrementos de animais da água. Algumas medidas de proteção ao meio ambiente e recursos hídricos poderiam ser implementadas com as famílias, através da retirada de fatores de perturbação, a exemplo de animais que utilizam nascentes como bebedouro, o enriquecimento de espécies com uso de mudas e sementes na melhoria da APP reflorestada, plantio de plantas pioneiras atrativas à fauna, bem como o plantio de espécies de interesse econômico (RESENDE et al., 2009).

Algumas etapas devem ser seguidas em qualquer proposta de preservação e revitalização, visando proteger a área dos corpos d'água no seu entorno: limpeza preparatória da área, estudo para escolha da vegetação nativa a ser reposta com potencial de contribuição para a recuperação ambiental, manejo adequado da área, monitoramento constante e uma metodologia que leve em consideração a urgência nessa recuperação (NECKEL, 2013).

c. Gestão e manejo de água

A região semiárida do Nordeste é considerada uma das mais vulneráveis às variações climáticas, devido a irregularidade das chuvas, deficiência hídrica, baixa capacidade de adaptação e pobreza da população. Os agricultores familiares são ainda mais vulneráveis, pois além de serem dependentes de recursos naturais, sofrem impactos na produção agrícola, causados pela deficiência hídrica. A resiliência é uma característica que aumenta a capacidade dos sistemas sociais e ecológicos de enfrentarem e se adaptarem aos estresses sociais, políticos e/ou ambientais e, assim, reduzirem a sua situação de vulnerabilidade. Diante de um determinado evento climático, o sistema agrícola mais vulnerável é aquele que possui a menor resiliência econômica, ambiental e social (CINNER et al, 2009). É fato que os agroecossistemas que adotam o uso e manejo agroecológico do solo são menos vulneráveis às mudanças climáticas. Nesse sentido, alguns autores têm sugerido que para os agricultores do semiárido brasileiro enfrentarem às intempéries climáticas da região, se faz necessário o uso de estratégias de base ecológica de manejo do solo e de acesso adequado da água, visando aumentar a produtividade, sustentabilidade e a resiliência da produção agrícola na região. Esse indicador procura verificar como a ATC tem procurado aumentar a capacidade reativa dessas famílias em implantar mecanismos de uso e manejo da sua propriedade, que permitam resistir e se recuperar do fenômeno da seca, mediante usos e manejos do solo realizados na propriedade, de tecnologias de captação e armazenamento de água de chuva nos distintos subsistemas.

Diante do histórico de degradação dos solos e da água no meio rural, é premente que medidas sejam tomadas tanto pelos produtores rurais, em nível de propriedade, como pelos tomadores de decisão no nível da paisagem, de modo a assegurar a provisão de água para os usos múltiplos das gerações presente e futura.

No nível da propriedade, o primeiro ponto a se destacar é a importância em se fazer a adequação ambiental, conforme está previsto no Código Florestal, devido ao papel essencial do componente arbóreo das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL), contribuindo para a provisão de serviços ecossistêmicos hidrológicos. (PRADO et al 2017).

Já o uso adequado da água, envolve também decisões sobre a irrigação, fazendo uso dos métodos

recomendados para cada tipo de solo e cultura, além do seu manejo a partir do monitoramento preciso da evapotranspiração, utilização de sistemas mais eficientes e adaptados às condições locais, evitando desperdício de água e energia. Em regiões cuja disponibilidade hídrica é muito variável, reservatórios de pequeno porte, barragens subterrâneas (SILVA et al., 2007) e captação de água da chuva em propriedades agrícolas, podem melhorar a disponibilidade hídrica para atender aos usos múltiplos, reduzindo a vulnerabilidade em relação à variabilidade hidrológica.

d. Reúso de água

As diversas formas de reúso de água, indiretas ou diretas, decorrentes de ações planejadas ou não, podem ser praticadas nas suas diversas situações. O reúso direto planejado das águas, decorrente de efluentes tratados e controlados, se caracteriza como uma importante fonte hídrica alternativa. O reúso planejado de água ocorre quando existe um sistema de tratamento de efluentes que atende aos padrões de qualidade requeridos pelo novo uso que se deseja fazer da água (MANCUSO & SANTOS, 2003).

De acordo com PRADO (2017), outra forma de melhor aproveitamento da água é fazer o seu reúso na propriedade rural. Como não existe ainda uma normatização técnica sobre os sistemas de captação de água, é recomendado que ela seja utilizada para atividades que não exigem a potabilidade, como: descargas de vasos sanitários, irrigação de plantas e culturas agrícolas, lavagem de estábulos, pisos, calçadas, automóveis e máquinas agrícolas, bem como para fins paisagísticos, isolamento térmico, recreação e combate a incêndio, dentre outros.

Algumas técnicas têm auxiliado no desenvolvimento e uso deste tipo de água na agricultura, como por exemplo, a irrigação por gotejamento pela vantagem de aplicar água em pequenas quantidades, evitando possíveis contaminações.



F. CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO AGROECOLÓGICO

As margens da academia e da própria pesquisa oficial emergiram os movimentos pragmáticos que desenvolveram metodologias e tecnologias adaptadas aos agricultores, considerando as nuances de cada agroecossistema, ou seja, as realidades sociais, econômicas e ecológicas. Esses podem ser considerados os precursores dos estudos agroecológicos (DAL SÓGLIO e LEMOS, 2009). Entende o saber popular como um aporte importante na construção do conhecimento, apostando no diálogo de saberes, em que pese Agroecologia ser entendida enquanto um campo de conhecimento interdisciplinar, formada por aportes de diversas disciplinas científicas, que combinam, essencialmente, as ciências naturais e as ciências sociais, tendo a pretensão de estudar as inter-relações existentes entre processos agronômicos, ecológicos e sociais. Entretanto, é fato constatar que as práticas ligadas à agricultura estão, de certa forma, imbricadas com as tecnologias utilizadas no período modernizante que as reconfiguram. Também deve ser considerado que os atores envolvidos têm a percepção da insustentabilidade do processo modernizante, buscando uma mudança. Nesse sentido, emerge a concepção da necessidade de uma transição agroecológica, sendo outro elemento central do processo de construção do conhecimento agroecológico (COTRIM et al, 2016). Para EDGARD MORIN (2005), não existe uma ruptura completa com a visão moderna de ciência, que atualmente ainda é hegemônica, porém uma nova visão, que é chamada de contemporânea, aponta para o futuro, para uma mudança de paradigma, para a complexidade. Nesta concepção, a natureza é considerada como um fenômeno complexo de auto-eco-organização que produz autonomia. Esta visão é de abordagem sistêmica da natureza, que se contrapõe à noção cartesiana.

a. Ações de inserção de agricultores em redes sociotécnicas

SABOURIN (2000) define como redes sociotécnicas “estruturas desenhadas pelas relações interpessoais múltiplas que reúnem atores individuais e institucionais ao nível regional ou local, em torno de objetos e de objetivos comuns”. Ele reconhece, no entanto, que estas não são sempre tão visíveis ou palpáveis, necessitando muitas vezes de um esforço específico para identificá-las, embora se constituam como bons exemplos de práticas institucionais catalisadoras que “podem viabilizar a reprodutibilidade da agricultura familiar”. Esse autor coloca a importância do fortalecimento das redes econômicas, sociais e técnicas, inseridas em relações territoriais como fundamentais para a permanência e o desenvolvimento da agricultura familiar.

O Pró-Semiárido, ao adotar o enfoque territorial, partiu do princípio de que os grupamentos humanos - agricultores e comunidades - estão inscritos em paisagens rurais, cujos circuitos econômicos e de interação, conversação, intercâmbios e preocupações, configuram identidades e dinâmicas territoriais. Os elementos simbólicos e materiais em movimentação entre diferentes localidades, vão conferir identidade territorial. Qualquer área territorial passa, ao longo da história, por diversos processos de territorialização, cada um com características diferenciadas, sendo que o conjunto desses processos informa sua territorialidade. A ação local da ATC tem que estar finamente articulada aos

acontecimentos que são forjados nas lutas que se movem em órbitas mais abrangentes da sociedade, encorajadas e sustentadas pela mobilização de sinergias entre sujeitos sociais. As ações em torno do acesso à água, do acesso a territórios, da garantia de segurança alimentar e nutricional, da formação e construção do conhecimento agroecológico, associativo, da conquista pela efetivação de demandas técnicas, sociais, econômicas e de infraestrutura, ganham tonalidades de luta por direitos humanos universais. A gestão territorial constitui também a construção social de redes de articulação e intercâmbios com os atores locais, comunidades de agricultores e agricultoras e suas organizações sociais - redes sociotécnicas - inserindo-as em dinâmicas territoriais.

b. Rodas de aprendizagem

A ATC deve promover a capacidade da equipe técnica e dos agricultores de diagnosticarem a realidade e agirem sobre ela para transformá-la, no sentido de que percorram um caminho rumo aos princípios da transição agroecológica e de convivência com o semiárido. A pedagogia da roda privilegia o diálogo e a não exclusão. A matéria-prima de todo o processo de aprendizagem são as pessoas – seus saberes, fazeres e querer – pois educação é algo que só acontece no plural. Cada um é sujeito da aprendizagem, com suas diferenças e experiências de vida, contribuindo com sua formação e a dos demais componentes da roda, em um espaço horizontal e igualitário. As rodas de aprendizagem nos ensinam que “um ponto de vista é a vista a partir de um ponto.” Por isso, cada pessoa é única, porque do lugar e da experiência que ela ocupa, seu olhar, visão e perspectiva são também únicos. É aprender a olhar o mundo juntamente com o olhar dos outros, na perspectiva de melhorar o nosso próprio olhar. Na roda, a equipe técnica e agricultores, como aprendizes permanentes, fortalecem as identidades culturais locais, o que se converte em mais solidariedade e espírito comunitário. É na sua existência concreta, tanto pessoal quanto coletiva, que os indivíduos se constroem e reconstróem constantemente pelo diálogo, ora afirmando, ora contrapondo-se, mas, na intrínseca sociabilidade do ser humano, sempre reconstruindo a si e ao coletivo em que atuam (RAMOS, 2019).

c. Estímulo a testes e experimentos

Na chamada agricultura moderna, o conhecimento chega aos agricultores em pacotes e receitas, apresentadas como aplicativos simplificados, num pacote de difícil decodificação pelo agricultor. Práticas simplificadas estão relacionadas com formas simplificadas de pensamento, onde o papel da observação é acessório.

A agricultura com enfoque agroecológico se apresenta como conhecimento de “código aberto”, onde o acesso é livre (domínio público) e as modificações e ajustes podem ser feitos por qualquer ator social. Nestas condições, surgem infinitas possibilidades de desenho e de gestão dos agroecossistemas.

Aqui a observação é condição essencial. Alguns autores como NORGAARD (1984), consideram que o conhecimento tradicional não é levado em conta na pesquisa tradicional, pela falta de uma “teoria do conhecimento evolucionista” que valorize a informação acumulada e incorporada historicamente à cultura. Com isso, omite-se a importância desse conhecimento na sobrevivência dos diferentes grupos sociais e as influências dos fatores sociais sobre os ambientais, e vice-versa. Portanto, incorporar esta perspectiva à concepção e prática institucional, implica aceitar que existem distintos sistemas de conhecimentos, isto é, distintas construções sociais da realidade, que ao interagir, são capazes de gerar novos conhecimentos e novas formas de prática social.

O envolvimento dos agricultores em processos participativos de pesquisa, na forma de ensaios, pequenos testes e experimentos, favorece a recuperação da capacidade de observação, tanto por parte dos agricultores, como dos técnicos. Em consequência, melhora também a capacidade de interpretação dos problemas e de formulação própria de respostas. Com a pesquisa participativa, fica reforçada a posição de protagonismo social e a autoestima dos agricultores, fatores fundamentais para a transição agroecológica. Para RAMOS (2019), o saber popular como ponto de partida, os saberes do agricultor, que radicam em seu contexto econômico, ambiental e social, constituem a base para a edificação de novos conhecimentos e transformação da realidade. A construção do conhecimento é processo dialógico no qual se realiza, coletivamente, a leitura do mundo, e se organiza um conteúdo libertador em que todos têm o que ensinar e aprender, superando as ideologias que pregam a separação entre o pensar e o agir, entre o conceber e o executar. O saber da equipe técnica do Pró-Semiárido não pode ser anulado, e sim aprimorado e cotejado, com um conhecimento diferente, apropriado pelos agricultores, para juntos construírem um conhecimento novo.

A transição agroecológica requer o estabelecimento de canais de diálogo entre os conhecimentos dos agricultores e técnicos, através de processos participativos. Há diversas formas de participação social e um conjunto imenso de técnicas e dinâmicas que permitem a sua materialização, indo desde a consulta nos processos de intervenção em comunidades, até a incorporação dos saberes e práticas dos agricultores nos processos de pesquisa, como na experimentação participativa. Nessa, a conformação de grupos de agricultores experimentadores (HOCDE, 1999) ganha peso em diversas experiências de Organizações Não Governamentais (ONGs) e, de forma crescente, em instituições oficiais de pesquisa e desenvolvimento em diversos países, demonstrando a importância do diálogo de conhecimentos e do empoderamento dos agricultores na identificação de tecnologias em diferentes fases do processo.

d. Intercâmbios

A transição para uma agricultura de base mais ecológica em unidades familiares, demanda estratégias de construção do conhecimento em redes que viabilizem a sistematização e a visibilidade

das experiências que potencializam a produção agroecológica. Nesse contexto, a metodologia Camponês a Camponês, tem se mostrado eficaz na construção de soluções para a inovação agroecológica por meio dos intercâmbios de saberes, tornando os agricultores sujeitos do seu próprio desenvolvimento. Busca-se, assim, estimular a territorialização do conhecimento agroecológico.

e. Instalação de processos de trabalho com gênero e geração

Conforme BURG (2007), a unidade de produção familiar é o resultado da soma do trabalho dos membros da família, e o trabalho produtivo realizado pela mulher constitui uma gama diversificada de funções que favorecem tal unidade. As mulheres, de um modo geral, estão presentes tanto nos trabalhos ligados à esfera da reprodução, quanto na produção. A esfera da reprodução envolve a atividade biológica e as atividades ligadas à reprodução da família (força de trabalho), como alimentação, vestuário, educação, saúde, manejo de pequenos animais, ordenha, processamento do leite e cuidados com o quintal (horta e pomar). Na maioria das propriedades, a responsabilidade da manutenção dos policultivos, ou seja, da preservação da biodiversidade, é de responsabilidade das mulheres. Segundo SILVESTRO (2001), não existe atividade econômica na qual as relações familiares tenham tanta importância quanto na agricultura. A maior parte da agricultura contemporânea não se apoia na separação entre negócio e família, o local de residência geralmente se confunde com o local de trabalho. Nesta unidade indissolúvel de geração de renda que é a agricultura familiar, os filhos e filhas integram-se aos processos de trabalho desde muito cedo, e aos poucos, vão assumindo as atribuições de maior importância, eles chegam à adolescência dominando não só as técnicas, mas também os principais aspectos da gestão do estabelecimento. Há uma naturalização da divisão do trabalho, baseada no ciclo produtivo e orientada pelo chefe da família, na qual filhos e esposa não têm autoridade para contestar ordens. Sendo a família o elemento básico da gestão da produção e do trabalho, a produção e a reprodução do patrimônio e das pessoas integram-se em um processo único.

f. Segurança alimentar e nutricional - SAN

Esse indicador procura aferir se a ATC do Pró-Semiárido vem contribuindo com a SAN das famílias. Vale destacar que diversas leis abordam a segurança alimentar e nutricional e o acesso à água, entre elas a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), que contém as diretrizes e institui o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN). Igualmente, podemos contar com vários programas públicos criados para promover o direito humano à alimentação adequada no Brasil: Programa de Aquisição de Leite (PAA); Programa Cisternas; Feiras e Mercados Populares; Unidades de Beneficiamento e Processamento Familiar Agroalimentar; Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF); Programa Bolsa Família, entre outros.



Os programas de segurança alimentar e nutricional desenvolvidos no semiárido brasileiro são instrumentos que contribuem para a erradicação da desnutrição e da fome, ao mesmo tempo que promovem recursos hídricos para melhorar a qualidade de vida das pessoas que convivem na região. Tais iniciativas estão em conformidade com o artigo 6^a da Constituição Federal, que define que a alimentação é um direito fundamental social.

Aí entra o acesso à água, que é um direito humano e uma condição que depende de fatores que envolvem a disponibilidade hídrica, a forma de gestão dos recursos e as relações de poder existentes nessas transações, em estreita relação com as questões de segurança alimentar e nutricional.



G. MANEJO DE CULTURAS

Na agricultura convencional, as práticas de campo se direcionam para o efeito do desequilíbrio ecológico existente. Este desequilíbrio gera a reprodução exagerada de insetos, fungos, ácaros e bactérias, que acabam se tornando “pragas e doenças” das lavouras e das criações de animais. Aplicam-se agrotóxicos nas culturas, injetam-se antibióticos e outros remédios nos animais, buscando exterminar esses organismos. Contudo, o desequilíbrio, quer seja no metabolismo de plantas e animais, quer seja na constituição físico-química e biológica do solo, permanece.

Na agroecologia, por sua vez, trabalha-se no sentido de estabelecer o equilíbrio ecológico em todo o sistema. Parte-se da melhoria das condições do solo, que é a base da boa nutrição das plantas que, bem nutridas, não adoecerão com facilidade, podendo resistir melhor a algum ataque eventual de um organismo prejudicial. Cabe destacar o termo “eventual”, porque num sistema equilibrado, não é comum a reprodução exagerada de organismos prejudiciais, visto que existem no ambiente inimigos naturais, que naturalmente irão controlar a população de pragas e doenças.

Quando um ecossistema é destruído, já não haverá o equilíbrio que ali existia. As plantas que se desenvolvem em um ambiente muito desequilibrado, não conseguem “fabricar” substâncias complexas como as proteínas, fazendo apenas os aminoácidos. Dessa forma, as plantas não conseguem ligar um aminoácido no outro para formar uma proteína.

Os insetos, que são pragas no geral, possuem um organismo muito simples, com um aparelho digestivo com baixa capacidade de digestão, por isso, quase que em sua totalidade, as pragas só conseguem digerir aminoácidos que são substâncias simples que as plantas fabricam e, portanto, favorecem o ataque dos insetos. Por outro lado, plantas que se desenvolvem em ambientes equilibrados e que estão bem nutridas, fabricam os aminoácidos e rapidamente os ligam um ao outro, transformando-os em proteínas, que são substâncias mais complexas. Estas plantas não são atacadas porque as pragas não encontram alimentos que possam digerir (BURG; MAYER, 2001).

a. Manejo de plantas espontâneas

A Circular Técnica 62 da Embrapa Hortaliças, escrita por PEREIRA et al (2008), traz as informações que seguem, importantes para o entendimento desse importante indicador para a transição agroecológica. Segundo a Circular, plantas invasoras ou ervas daninhas são termos que têm sido muito empregados na literatura agrícola e botânica brasileira, gerando confusões e controvérsias a respeito de seus conceitos. Em um conceito amplo, planta daninha refere-se a “toda e qualquer planta que ocorre onde não é desejada”. Esta definição ampla inclui as soqueiras ou plantas voluntárias de certas culturas, como por exemplo, batata e batata-doce, que crescem em outras culturas implantadas em sucessão. Em termos agrícolas, planta daninha pode ser conceituada como “toda e qualquer planta que germine

espontaneamente em áreas de interesse humano e que, de alguma forma, interfere prejudicialmente nas suas atividades agropecuárias”. Em termos agroecológicos, plantas ou ervas espontâneas e plantas invasoras são as espécies de plantas que se originam na área de cultivo, podendo ser espécies nativas ou exóticas já estabelecidas. As espécies nativas referem-se àquelas que se apresentam naturalmente na região, originárias da própria área, ao passo que espécies exóticas são as espécies introduzidas na região, que não são nativas ou originárias da própria área.

Uma das diferenças fundamentais do sistema orgânico em relação ao convencional é a promoção da agrobiodiversidade e da manutenção dos ciclos biológicos na unidade produtiva familiar, procurando a sustentabilidade econômica, social e ambiental da unidade, no tempo e no espaço. Neste contexto, a flora presente assume grande importância quando as espécies da comunidade atuam como protetoras do solo, como hospedeiras alternativas de inimigos naturais, pragas, patógenos ou como mobilizadoras ou cicladoras de nutrientes, competição por água, etc. O uso do termo “plantas daninhas” não é apropriado na agroecologia, pois leva em conta apenas os efeitos negativos que elas causam sobre a produção agrícola, ignorando os seus efeitos positivos. É muito importante considerar a maneira pela qual as plantas interagem com seus vizinhos no agroecossistema, uma vez que há vários tipos, maneiras e graus de intensidade da interação entre elas. Assim, tem-se a “protocooperação” como o tipo positivo de interação ou associação, onde os dois parceiros são estimulados quando estão próximos o bastante para participar na interação. A associação de insetos benéficos com as plantas invasoras e as culturas representa, provavelmente, o exemplo mais conhecido de protocooperação na agricultura. Por outro lado, as plantas cultivadas e silvestres são hospedeiras de grande número de pragas e patógenos, servindo também de abrigo e fonte de alimento para os insetos benéficos. É importante observar que o conceito de plantas daninhas é relativo, pois muitas delas podem trazer vantagens ao homem pelo enriquecimento da fauna benéfica, apesar de danificarem a produtividade biológica em determinadas fases dos cultivos.

O crescimento das plantas espontâneas ao redor das hortaliças ou o estabelecimento de áreas ou faixas de vegetação espontânea, fora da área cultivada comercialmente, tem a vantagem de preservar ao máximo os aspectos naturais estabelecidos pelo ecossistema local. Estas técnicas têm a vantagem de promover uma maior estabilidade do sistema produtivo, reduzindo normalmente os problemas com as ditas pragas e doenças. Entre outras vantagens, a vegetação espontânea pode colaborar para a ciclagem de nutrientes de fácil mobilidade e, por cobrir o solo, pode protegê-lo contra a erosão.

b. Alelopatia (companheirismo de plantas)

O conceito de alelopatia descreve a influência de um indivíduo sobre o outro, seja prejudicando ou

favorecendo o segundo, e sugere que o efeito é realizado por biomoléculas (denominadas aleloquímicos), produzidas por uma planta e lançadas no ambiente, seja na fase aquosa do solo ou substrato, seja por substâncias gasosas volatilizadas no ar que cerca as plantas terrestres. A maioria destas substâncias provém do metabolismo secundário, porque na evolução das plantas representaram alguma vantagem contra a ação de microrganismos, vírus, insetos, e outros patógenos ou predadores, seja inibindo a ação destes ou estimulando o crescimento ou desenvolvimento das plantas (WALLER e al, 1999). Também a incorporação de folhas e raízes em decomposição de taquara ao solo, inibiu o crescimento de plântulas de alface, mostrando claramente que a serrapilheira ou composto “mal curado” pode ter efeito alelopático (BORGES et al., 1994), a cobertura morta pode ser bastante eficiente contra a invasão de plantas daninhas. Esse indicador procura estimular que técnicos e agricultores procurem observar interações entre espécies das quais a produção na unidade familiar possa se beneficiar. Vasta literatura existente deve ser consultada.

c. Controle agroecológico de predadores e parasitas

Qualquer organismo que em algum momento possa causar dano aos cultivos, animais ou à propriedade, é considerado uma praga, desde os microrganismos, como fungos, bactérias e nematóides, até os mais evoluídos mamíferos. Este dano é a redução do rendimento e/ou da qualidade do produto, numa medida que não é mais aceitável para o produtor.

Portanto, no manejo ecológico, o conceito de “praga” não existe, somente organismos que ocupam diferentes posições nos ecossistemas. As suas populações se regulam conforme a abundância de alimentos e a existência de seus inimigos. O aumento de uma das populações é uma resposta da natureza a algum desequilíbrio no sistema.

Os insetos estão presentes na natureza com o objetivo de manter o equilíbrio biológico. Com essa perspectiva, o manejo alternativo busca, de forma holística, observar os ciclos naturais, respeitando as inter-relações e proporções do ambiente, trabalhando com sistemas, onde todos os fatores são interdependentes. EDWARDS (1989) cita a importância do redesenho do sistema agrícola e a substituição de práticas e insumos do sistema convencional, para assim buscar a autosustentabilidade.

A construção de conhecimentos sobre os ecossistemas agrícolas e sobre as interações ecológicas e sociais que neles se processam é, segundo a perspectiva agroecológica, uma condição fundamental para a promoção da agricultura sustentável. Na Agroecologia, o manejo de espécies não-desejadas deve ser realizado com base na gestão dos recursos localmente disponíveis, lançando mão de tecnologias que possam ser apropriadas pelos agricultores e que sejam adequadas às diferentes condições ecológicas.



d. Controle fisiológico (trofobiose)

A palavra trofobiose foi usada pelo pesquisador francês, Francis Chaboussou, para dar nome a sua ideia de que não é qualquer planta que é atacada por “pragas” e doenças. Chaboussou demonstrou que estas plantas são doentes por serem submetidas a estresses causados por excesso ou falta de nutrição ou manejos incorretos, provocando um desequilíbrio no seu desenvolvimento. Trofo - quer dizer alimento. Biose - quer dizer existência de vida. Portanto, Trofobiose quer dizer: todo e qualquer ser vivo só sobrevive se houver alimento adequado disponível para ele. O tratamento inadequado de uma planta, especialmente com substâncias de alta solubilidade, fertilizantes químicos, conduz a uma elevação excessiva de aminoácidos livres. Portanto, o manejo com matéria orgânica e uso de insumos de baixa solubilidade, permitem um metabolismo equilibrado das plantas em sistema orgânico, reduzindo riscos com pragas e doenças. Outro ponto a ser destacado na teoria da trofobiose é a existência de períodos críticos no ciclo da planta, exemplo na formação da inflorescência, quando as folhas perdem o poder de síntese, tornando-a mais sensível a ácaros, pulgões ou fungos patogênicos.

NETO et al (2001), considera que para que as plantas fiquem livres de danos econômicos causados por pragas e patógenos, há a necessidade não apenas da disponibilidade e quantidade de todos os macro e micronutrientes essenciais, mas que os mesmos estejam em proporções satisfatórias, isto é, que haja equilíbrio dos nutrientes entre si e ainda, tanto aqueles que se encontram com baixa disponibilidade, tanto os que estão em excesso, são limitantes para as culturas. O excesso de um nutriente pode levar a deficiência de outros, com reflexo imediato no metabolismo vegetal e na sua resistência à espécies daninhas. Os adubos orgânicos fornecem todos os macro e micronutrientes que as plantas necessitam, em doses proporcionais, sem excessos ou deficiências. A pobreza do solo em nutrientes disponíveis repercute sobre a composição dos vegetais que nele se desenvolvem e daí sobre o animal que dele se nutre. Determinados tipos de solo produzem forragens cujo teor, em alguns nutrientes, é frequentemente inferior ao limite de carência definido pelo animal.

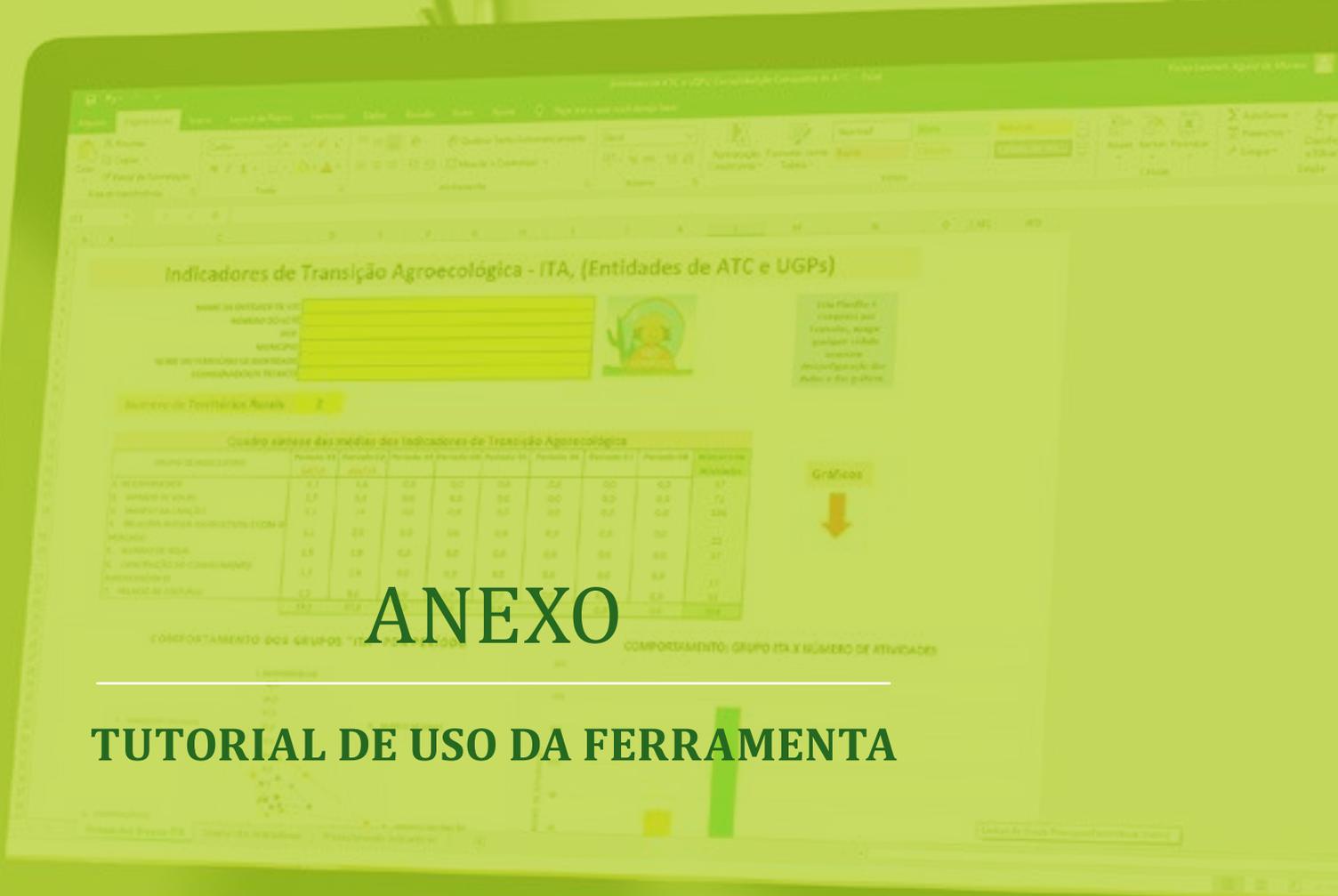
De acordo com VILANOVA et al (2009), na agricultura, o enfoque sistêmico é cada vez mais necessário, devido à crescente complexidade de sistemas organizados e manejados pelo homem e da emergência do conceito de sustentabilidade. Na abordagem sistêmica se busca entender as interações de fatores e a complexidade ambiental, com o estudo do desempenho total de sistemas, em vez de se concentrar isoladamente nas partes. A resistência fisiológica vegetal, que tem um dos mecanismos na Trofobiose, contempla uma visão sistêmica, considerando que o ambiente de uma planta cultivada individual é composto de muitos fatores que interagem, e que o manejo sustentável do agroecossistema requer o conhecimento da complexidade do ambiente e de como os fatores podem ser manejados. De acordo com a Teoria da Trofobiose, todo organismo vegetal fica vulnerável à infestação de pragas e doenças quando há excessos de aminoácidos livres e açúcares redutores no sistema metabólico.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto de quarenta e quatro indicadores de transição agroecológica utilizado neste trabalho e organizado segundo sete grupos, não pretende esgotar a infinita possibilidade de criação de indicadores para que possam subsidiar um trabalho de Assessoramento Técnico Contínuo no Pró-Semiárido ou qualquer outro projeto dessa natureza, que tenha por base a construção do conhecimento agroecológico. Ressalta-se também que a rápida revisão bibliográfica realizada como parte da metodologia utilizada para caracterizar cada indicador, não tem a pretensão de esgotar a temática sugerida, mas tem o caráter de provocar dias de estudos previstos no Núcleo de Estudos em Agroecologia e Convivência com o Semiárido - NEACS, no sentido da busca por uma bibliografia mais aprofundada sobre o conteúdo proposto. Os resultados expressos na planilha em Excel têm a pretensão de ilustrar e compartilhar de forma extremamente prática as conquistas alcançadas pela ATC na transição agroecológica das famílias assessoradas.

Esse instrumento de trabalho também aspira a possibilidade de encorpar o vasto instrumental metodológico produzido por técnicos e agricultores, imbuído do propósito de orientar os processos de transformação da sociedade mediante o estudo, a análise, a avaliação e redesenho de agroecossistemas, que fornecerão as bases científicas para uma agricultura sustentável, de lastro sistêmico, ecológico, social, econômico, cultural, político e ético.





ANEXO

TUTORIAL DE USO DA FERRAMENTA

A. “FERRAMENTA” INDICADORES DE TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICO – ITA, NOS TERRITÓRIOS RURAIS (TÉCNICOS DE ATC)

a. Descrição da ferramenta

A ferramenta ITA tem como objetivo identificar as conquistas e avanços da ATC na transição agroecológica, como também o monitoramento e planejamento das atividades da assessoria técnica nos Territórios Rurais - TR. Assim, dando a possibilidade dos técnicos responsáveis pelos TRs sistematizarem os resultados por meio de indicadores de transição agroecológica, de forma qualitativa, descrevendo os resultados alcançados por meio de atividades, metodologias e agricultores experimentadores, e de forma quantitativa, com número de atividades que representam conquistas e resultados. Podendo com as informações sistematizadas nos diferentes períodos, por meio de gráficos de radar, planejar e propor ações, observando indicadores que tiveram menor ou maior intensidade, com isso, estabelecer novo planejamento trimestral de acordo as metodologias propostas no NEACS.

Os 8 períodos propostos pelas ferramentas estão embasados em planos trimestrais da ATC, o que permite observar o comportamento dos indicadores por até 2 anos de trabalho.

Por tanto, essa planilha é de uso prioritário dos técnicos responsáveis pelos Territórios Rurais e serão encaminhadas, periodicamente, aos coordenadores técnicos de cada entidade de ATC e aos supervisores dos contratos de ATC.

b. Planilhas períodos

As planilhas de períodos são o ambiente de **PREENCHIMENTO** das informações, onde serão inseridos os dados referentes ao trabalho da ATC em um determinado trimestre, na **1º coluna** constam os 7 grupos de análise e avaliação e os 44 indicadores agroecológicos, onde serão quantificadas as atividades e sistematizadas as informações de cada atividade, de acordo com o indicador em que ela se assemelha, exemplo: “Oficina de manejo sanitário de caprinos” deve ser colocado no grupo **Manejo da Criação**, na linha que está o indicador **Manejo Sanitário**.

As conceituações de cada indicador estão descritas no capítulo “**Indicadores de transição agroecológica: subsídio do assessoramento técnico continuado no Pró-Semiárido**”.

Para este preenchimento, existem 8 planilhas para lançamento de períodos de trabalho diferentes, a fim de observar a evolução da ATC, onde serão inseridos, por exemplo: Informações do período maio – agosto/2019, agosto – novembro/2019 e dezembro -março/2020.

A planilha é composta por uma série de informações que precisam ser preenchidas, como:

- Coluna “A”: Estão os grupos e os indicadores agroecológicos;
- Coluna “B”: **Número de atividades relacionadas a conquistas**, essa informação é acumulativa para cada período, exemplo: no indicador Manejo Alimentar foram feitas (5 vistas de ATC para orientação do balanceamento de ração, 2 oficinas sobre nutrição das plantas forrageiras e 1 roda de aprendizagem sobre identificação das plantas forrageiras da caatinga), então, no período, foram feitas **8 atividades que representam resultados da ATC**;
- Coluna “C”: **Marcar Indicador trabalhado**, nessa será apenas indicado com número **(1)** se determinado indicador já foi trabalhado, exemplo: Oficina sobre gestão da água nos canteiros econômicos será colocado o número **(1)** no indicador gestão da água;
- Coluna “D”: **Atividades e metodologia utilizada correspondente ao indicador**, nessa coluna serão identificadas as atividades e qual metodologia foi feita para determinado indicador, numerando-as para que sigam o mesmo padrão nas demais colunas, exemplo: no indicador cobertura do solo, foram feitas, 1 – Oficina de manejo da palhada no solo, por meio de caminhada transversal pela área de roçado para os agricultores observarem o estado do solo, depois comparação em um “m2 “ do que acontece em uma área com solo coberto e outra com solo descoberto e, por fim, prática de colocar cobertura em área de sorgo forrageiro, 2 – visita técnica para orientação nos roçados da cobertura do solo, assim informando todas as atividades no período em um TR;
- Coluna “E”: **Grupo de interesse envolvido**, de acordo com a metodologia de trabalho do Pró-Semiárido, informar nesta coluna qual grupo de interesse cada atividade foi feita, exemplo: No indicador cobertura do solo, foi realizada a atividade, 1 - oficina de manejo da palhada, por meio da cobertura em área de sorgo forrageiro, com Grupo de interesse, 1 - Caprinocultura;

- Coluna “F”: **Observações e resultados**, nessa coluna serão informados quais resultados cada técnico extraiu de determinada atividade trabalhada e suas observações, por tanto, nesse campo que será expresso os avanços e conquistas da ATC na transição agroecológica.

Figura 01 – Planilha de períodos

Período de Preenchimento	Início do Período	Fim do Período	Observações e resultados
	00/0000	00/0000	
Conquistas da ATC na Transição Agroecológica			
INDICADOR	MÉDIA dos valores de indicadores, multiplicada a CONQUISTA do indicador	MÁSCARA DO "0" (não ser substituído por "00")	Atividade e metodologia realizada correspondente ao indicador
A. BIODIVERSIDADE			
1. Utilização sustentável dos recursos naturais			
2. Manejo de herbicidas			
3. Manejo de agrotóxicos			
4. Preservação de áreas protegidas			
5. Abertura de áreas de preservação permanente (APPs) no modo rural			
6. Abertura de áreas de reserva legal no modo rural			
7. Abertura de reservas legais			
B. MANEJO DE SOLOS			
8. Manejo ecológico dos solos			
9. Controle de erosão			
10. Cobertura de solos			
11. Proteção de recursos hídricos			

Fonte: Equipe Pró Semiárido.

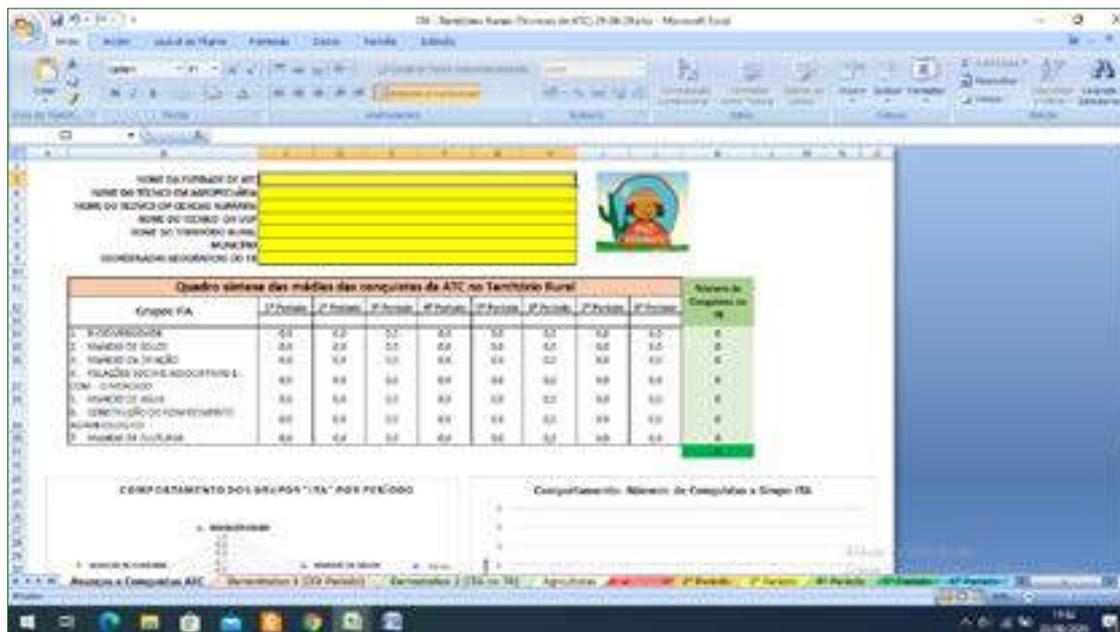
c. Avanços e conquistas da ATC

Essa planilha trata de uma síntese dos resultados e da inserção de informações sobre o TR trabalhado, constando local para inserção de informações como: Nome da entidade de ATC, nome do técnico em agropecuária, nome do técnico em ciências agrárias, nome técnico da UGP, nome do TR, nome do município e coordenadas geográficas.

Nela também consta quadro síntese das médias dos indicadores de transição agroecológica no Território Rural e a soma geral das conquistas no TR, dados que têm a finalidade de observação dos avanços e conquistas, por período e na totalidade no TR, de acordo com os 7 grupos de indicadores de transição agroecológica, informações que geraram dois gráficos, primeiro gráfico de radar, que podem

ser observadas as conquistas e avanços por cada período indicado, e gráfico em barras, que permite observar as conquistas e avanços para cada grupo de indicadores.

Figura 02 – Avanços e conquistas da ATC



Fonte: Equipe Pró Semiárido.

d. Demonstrativo 01 (ITA por período)

A planilha tem a função de compilação do número de atividades realizadas em cada período, assim, sendo uma síntese do comportamento dos indicadores, por isso, não deve haver nenhuma inserção de dados nas tabelas para que não ocorram erros e a desestruturação da planilha, das linhas ou colunas, pois sua função é restrita a análise dos dados gerados por meio das sistematizações das informações inseridas em cada período, somente tendo um campo para identificar a quantidade de períodos já trabalhados. Assim, a planilha contém:

1. Local para inserir a quantidade de períodos lançados, exemplo, 5 períodos a serem analisados;
2. A quantidade de atividades trabalhadas em todos os períodos. Elas são alimentadas

automaticamente, quando há inserção das informações nas planilhas de período, por isso, não apagar as fórmulas;

3. Médias de atividades trabalhadas por grupos;
4. A soma e a média da quantidade de atividades trabalhadas por indicador;
5. Sete gráficos de radar, com os dados expressos por período para cada grupo de indicadores analisado.

Figura 03 – Demonstrativo 01

Indicadores	1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período	Quantidade de Atividades
A. BIODIVERSIDADE									
A.1 Utilização sustentável dos recursos naturais	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A.2 Manejo do conhecimento	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A.3 Manejo de agroecossistemas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A.4 Proteção de áreas protegidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A.5 Adoção de áreas de preservação permanente (APP) no território rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A.6 Adoção de áreas de preservação permanente (APP) no território rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A.7 Manejo de sistemas locais	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MÉDIA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B. MANEJO DE SOLOS									
B.1 Manejo sustentável dos solos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.2 Uso de insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.3 Coleta de lixo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.4 Produção de compostos orgânicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.5 Manejo de culturas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.6 Fertilizantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Equipe Pró Semiárido.

e. Demonstrativo 02 (ITA no Território Rural)

A planilha é muito semelhante ao demonstrativo 01, tem a função de compilação dos indicadores de transição agroecológica já trabalhados no TR, por meio de uma síntese da porcentagem dos indicadores nos TR, assim ela não tem nenhuma opção de inserção de dados, por isso, não deve ser

apagada, nem inserida, nenhuma informação, pois sua função é restrita à análise dos dados gerados por meio da sistematização das informações inseridas em cada período, podendo ser observada em 7 gráficos de radar.

Figura 04 – Demonstrativo 02

Número de Períodos trabalhados		Médias	1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período
A. INOCUIDADE									
1. Utilização sustentável dos recursos									
a. Manejo do solo									
b. Manejo da fertilidade									
c. Manejo da irrigação									
d. Proteção de áreas protegidas									
e. Adoção de áreas de preservação permanente (APPs) e áreas de preservação ambiental (APA)									
f. Adoção de áreas livres legal no imóvel rural									
g. Adoção de zonas úmidas									
B. MANEJO DE SOLOS									
a. Manejo integrado dos solos									
b. Cobertura do solo									
c. Cobertura de água									
d. Proteção de recursos hídricos									
e. Manejo de resíduos									
f. Pecuária									
g. Uso eficiente de insumos									
h. Conservação de recursos genéticos e biodiversidade									

Fonte: Equipe Pró Semiárido.

f. Planilha agricultores

Essa planilha tem a função de inserção dos agricultores/as experimentadores identificados em cada atividade, sendo aqueles que conseguiram incorporar as temáticas trabalhadas, reproduzir os temas na comunidade, incorporando práticas e tecnologias em seus agroecossistemas e que podem ser apontados como experimentadores. Portanto, o objetivo da planilha agricultores será a inserção dos agricultores/as por indicador, para que seja utilizada, posteriormente, em banco de dados que permita mapear onde estão as principais conquistas e avanços da ATC, espalhadas pela área de atuação do projeto. Assim, sendo de preenchimento obrigatório, utilizando as planilhas períodos para identificar os agricultores, de acordo com as atividades descritas por indicador.

B. “FERRAMENTA” CONSOLIDAÇÃO DOS INDICADORES DE TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA – ITA (ENTIDADES DE ATC E UGPS)

a. Descrição da ferramenta

A planilha Consolidação das Conquistas da ATC traz como objetivo a sistematização das informações geradas nos TR, de acordo a ferramenta de “ITA nos Territórios Rurais” utilizada pelos técnicos responsáveis, assim sua função é compilar todos os dados dos diversos TR que compõem o lote das entidades ATC, assim como a planilha terá a função também de compilar as informações dos lotes de ATC que estão vinculadas a uma Unidade de Gestão de Projeto.

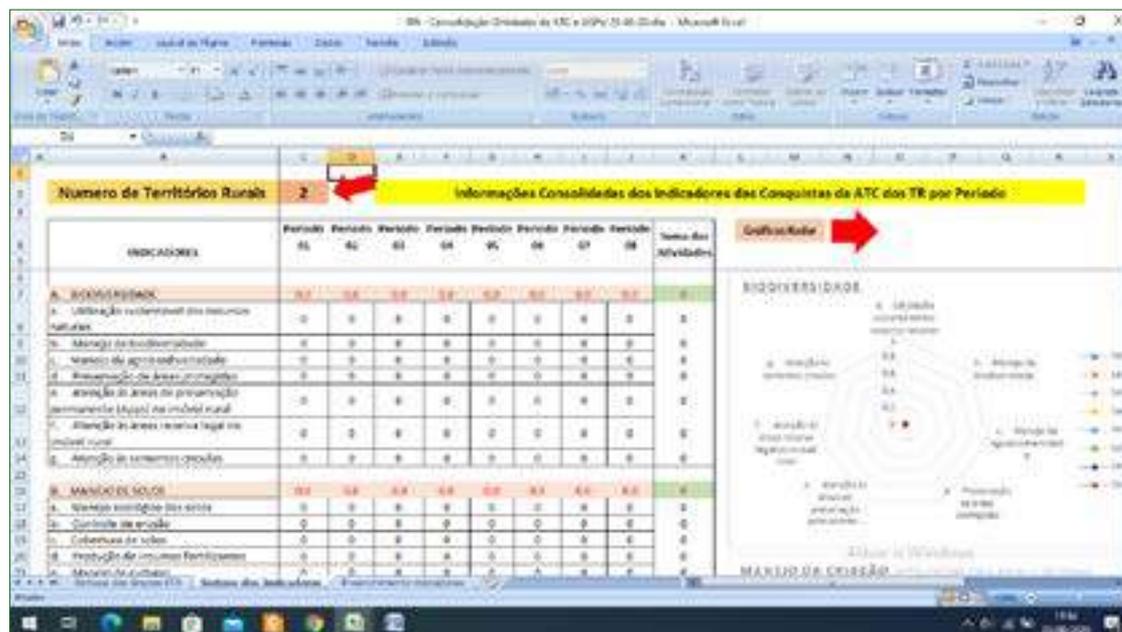
Dessa forma, esse instrumento de avaliação e monitoramento de resultados vai permitir a observação e análise dos resultados por entidade de ATC, Território de Identidade, UGP e em todo projeto Pró-Semiárido, em diferentes períodos. Contribuindo para o planejamento estratégico da assessoria técnica continuada do Pró-Semiárido, identificando os principais pontos de vulnerabilidade e potencialidade do trabalho das equipes, permitindo intensificar temas deficitários por meio do NEACS e publicitar e replicar internamente e externamente as ações exitosas.

b. Síntese dos grupos de indicadores de transição agroecológica

Essa planilha trata de uma síntese dos resultados, onde consta local para inserção das informações, como: Nome entidade de ATC, número do lote, município, UGP, território de identidade, coordenador/a técnico/a e coordenada geográfica.

Nela também consta quadro síntese das médias das conquistas da ATC representativas de acordo com os grupos (biodiversidade, manejo do solo, manejo da criação, relações sociais associativas e com mercado, manejo de água, construção do conhecimento agroecológico e manejo de culturas), dispostas em atividades por período e representadas em gráfico de radar e o número de atividades realizadas por período, em gráfico barra.

Figura 07 – Síntese dos indicadores



Fonte: Equipe Pró Semiárido.

d. Preenchimento dos indicadores

A planilha de preenchimento de indicadores agroecológicos tem a função de inserção de informações dos dados da ferramenta de “ITA nos Territórios Rurais”, que serão preenchidas por cada técnico responsável ou da ferramenta de “consolidação das conquistas da ATC”, das entidades prestadoras do serviço de assessoramento técnico continuado.

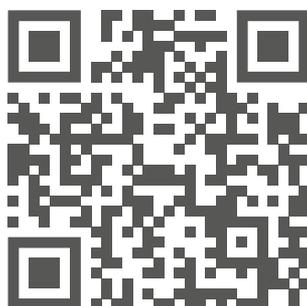
As informações que devem ser transcritas, estão contidas na ferramenta “ITA nos Territórios Rurais” na planilha (Demonstrativo 01 - ITA períodos).

Assim, essa planilha possui as seguintes informações a serem preenchidas, campo para inserção de dados de TR ou lotes de ATC em 18 blocos, cada um com até 8 períodos diferentes, assim ao trabalhar é necessário atenção, abaixo de cada bloco possui a opção de inserir o nome do TR, da entidade de ATC ou UGP e da coordenada geográfica, assim como abaixo de cada período é necessário a inserção das datas de referência.

A planilha também estar configurada a inclusão de dados, portanto, a sua inserção deve ser em bloco por grupos de indicadores, exemplo: inserir os dados de três períodos do TR união, ir copiando ou digitando de outra planilha os dados apenas dos indicadores de biodiversidade, depois os indicadores de manejo de solo e assim por diante.

Figura 08 – Preenchimento dos indicadores

Fonte: Equipe Pró Semiário.



Para ter acesso a todos os modelos de planilha de forma editável, escaneie o código QR ao lado e baixe os 2 arquivos XLSx da página da internet ou digite o link abaixo:

<http://www.sdr.ba.gov.br/node/6490>



Central
Coatingo

ARMAZÉM
DA AGRICULTURA
FAMILIAR E ECONOMIA
SOLIDÁRIA

CREVETERO
COOPERATIVA BRASILEIRA
UMBU GOIABA
UMBU BOM

Shelf with bottles

C. DICAS:

- Para uma boa análise, é necessário relatório utilizando as informações qualitativas e quantitativas, com gráficos de radar de forma representativa, para cada período a equipe precisa, além de lançar as informações nas planilhas, mais também fazer relatório analítico dos resultados;
- Cuidado com as fórmulas. Apagar fórmulas ou inserir colunas e linhas, pode acarretar na desconfiguração da planilha;
- Caso necessite copiar informações contidas nas planilhas que estão bloqueadas, seguir os seguintes passos: **1 -Copiar dados, 2 – abrir planilha que vai ser inserido os dados, 3 – função colar, 4 – colar especial, 5 – valores;**
- Produtos que devem ser apresentados ao fim do trabalho: Planilhas devidamente preenchidas, com dados qualitativos e quantitativos, mais relatório analítico com imagens;
- Observar nas planilhas as caixas que chamam atenção para informações de preenchimento e as setas em vermelho que sinalizam informações importantes.

português



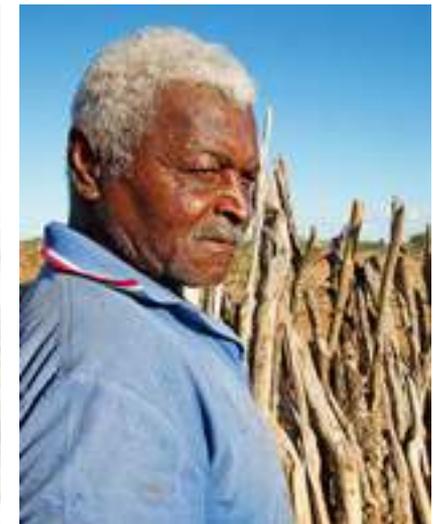
english



NOTEBOOK Pro-Semi-Arid

AGRICULTURAL OF TRANSITION INDICATORS

*Advisory Grants For Continuous
Technician in the Pro-Semiarid Region*



NEACS

NÚCLEO DE ESTUDOS
EM AGROECOLOGIA E
CONVIVÊNCIA COM O
SEMIÁRIDO

Capitalização de Experiência



PRESENTATION

The Pro-Semi-arid, a project coordinated by the Regional Development and Action Company - CAR/SDR resources from the Government of the State of Bahia, through a financing agreement with the International Fund for Agricultural Development - IFAD, has its area of activity located in the rural areas of thirty-two municipalities in the semi-arid region of Bahia located in the northern region of the state. The spectrum of action of the project is linked to the poorest population of the municipalities selected for intervention. This linkage restricted the area of operation of the project to a set of communities considered poorer and grouped according to the feeling of belonging to Rural Territories Identified according to the various dimensions that make up its most general concept.

The Agro-ecological transition is presented as a scientific approach that provides the guidelines conceptual and methodological frameworks for the orientation of processes aimed at the refoundation of agriculture in Nature bringing agro-ecosystems closer to natural ecosystems. Because it is a perspective open to the dialogue of knowledge, Agroecology meets the creative mental capacity of family farmers in order to strengthen their innovation skills in the processes of management of the resource base available to the production process. Imbued with the intention of strengthening a continuing training programme in service of the technical team and of all farmers who interest groups of the project, the Pro-Semi-Arid created the Center for Studies in Agroecology and Coexistence with the Semi-arid - NEACS. Permeated by a new pedagogy of Technical Advisory Continuous - ATC, the realization of the core assumed that the construction of knowledge constitutes a continuous process in the face of a dynamic reality, requiring human evolution and permanent construction. NEACS actions have motivated the creation of methodologies and tools that assist the team in its complex and uplifting task of advising farming families towards Agro-ecological transition in their Rural Territories. The tool presented in this document, AGROECOLOGY TRANSITION INDICATORS: SUBSIDIES FOR TECHNICAL ADVICE CONTINUOUS in Pro-Semi-arid is another important step towards the visibility of the results strengthening agroecology.

1. INTRODUCTION

*Carlos Henrique de Souza Ramos¹
Victor Leonam Aguiar de Moraes²*

The Continuous Technical Advisory - ATC suggested by the Pro-Semi-arid defends respect for the different different cultures, in favour of preserving biodiversity. It proposes decentralised strategies, compatible with ecological conditions and capable of incorporate ethnic identities and cultural values, which drive socio-cultural standards desirable, supported by the historical evolution of social groups in their co-evolution with the ecosystem in which they are inserted. It assumes that family farming is at the same time a unit of production, consumption and reproduction, functioning on a logic clearly different from that associated with capitalist agribusiness agriculture. The ongoing ATC, supported by the Center for Studies in Agroecology and Coexistence with the Semi-arid - NEACS, postulates the understanding that traditional farmers are subjected to a specific context and advice to this category of workers takes

place through the installation of continuous learning processes of technicians and farmers, experimentation and error, mediated by the knowledge of biological and social processes present in rural landings. From the understanding that the knowledge of peasants develops in the social network, it associates interest groups and territoriality, accumulates knowledge about the system of work from the relationship between people, the environment and their interactions with quality of life, the inclusion of and the rescue of citizenship in the countryside.

Therefore, the exercise of THE ATC developed within neacs should be unrelated to the of rural extension, diffuseist par excellence, and give rise to a social practice based on the “learning”, i.e. in building appropriate knowledge to boost farming styles. And management of natural resources capable of establishing increasing levels of sustainability. Thus, the Pro-Semi-arid intends to contribute to the Agro-ecological transition, understood as a gradual and multilinear process of change, which occurs over time in the forms of management of agroecosystems.

Because it is a process of continuous and increasing evolution over time and because it depends on the human intervention, the Agro-ecological transition implies not only in the search for greater economic-productive rationalization, based on the biophysical specificities of each agroecosystem, but also a change in the attitudes and values of social actors in relation to management and conservation resources (CAPORAL and COSTABEBER, 2010).

The Agro-ecological transition process must be done internally and externally to the system. Internally (i) when reducing and rationalizing the use of chemical inputs, (ii) when replacing inputs (iii) when managing biodiversity and redesigning production systems in a way that sustainable. Externally to the productive system (i) when it expands public awareness, (ii) when organizes markets and infrastructures, (iii) causes institutional changes (research, teaching, extension), as well as (iv) helping in the formulation of integrated and systemic public policies under social control, generated from conscious and propositional social organizations.

The use of this minimum set of indicators below is not intended to exhaust all possibilities for measuring the achievements that the ATC has been implementing towards the transition Agro-ecological activity in the Pro-Semi-arid region, but in fact seeks to sharpen the learning possibilities of the various aspects suggested in each indicator, as well as contributing to the development of visibility to hard and complex work developed in the field together with families Peasant. This short description of each indicator that follows, in addition to illustrating and making clearer the preparation of the field worksheets, also serves as an indication of the possibilities of labor to be developed through the use of Learning Wheels, a methodology applied by NEACS (RAMOS et al., 2019).

Forty-four indicators were used organized into seven groups, which are: (i) biodiversity, (ii) soil management, (iii) management of creation, (iv) associative social relations and with the (v) water management, (vi) construction of Agro-ecological knowledge and (vii) crop management. Attached is a tutorial for the use of spreadsheets that will portray the achievements of the ATC of the Pro-Semi-arid.

1 - Regional Development Technician - Development and Regional Action Company - CAR / Pró-Semiárido..

2 - Technician in Productive Development - Cia. De Desenvolvimento e Regional Ação - CAR / Pró-Semiárido.

2. METHODOLOGY

The methodological construction of Agro-ecological transition indicators starts from the premise of that the design of a system of performance indicators should consider the characteristics and diversity, from the understanding of the activity and its local context (WISNER, 1994), based on the use of participatory methodology.

The construction environment of Agro-ecological transition indicators took place within the framework of the Semi-arid, having as mediators in the conduction of the work (I) technical team of the Management Unit - (ii) technical team of the ten entities providing the ATC service, as shown in Figure 1, and (iii) farming families participating in the Project and who make up the Rural Territories. The work was conducted in four stages: (i) secondary data collection, (ii) workshops and learning wheels by neacs, (iii) organization of data, formulation and characterization of indicators and finally (vi) the formulation of tools and report template.

It was intended with the construction of this agroecological-based tool, to provide the Pro-Semi-Arid to evaluate the achievements and advances of THEC in the Agro-ecological transition, the basic concept of construction of the project, in addition to monitoring and planning the actions of THE teams in the 32 municipalities and 115 Rural Territories that are part of the project (CAR, 2020).

First step

It occurred from the collection of secondary data, which deals with the processes and products originated information already available in the macro social environment, important for perception and analysis (TRIVIÑOS, 1987). A literature review of agroecology themes was necessary indicators, review of the Pro-Semi-Arid documents dealing with the ATC and the of the productive component and market, as well as information and concepts of the tools and methodologies already worked on the project as ISA (FERREIRA, 2012), LUME (PETERSEN 2017) and Pitr (RAMOS, 2016). This formulated a series of important parameters for the analysis and construction of indicators of Agro-ecological transition.

Second step

It was characterized by the construction of indicators, through participant observation and use of participatory methodologies (SALDANHA, 2017). For this, neacs actions were used, for middle of eleven workshops involving 150 people from the technical team of the ATC and UGP entities of the Semi-arid Pro, with the purpose of exercising the themes of agroecology and coexistence with semi-arid. At these moments, the participants presented results of the reports of experiences produced by from learning wheels with farmers, space reserved also for the antroca of knowledge empirical and scientific (RAMOS, 2019).

Thus, at the end of a learning cycle, the participants constructed a document, using the following guiding questions, "What are the achievements and advances of the ATC for the transition agroecological?" and "What are the STRATEGIES of the ATC for an Agro-ecological transition?" (FREIRE, 1983).

third step

It consisted of the survey of all data, as well as the construction of the indicators representing the process of Agro-ecological transition by the action of the ATC in the Semi-arid, using data triangulation quantitatively and to measure the information according to established criteria (TRIVIÑOS,1987), as they should guide the definition as to the type of indicator Recommended.

Therefore, the construction of the indicators took place through participatory research, based on a systemic view, based on principles of agroecology. It was observed that information related to technical efficiency is not sufficient. more information involving other aspects, such as the social and environmental issues, which would allow the evaluation within a historical trajectory periods, using the following guiding characteristics: (i) be significant for the evaluation of the system; (ii) have validity, objectivity and consistency; (iii) have coherence and be sensitive to changes in time; (iv) be focused on practical and clear aspects, easy understanding and that contributes to the participation of the local population in the measurement system; (v) allow an integrative approach, i.e. to provide information condensed on various aspects facilitating the relationship with other indicators, as well as as the interaction between them. (DEPOINT, 2002).

Based on the established basis, seven dimensions of analysis were measured, such as (i) biodiversity, (ii) soil management, (iii) the management of the creation, (iv) the associative and with the market, (v) water management, (vi) the construction of the Agro-ecological knowledge and (vii) crop management. These dimensions grouped and four indicators of Agro-ecological transition, which theoretical and practical conceptualization described in this document with the purpose of enabling the consultation and study of users, in a manner prior to use of tools (FERREIRA, 2012).

fourth step

It consisted of the elaboration of two tools in Microsoft Excel for the purpose of insert qualitative information inherent to the indicators, quantify the activities performed by the ATC by indicator and representation of the results in graphs type to support the analysis of the Agro-ecological transition in quarterly reports, observing the advances of the indicators for different periods, linked to the quarterly planning.

The first tool, (i) “ Agro-ecological Transition Indicators - ITA in RT (ATC Technicians)” aims to insert qualitative and quantitative data from the Rural Territories. The second tool, (ii) “ITA Consolidation (ATC Entity and UGP)”, aims at systematizing and comparing results by period of different TR and ATC entities, contributing to the strategic planning and monitoring the work of the technical advisory. Aiming to assist your a tutorial attached to this document.

Another product coming from was the analytical report of the quarterly results of the Agro-ecological transition indicators, which have the purpose of documenting the advances and achievements of the ATC. The construction of this document and the tools, consists of another practical result of NEACS.

3. GROUP OF INDICATORS

Within the context of Family Agriculture, Agroecology cannot only be seen as a methodology that is an alternative to more efficient forms of production sustainable, but as a way of integrating the farmer within the construction of this process, making him understand what Agroecology is and what the instruments to carry out a process of Agroecological transition of in a share- of the form.

A. BIODIVERSITY

This group of indicators called Biodiversity deals with the variability of living organisms of all origins in all ecosystems that occur in the Rural Territories. It concerns diversity within species, between species and Ecosystems. It is fundamental to the balance and stability of ecosystems in nature, boosting and diversifying the most different habitats for the use of such as agricultural, fishing, livestock, forestry and other activities. biotechnology.

a. Sustainable use of natural resources

To understand the meaning of this indicator, it will be necessary to think about the actions promoting the loss of biodiversity: (i) The elimination of living beings excessive exploitation of natural resources (fishing, hunting, agriculture and livestock intensive care, etc.). (ii) The elimination of natural habitats of certain species. (iii) The contamination of habitats and food resources of certain species with fertilizers, pesticides, emissions and toxic leaks that alter their processes Reproductive. (iv) The introduction of new species into ecosystems, which causes imbalance between native beings. (v) Climate change. (vi) cultivation of Monocultures. Returning to the indicator, the sustainable use of natural resources will happen in an agroecosystem, when the ATC is able to promote with the farmers' families exactly a sustainable use of natural resources available in the agricultural establishment to prevent the loss of biodiversity.

b. Biodiversity management

The management of local biodiversity shows an approximation of farmers with the ecological environment in which they live, generating a rational and intelligent use of the flora food, health care and as a source of income. ATC may contribute to farmers in the management of (partner) biodiversity in the Territories rural areas, as it could reveal a range of possibilities for the production of agricultural goods territorialized and differentiated, loaded with cultural and symbolic significance. In a scenario in which world agriculture is based on about 12 species of grain, 23 of olive and 35 fruit species (ALTIERI et al., 2003) the rescue and maintenance of varieties of socio biodiversity, and the proper management of local biodiversity constitute social and environmental functions performed by these farmers which can be enhanced by the Pro-Semi-Arid. In addition, the focus of agroecology can contribute greatly to the expansion of these functions and their positive impacts on rural territories and their surroundings, as the maintenance of biodiversity in the ecosystems has benefits in pest management, nutrient cycling, and productivity, resilience and stability (GLIESSMAN, 2001), being a central element in transition processes agro-ecological.

c. Agrobiodiversity management

Agroecosystems are agricultural ecosystems that have as its basic operation the manipulation of natural resources, aiming at optimizing the capture of solar energy and transfer of these in the form of products and services to man (LIMA et al., 2011). It is a productive system, and healthy, when these conditions of growth rich and balanced areas prevail, and when plants remain resilient so that to tolerate stresses and adversities (ALTIERI, 2009). The ATC may contribute to the farmers in the management of agrobiodiversity by integration (remember the companionship of plants) of fruit, olive, medicinal species associated with small animals, as well as in the use of backyards. This management contributes to food security and income generation for families, resilience of agrosystems. In this context, the preservation and expansion of biodiversity of agroecosystems is the first principle used to produce the self-regulatory and sustainability, since, from the restitution of the biodiversity of agroecosystems, numerous complex interactions establish between soil, plants and animals. It is pertinent to note that most seeds of the cultivated species comes from varieties developed by many generations of without direct contributions from formal improvement (research) of plants. The seeds of varieties developed by farmers provide, continuously, opportunities for adaptation and selection of crops. Thus, the diversity of varieties, coadapted to various types of biotic and abiotic stresses, are object of work with Creole seeds that the Pro-Semi-Arid is deploying with Embrapa methodology.

The loss of biodiversity in agriculture takes place at the three levels – the production and agroecosystems change, some species are no longer used or are marginalized. The most prominent process in agriculture is what is called genetic erosion, or loss of genetic diversity. The process of replacing local, indigenous, traditional or Creole varieties by modern varieties, of high yield, is often compared with the loss of genes and therefore is called genetic erosion. But such diversity can also be understood as that of crops found in a family production unit and in the most practical, the ATC may include in its adequacy plan for discussion with families, the expansion of crops and rescue of Creole varieties as a way to contribute to the increase in agrobiodiversity.

d. Preservation of protected areas

The conservation of biodiversity within the property has been observed as complementary strategy to conservation units, through the care of two groups of plant genetic resources: (i) related wild species and relatives of the cultivated populations, conserved in legally protected areas or managed by outside such areas; and (ii) primitive, traditional or creole varieties generally domesticated and conserved in agricultural areas of domestic origin, swiddens and (CLEMENT et al., 2007). By promoting biodiversity conservation in areas protected within the rural property the ATC will be contributing to biodiversity in the agroecosystems of rural territories.

e. Attention to permanent preservation areas (APPs) in rural property

Permanent Preservation Area - APP means protected area, whether or not covered by native vegetation, with the environmental function of preserving water resources, landscape, geological stability and biodiversity, facilitate the gene flow of fauna and flora, protect the soil and ensure the well-being of human populations. The APPs protect soils and, especially, riparian forests. This type of vegetation the function of protecting rivers and reservoirs from silting, avoiding transformations in beds, ensuring the supply of groundwater and preservation of aquatic life. Technicians should consult the forest code in the article dealing with the issue. Its main items are: (i) the marginal bands of any

perennial and intermittent natural watercourse; (ii) the areas around the lakes and natural lagoons; (iii) the areas surrounding lakes and natural lagoons; (iv) the areas in the artificial water reservoirs; (v) the areas around the springs and of the perennial water eyes; (vi) the slopes or parts thereof with a slope greater than 45°; (vii) the edges of the trays or plateaus; (viii) at the top of hills, hills, mountains and mountains, with a minimum height of 100 (one hundred) meters and a higher average slope than 25°; (ix) areas at an altitude of more than 1,800 (one thousand and eight hundred) meters; (x) at marginal strip of the lanes. This indicator seeks to assess whether the ATC has sought to discuss this issue with families and whether they are aware of these APPs and are collaborating with their protection.

f. Attention to the legal reserve areas in the rural property

The legal reserve is the area of the rural property that, covered by natural vegetation, can be explored with sustainable forest management, within the limits established by law for the biome on which the property is located. For housing a representative portion of the environment of the region where it is inserted becomes necessary for the maintenance of the local biodiversity. It considers the percentage of 20% of the total area of the property, within the Atlantic Forest, Caatinga and Cerrado, throughout the State of Bahia. The procedure for request for approval of the Legal Reserve - ARL shall be formalized at the Office of the Environment and Water Resources - Inema. The technician should consult the CARTILHA ON ENVIRONMENTAL REGULARIZATION OF RURAL PROPERTIES BAHIA, AVAILABLE in the link (<http://aiba.org.br/wp-content/uploads/2017/01/Cartilha-Meio-Ambiente-AIBA2.pdf>). This indicator seeks to assess whether the ATC has sought to discuss this the theme of the legal reserve with the families and whether they are aware of the need for property own your legal reserve area.

g. Attention to creole seeds

Seed, the principle of life, is one of the most important innovations during the evolution of animal and plant species. Carry with you the value of survival, resistance, continuity, perpetuation. Result of a long natural selection process, is reluctant to grow until the conditions environmental impacts are favourable to it. Seeds are considered basic resources and relevant to autonomy, food and nutritional security, necessary to permanence of man in the field with productive diversification (ALMEIDA & FREIRE, 2003). Creole seeds are part of the heritage of several peoples who over time they have been conserving, rescuing, selecting and valuing varieties and animal breeds, maintaining agrobiodiversity adapted to each region. The biological diversity in agriculture is particularly important in regions subject to to some types of environmental stress. In the semi-arid area, agricultural areas are characterized by the presence of veranicos and the occurrence of droughts that may occur extend for up to more than two years. This indicator seeks to assess whether the ATC seeks discuss with farmers the observation of their environment, nature, its elements and mechanisms, the diversification of intra- and inter-species crops, the constitution and management of seed stocks and a social network of knowledge and knowledge construction exchange of genetic material.

B. SOIL MANAGEMENT

This group of indicators seeks to bring to light the differences between some soil management concepts related to conventional and organic management by substitution of inputs and agroecological. It can be observed in the (i)

management system soil is considered only a physical support for plants. This system has been disseminated on all continents and is based on the use of chemical packages intended to nourish cultivated plants. The truth, however, is that are management that kills soils by using the following practices: liming deep plowing, nitrogen fertilization, use of pesticides and herbicides. (ii) In organic agriculture by substitution of inputs, its basis is the intensive use of compounds and stercoas that do not always originate in organic systems of Production. In addition, its production is generally low, making it dependent on markets that rely on an increased price to make it feasible to Economically. For this reason, it is a luxury production and not accessible to All. This type of production usually has the following limitations and misconceptions: continues to work with dead soils, works with deep rations that disaggregate the soils, the organic material is buried and in its decomposition produce gases such as SH 2, CH 4 and CO 2, highly toxic gases to the roots of Plants. (iii) Agro Ecological Soil Management tries to involve natural resources respecting the web of life.

Whenever agricultural management is carried out in accordance with the local characteristics of the environment, changing them as little as possible, the potential natural soils is harnessed. For this reason, agroecology depends heavily on the wisdom of each farmer developed from his experiences and observations Local. This is the management sought by the Agro-ecological transition is based on 5 points environments: living and aggregated soils, biodiversity, soil protection against excessive heating, against the impact of rain and against the action of wind promoting a good development of roots and the self-confidence of the Farmer. In agroecology, the farmer stops asking “what do I do” and question “why does it occur?” Instead of receiving ready-made technical recipes, observe, think, experiment. Over time, it begins to produce better than the conventional agriculture and gains self-confidence. And that’s how he realizes that is a food producer along with nature.

a. Ecological soil management

This indicator seeks to ascertain whether the ATC has sought to establish with the relationships consistent with item (iii) Agro-ecological Land Management, paragraph cited in the previous paragraph. In Agro-ecological systems, soil management prioritizes rotation, succession and intercropping practices of crops that add organic matter, through the use of cover crops or green fertilisers, associating these practices for the use of organic fertilizers that provide adequate nutrients crops. Among the Agro-ecological principles, we highlight the valorization of soil as one of the pillars of life-keeping, together with water and Agrobiodiversity. When one of these pillars is somehow deteriorated, it occurs impoverishment and unsustainability of an environment and, consequently, of the human beings who depend on it (ALCANTARA, 2017)

b. Erosion control

Intensive soil preparation, through revolving, also accelerates the decomposition of the OM because the rupture of the aggregates exposes the material to the microorganisms. Unfortunately, it is much easier and faster to lose organic matter than to win. Therefore, to maintain productive soil over time, it is necessary to add or reset MO with a certain frequency. Ideally, every cultivation if O is added to the soil (ALC NTARA; MADEIRA, 2007). In turn, the management of soil is closely associated with soil, water and nutrient losses resulting from of the erosive process. It can be inferred from this that erosion is a surface phenomenon where soil cover by cultural remains and preparation methods play an important role in facilitating or hindering it (VOLK et al., 2004). In addition to management, soil’s ability to retain water

influences surface runoff. When exceeds the limit of infiltration of the soil, the excess rainwater flows independent of the management system employed, especially under intense precipitations, which saturate the soil and produce large floods (BERTOL et al., 2007). Plant residues kept on the soil surface may intercept the raindrops and dissipate their energy, avoiding the disaggregation of particles, and the reduction in the capacity of its transport to the erode sediment (MARTINS FILHO,2009). Water retention and reduced runoff speed can also be obtained with the shape of the level curves. In low-slope terrain, you can have this benefit only by planting crops in accompaniment to the level of Ground. Contours are good for planting trees and shrubs, which help infiltration, serve as a shelter for natural enemies and change the profile of the landscape.

c. Soil cover

It is impossible for the farmer to achieve his goal of leaving his crop clean, for the natural impulses of ecological succession will always be present. Thus, at the as you try to clear the earth, you are actually preventing the soil from mature through the process of plant succession and, with this, giving the conditions necessary for plants to appear increasingly difficult to handle. There always comes a plant with greater capacity to protect the soil, and consequently, more difficult to eradicate. Therefore, the control of calls weeds (invasive plants) is done not by their systematic elimination by mechanical or chemical means, but rather through management practices that promote changes in soil quality, in order to facilitate the emergence of less aggressive and less competitive species with planted crops. Right preferable, for example, to mow than weed, for the exposed soil is enemy fertility of the earth, since it destroys the organic matter that is in the Surface. Keep it covered, either with dead frost covering or with vegetation, means harnessing the constant energy provided by the sun and the water of Free. Weeding it, mechanically until the earth is bare, means losing the possibility of constantly and free of charge storing energy and fertility in the soil. And “weed it chemically”, by the means of herbicides, killing life in the soil. (MUTUAL, 2005)

d. Production of fertilizer inputs

Organic fertilization is done to maintain or increase soil fertility without the use of chemical fertilisers, which kill microorganisms in the soil and unbalanced plants, making them vulnerable to pest and disease attack. There are several alternatives with the addition of organic matter in the soil, which improves the physical, chemical and biological properties of the earth.

Some types of organic fertilization:

- *Green fertilization - by deposition of decomposition organic matter (leaves, branches and roots). It has as benefits: decrease soil compaction; provides nutrients from the soil itself; reduce the presence of the forest and improve the structure of the soil.*
- *Scour down - widely used by farmers, because they already have livestock, from which removes material for fertilization all year round. The most used are those of cow, pig, chicken and goats and sheep, which have different quantities of phosphorus, potassium, calcium and magnesium. Chicken is the richest with the composition of nitrogen.*

- *Composting - It is a process of transformation of organic matter (mandible, leftover foods) in nutrient-rich material. Benefits: improve root growth; increase the capacity of infiltration and water retention in the soil; increase soil life; decrease the emergence of bush; help in maintaining temperature and correcting soil acidity.*
- *Biofertilizers - Mending is prepared with leaf scraps and other elements (milk, ash, cane juice, rock dust, and others, depending on the culture where they will be used). Organic farming does not uses traditional fertilizers, which have in their composition substances damage to the environment. To make it clearer what can and cannot be used as fertilizer, Normative Instruction No. 64 (available in <http://tinyurl.com/ox5nle>), of the Ministry of Agriculture, determines which chemicals can be used in organic production.*
- *Earthworm humus - Minhocultura is a very useful Agro-ecological practice to produce organic fertilisers. This practice is specially adapted to conditions in which organic waste production is daily, and to a lesser extent Amount. In earthworm it is not necessary to turn the organic matter as composting. Brings benefits such as increasing soil water retention; Promote the aggregation of soil particles; Facilitates nutrient absorption by plants; chemical, biological and physical attributes of the soil.*

From the processes of decomposition and mineralization arise the main beneficial effects organic matter on soil fertility. Decomposition is the process of breakdown of organic matter into smaller parts, carried out by microorganisms decomposers present in the soil, which use OM as food for their survival and, to do so, they need to break it into smaller parts. Mineralization, on the other hand, is the result of the microbial decomposition process. During decomposition, chemical elements that were previously in organic form are converted to the mineral form and thus can be absorbed by the roots of plants. The microorganisms first decompose the smaller molecules, i.e. the most easy to be broken and, in the process, the hardest part, harder to decompose, accumulates in the soil. However, most of the OM added to the soil is decomposed relatively quickly (from a few months to years), especially in regions where temperature and rainfall are high, such as in the case of semi-arid regions.

e. Crop management

An important way to protect soil, moisture and organic matter is to make the dead cover. Over time the coverage decomposes, turns into nutrients and increases soil biological activity. The soil must always be covered with plantations or with native vegetation, which can be called living cover.

For good ecological management of crops in the soil, it is necessary to have fertilization with organic matter, thus completing the life cycle. The predominant nature, the number, the species and degree of activity of the active agents of decomposition are consequences of the quality and quantity of materials used as food, physical conditions such as texture, structure and humidity and chemicals, such as amounts of salts, nutrients and phosphorus found in soils

In order for a balance to occur in the agroecosystem, diversification and interaction of animal and plant species is of the utmost importance. The absence of any of the components can lead to an ecological imbalance. The diversification of species in an agroecosystem can be done by the rotation and intercropping of crops, barriers, green fertilization, integration of animal and plant production and agroforestry.

f. Fallow

Fallow is the name given to the rest or rest provided to the arable lands, planting crops to make the soil more fertile. In addition to this purpose, can be used as a means of weed control, intercropped with other practices, such as crop rotation. Fallow increases the recovery of soil biostructure and rooting depth, resulting in the increased exchanges of humidified substances and their replenishment, as verified, for example, in soils of tropical regions. Practice is common among small farmers who, after planting for three successive years, leave the fallow area for 3 to 5 years which, depending on the location, is not sufficient for the recovery of fertility; in such cases it is recommended to use legumes to accelerate the recovery, as this promotes nitrogen fixation.

g. Biomass increase

Biomass, or green mass, contributes in various ways to circular fertility in the Soil. Producing biomass helps keep the soil covered by vegetation. Keep the covered soil is to keep moisture in the soil. Wet soil helps maintain a balanced temperature and is conducive to the maintenance of the life that exists in it, other things. This soil cover function is favored by planting green fertilization, because green fertilization produces nutrient cycling in the soil, or that is, it mobilizes nutrients from the deepest layers and deposits them on the surface of the Soil. This increases the amount of nutrients available for crops of interest Commercial. Agroecology works with the idea that the important thing for soil is create and circulate as much as possible fertility within the agroecosystem. All that circulates fertility (green fertilization, composting, shrubs and trees, for example), can be called a fertility mediator. The creation of animals can be an excellent mediator, turning green mass into rich mane for plants. The art of producing is in the art of circulating fertility. The whole surplus produced in a given place, but not sold or consumed (by-product), should be managed and returned to contribute to the fertility of the Earth. Mane, dried foliage, stalks and unused fruits, the bed of chicken, among others, may be composted, so that they can again serve as food to the ground. Trees or shrubs planted within the perimeter of cultivated areas, along paths of a production unit or to demarcate boundaries, can have many Useful functions: can protect against wind (break winds) delete or surround animals and also supplies various tree products, such as firewood, animal construction, fruits, fodder, etc. The introduction of trees in agroecosystems, in addition to to considerably increase biomass production in the system, trees are drastically alter the conditions of the ecosystem of which they are part: in the soil, the roots of a tree penetrate deeper than those of the annual crops, affecting the relationships of soil structure, soil moisture and cycling nutrients. Above the surface, a tree alters the luminous environment by which affects moisture and evapotranspiration. Its branches and leaves provide habitat for a large number of species and modify the local effects of the Wind. Fallen leaves cover the soil and modify the environment, because when become an important source of organic matter. In addition to these effects and interactions, trees can limit erosion by wind and water, provide shade and fodder for animals, form associations with mycorrhizae, moderate soil temperature and reduce evapotranspiration. Legumes, in turn, can contribute nitrogen to the system, through their associations with fixing bacteria.

h. Crop consortia

All practices aimed at increasing the diversity of the system contribute to the achieving greater sustainability. The succession, rotation and intercropping of crops, use of green fertilisers and integrated systems are ways to create greater

diversity and thus induce higher degrees of sustainability. The consortium consists of planting of two or more mixing cultures that allow interaction between the different Individuals. It is the most common form of multiple cultivation (polyculture). They can range from relatively simple mixtures, from two or three cultures to very complex ones, such as those found in agroforestry agroecosystems. Another form of cultivation multiple is the planting of different species in neighboring ranges which translates into a more practical method of increasing diversity. Rotations involve cultures in a recurring succession or sequence. The greater the difference between crops used for rotation, the greater the benefits for the diversity of the System. Alternating crops can create the “rotation effect” when a crop planted after another has a better result than when planted in monoculture, as the residue of a crop can increase the activity of microorganisms antagonistic to the pests and diseases of the subsequent crop. Also, rotations tend to improve soil fertility and physical properties, reduce the erosion and add more organic matter.

i. Actions to recover degraded areas

The concept of degradation has generally been associated with the environmental effects of considered negative or adverse and which stem mainly from activities or human interventions. They correspond to chemical, physical and affecting soil self-clearance capacity and productivity. Among the man-induced degradation processes are compaction, accelerated erosion, desertification, salinization, leaching and acidification. Still in the field agronomic, the degradation of agricultural land should focus beyond the processes of degradation cited above, also the economic aspects since the loss of productivity may be related to soil degradation. The quality of a soil is defined as its ability to maintain plant growth, which includes factors such as aggregation, organic matter content, depth, ability to water retention, infiltration rate, pH buffering capacity, availability of nutrients, etc. In agronomic terms, dense or compacted soils can be characterize a process of degradation, observed by the reduction of its rate of infiltration, limitation in oxygen circulation, physical impairment for growth lower availability of nutrients, etc.

There are several restoration or recovery techniques. (i) Isolation of the area, (ii) erosion prevention interventions with appropriate techniques, (iii) carrying out a soil analysis to evaluate the agronomic capacity of the area. The (iv) planning of the recovery should aim to provide a new dynamic of ecological succession. The (v) nucleation, where small bush capons are created, using the prerogative that species have the capacity to improve the environment to favor multiplication. (vi) Use of branches and stones on the ground can also be considered a good technique, as it serves as a shelter for small animals that carry with them seeds that germinate, as well as protects the soil and conserves its moisture. (vii) You can also use perches, where birds must land and through their feces seed spreading occurs.

C. MANAGEMENT OF BREEDING

The striking feature of agroecology is the systemic approach sensitive to environmental diversity, the interrelationships between living beings, the complementarity of between the holdings, the balance and harmony of the processes, aiming at the sustainability of agrosystems, adopting as basic principles the lowest dependence on external inputs and the conservation of natural resources. Wanted thus maximizing the recycling of energy and nutrients through production systems integrated and diversified with the maintenance of annual and perennial polycultures associated with animal creations and forestry. In agriculture, it is recommended that the entire production system

adopt less production practices that respect natural resources and aim at self-respecting the support, with a view to preserving the biodiversity of ecosystems, as well as the consumer health and obtain high-quality products, thereby strengthening measures that have been implemented in other sectors, which can alleviate the global changes that have occurred in recent decades (BOTTECCHIA et al., 1998)

a. Food management

The major problems in food management refer to the production of fodder and grains for animal feed in view of the small size of the properties, the scarcity of organic feeds to supplement in drought, low soil fertility in the pasture areas, the little use of the practice of green fertilization and the climate unfavorable at a certain time of year. Hence the great importance of this indicator at THE ATC, in order to draw the attention of the technical team to incessant discussion with farmers so that together they can experiment and develop supporting technologies. According to Agro-ecological principles, animal activity should be, as far as possible, integrated into plant production, with a view to optimising recycling of nutrients (animal waste, plant biomass), the smallest dependence on external inputs (roots, bulky) and the enhancement of all direct and indirect benefits arising from this integration. It is recommended to produce organic foods (bulky and concentrated) through the formation and management of pastures, bell towers, silage and hay. In this respect, it is important that the most of the food is organic and comes from the property.

The vegetation of the caatinga produces on average six tons per hectare of phytomass of the aerial part being two tons of wood and four tons of leaves, flowers and Fruits. Of these four tons, 90% comes from woody species, and from this percentage up to 70% of species can be potentially forage (ARAUJO SON, 2006). However, only 7.0% of the production of plant mass is available for animal consumption, and in the rainy season availability comes from mainly of the drowsy regrowth, while in the dry season, the fall of leaves of plantscaduciólias. For this purpose, pecuary production in the caatinga presents Low indexes. In relation to forage production, woody vegetation can be manipulated to increase the production and availability of fodder, in all strata levels (herbaceous, shrubby and arboreal) present in the caatinga. Thus, Embrapa Caprinos in 1992 (ARAUJO FILHO, 1992), launched a work to guide farmers on the manipulation of the caatinga for pastoral purposes. It was then defined as levels of manipulation(i) the grating, (ii) the drawdown, (iii) the association between grating and drawdown and (iv) the enrichment of grated areas with introduced plant species.

The grating of the woody vegetation of the caatinga consists of the selective control of trees and shrubs, with the objective of achieving an increase in phytomass production of the herbaceous stratum. recognised forage value, such as thrush, mororó, jurema-preta and Machete.

Enrichment, presents an increase in the availability of fodder because it consists of to introduce other species within grated areas. The application of the method is started with the grating of woody vegetation at the end of the dry season.

Important for the semiarid region, the forage palm consists of a plant forage rich in water, carbohydrates, especially non-fibrous carbohydrates, source energy, in addition to presenting a low percentage of wall constituents and high coefficient of dry matter digestibility (BISPO et al., 2007), constituting as the main source of energy for ruminants, specifically, in dry periods of the year (SILVA and SANTOS, 2006; WANDERLEY et al.,2002).

b. Production of forage stocks (fenation, silage)

The Manual for breeding goats and sheep (SANDOVAL et al, 2011) brings some important information below that helps in understanding this indicator:

- *Supplemental Feeding - Although pastures represent an important source of food for goats and sheep, at some stages of rearing, these animals have differentiated requirements requiring supplementation Feed.*
- *Bulky Foods: These are those rich in fibrous fraction, have a content of fibre greater than or equal to 18%. Bulky are fresh forage or straws and some residues from the agro-industry. They can be offered to animals in the form of grazing, fresh or preserved. The bulky foods should be the basis for ruminant feeding, for the functioning of the rumen and for the supply of nutrients from more economically. Not very demanding animals like dried goats and breeders, can be fed exclusively with bulky ones of good Quality. In order to maintain herds without reductions in productivity, it is necessary to form strategic reserves of Food. Bulky supplements are considered:*
 - *Weeding: this is an area cultivated with high grasses production capacity. The forage species used for this practice must have characteristics of good acceptance by animals, be easy to train, good persistence and have high vigor of regrowth. Right supplied fresh, cut or chopped.*
 - *Protein Bank: Legumes have a high protein value and have good digestibility and resistance to dry season. In addition, legumes can fix nitrogen from the atmosphere and incorporate large quantities in the soil, contributing to the improvement of its Fertility. They can be used in intercroded pastures or in exclusive areas called protein banks. In the formation of protein bank can be used native legumes or legumes introduced, such as: leucaena, guandu, cunhã and Mesquite.*
 - *Other Bulky Supplements: cassava, maniçoba, watermelon forage, forage palm, and the rest of crops, among others.*

Forage conservation techniques, especially silage and fenion, are based on to take advantage of the excesses of forage plant production in the rainy season and store for the dry period, aiming to balance the production of food for animals at the two stations at affordable costs. However, they are difficult models acceptance by family farmers, and therefore deserve special attention of the ATC service, for composing the stock culture, one of the foundations of coexistence with the Semiárido.

- *Hay: The fenation process aims to reduce the moisture content of the forage to 20 to 15%. Fenion consists of cutting the fodder for dehydration, being then baked and stored. The most suitable grasses and legumes indicated for fenation, are generally the same as those indicated for the training of pastures and protein banks.*
- *Silage: is the material that has been fermented within the silo in the absence of Oxygen. The objective is to preserve the nutritional quality of the forage. However, in order to produce quality silage it is extremely important to producer strictly follows some recommendations: (i) The plant must be harvested at the right time, with adequate moisture content. (ii) Time between forage cutting and silage should be as little as*

possible. (iii) The material must have a particle size of 2 to 6 cm, depending on the the type of material used. (iv) Compaction should be done by walking of men, or of animals, or with a tractor, so that the as much air as possible. (v) The silo seal must be done immediately after its closure to prevent oxygen entry. (vi) When opening the silo, the material should be with a pleasant smell of molasses and brown in tone Clear. If you smell acidic (sour), or dark in colour, or presence of molds, improper fermentation has occurred and the material should not be supplied animals.

c. Sanitary management

Health management translates into the use of measures to provide health to Animals. Therefore, the vaccination, worming, treatment and prevention of diseases, as well as the cleaning and disinfection of facilities and equipment make part of health management. The control of infections that may affect the health of the should prioritize the health of creation as a whole, using holistic therapies (behavioral studies, management, homeopathy, acupuncture, herbal medicine and others), seeking to obtain better results in production, without this jeopardizes the quality of life of the animal by stress caused by the goal of high production rates (BOTTECCHIA et al., 1998). The main objective of the organic breeding practices is disease prevention. Health is not just absence disease, but ability to resist infections, parasite attacks and disturbances Metabolic. The principle of prevention should always be prioritized and when there is the need for interventions should be considered that the important thing is to look for the causes and not just combat the effects.

d. Reproductive management

Reproductive management is a set of practices and techniques whose objective is to improve the productive efficiency, favorably affecting fertility at the prolificity and the survival of the offspring. In the semi-arid region of northeastern Brazil, most goat and sheep producers leave breeders all year round matrices, not making the disposal oriented, not observing the criteria of selections of animals, such as age, weight, and body condition, for entry into the production. In addition, there is no ideal time for coverage, i.e. no there is a defined riding station and, therefore, distributed deliveries of irregular form throughout the year and high mortality rates that cause significant and economic damage to the producer.

The reproductive behavior of animals in different environments, as well as reproductive management techniques appropriate to different physical models exploitation are prominent in the operating system. In addition, the reproductive management should emphasize increased reproductive efficiency, increased age at first birth, increased fertility and prolificity, reduced period of service and, consequently, the interval between deliveries, the survival of weaning and early weaning.

e. Support capability

The NOTEBOOK PRO-SEMI-ARID, prepared by the Bank of Northeast in 2015 brings the following contributions to the interpretation of this indicator: The capacity to support pastures is understood as the pressure of use that the same must support the optimal nutrition of the animal without harming its ability to regrow. It is generally expressed in animal units/hectare/year (AU/ha/year). For the calculation of the support capacity per hectare (ha) of the various natural materials (NM), which should compose the diet, are used the following parameters:

- *Animal Unit: adult bovine animal with live weight of 450 kg (992 pounds).*
- *Natural Food or Natural Matter (NM): foods in a natural state that should compose the animal's diet (weeds, tubers, pods, branches etc.).*
- *Dry Matter (DM): Dehydrated natural food.*
- *Dry Matter consumption: variable depending on food quality (grades fibre variables) and the type of farmed animal (milk or cutting) in an intensive or extensive operating systems. Animals, in general, 2% to 2.5% of live weight in DM. Dairy cattle, in turn, up to 3.2% of their live weight in DM. support capacity we take the average parameter of animal consumption in dry matter of 2.5% of live weight, assuming a balanced diet composed of fibrous (bulky), protein, energy, vitamins and and mineral salts. Thus the MS consumption of an AU/day will be around 11.25% DM (2.5% x 450 Kg), which corresponds approximately to the consumption of 4,000 kg of DM/AU/year. In the specific case of trampling grass we also assume a level of use of only 50% of total dry matter production, face:*
 - *The need to preserve and regrowth pasture;*
 - *Losses due to trampling, urine, faeces, etc.*

An important reminder: in the sustainability indicators spreadsheet agro-ecosystems -ISA, has a tab dedicated to facilitating the realization of of these calculations.

Findings of Prof. João Ambrósio de Araújo Filho, in a work developed for the Ministry of the Environment in 2014, reveal that research for the generation of sustainable caatinga management technologies for pastoral purposes were initiated to from the 1960s. To date, the work are relatively scarce, and well below the number of surveys developed in cultivated pasture. This fact is hardly justifiable if consider that about 100% of goat, sheep and beef cattle herds and the vast majority of the dairy herd are reared in the caatinga. In terms of potential, Arborescent formations of caatinga³ produce on average 4,000 kg/ha /year (matter dry) of phytomassapastável, but the use by the animals does not exceed 400 kg/ha. This is because, in the rain season the fodder produced is almost all out the reach of animals and in the dry season its low nutritional value prevents their use Effective. Support capacity is around 10-12 ha/cattle/year, 1.5 – 2.0 ha/sheep/year and 1.5 - 2.0 ha/goats/year. For its part, The Advanced Formations⁴, with average production of 4,000 kg/ha/year (dry matter) dephytomassapastável, up to 2,400 kg/ha. These areas have a capacity to support from 3.5 to 4.0 ha/year for cattle, 0.5 to 0.7 ha/year for sheep and for Goats. Capoeira, i.e. fallow mowing, can store up to 2.0 t/ha of cultural stubble, which serve as a strategic food reserve for the Dry.

3 - Closed shrubby arborescent caatinga, with dense shrubby substrate and woody consistency formed by woody trunk plants, whose shape and whose size are close to those of a tree.

4 - Asaged caatinga formed by seridó and backcountry trays and advanced caatinga with rocky outcrops. Vegetation with predominance of low trees and shrubs that generally lose leaves in the dry period (deciduous species) and many species of cacti.

According to BARROS (2014), inadequate farming practices together with the overcoming the support capacity of the semi-arid regions have contributed to the intensification of degradation processes in the most vulnerable locations or with a sharp exploitation of natural resources.

f. Animal welfare (BEA)

In CAPORAL et al (2006) there is the statement that Agroecology has as one of principles the issue of ethics, to the extent that the action or omission may affect people, animals or nature. In turn SCHWARTZ (2011) realizes that the managements that contemplate the BEA are potentially instruments for the exercise of the ethical and sustainability precepts proposed agroecology. The question is what actions are appropriate for animals to production or not, are treated as sentient beings, who perceives by the senses, have their rights respected. Simple methods of animal welfare, with better environmental conditions, provide animals with their production potential. Light, wind, more natural foods and less stress, with the reduction in stocking – all of this may reflect greater economic gains in the Creation. An animal is considered to be in good condition of well-being when they are present the five freedoms related to (i) being free from hunger and thirst; (ii) free of pain, injuries and illnesses; (iii) discomfort-free; (iv) free to express your natural behavior and (v) free of fear and stress. Thus, animal welfare can be considered a necessity for a system to be defensible ethically and socially acceptable. VELONI (2013) mentions that people want to eat meat with “ethical quality”, i.e. meat from animals that have been reared, treated and slaughtered in systems that promote their well-being, and that are sustainable and environmentally sound.

For the definition of animal welfare, the World Union for Animal Health (OIE, 2020) adopted, since 2009, the following definition: “Animal welfare means as an animal is dealing with the conditions in which you live. An animal is considered in good condition well-being if you are healthy, comfortable, well nourished, safe, able to express innate/natural behavior, and if you are not suffering from pain, fear and Anguish. Animal welfare requires disease prevention and treatment veterinary, adequate shelter, management, nutrition, careful management and slaughter Humanitarian. Animal welfare concerns the state of the animal; the treatment that a animal receives includes other relationships such as veterinary care, rearing and treatment humanitarian aid.” Animal welfare is a complex and multifaceted issue, with scientific, ethical, economic, cultural, social, religious and political dimensions. Is increasing interest from civil society and is one of the OIE’s priorities. The OIE, at the request of its member countries, is the international organization responsible for establish standards on this topic. Brazil has specific legislation on the theme and which can be consulted by the ATC Team.

g. Zootechnical bookkeeping

Zootechnical bookkeeping consists of recording all events or practices that occur in the environment of a particular property that has an operating activity Animal. It is a follow-up assessment of all events and zootechnical diseases to enable the correct management to be carried out. Bookkeeping zootechnical is nothing more than notes referring to animals and everything that tells them Respect. This is the collection of field data, through which it is possible to zootechnical indices, which are fundamental during the process of decision-making in management. In a narrow sense, zootechnical bookkeeping consists of in the control notes, with individual records per animal, recording the occurrences and performance. In these annotations are recorded the time (dates), the condition and the extent of

important occurrences such as illnesses, death, disposal, etc., in addition to the production performance records. The greater the detail notes will be the benefit that can be extracted from this information.

D. SOCIAL, ASSOCIATIVE AND MARKET RELATIONS

Associationism can be understood as a mechanism for minimizing growth of agricultural activities. They can enable income growth and, therefore, a number of direct and indirect chaining effects, in activities essential to development. Within the pro-Semi-arid region, as well as as in general, associative organizations are home to a complex system social relations that are structured based on the needs, attentions and interests of persons cooperating in the face of natural weaknesses. From the dynamics of these relationships are born actions in the space of economics, politics, learning processes and power structures. The evolution of the associationism forms the basis of development in which the great challenge of phenomenon itself is in capturing contradictions and organizing people, uniting them and engage them harmoniously around common interests, giving care to the collective and individual needs. Associationism is able to seek instruments to meet the social demands that bring men closer together in the search for autonomy in promoting local development.

Cooperation, in turn, becomes the driving force that modifies behaviour and paves the way to incorporate new knowledge. In this way, it creates a flexible by which different actors are entered, producing a harmonious whole culminating in the establishment of a community of interests, in a structure which should be adjusted to reflect the standards of communication, interrelationships and strengthening the identity of associationism and the human dimension (CANTERLE, 2004). The set of indicators proposed in this group seeks to demonstrate how ATC is involved in the associative social relations of as well as organisational relations with the market.

Important authors such as PLOEG (2009) defend the thesis that agriculture called as opposed to capitalist and business agriculture, is based on the in a struggle for autonomy and progress, in which they use resources that result from the co-production of the human being with the living nature, in order to overcome dependence and marginalisation that characterises rural life. This is how farmers interact with the market, since part of their production ensures the reproduction of of the property and family while another part is sold. In this sense, the author understands that the socioeconomic situation of farmers' practices is imbued with the search for autonomy, characterized by the self-managed resource base of insertion in other non-agricultural activities. For him, peasant production is based on a non-marketed exchange relationship with nature. The insertion of this production on the market only happens to sell their final products once that commodity circuits do not play a central role in the mobilisation of resources used by peasants. The peasant condition, as described earlier in ploeg view, does not imply an aversion to the markets, expresses a kind of co-production that seeks to internalize resources and sustain some autonomy of the production output.

a. Actions to insert farmers into associations

Rural associativism consists of a collective organizational activity that has to achieve common benefits for the subjects who compose it, without no profit. Collective organizational practices in the field are as an important vector with regard to the perception and search for rights. Like this it can be affirmed that this associative practice is the result

of the constant social struggle in the rural areas for better living conditions, for a recognition that provides a certain integration into the social, economic and cultural scene. In the meantime, it seeks to strengthen its territorialities in that it aims to some extent at the stability and insertion of families in the countryside and in the economic market.

b. Actions to insert farmers in free fairs

This is something that represents the attempt to build social arrangements for production on an Agro-ecological basis, in a way associated with autonomy in marketing, seeking to eliminate the need for articulation with middlemen - an institution that is a significant mark of small-s particularly dear to family farming in the Northeast. These markets are called ecological, proximity, organic or simply fairs. The name may change according to the country, but the fact is that these commercial circuits make a difference: they minimise intermediation and unite supply and local food demand and become a tool for the development of economic and social impact of rural areas.

c. Actions to insert farmers in the institutional market

The emergence of the concept of Food and Nutrition Security (SAN), consolidated in 2003 by the Zero Hunger Program and ratified by the Organic Law on Food Security (LOSAN), no. 11,346, promulgated on September 15, 2006. The Family Farming became part of a strategy to combat hunger and development of the country. The Food Acquisition Program of Agriculture (PAA), one of the main programs of Fome Zero, as well as the evolution of the National School Feeding Program (PNAE), have made agriculture a fundamental element in the search for the approximation between production and consumption of food, with a view to ensuring access to healthy food for families in situation of social vulnerability. According to DEPONTI (2018), these are programs that make it possible for governments, municipal, state and federal, to purchase food produced by family farming with exemption from bidding and its destination to people in food and nutrition insecurity or directly to the school lunch. The PAA also aims to contribute to the stockpile food produced by family farmers and for the training of food organizations (cooperatives, associations). The set of actions of these SAN programs form the so-called institutional food market. In addition to facilitating access to food, food security and promote productive diversification through mechanisms that connect the supply of family production to a guaranteed and permanent demand. According to the description of their objectives, they seek to strengthen local and regional circuits and marketing networks; value biodiversity and organic production and Agro-ecological of food; encourage healthy eating habits and stimulate Associations.

In Bahia, the PAA is the result of a partnership between the Department of Justice, Human Human Rights and Social Development (SJDHDS), responsible for technical advice to municipalities and the infrastructure equipment of the Acquisition and Food Distribution, and the Ministry of Citizenship, responsible for management of the system and financing of purchases. The programme is managed in together with the municipalities, which manage the Distribution Centers and destination of products to the target audience. It enables the purchase of bahian family farmers, with simultaneous donation to entities of the socio-assistance, with as a priority public the population in a situation of social vulnerability, settlers and traditional peoples and communities.

d. Actions to insert farmers in certification processes

Participatory Certification Systems (GSP) are one of the ways of certification recognized by Brazilian law. This way of ensuring certification is present today in more than fifty countries distributed around the globe. The system is structured on the principles of trust, working in network and exchange of knowledge. The trunk that supports this model is the visit between pairs. Right means that the inspection is not the responsibility of a third-party agent, but rather members of the from the same community. Through dialogue, it is understood what is the consensus on the methods and resources of organic production in that context. These committees form regional nuclei allowing work in smaller groups. Brazilian legislation requires that in order for a product to be marketed as organic it is necessary to certification body, accredited by the Ministry of Agriculture, MAPA, make the product organic, and the same light, on the front, the SisOrg seal, Brazilian Organic Conformity Assessment System, whether Certification by Audit or Participatory System. Family producers who make direct sales to the consumers at fairs, school meals, do not require certification, but must registered with the Ministry of Agriculture and be part of an Organization of Social Control, OCS. OPACs assess, verify and attest to which products or producing or commercial establishments meet the requirements of the Regulation of the organic production. In fact, OPAC is the legal entity that assumes the responsibility for the set of activities carried out in a GSP.

e. Adding value to products

Adding value to products is a strategy that allows the family farmer to barriers to the production and marketing of food. Usually it does not have information and conditions to store the products which are perishable, and thus adopt the use of processing techniques of which brings value aggregation to these products. In this sense, the family farming is strengthened by using this strategy, valuing its products. For the family farmer, the aggregation of value to agricultural raw materials contributes to the improvement of prices, ensuring the economic viability of its Business. And an important factor for the success of this strategy is the support of government entities through public policies that are favorable to the actions of associationism, cooperativism and exchanges of experiences. MALUF (2004) states that agri-food activities are essential for the social reproduction of families, as they in addition to being a direct source of income, are used for self-eding, which is related directly to food security.

Agroindustrialization is understood as the elaboration of artisanal products edible products of animal and plant origin, in which the process used in obtaining products do not mischaracterize traditional, cultural or regional aspects produced by small-scale, the parameters set in the regulation (BRAZIL, BRAZIL, 1997). The ways of adding value to your products may be to make a classification according to an established standard, making use of packaging adequate, industrialising production and also developing a brand for the product.

f. Increase in monetary income

All agroecosystem products are converted into income. The production part market-oriented is converted into monetary income. It's the portion of the income resulting from the sale of production.

g. Increase in non-monetary income

The self-supply of food involves the agricultural production produced and consumed by the family: food, household instruments, handicrafts, firewood, materials for construction or for the manufacture of household objects, plants medicinal, etc. It considers the fraction of agricultural production (agricultural, livestock, extractive process and the resulting processed primary products) produced in a family establishment and intended for the consumption of the family, those responsible, the animal feed and other uses of productive activity, as well as donated and/or Exchanged.

E. WATER MANAGEMENT

The edaphoclimatic and hydrological characteristics of the semiarid region are similar other hot and dry semi-arid countries in the world, presenting steadily long periods of droughts interspersed with floods in temporary rivers; High evapotranspiration rates, on average 2000 mm/year, providing a deficit of soil during most months of the year.

Of the total water in the country, only 3% are in the Northeast region, of the 2/3 located in the São Francisco River Basin. According to data from the Coastal and Hydro Marine Network of Brazil (RMCH-BR), the Parnaíba River Basin (Piauí/Maranhão) holds 15% of the water available in the Northeast region. These two basins 78% of the region's water, while intermittent river basins have only 22% of the available water, which is concentrated in 450 large dams and in point deep aquifers, which supply around 100,000 drilled tubular wells. On the other hand, around 50% of the wells in the region, whose water could be used for human consumption, most of it is brackish or salty, not suitable for consumption. The the use of these groundwater, for lack of option, by the dispersed communities in the region, can cause diseases and increase infant mortality. Therefore, the critical natural resource is water. Incorrect use in irrigated agriculture, precariousness management and pollution of storage sources, are problems still little studied.

Access to water is important. Simple, inexpensive and decentralized techniques of water collection and storage (underground dams, cisterns, water tanks, stone) already exist and contribute to living with the natural conditions of the region (BARBOSA, 2005).

a. Water stock for production

Rainwater collection and storage technologies for the purpose of enhance food production are a simple, low-cost solution to the cost, practical, easy, and adapted to the living conditions of the rural population of the Semiarid. They, associated with the dryland culture, are within the strategies of increasing and are almost always related to increased fertility of backyards, breeding, the cultivation of orchards, the planting of vegetables, gardens and others.

The stock of water for food production has allowed the increase in quantity a helps to form a systemic whole. From the perspective of the water stock, it is observe beyond water for human consumption - safety element first nutrition policy which should be the priority of the policy of access to water in the Semi-arid, water for food production. It is a central element in the support for planting and animal desiccation. The expansion of the supply of water to the food production presents variations that should consider the characteristics of the the region, the crops worked and the various watering water available.

The following are the main technologies appropriate to the semi-arid region: (i) Dam underground; (ii) Water bus from roads and paths; (iii) Barreiro trench (Caxio); (iv) Barreiros for irrigation of salvation; (v) Cacimbas or shallow wells; (vi) Cauldron (Stone tank); (vii) Cisterns; (viii) Small dams; (ix) Grooves in (In situ rainwater harvesting), among others. The semi-arid environment of the northeast of Brazil is diversified in its natural resources and complex in man's coexistence with his dry and hot climate, constituting a factor for rainfall-dependent agricultural production, hence the need for technological alternatives that increase the availability of water for the consumption of human, animal and food production.

b. Care for springs and bodies of water

Environmental degradation and consequent water reduction in river basins and aquifers is the result of the removal of vegetation that protects permeable areas of supply of these aquifers and reservoirs, as well as the use of agriculture is responsible for much of the contamination by agrochemicals through the (BERTINI et al., 2015).

Vegetation plays a major role in maintaining water resources and preservation of springs, as it serves as a regulator of biological cycles and biogeochemicals in river basins, preserving and regulating the functioning of ecosystems, as well as has substantial economic value, in the sense that the vegetation near the bodies of water is also responsible for water renewal, giving conditions to the development of agriculture and other dependent activities water resources, if precipitation from the water water volume resulting from the evaporation of this vegetation (TUNDISI; TUNDISI, 2010).

The ATC developed by the Pro-Semi-arid region should raise awareness and implement practices with farmers, in order to clarify that the preservation of resources in rural properties bring benefits to the environment, such as the control of soil erosion, in addition to minimizing chemical contamination by pesticides and contamination through the excrement of water animals. Some measures to protect the environment and water resources could be implemented with families, through the removal of perturbation factors, the example of animals that use springs as a drinking fountain, the enrichment of species with the use of seedlings and seeds of the reforested APP, planting of pioneer plants attractive to fauna, as well as the planting of species of interest (RESENDE et al., 2009).

Some steps should be followed in any proposal for preservation and revitalization, in order to protect the area of the bodies of water in its surroundings: cleaning preparatory study of the area, study for the choice of native vegetation to be replaced with potential contribution to environmental recovery, proper management of the area, constant monitoring and a methodology that takes into account the urgency of recovery (NECKEL, 2013).

c. Water management and management

The semi-arid region of the Northeast is considered one of the most vulnerable to climate change due to rainfall irregularity, water deficiency, low water capacity, adaptation and poverty of the population. Family farmers are even more vulnerable, because in addition to being dependent on natural resources, they suffer significant impacts on agricultural production caused by water deficiency. Resilience is a feature that increases the capacity of social and ecological systems to face and adapt to social, political and/or environmental stresses and thus reduce their vulnerability situation. Faced with a certain event climate change, the most vulnerable agricultural system is the one with the least resilience economic, environmental and social development (CINNER et al, 2009). It is a fact that agroecosystems that

adopt the use and Agro-ecological management of soil are less vulnerable to climate change Climate. In this sense, some authors have suggested that for farmers in the Brazil's semiarid weather to face the region's weather weather is necessary the use of ecologically based soil management strategies and adequate access to the to increase productivity, sustainability and resilience of production agriculture in the region. This indicator seeks to verify how the ATC has been looking for increase the reactive capacity of these families to deploy mechanisms of use and management of their property, which allow them to resist and recover from the phenomenon of through land use and management carried out on the property, of rainwater harvesting and storage in the different subsystems.

Given the history of soil and water degradation in rural areas, it is pressing that measures are taken both by rural producers, at the property level, as well as by decision-makers at landscape level, in order to ensure the provision of water for the multiple uses of present and future generations.

At the property level, the first point to stand out is the importance of making the environmental adequacy, as provided for in the Forest Code, due to the role of essential part of the tree component of the Permanent Preservation Areas (APPs) and Legal Reserve (RL), contributing to the provision of ecosystem services Hydrological. (PRADO et al 2017) On the other hand, the proper use of water also involves decisions about irrigation, making use of recommended methods for each type of soil and crop, in addition to their management to from the precise monitoring of evapotranspiration, use of more adapted to local conditions, avoiding waste of water and energy. In regions whose water availability is very variable, small reservoirs, underground dams (SILVA et al., 2007) and rainwater harvesting in agricultural properties can improve water availability, to meet the needs of multiple uses, reducing vulnerability in relation to hydrological variability.

d. Reuse of water

The various forms of water reuse, indirect or direct, resulting from planned or not, can be practiced in their various situations. Direct reuse of the waters, arising from treated and controlled effluents, is characterized by as an important alternative water source. The planned reuse of water occurs when there is an effluent treatment system that meets the standards of quality required by the new use of water (MANCUSO & SANTOS, 2003).

According to PRADO (2017), another way to make better use of water is to make reuse on the country estate. As there is not yet a technical standardisation water collection systems, it is recommended that it be used to activities that do not require potability, such as: flushing toilets, irrigation of agricultural plants and crops, washing of stables, floors, sidewalks, agricultural cars and machinery, as well as for landscape purposes, insulation recreation and fire fighting, among others.

Some techniques have aided in the development and use of this type of water in the agriculture, such as drip irrigation for the benefit of applying water in small quantities avoiding possible contamination.

F. CONSTRUCTION OF AGRO ECOLOGICAL KNOWLEDGE

The margins of academia and official research itself emerged the movements pragmatics who have developed methodologies and technologies adapted to the farmers considering the nuances of each agroecosystem, i.e. the

realities social, economic and ecological issues. These can be considered as the forerunners of (DAL SÓGLIO and LEMOS, 2009). He understands popular knowledge as an important contribution in the construction of knowledge, focusing on the dialogue of knowledge, in which agroecology is understood as a field of interdisciplinary knowledge, formed by contributions from various scientific disciplines, which essentially combines the natural sciences and the social sciences, with the to study the interrelationships between agronomic processes, ecological and social issues. However, it is a fact to note that practices related to agriculture are somewhat intertwined with the technologies used in the period modernizing that reconfigure them. It should also be considered that actors involved have the perception of the unsustainability of the modernizing process, seeking a change. In this sense, the concept emerges of the need for a Agro-ecological transition, being another central element of the process of construction of the Agro-ecological knowledge (COTRIM et al, 2016). For EDGARD MORIN (2005), no there is a complete break with the modern vision of science, which is currently still hegemonic, but a new vision, which is called contemporary, points to the future, for a paradigm shift, for complexity. In this conception, the Nature is considered as a complex phenomenon of self-eco-organization that produces autonomy. This view is a systemic approach to nature that is opposed to to the Cartesian notion.

a. Actions to insert farmers in socio-technical networks

SABOURIN (2000) defines as socio-technical networks “structures designed by the interpersonal relationships that bring together individual and institutional actors at the around common objects and objectives.” He recognizes, in the however, these are not always as visible or palpable, often requiring specific effort to identify them, although they constitute good examples of catalytic institutional practices that “can make it possible to reproducibility of family farming.” This author places the importance of strengthening of economic, social and technical networks inserted in a fundamental to the permanence and development of the family farming.

The Pro-Semi-arid region, in adopting the territorial approach, assumed that human groups - farmers and communities - are inscribed in landscapes rural areas, whose economic and interaction circuits, conversation, exchanges and concerns configure territorial identities and dynamics. The elements symbolic and materials moving between different locations will confer territorial identity. Any territorial area passes throughout history by several territorialization processes, each with different characteristics, and the these processes informs their territoriality. Atc’s local action has to be finely articulated to the events that are forged in the struggles that move in more comprehensive orbits of society, encouraged and sustained by the synergies between social subjects. Actions around access to water, access to territories, ensuring food and nutrition security, training and construction of agroecological, associative knowledge, the achievement of the technical, social, economic and infrastructure demands, gain shades of struggle for universal human rights. Territorial management is also the social construction of networks of articulation and exchanges with local actors, communities of farmers and farmers and their social organizations - partner networks techniques - inserting them into territorial dynamics.

b. Learning meeting

The ATC should promote the capacity of the technical team and farmers to diagnose reality and act on it to transform it, in the sense that towards the principles of Agro-ecological transition and coexistence with the semi-arid. The pedagogy of the wheel favours dialogue and Exclusion. The raw material of the whole learning process is people

– their know, do and want – because education is something that only happens in the plural. Each is the subject of learning with its differences and life experiences, contributing to with its formation and that of the other components of the wheel, in a horizontal space and Equal. The learning wheels teach us that “one point of view is the view of from a point.” Therefore, each person is unique, because of the place and experience her look, vision and perspective are also unique. It is learning to look at the world along with the gaze of others, with a view to improving our own Look. On the wheel, the technical team and farmers, as permanent apprentices, strengthen local cultural identities, which translates into more solidarity and community spirit. It is in its concrete existence, both personal and collective, that individuals are constantly constructed and reconstructed through dialogue, sometimes stating, sometimes opposing, but, in the intrinsic sociability of the human being, always rebuilding themselves and the collective in which they operate (RAMOS, 2019).

c. Stimulating tests and experiments

In the so-called modern agriculture knowledge reaches farmers in packages and recipes, presented as simplified applications, in a difficult package decoding by the farmer. Simplified practices are related to ways simplified thought, where the role of observation is accessory.

Agriculture with an Agro-ecological focus is presented as knowledge of the “code of where access is free (public domain) and modifications and adjustments can be made by any social actor. In these conditions, there are endless possibilities for design and management of agroecosystems. Here observation is an essential condition. Some authors, such as NORGAARD (1984), consider that traditional knowledge is not taken into account in traditional research by the lack of a “theory of evolutionary knowledge” that values the accumulated and incorporated information historically to culture. This omits the importance of this knowledge in the survival of different social groups, and the influences of social factors on environmental, and vice versa. Therefore, incorporating this perspective into the design and institutional practice implies accepting that there are different knowledge systems, that is, distinct social constructions of reality that when interacting are capable of generating new knowledge and new forms of social practice.

The involvement of farmers in participatory research processes, in the form of tests, small tests and experiments, favors the recovery of the ability to both farmers and technicians. As a result, also improves the ability to interpret problems and formulate own of answers. With participatory research, the position of social protagonism and farmers’ self-esteem, key factors for the Agro-ecological transition. For RAMOS, (2019) popular knowledge as a starting point, the knowledge of the farmer, which is rooted in its economic, environmental and social context, constitute the basis for building new knowledge and transforming the Reality. The construction of knowledge is a dialogical process in which collectively reading the world and organizing a liberating content in which all have what to teach and learn, overcoming the ideologies that preach the separation between thinking and acting, between conceiving and executing. The knowledge of the technical team of the Semi-arid can not be annulled but rather enhanced and compared with a knowledge appropriated by farmers to build a knowledge of the New.

The agro-ecological transition requires the establishment of channels of dialogue between knowledge of farmers and technicians through participatory processes. There are various forms of social participation and an immense set of techniques and dynamics that allow their materialization, ranging from consultation in the processes of intervention

in communities until the incorporation of the knowledge and practices of research processes, such as participatory experimentation. This the formation of groups of experimenting farmers (HOCDE, 1999) gains weight in various experiences of Non-Governmental Organizations (NGOs) and, in a way, in official research and development institutions in several countries, demonstrating the importance of knowledge dialogue and the empowerment of identification of technologies at different stages of the process.

d. Exchanges

The transition to greener grassroots farming in family units demand strategies for building knowledge in networks that enable the systematization and the visibility of the experiences that enhance the production of agroecological. In this context, the Peasant to Peasant methodology has shown to be effective in building solutions for Agroecological innovation, through exchanges of knowledge by making farmers subject to their own Development. Thus, it seeks to stimulate the territorialization of knowledge agroecological.

e. Installation of work processes with gender and generation

According to BURG (2007), the family production unit is the result of the sum of the the work of family members, and the productive work done by the woman constitutes a diverse range of functions that favour such a unit. Women in general are present both in the works linked to the sphere of reproduction as well as in production. The sphere of reproduction involves biological activity and activities related to the reproduction of the family (workforce) such as food, clothing, education, health, small animal management, milking, processing of milk and yard care (vegetable garden and orchard). In most properties, the responsibility for the maintenance of polycultures, i.e. the preservation of biodiversity, is the responsibility of women. According to SILVESTRO (2001), there is economic activity in which family relationships are so important agriculture. Most contemporary agriculture is not based on separation between business and family, the place of residence is usually confused with the workplace. In this indissoluble unit of income generation that is agriculture family members, sons and daughters integrate into work processes from an early age, and gradually, are assuming the most important tasks, they come to the adolescence by mastering not only the techniques, but also the main aspects of management of the establishment. There is a naturalisation of the division of labour, based on the cycle and guided by the head of the family, in which children and wives do not have authority to challenge orders. Since the family is the basic element of production and labor, the production and reproduction of heritage and people in a single process.

f. Food and nutrition security (SAN)

This Indicator seeks to assess whether the ATC of the Pro-Semi-arid region has been contributing to the SAN of families. It is worth noting that several laws address food security and access to water, including the Organic Law on Food Security and (LOSAN) that contains the guidelines and establishes the National System of Food and Nutrition Security (SISAN). We can also count on several public programmes designed to promote the human right to adequate food in Brazil: Milk Acquisition Program (PAA); Cisterns Program; Fairs and Popular Markets; Family Processing and Processing Units Agri-food; National Program for Strengthening Family Agriculture (PRONAF); Bolsa Família Program, among others.

Food and nutrition security programmes developed in the Semiarid Brazilian people are instrumental for the contribution to the eradication of malnutrition and hunger, while promoting water resources to improve the quality of life people living in the region. Such initiatives are in line with the Article 6 of the Federal Constitution which defines that food is a right social fundamental.

Then comes access to water, which is a human right and a condition that depends on factors involving water availability, the way resources are managed and the existing power relations in these transactions, in close relation to the issues food and nutrition security.

G. MANAGEMENT OF CULTURES

In conventional agriculture, field practices are directed towards the effect of ecological imbalance. This imbalance generates the exaggerated reproduction of insects, fungi, mites and bacteria, which end up becoming “pests and diseases” of crops and animal creations. Pesticides are applied to crops, antibiotics and other remedies in animals seeking to exterminate these organisms. However, the imbalance is in the metabolism of plants and animals or in the physicochemical and biological constitution of the soil remains.

In agroecology, in turn, we work to establish the balance throughout the system. It starts from improving soil conditions, which is the basis for good nutrition of plants that, well nourished, will not get sick easily, may better withstand any possible attack of a harmful organism. Fits the term “eventual” is not common for the term “eventual” to be over-reproduction of harmful organisms, as they exist in the environment natural enemies, which will naturally control the population of pests and diseases.

When an ecosystem is destroyed, there will no longer be the balance that existed there. The plants that develop in a very unbalanced environment, cannot “manufacture” complex substances such as proteins, making only amino acids. In this way, plants cannot bind an amino acid in the other to form a protein.

Insects that are pests generally have a very simple organism, with a digestive tract with low digestion capacity, so almost in your pests can only digest amino acids that are simple substances that plants manufacture and therefore favor the attack of insects. On the other hand plants that develop in balanced environments and that are well nourished, manufacture amino acids, and quickly bind them to each other, transforming them into proteins, which are more complex substances. These plants are not attacked because pests do not find foods they can digest (BURG; MAYER, 2001).

a. Management of spontaneous plants

Embrapa Vegetables Technical Circular 62, written by PEREIRA et al (2008), brings the information that follows, important for understanding this important indicator for the Agro-ecological transition. According to Circular, invasive plants or weeds are terms that have been very employed in agricultural literature and botany, generating confusion and controversy about its concepts. In a broad concept, weed refers to “any and all plants that occur where it is not desired.” This broad definition includes the soqueiras or voluntary plants certain crops, such as potatoes and sweet potatoes that

grow in other cultures deployed in succession. In agricultural terms, weed can be regarded as “any and all plants that spontaneously germinate in areas of human interest and which in some way interferes harmfully in their agricultural activities.” In agro ecological terms, spontaneous plants or herbs and invasive plants are plant species that originate in the growing area, may be established native or exotic species. Native species refer to those that are naturally present in the region, originating from the region itself area, while exotic species are the species introduced into the region, which do not are native to or originating in the area itself.

One of the fundamental differences of the organic system compared to the conventional system is the promoting agrobiodiversity and maintaining biological cycles in the family production, seeking the economic, social and environmental sustainability of unity, in time and space. In this context, the present flora assumes great importance when community species act as soil protectors, such as hostesses of natural enemies, pests, pathogens or as mobilizers or nutrient cyclers, competition for water, etc. The use of the term “weeds” is not appropriate in agroecology, as it takes into account only negative effects they cause on agricultural production, ignoring their effects on agricultural production. Positive. It is very important to consider the way in which plants interact with its neighbors in the agroecosystem, since there are various types, ways and degrees intensity of the interaction between them. Thus, there is “protocooperation” as the positive type of interaction or association, where the two partners are stimulated when they are close enough to participate in the interaction. The association of beneficial insects with invasive plants and crops probably represents the well-known example of protocooperation in agriculture. On the other hand, plants cultivated and wild are hosts of a large number of pests and pathogens, also serving as a shelter and food source for beneficial insects. Right important to note that the concept of weeds is relative, as many of them can bring advantages to man by enriching beneficial fauna, although productivity at certain stages of cultivation.

The growth of spontaneous plants around greenery or the establishment areas or strips of spontaneous vegetation, outside the commercially cultivated area, has the advantage of preserving as much as possible the natural aspects established by the local ecosystem. These techniques have the advantage of promoting greater stability of the production system, typically reducing problems with these pests and Diseases. Among other advantages, spontaneous vegetation can contribute to the cycling of easily mobility nutrients and, by covering the soil, can protect it against erosion

b. Allelopathy (plant companionship)

The concept of allelopathy describes the influence of one individual on the other, whether harming or favoring the latter, and suggests that the effect is carried out by biomolecules (called allelochemicals) produced by a plant and released into the environment, whether in the aqueous phase of the soil or substrate, or by gaseous substances volatilized in the air surrounding terrestrial plants. Most of these substances comes from secondary metabolism, because in the evolution of plants they represented advantage against the action of microorganisms, viruses, insects, and other pathogens or predators, either by inhibiting their action or by stimulating their growth or development of plants (WALLER and al, 1999). Also, incorporation of leaves and decomposing roots of taquara to the soil inhibited the growth of seedlings of clearly showing that the “poorly cured” litter or compound can be allopathic effect (BORGES et al., 1994), dead coverage can be quite against weed invasion. This indicator seeks to encourage technicians and farmers seek to observe interactions between species of which the production in the family unit can benefit. Vast existing literature should be Consulted.

c. Agro-ecological control of predators and parasites

Any organism that at any time may cause harm to crops, animals and or property, is considered a pest, from microorganisms such as fungi, bacteria and nematodes, even the most evolved mammals. This damage is the reduction of the performance and/or quality of the product to an extent which is no longer acceptable for the producer.

Therefore, in ecological management, the concept of “pest” does not exist, only organisms different positions in ecosystems. Their populations are regulated according to the abundance of food and the existence of their enemies. The increase in one of the populations is a response of nature to some imbalance in the system.

Insects are present in nature with the aim of maintaining balance Biological. From this perspective, alternative management seeks holistically observe natural cycles disrespecting the interrelationships and proportions of the environment, working with systems, where all factors are interdependent. Edwards (1989) cites the importance of resisting the agricultural system and replacing and inputs of the conventional system, in order to seek self-sustainability.

The construction of knowledge about agricultural ecosystems and interactions ecological and social issues that take place in them is, according to the Agro-ecological perspective, a fundamental condition for the promotion of sustainable agriculture. In agroecology, the management of unwanted species should be carried out on the basis of management of locally available resources, using technologies that can appropriate by farmers and that are appropriate to the different conditions Ecological.

d. Physiological control (trophobiosis)

The word trofobiosis was used by french researcher Francis Chaboussou to give name your idea that it is not any plant that is attacked by “pests” and diseases. Chaboussou has shown that these plants are ill because they are submitted to stresses caused by excess or lack of nutrition or incorrect management, causing an imbalance in their development. Trofie food Boise - means existence of life. Therefore, Trofobiosis means: any and all living only survives if there is adequate food available for it. Treatment of a plant, especially with substances of high solubility, chemical fertilizers, leads to an excessive elevation of free amino acids. Therefore, the management with organic matter and the use of low solubility inputs, organic matter, allow a balanced metabolism of plants in a system reducing risks with pests and diseases. Another point to be highlighted in the tropopylosis theory is the existence of critical periods in the plant cycle, an example in formation of inflorescence when leaves lose the power of synthesis, making it more sensitive to pathogenic mites, aphids or fungi.

NETO et al (2001) considers that in order for plants to be free from caused by pests and pathogens, there is a need not only for the availability and quantity of all essential macro and micro nutrients, but that they are in satisfactory proportions, i.e. that there is a balance of the nutrients among themselves and yet, both those who are low on availability, both those that are in excess are limiting to crops. The excess of a nutrient may lead to deficiency of others, with immediate reflection on metabolism and their resistance to weed species. Organic fertilisers provide all the macro and micro nutrients that plants need, at proportional doses, without excesses or deficiencies. Soil poverty in available nutrients has an impact on the composition of the vegetables that develop in it and from there on the animal that is theirs Nourishes. Certain types of soil produce fodder whose content in some nutrients is often lower than the deficiency limit set by the animal.

According to VILANOVA et al (2009), in agriculture, the systemic approach is increasingly more necessary, due to the increasing complexity of organised systems and man-made management and the emergence of the concept of sustainability. In systemic approachsebuscaentenderasinsionsdefactorieseacomplexity environmental impact, with the study of the total performance of systems, rather than focusing on in isolation in the parts. Plant physiological resistance, which has one of the mechanisms trophobiosis, contemplates a systemic view, considering that the environment of a individual cultivated plant is composed of many factors that interact and that the sustainable management of the agroecosystem requires knowledge of the complexity of the environment and how factors can be handled. According to the Theory of Trophobiosis, every plant organism is vulnerable to pest and disease infestation when there are excesses of free amino acids and reducing sugars in the metabolic system.

4. FINAL CONSIDERATIONS

The set of forty-four Agro-ecological transition indicators used in this work and organized according to seven groups does not intend to exhaust the infinite possibility of creating indicators so that they can support a work of Continuous Technical Advice in the Pro-Semi-arid or any other project of this nature based on the construction of Agro-ecological knowledge. It is noteworthy that also that the rapid bibliographic review carried out as part of the methodology used to characterize each indicator does not intend to exhaust the theme suggested, but has the character of provoking days of study provided for in the Studies in Agroecology and Coexistence with the Semi-arid - NEACS in the sense of the search for a more in-depth bibliography on the proposed content. The results expressed in excel spreadsheets are intended to illustrate and share in a way that extremely practical the achievements achieved by the ATC in the Agro-ecological transition of the families advised.

This working instrument also aspires to the possibility of embodying the vast methodological instrument produced by technicians and farmers imbued with the to guide the processes of transformation of society through the study, the analysis, evaluation and redesign of the systems, which will provide the scientific bases for sustainable, systemic, ecological, social, sustainable and sustainable agriculture, economic, cultural, political and ethical.

ANNEX - TOOL USAGE TUTORIAL

A. 'TOOL' INDICATORS OF AGRO-ECOLOGICAL TRANSITION - ITA, IN THE RURAL TERRITORIES (ATC TECHNICIANS).

a. Tool description

The ITA tool aims to identify the achievements and advances of the ATC Agro-ecological transition, as well as the monitoring and planning of activities of technical advice in rural territories - TR. Thus giving the the possibility of the technicians responsible for the RTs to systematize the results by Agro-ecological transition indicators, in a qualitative way, describing the results achieved through activities, methodologies and farmers experimenters, and quantitatively, with a number of activities that represent achievements and results. With the information systematized in the different periods through radar charts, plan and propose actions, observing indicators that had less or greater intensity, thereby establishing new according to the methodologies proposed in NEACS.

The 8 periods proposed by the tools be based on quarterly plans atc, which allows us to observe the behavior of the indicators for up to 2 years of Work.

Therefore, this spreadsheet is of priority use of the technicians responsible for Rural Territories, and will be sent periodically to the technical coordinators atc entity and the supervisors of ATC contracts.

b. Periods worksheets

The periods worksheets is the environment of **FILLING** in the information, where data will be entered regarding the work of the ATC in a given quarter; in the **1st column** there are the 7 analysis and evaluation groups and the 44 indicators agro-ecological diseases, where activities will be quantified and systematized information of each activity according to the indicator it resembles, example: "Goat health management workshop" should be placed in the **Management group of Creation**, in the line that is the indicator **Sanitary Management**.

The concepts of each indicator are described in the chapter "**Indicators of Agro-ecological transition: subsidy of continued technical advice in The Pro Semiarid.**"

For this filling, there are 8 worksheets for posting periods of different work, in order to observe the evolution of THE, where they will be inserted by example: Information for the period May - August/2019, August - November/2019 and December -March/2020.

The spreadsheet is composed of a series of information that needs to be filled, such as:

- Column "A": There are Agro-ecological groups and indicators;
- Column "B": **Number of activities related to achievements**, this information is cumulative for each period, for example: in the indicator Food Management were made (5 views of ATC for orientation of the balancing of feed, 2 workshops on nutrition of forage plants and 1 learning wheel on the identification of forage plants of the caatinga), then in the period **8 activities were carried out that represent ATC results**;

- Column “C”: **Mark Indicator worked**, this will only be indicated with number (1) if a particular indicator has already been worked on, for example: Workshop on water management in the economic beds will be placed the number (1) in the water management indicator;
- Column “D”: **Activities and methodology used corresponding to the indicator**, in this column will be identified the activities and what methodology was made for a given indicator, numbering them so that they follow the the same pattern in the other columns, for example: in the indicator coverage of the soil, 1 - Workshop for the management of straw in the soil, through cross-sectional walk through the mowing area for farmers to observe the state of the ground, then comparison in a “m 2” of what happens in an area with covered soil and another with uncovered soil and finally practices to place cover in forage sorghum area, 2 - technical visit to orientation in the mowing of the ground cover, thus informing all activities in the period in a TR;
- Column “E”: **Interest group involved**, according to the methodology of the work of the Pro Semiárido, inform in this column which interest group each activity was done, for example: In the soil cover indicator, it was carried out the activity, 1 - workshop of management of straw, through the forage sorghum area, with Interest Group, 1 - Caprinoculture;
- Column “F”: **Observations and results**, in this column will be informed which results each technician extracted from a particular activity worked and his observations, therefore, in this field that will be expressed the advances and achievements of the ATC in the Agro-ecological transition.

Figure 01 - Period Worksheet

Período de Preenchimento	Início do Período	Fim do Período	MARCA INDICADOR	MARCA FORMAÇÃO	Atividade e Metodologia realizada correspondente ao indicador
Conquistas da ATC na Transição Agroecológica					
A. BIOENERGIA					
a. Utilização sustentável dos recursos naturais					
b. Manejo da biomassa					
c. Manejo da agrofloresta					
d. Produção de gás metano					
e. Atuação de áreas de preservação permanente (APPs) no manejo rural					
f. Atuação de áreas de reserva legal no manejo rural					
g. Atuação de sistemas rurais					
B. MANEJO DE SOLOS					
a. Manejo ecológico dos solos					
b. Controle da erosão					
c. Controle de salinidade					
d. Produção de adubos orgânicos					

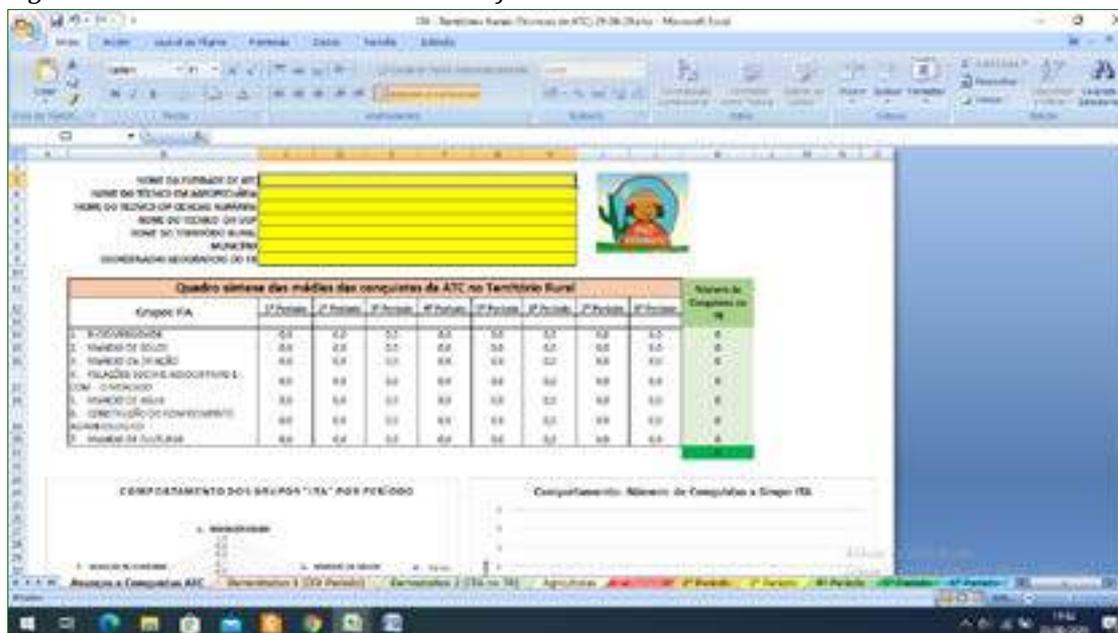
Source: Pro Semi-Arid Team

c. ATC advances and achievements

This worksheet deals with an overview of the results and the insertion of on the TR worked, with a place for entering information such as: Name of the atc entity, name of the agricultural technician, name of the science technician technical name of the UGP, tr name, municipality name and coordinates Geographical.

It also contains a summary table of the averages of the transition indicators Agro-ecological area in the Rural Territory and the overall sum of the achievements in the TR, data that have the purpose of observing the advances and achievements, by period and in totality in the according to the 7 groups of Agro-ecological transition indicators, information that generated two graphs, first radar chart, which can be observed the achievements and advances for each period indicated and graph in bars, which allows you to observe the achievements and advances for each group of indicators.

Figure 02 - Advances and Achievements of the ATC



Source: Pro Semi-Arid Team

d. Statement 01 (ITA by period)

The worksheet has the function of compiling the number of activities performed in each period, thus being a synthesis of the behavior of the indicators, therefore, there should be no data entry into the tables so that no errors occur and the destructuring of the worksheet, rows or columns, because its function is restricted to analysis of the generated data, through the systematization of the information inserted in each period, only having a field to identify the number of periods already worked, so the worksheet contains:

1. Place to enter the number of posted periods, for example, 5 periods to be analyzed;
2. The number of activities worked in all periods, they are automatically, when the information is entered in the period worksheets, so do not delete the formulas;
3. Average activities worked by groups;
4. The sum and average of the number of activities worked per indicator;
5. Seven radar charts, with data expressed by period for each group indicators analysed.

Figure 03 - Statement 01

Indicadores	1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período	Quantidade de Atividades
A. SUSTENTABILIDADE									
1. Utilização sustentável dos recursos naturais	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Uso de materiais	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Uso de agrotóxicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Práticas de conservação	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Adoção de áreas de preservação permanente (APP) no imóvel rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Adoção de áreas preservadas legal no imóvel rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Manutenção de sistemas tradicionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MÉDIA	0,0								
B. MANEJO DE SOLOS									
1. Manutenção dos solos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Cultivos de rotação	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Análise de matéria orgânica	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Uso de culturas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Práticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Source: Pro Semi-Arid Team

e. Demonstrative 02 (ITA in rural territory)

The worksheet is very similar to statement 01, has the function of compiling Agro-ecological transition indicators already worked in the TR, through a synthesis of the percentage of indicators in the TR, so it has no option of data entry, so no information should be deleted or entered, because its function is restricted to the analysis of the data generated through the systematization of the information entered in each period, and can be observed in 7 radar charts.

Figure 04 - Statement 02

Síntese do Comportamento dos Indicadores no Território Rural									
Número de Períodos trabalhados	Médias	1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período
A. SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL									
1. Utilização sustentável dos recursos agrícolas									
2. Manejo de produtividade									
3. Manejo de aptidão/condição									
4. Preservação de áreas produtivas									
B. MANEJO DE SOLOS									
5. Adoção de áreas de preservação ambiental (APPs) e áreas de proteção ambiental (APAs)									
6. Adoção de áreas reserva legal no imóvel rural									
7. Adoção de sistemas consórcio									
C. MANEJO DE SOLOS									
8. Manejo ecológico do solo									
9. Cobertura de solo									
10. Cobertura de água									
11. Produção de resíduos sólidos									
12. Manejo de resíduos									
13. Resíduos									
14. Manejo de resíduos									
15. Manejo de resíduos									
16. Manejo de resíduos									
17. Manejo de resíduos									
18. Manejo de resíduos									
19. Manejo de resíduos									
20. Manejo de resíduos									
21. Manejo de resíduos									
22. Manejo de resíduos									
23. Manejo de resíduos									
24. Manejo de resíduos									
25. Manejo de resíduos									
26. Manejo de resíduos									
27. Manejo de resíduos									
28. Manejo de resíduos									
29. Manejo de resíduos									
30. Manejo de resíduos									
31. Manejo de resíduos									
32. Manejo de resíduos									
33. Manejo de resíduos									
34. Manejo de resíduos									
35. Manejo de resíduos									
36. Manejo de resíduos									
37. Manejo de resíduos									
38. Manejo de resíduos									
39. Manejo de resíduos									
40. Manejo de resíduos									
41. Manejo de resíduos									
42. Manejo de resíduos									
43. Manejo de resíduos									
44. Manejo de resíduos									
45. Manejo de resíduos									
46. Manejo de resíduos									
47. Manejo de resíduos									
48. Manejo de resíduos									
49. Manejo de resíduos									
50. Manejo de resíduos									

Source: Pro Semi-Arid Team

f. Farmers spreadsheet

This worksheet has the function of inserting farmers/experimenters identified in each activity, with those who were able to incorporate the the themes worked, reproduce the themes in the community, incorporate practices and technologies in their agroecosystems and that can be pointed out as Experimenters. Therefore, the objective of the farmers worksheet will be to insert the farmers by indicator, so that it can be used later in a bank of data that allows mapping where the main achievements and advances of the ATC are, spread throughout the area of operation of the project. Therefore, filing mandatory, using the periods worksheets to identify farmers according to the activities described by indicator.

The spreadsheet presents 4 fields for entering information from farmers, full name, CPF, period in which the result in which he incorporated was perceived and the interest group that is part of it.

Figure 05 - Farmers

Inserção dos Agricultores Experimentadores de Referência aos Indicadores de Transição Agroecológica											
Indicadores				Município da Insuficiência				Município da produtividade			
Atribuição sustentável dos recursos naturais				Município da Insuficiência				Município da produtividade			
Nome	CNPJ	Razão Social	Grupo de interesse	Nome	CNPJ	Razão Social	Grupo de interesse	Nome	CNPJ	Razão Social	Grupo de interesse
João José Souza R Souza	100.000.000-00	Z	Capangas								

Source: Pro Semi-Arid Team

B. "TOOL" CONSOLIDATION OF TRANSITION INDICATORS AGRO-ECOLOGICAL - ITA (ATC AND UGPS ENTITIES).

a. Tool description

The atc's consolidation of achievements worksheet aims to systematize information generated in the TR, according to the "ITA in the Territories" tool rural" used by the responsible technicians, so its function is to compile all the data of the various TR that make up the batch of ATC entities, as well as the spreadsheet will also have the function of compiling the information from the atc batches that are linked to a Project Management Unit.

Thus, this instrument for evaluating and monitoring results will allow the observation and analysis of the results by ATC entity, Territory of Identity, UGP and in every Pro Semi-arid project in different periods. Contributing to strategic planning of the continued technical advice of Pró semi-arid region, identifying the main points of vulnerability and potential of the teams' work, enabling the intensification of deficient issues through NEACS and publicize and replicate the successful actions internally and externally.

b. Synthesis of agro-ecological transition indicator groups

This spreadsheet deals with an overview of the results, which contains a place for insertion information, such as: ATC entity name, lot number, municipality, GPU, identity territory, technical coordinator and geographical coordinate.

It also contains a summary table of the averages of the ACHIEVEMENTS of the ATC representative according to the groups (biodiversity, soil management, management of association and market relations, water management, construction of the Agro-ecological knowledge and crop management), arranged in activities by period and represented in a radar chart and the number of activities carried out by period, in bar chart.

Another information present is the overall sum of the achievements made by groups of indicators, data that make it possible to observe the quantity of the volume of Work.

Figure 06 - Summary of groups



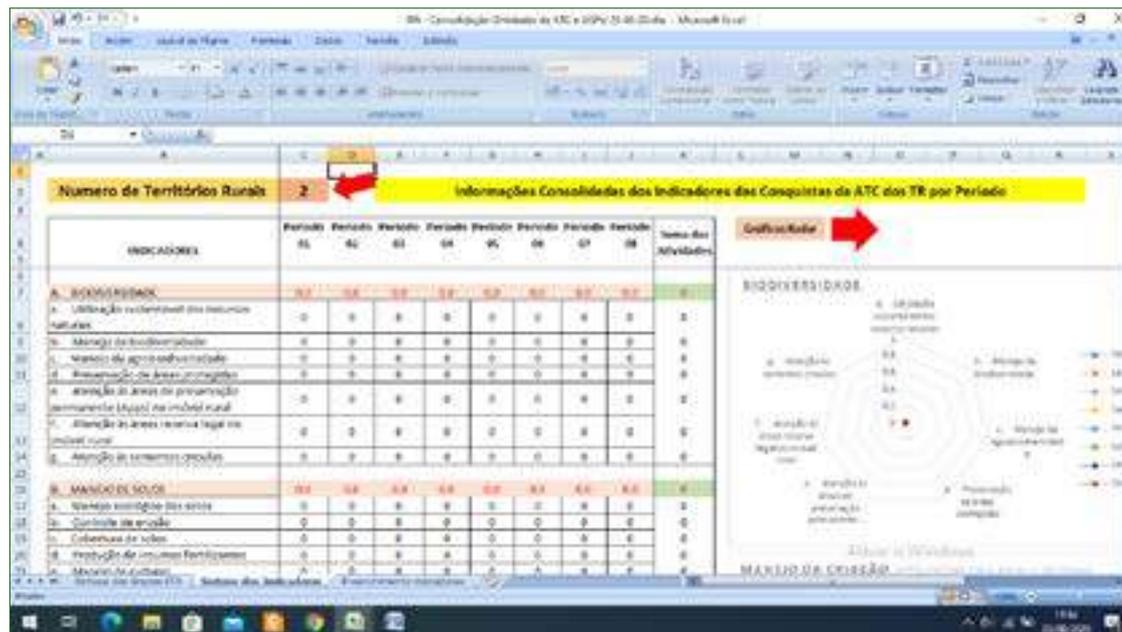
Source: Pro Semi-Arid Team

c. Synthesis of indicators

The worksheet has the function of compiling the number of activities performed in each period, so it has no data entry option, so don't should be erased or entered any information, so its function is restricted to analysis of the data generated through the systematization of the information entered in each period, through the averages of each period

and the sum of the activities, also represented in 7 radar charts, allowing analysis of the results through the indicators of Agro-ecological transition.

Figure 07 - Summary of indicators



Source: Pro Semi-Arid Team

d. Filling out the indicators

The spreadsheet for filling out agro ecological indicators has the function of information from the “ITA in Rural Territories” tool, which will be filled in by each responsible technician or the “consolidation” tool achievements of the ATC” of the entities providing the Advisory Service continued technical.

The information to be transcribed is contained in the “ITA” tool in the Rural Territories” in the spreadsheet (Statement 01 - ITA periods).

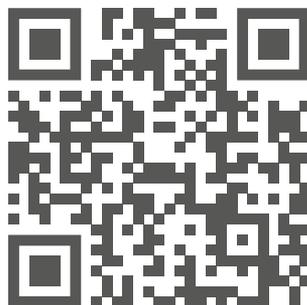
So this worksheet has the following information to be populated, for entering TR data or lots of ATC in 18 blocks, each up to 8 different periods, so when working it is necessary attention, below each block has the option to enter the name of the TR, the ATC or UGP entity and the geographical area, as well as below each period, it is necessary to enter the dates of Reference.

The worksheet is also configured to include data, so its insertion should be in block by groups of indicators, for example: insert the data of three periods of the TR union, go copying or typing from another worksheet the data only of the biodiversity indicators, then soil management indicators and so on.

Figure 08 - Filling in the indicators

Planilha destinada ao preenchimento dos dados											
Bloco - 01											
TR, Entidade no QSP:						TR, Entidade no QSP:					
Características:						Características:					
Período 01						Período 02					
Período 03						Período 04					
Período 05						Período 06					
Período 07						Período 08					
Período 09						Período 10					
Período 11						Período 12					
INDICADORES											
A. BIODIVERSIDADE											
1. Utilização sustentável dos recursos naturais											
2. Manejo da biodiversidade											
3. Manejo da agrobiodiversidade											
4. Inovação de áreas protegidas											
5. Atenção às áreas de preservação permanente											
6. Uso de matéria orgânica											
7. Atenção às áreas reserva legal no cultivo rural											
8. Atenção às sementes crioulas											
B. MANEJO DE SOLOS											
9. Manejo orgânico dos solos											
10. Controle de erosão											
11. Cobertura do solo											
12. Produção de insumos fertilizantes											
13. Manejo de culturas											
14. Irrigação											

Source: Pro Semi-Arid Team



To have access to all spreadsheet templates in an editable way, scan the QR code beside and download the 2 XLSx files on the website or type the link below:

<http://www.sdr.ba.gov.br/node/6490>

C. TIPS:

- *For a good analysis, it is necessary to report using the information qualitative and quantitative, with radar charts in a representative way, to each period the team needs in addition to posting the information in the spreadsheets, more than just making analytical report of the results;*
- *Beware of formulas, delete formulas or insert columns and rows, you can result in the deconfiguration of the spreadsheet;*
- *If you need to copy information contained in the worksheets that are follow the following steps: 1 -Copy data, 2 - open spreadsheet that will be inserted the data, 3 - paste function, 4 - special paste, 5 - Values;*
- *Products that must be presented at the end of the work: Spreadsheets duly completed, with qualitative and quantitative data, more analytical report with images;*
- *Observe in the worksheets the boxes that draw attention to information of fill and the red arrows that signal information Important.*

5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABRAMOVAY, R. **A rede, os nós, as teias: tecnologias alternativas na agricultura.** RAP Rio de Janeiro 34(6):159-77, Nov./Dez. 2000.
- ALCÂNTARA, F. A. de. **Manejo agroecológico do solo. Embrapa Arroz e Feijão,** 2017. 28 p. - (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644; 314).
- ALCÂNTARA, F. A.; MADEIRA, N. R. Manejo do solo. In: HENZ, G. P.; ALCÂNTARA, F. A.; RESENDE, F. V. (Ed.). **Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 79-98. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).
- ALMEIDA, P.; FREIRE, A. **Conservando as sementes da paixão: duas histórias de vida, duas sementes para a agricultura sustentável na Paraíba.** In: Sementes, patrimônio dos povos a serviço da humanidade. H.M Carvalho (org). São Paulo: Ed.Expressão popular. p. 279-302. 2003.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável.** 5 Edição, Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- ALTIERI, M., SILVA, E.N., NICHOLLS, C.I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas.** Ribeirão Preto: Holos, 2003, 226 p.
- ARTICULAÇÃO NACIONAL DE AGROECOLOGIA-ANA (Brasil). **Método de análise econômico-ecológica de Agroecossistemas.** Rio de Janeiro - RJ, Paulo Petersen (Org). [et al.]. 1. ed. 246, p. 111 a 129. ISBN 978-85-87116-28-4. AS-PTA, 2017.
- BARROS, J. D. de S. **Estoques de carbono e nitrogênio em vertissolo e condições socioeconômicas e ambientais na microbacia hidrográfica do Riacho Val Paraíso (PB).** 2014. 152 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, 2014.
- BERTINI, M.A.; FUSHITA, A. T.; LIMA, M. I. S. **Vegetation Coverage in hydrographic basins in the central region of the State of São Paulo, Brazil.** Brazilian Journal of Biology, v. 75, n. 3, p. 709 – 717, 2015.
- BERTOL, I. et al. **Aspectos financeiros relacionados as perdas de nutrientes por erosão hídrica em diferentes sistemas de manejo do solo.** R. Bras. Ci. Solo, 31:133-142, 2007.
- BORGES, E.E.L.; SILVA, G.F. & LOPES, E.S. **Avaliação de substâncias alelopáticas em vegetação de uma floresta secundária.** 2. Arbustos. Revista Árvore, 18:275-286, 1994.
- BOTTECCHIA, R. J.; FEIDEN, A.; ALMEIDA, D. L. de; AQUINO, A. M.; LIGNON, G. B.; RIBEIRO, R. de L. D.; CARVALHO, S. R. **Desempenho de animais em sistema de produção agroecológica.** In: Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 3., Florianópolis, 1998.
- BRASIL, Lei 10.610, de 01 de dezembro de 1997. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 141, 25 dez. 2006 Seção 1, p.1.
- BURG, I. C.; LOVATO, P. E. **Agricultura Familiar, Agroecologia e Relações de Gênero.** Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia. Rev. Bras. Agroecologia, v.2, n.1, fev. 2007.
- BURG, I. C.; MAYER, P.H. **Alternativas Ecológicas para Prevenção de Pragas e Doenças,** 17. ed. Francisco Beltrão, Pr. Assesoar (Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural), 2001, 153p.
- CANTERLE, N. M. G. **O associativismo e sua relação com o desenvolvimento.** Francisco Beltrão-PR, Unioeste, 2004.

- CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**. Perspectivas para uma nova extensão rural. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v.1, n.1, p. 16-37, jan./mar. 2000.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. **Agroecologia como matriz disciplinar para um novo paradigma de desenvolvimento rural**. Brasília, DF, 2006. Disponível em <http://biblioteca.emater.tche.br:8080/pergamumweb/vinculos/000005/000005f5.pdf>, acesso em 28.04.2020.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1999. (A era da informação: economia, sociedade e cultura, 1).
- CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas – a teoria da trofobiose**. Expressão Popular, São Paulo 2006.
- CINNER, J.; FUENTES, M. M. P. B.; RANDRIAMAHAZO, H. **Exploring Social Resilience in Madagascar's Marine Protected Areas. Ecology And Society**, v. 14, n. 1, p.1-20, 2009.
- CLEMENT, C. R.; ROCHA, S. F. R.; COLE, D. M.; VIVAN, J. L. **Conservação on farm**. In: NASS, L. L. (Ed.). *Recursos genéticos vegetais*. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. p. 511-544. 2007.
- COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO REGIONAL (CAR). **Informativo Projeto Pró Semiárido 2017**. Ed 2018. Secretaria de Desenvolvimento Rural da Bahia. Disponível em: <<http://www.car.ba.gov.br/node/182>>. Acessado em 15 de Maio de 2018.
- COTRIM, D. S.; DALSOGLIO, F. K. **Construção do Conhecimento Agroecológico: Problematizando o Processo**. *Rev. Bras. de Agroecologia*. 11(3):259-271(2016). ISSN: 1980-9735.
- DAL SÓGLIO, F. e tal. **Desenvolvimento rural no Brasil: uma visão ecológica e a interação com ensino e pesquisa**. In.: ALMEIDA, J. (org). *Políticas públicas e desenvolvimento rural: Percepções e perspectivas no Brasil e Moçambique*. PortoAlegre: UFRGS, PGDR. 2009. 267p.
- DEPONTI, C. M. **O Mercado Institucional da Compra de Alimentos da Agricultura Familiar – PAA e PNAE – no Território Do Vale Do Rio Pardo/RS DRd – Desenvolvimento Regional em debate (ISSNe 2237-9029) v. 8, n. 1, p. 4-24, jan./jun. 2018.**
- DEPONTI, Cidonea Machado; ECKERT, Córdula; AZAMBUJA, José Luiz Bortoli de. **Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas**. Porto Alegre - RS, v.3, n.4, *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, p. 44 a 52, out./dez 2002.
- EDWARDS, C.A. **The importance of integration in sustainable agricultural systems**. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v.27, p.25-35, 1989.
- FERREIRA, José Mário Lobo; et. al. **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistema**. Belo Horizonte – MG, v.33, n.271, *Adequação socioeconômica e ambiental de propriedades rurais*. Informe Agropecuário, p.12-25, nov./dez. 2012b
- FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** Rio de Janeiro – RJ, Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira, prefácio Chonchol 7ª ed, Paz e Terra, 93 p, 1983.
- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001, 653 p.
- ITURRA, R. **Letrados y campesinos: el método experimental en la antropología económica**. In: SEVILLA GUZMÁN, E.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (eds.). *Ecología, campesinado e história*. Madrid: La Piqueta, 1993. p.131-152.
- JOUVE, P e MERCOIRET, M-R. **La investigación/desarrollo: una alternativa para poner lãs investigaciones sobre los sistemas de producción al servicio del desarrollo rural**. *Revista Investigación/Desarrollo para América Latina*, Vol. 1, Nº. 1. Barquisimeto, 1992. p. 1-8.
- LIMA, J. S. et al. **Estrutura e propriedades do Agroecossistema “Vida Verde” em Itabaiana (SE)**. *Revista Geografia*, v. 20, n. 2, p. 85-98, 2011.
- LISBOA, A. S; ALCÂNTARA, F. V. **O Associativismo Rural como Estratégia de Desenvolvimento para a Agricultura Familiar – Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFRGS – Revista Eletrônica Para Onde!?, Porto Alegre, v.11, n.1, p.17-28, 2019.**
- MALUF, R. S. **Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais**. *Ensaio FEE*, Porto Alegre, v. 25, nº 1, p. 299-322, abr. 2004.

- MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. **Reuso de água**. São Paulo: Manole, 2003. 576p.
- MATINS FILHOS, M. V., et al. **Perdas de solo e nutrientes por erosão num Argissolo com resíduos vegetais de cana-de-açúcar**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 29, n 1, p. 8-18, 2009.
- MORIN, E. **A organização (do objeto ao sistema)**. In:_____. O método 1: a natureza da natureza. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- MUTUANDO, Instituto Giramundo, **A Cartilha Agroecológica**. Botucatu, SP: Editora Criação Ltda, 2005.
- NASCIMENTO, M. C. O., et al. **Armazenamento de forragem para caprinos e ovinos no semiárido do nordeste**. Agropecuária Científica no Semiárido, v. 9, n. 4, p. 20-27, 2013.
- NECKEL, A. **Proposta para a Recuperação Ambiental das nascentes e da Área Verde do Loteamento Cidade Universitária, Município de Passo Fundo/RS**. Para Onde!?, v. 7, n. 1, p. 10 – 16, 2013.
- NETO, D. D.; SEVERINO, F. J. **A Teoria da Trofobiose**. Escola Superior de Agricultura Luiz De Queiroz. Departamento de Produção Vegetal. Disciplina: LPV 719 – Seminários em Fitotecnia. Piracicaba – SP. 2001.
- NORGAARD, R. B. **Traditional Agricultural Knowledge: past performance, future prospects, and institutional implications**. In.: American Journal of Agricultural Economics, v. 66, n. 5, 1984.
- OIE. (Organização Internacional de Epizootias). **Terrestrial Animal Health Code**. 2020. Disponível em (<https://www.oie.int/en/animal-welfare/animal-welfare-at-a-glance/>) acesso em 29 de abril de 2020.
- PEREIRA, W.; MELO, W. F. de.; **Manejo de plantas espontâneas no sistema de produção orgânica de hortaliças**. Circular Técnica 62. Embrapa Hortaliças. Brasília, DF -Julho, 2008. ISSN 1415-3033.
- PLOEG, J. D. **Sete teses sobre a agricultura camponesa**. In: PETERSEN, P. (Org.). Agricultura familiar camponesa na construção do futuro. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009, p. 17-31.
- PRADO, R. B.; FORMIGA, R. M.; MARQUES, G. **Uso e gestão da água** **Desafios para a sustentabilidade no meio rural**. Boletim Informativo da SBCS - Mai - Ago 2017.
- RAMOS, C. H. de S., et al; **Núcleo de Estudos em Agroecologia e Convivência com o Semiárido – NEACS – Capitalização de Experiência** – Salvador: Hasta La Luna, 2019. 100 p. (ISBN 978-85-96685-02-0).
- RESENDE, H. C.; MENDES, D. R.; MENDES, S. E. G.; BERNARDES, W. A. **Diagnósticos e Ações de Conservação e Recuperação para as Nascentes do Córrego-Feio, Patrocínio/MG**. Bioscience Journal, v. 25, n. 5, p. 12-119, 2009.
- SABOURIN, E. P. **Viabilidade da agricultura familiar nordestina e globalização**. P&T, no 16, setembro/2000 pp.25-39.
- SALDANHA, M. C. W; CARVALHO, R. J. M. de; SILVA, E. D; ARAUJO, I. O. de. **Um método de desenvolvimento de um sistema de indicadores de desempenho para agricultura familiar agroecológica**. Brasília – DF, ISSN 2236-7934, Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF, Vol. 13, Nº 1, Jul. 2018.
- SANDOVAL JR, P; OLIVEIRA, R. V. et al.; **Manual de criação de caprinos e ovinos** – Brasília: Codevasf, 2011. 142 p.
- SCHNEIDER, S.; NIEDERLE, P. A. **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócios e recursos naturais**. In: FALEIRO, Fábio, G.; FARIAS NETO, A. L.; (Org.). Agricultura Familiar e Teoria Social. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2008, p. 990-1014.
- SCHWARTZ, F. F.; ABREU, L. S. **Agroecologia, ética e produção animal – contribuição para a construção da legislação de bem estar animal (BEA) no Brasil**. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE. Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Vol 6, No. 2, Dez 2011.
- SILVA, C. C. F.; SANTOS, L. C.; **Palma Forrageira (Opuntia Ficus-Indica Mill) como alternativa na alimentação de ruminantes (Forage Palm (Opuntia Ficus-IndicaMill) as alternative in ruminant feeding)**. Revista Electrónica de Veterinária - REDVET, v. 7, n.10, p. 1-13, 2006.

SILVA, M. S. L.; MENDONÇA, C. E. S; ANJOS, J. B.; FERREIRA, G. B.; SANTOS, J. C. P.; OLIVEIRA NETO, M. B. **Barragem subterrânea: uma opção de sustentabilidade para a agricultura familiar do semiárido do Brasil.** Comunicado Técnico 36. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 10 p. 2007.

SILVESTRO, M.L. et al. **Os impasses sociais da sucessão hereditária na agricultura familiar.** Florianópolis: Epagri; Brasília: NEAD/MDA, 2001.

SOGLIO, F. K. D. **Manejo ecológico de pragas: de volta ao futuro.** Agriculturas - v. 5 - no 1 - abril de 2008.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais.** São Paulo – SP, Atlas. 1987.

TUNDISI, J. G. & TUNDISI, T. M. **Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos.** Biota Neotropica, v. 10, n. 4, p. 67 – 75, 2010.

VELONI, M. L.; et al. **Bem-Estar Animal Aplicado nas Criações de Suínos e suas Implicações na Saúde dos Rebanhos.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. ISSN 1679-7353. Ano XI. N. 21. Julho de 2013.

VILANOVA, C.; SILVA JÚNIOR, C. D. da. **A Teoria da Trofobiose sob a abordagem sistêmica da agricultura: eficácia de práticas em agricultura orgânica.** Revista Brasileira de Agroecologia Rev. Bras. de Agroecologia. 4(1):39-50 (2009) ISSN:1980-9735.

VOLK, L. B. S. et al. **Erosão hídrica influenciada por condições físicas de superfície e subsuperfície do solo resultantes do seu manejo, na ausência de cobertura vegetal.** R. Bras. Ci. Solo, 28:763- 774, 2004.

WALLER, G.R. Introduction. In: MACIAS, F.A.; GALINDO, J.C.G.; MOLINILLO, J.M.G. & CUTLER, H.G. (Eds.) **Recent Advances in allelopathy.** Cadiz, Serv. Pub. Univ. Cadiz, 1999. v.1.

WISNER, A. **A inteligência do trabalho: textos selecionados em ergonomia.** Fundacentro, São Paulo, 1994.



CADERNO
Pró-Semiárido

**INDICADORES DE TRANSIÇÃO
AGROECOLÓGICA**

**Subsídios ao Assessoramento Técnico
Contínuo no Pró-Semiárido**

Edição 02 • Ano 02 • Julho/2020



SECRETARIA DE
DESENVOLVIMENTO RURAL

