



Agroecossistemas em transição agroecológica: indicação de capacitações no contexto de territórios do Semiárido cearense



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Caprinos e Ovinos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 149

Agroecossistemas em transição agroecológica: indicação de capacitações no contexto de territórios do Semiárido cearense

*Francisco Eden Paiva Fernandes
Klinger Aragão Magalhães
Aline Costa Silva
Cellyneude de Souza Fernandes
Lucas Fonseca Menezes Oliveira
Alexandre César Silva Marinho
Tereza Kelly Laureano Tomaz*

Embrapa Caprinos e Ovinos
Sobral, CE
2021

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Caprinos e Ovinos
Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/
Groaíras, Km 4 Caixa Postal: 71
CEP: 62010-970 - Sobral, CE
Fone: (88) 3112-7400
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Caprinos e Ovinos

Presidente
Cícero Cartaxo de Lucena

Secretário-Executivo
Alexandre César Silva Marinho

Membros
*Alexandre Weick Uchoa Monteiro, Carlos José
Mendes Vasconcelos, Fábio Mendonça Diniz,
Maira Vergne Dias, Manoel Everardo Pereira
Mendes, Marcos André Cordeiro Lopes, Tânia
Maria Chaves Campêlo, Zenildo Ferreira
Holanda Filho*

Supervisão editorial
Alexandre César Silva Marinho

Revisão de texto
Alexandre César Silva Marinho

Normalização bibliográfica
Tânia Maria Chaves Campêlo

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Maíra Vergne Dias

Foto da capa
Francisco Eden Paiva Fernandes

1ª edição
On-line (2021)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Caprinos e Ovinos

A281 Agroecossistemas em transição agroecológica: indicação de capacitações no contexto de territórios do Semiárido cearense / Francisco Eden Paiva Fernandes ... [et al.]. – Sobral : Embrapa Caprinos e Ovinos, 2021.
(PDF) 58 p. : il. color. (Embrapa Caprinos e Ovinos / Documentos, 149).

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Relações interinstitucionais. 3. Inovação agropecuária. 4. Soluções tecnológicas. 5. Capacitação. I. Fernandes, Francisco Eden Paiva. II. Magalhães, Klínger Aragão. III. Silva, Aline Costa. IV. Fernandes, Cellyneude de Souza. V. Oliveira, Lucas Fonseca Menezes. VI. Marinho, Alexandre César Silva. VII. Tomáz, Tereza Kelly Laureano. VIII. Embrapa Caprinos e Ovinos. IX. Série.

CDD (21. ed.) 333

Autores

Francisco Eden Paiva Fernandes

Zootecnista, doutor em Zootecnia, analista da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE.

Klinger Aragão Magalhães

Zootecnista, mestre em Economia Rural, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE.

Aline Costa Silva

Engenheira de alimentos, mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE.

Cellyneude de Souza Fernandes

Zootecnista, doutora em Zootecnia, professora da Faculdade Luciano Feijão, Sobral, CE.

Lucas Fonseca Menezes Oliveira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Proteção de Plantas, analista da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE.

Alexandre César Silva Marinho

Cientista da informação e bacharel em Direito, especialista em Administração e Marketing, analista da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE.

Tereza Kelly Laureano Tomaz

Acadêmica de Saneamento Ambiental, estagiária da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE.

Apresentação

O projeto Redinovagroeco tem sua importância por objetivar o aumento da sustentabilidade em processos de transição agroecológica no semiárido através de ações em rede, com atuação em dois territórios de sertões cearenses. Os impactos do projeto se referem ao aumento do número e fortalecimento de nichos de inovação para agroecossistemas em transição agroecológica a partir da estruturação de espaço rede na mitigação de práticas insustentáveis no uso de recursos naturais no semiárido; ampliação da integração social de agricultores familiares na mercantilização em circuitos curtos com manutenção e aumento do valor agregado da produção; aumento da integração social de agricultores familiares em espaços de aprendizagem, de gestão de bens comuns e aumento de reciprocidade e trocas mercantis nos fluxos econômicos e ecológicos de agroecossistemas de base familiar; ampliação da disponibilização de conhecimentos e inovações para transição de sistemas de produção insustentáveis para sistemas agroecológicos; melhorias na segurança alimentar e nutricional e de qualidade de vida das pessoas. Os resultados esperados no projeto se referem a estudos prospectivos, arranjos institucionais, capacitação e atualização tecnológica em intercâmbios em espaço rede e avaliação de impactos das ações do projeto em rede.

A publicação objetiva descrever a necessidade de capacitações para redes de agroecossistemas em transição agroecológica no contexto de territórios semiáridos. Ressalta-se a aderência do trabalho a dois Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o ODS 1 (acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares) e o ODS 2 (alcançar a segurança alimentar e a melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável). A eficácia na escolha de tecnologias adequadas aos contextos dos agroecos-

sistemas em transição agroecológica, auxilia no planejamento da indicação de capacitações com efetividade potencial para avançar na transição agroecológica no Semiárido, considerando atributos da sustentabilidade como a integração social, autonomia e a responsividade dos agroecossistemas de base familiar.

As informações disponibilizadas têm potencial de uso para instituições de Assistência Técnica e Extensão Rural e de Pesquisa e Inovação (incluindo a Embrapa), em seus projetos de sustentabilidade com enfoque no processo de transição agroecológica e pode ser fortalecido com parcerias potenciais para ações em rede. Assim a sociedade se beneficia com o favorecimento do acesso às inovações tecnológicas e não tecnológicas adequadas aos contextos dos agricultores familiares resgatando a reciprocidade e favorecendo participação mais autônoma dos atores com entregas de agregado valor desde a produção, passando pelo processamento e comercialização dos produtos para a sociedade.

Marco Aurélio Delmondes Bomfim

Chefe-Geral da Embrapa Caprinos e Ovinos

Sumário

Introdução.....	8
Caracterização dos contextos dos territórios Sertão do Crateús e Sertão de Sobral	10
Caracterização socioeconômica dos municípios estudados nos Sertões de Crateús.....	12
Caracterização socioeconômica dos municípios estudados nos Sertões de Sobral	17
Produção de informações no Redinovagroeco	23
Sensibilização	24
Diagnóstico Rural Participativo - DRP.....	25
Entrevistas semiestruturadas.....	26
Observações de campo	27
Desenho de mapas e elaboração de linha do tempo.....	28
Análise descritiva	29
Integração Social.....	30
Autonomia	39
Responsividade.....	42
Indicação de capacitações para agroecossistemas em transição agroecológica	45
Considerações Finais.....	55
Referências	56

Introdução

A perda de sustentabilidade na exploração agrícola no semiárido brasileiro é um problema que persiste. Segundo Araújo Filho (2013), essa exploração originou um incontestável número de sistemas de produção, como respostas às variações ambientais, econômicas, sociais e culturais, com sistemas que abarcam desde a agricultura itinerante, predominando culturas alimentares, até sistemas mais modernos da fruticultura irrigada. Esses vários modos de exploração nem sempre apresentam viabilidade econômica, equilíbrio ambiental ou justiça social, o que resulta em redução da sustentabilidade, situação preocupante para as comunidades que residem nesses espaços.

Araújo Filho (2013), destaca que a agricultura tradicional se caracteriza, desde os primórdios coloniais, por um extrativismo predatório dos recursos naturais de solo e vegetação, intensificado pelas práticas agrícolas, para solos de clima temperado, adotadas pelos colonizadores, com derrubadas de matas, queima da vegetação em larga escala e estabelecimento de lavouras nômades e consequente exposição de solos a erosão. Já os sistemas de produção praticados pelo modelo altamente tecnificado, tendem a perder a sustentabilidade devido à supersimplificação da teia alimentar, pela destruição da biodiversidade da vegetação nativa, do uso maciço de insumos externos e da redução drástica da diversidade genética dos organismos explorados, características que criam forte dependência externa.

Salienta-se que apesar do aumento do volume de alimentos produzidos, viabilizado pela revolução verde, o número de indivíduos em insegurança alimentar no mundo ainda é grande (Lima, 2017). Até 2020, cerca de um décimo da população global, aproximadamente 811 milhões de pessoas, estava subalimentada (FAO, 2021).

Na região semiárida do Brasil o desafio para o desenvolvimento com vistas à sustentabilidade deve se referir ao paradigma da convivência com o Semiárido (Schmitt; Petersen, 2009), contemplando particularidades locais, sendo a agroecologia uma estratégia importante.

Nesse paradigma se considera a agricultura como um processo de coprodução entre natureza e sociedade, em uma unidade básica de gestão social que é o agroecossistema, como unidade social de apropriação e conversão de bens ecológicos em bens econômicos (Petersen et al., 2017). Evidencia-

se que o cumprimento do papel da agroecologia necessita de mudanças que fundamentam seus alicerces, em uma gradual transformação das bases produtivas e sociais do uso da terra e dos recursos naturais, por meio do processo de transição agroecológica que, em sua perspectiva, diz respeito à ampliação da sustentabilidade de longo prazo dos mais distintos sistemas agropecuários (Marco... 2006).

O aumento e manutenção da sustentabilidade na agricultura pelo processo de transição, de uma agricultura tradicional e/ou moderna para uma agricultura agroecológica, refere-se, principalmente, ao nível de integração social (participação) dos agricultores familiares na gestão de bens comuns (Petersen et al., 2017). O conhecimento apreendido em processos de capacitação é um desses bens comuns como também é um dos atributos que caracterizam a inovação social.

Assim, o avanço do processo de transição agroecológica no semiárido passaria por estratégias de fortalecimento de nichos de inovação, sendo potencial a estruturação de redes, a integração social dos agricultores familiares na gestão de bens comuns e o compartilhamento de conhecimentos e inovações, em conformidade com a convivência com o semiárido.

Segundo Farias et al. (2015), nos nichos de inovação há o favorecimento de recursos para sustentar conhecimentos, habilidades e redes para a produção de novas práticas sociotécnicas.

Nesse contexto, o espaço rede, conceito de capital relacional na óptica da Geografia (André; Abreu, 2006) é uma novidade de abordagem proposta pelo projeto **Espaço rede para inovação na transição agroecológica no Semiárido brasileiro** (Redinovagroeco). Esse espaço, composto de nós (atores como indivíduos ou organizações) e fluxos é, uma forma decorrente de relações com o exterior, entre lugares/comunidades distintas, como capital relacional transnacional ou global sustentado em outras “proximidades”, que configuram não mais um território, e sim o espaço rede. Os nichos de inovação também fortalecem os laços internos, no interior de um lugar/comunidade, como capital relacional local/regional que deriva da proximidade e que se baseia nos elos de confiança e de cooperação interpessoais, onde a identidade e a pertença são forças convergentes importantes.

O Redinovagroeco é um dos projetos da Embrapa que tem convergência com os ajustes institucionais feitos por esta para atender as demandas por

uma agricultura que assume uma maior complexidade, em um processo de desenvolvimento rural sustentável.

O estudo, aqui proposto, tem aderência com a nova Agenda Universal, estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU) (ONU, 2015), contribuindo para os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: ODS 1 (acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares) e ODS 2 (alcançar a segurança alimentar e a melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável).

Conhecimentos sobre inovações tecnológicas desenvolvidas pela Embrapa Caprinos e Ovinos e de inovações sociais em unidades de referência tecnológica, se inserem no conjunto de inovações priorizadas estrategicamente na agenda para disponibilização nos ambientes de inovação, especificamente para o Semiárido brasileiro e com possibilidade de uso no paradigma da convivência com o Semiárido.

Assim, a disponibilização dessas inovações tecnológicas em ações de capacitação deve considerar estudos prospectivos dos contextos locais dos territórios em suas relações internas e externas, perpassando pelo reconhecimento dos atores locais sobre suas realidades em termos de limitações e potencialidades, se destacando a necessidade de relacionar informações de integração social em agroecossistemas, em transição agroecológica com a implementação de gestão de conhecimento sobre a responsividade e autonomia nos agroecossistemas envolvendo a base de recursos autocontrolada, aos instrumentos e força de trabalho, além da autonomia externa contemplando os recursos produtivos mercantis.

Dessa forma o objetivo deste documento é descrever e recomendar a necessidade de capacitações para redes de agroecossistemas em transição agroecológica no contexto de territórios Semiáridos.

Caracterização dos contextos dos territórios Sertão do Crateús e Sertão de Sobral

Esse estudo prospectivo foi realizado nas macrorregiões Sertão do Crateús e Sertão de Sobral, localizadas no Semiárido cearense, e no âmbito das ações do projeto Redinovagroeco.

Caracterização socioeconômica dos municípios estudados nos Sertões de Crateús

Dentre os municípios estudados que compõem os Sertões de Crateús, nota-se uma heterogeneidade no tamanho da população, em que o município de Crateús desponta como o maior dentre os analisados, segundo dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2011a). Observa-se que o percentual de população residente em áreas urbanas não se apresenta tão elevado, havendo maior percentual nessa condição no município de Crateús, entretanto, nos demais ainda é significativo o contingente de população residente na área rural, conforme Tabela 1. Tal fato implica em maior disponibilidade de mão de obra na área rural, mas ao mesmo tempo pode indicar um grau mais elevado de pobreza, se considerarmos que o rendimento médio nas áreas rurais é mais baixo.

Tabela 1. População residentes total, urbana e rural, municípios em estudo dos Sertões de Crateús, 2010.

	Total	Urbana	Rural
Santa Quitéria	42763	52,1%	47,9%
Tamboril	25451	55,8%	44,2%
Crateús	72812	72,3%	27,7%
Independência	25573	44,9%	55,1%

Fonte: IBGE (2011a).

Em relação ao gênero por condição do domicílio, pelos dados do Censo Demográfico de 2010, percebe-se na Figura 2 que a proporção da população entre gêneros se apresenta praticamente igual. O percentual da população masculina é maior na área rural. O município de Independência que apresenta o maior percentual da população em área rural, reflete também sua maior parcela da população rural, tanto masculina quanto feminina, superando os percentuais dos demais municípios.

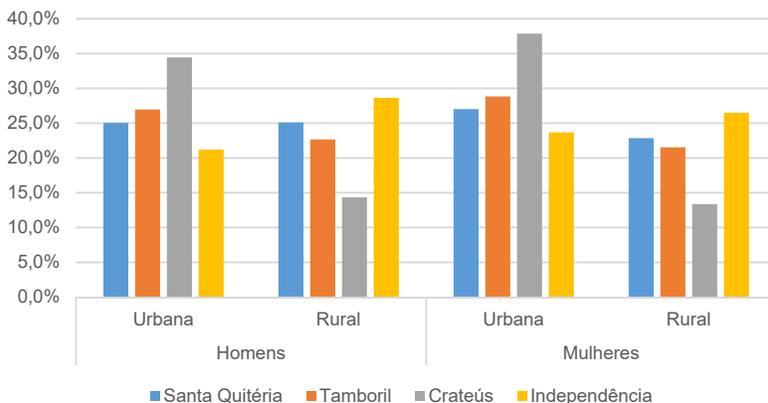


Figura 2. Percentual do tipo da população por gênero.

Fonte: IBGE (2011a).

Em relação aos responsáveis pelos domicílios particulares por grupos de idades se observa que nesse território também predominam os grupos que entre 30 anos a 49 anos de idade na maioria dos municípios, o que também condiz com grande parte da população economicamente ativa. Conforme a Figura 3 elaborada com dados do Censo Demográfico de 2010.

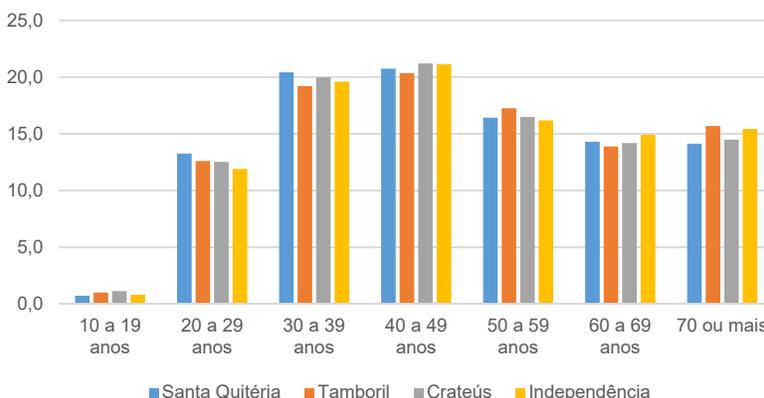


Figura 3. Percentuais de responsáveis pelos domicílios particulares por grupos de idades.

Fonte: IBGE (2011b).

O número médio de moradores por domicílio entre os municípios pesquisados nos Sertões de Crateús apresenta um percentual de domicílios com maior ocorrência entre dois e quatro moradores, entretanto os municípios que

apresentam maiores percentuais para domicílios com maior número de moradores são Santa Quitéria e Tamboril (IBGE, 2011c). Por outro lado, Crateús e Independência apresentam os maiores percentuais de domicílios com menos moradores, de acordo com a Figura 4. Dessa forma, presume-se que nos domicílios com maior número de moradores podem residir mais de um núcleo familiar, além de famílias com maior número de filhos.

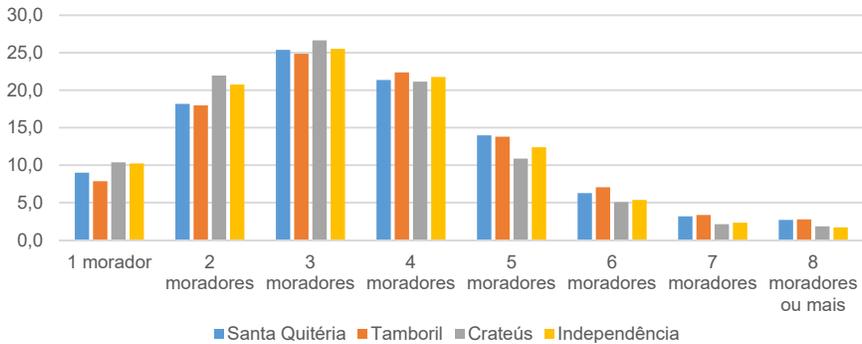


Figura 4. Percentual de domicílios por número de moradores no domicílio.

Fonte: IBGE (2011c).

Para o abastecimento de água, por rede geral de distribuição, está mais universalizado nos municípios desse território, em que Santa Quitéria apresenta o maior percentual nessa situação, Figura 5, enquanto Tamboril e Crateús apresentam maiores déficits, e essa lacuna está mais concentrada em outra fonte de abastecimento.

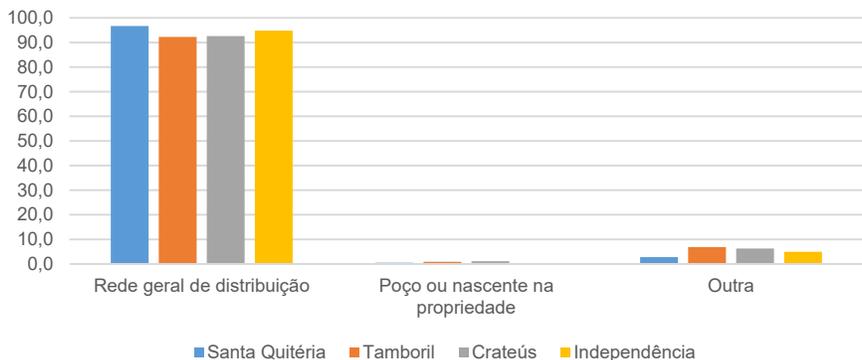


Figura 5. Percentual de domicílios particulares permanentes em áreas urbanas segundo a forma de abastecimento de água, nos municípios estudados dos Sertões de Crateús.

Fonte: IBGE (2021d).

Os dados do Censo Demográfico de 2010, também, levantam informações quanto à existência de banheiro no domicílio. Também se percebe uma situação predominante para sua existência, já habitação, com o menor percentual dos domicílios ficando em Tamboril. O tipo de esgotamento sanitário apresenta as maiores diferenças entre os municípios, onde, por exemplo, se observa uma variação no percentual de lares oscilando entre 16,7% a 57,3% de banheiros ligados à rede geral ou pluvial. Por outro lado, 22,5% dos de Santa Quitéria têm banheiro ligado em fossa séptica e 78,3% dos domicílios de Tamboril têm banheiro ligado a outros escoadouros, conforme Tabela 2.

Tabela 2. Percentual de domicílios particulares permanentes em áreas urbanas segundo a existência de banheiro e o tipo de esgotamento sanitário, nos municípios estudados dos Sertões de Crateús.

	Tinham banheiro ou sanitário	Banheiro ou sanitário com rede geral de esgoto ou pluvial	Banheiro ou sanitário com fossa séptica	Banheiro ou sanitário com outro escoadouro
Santa Quitéria	97,06	17,91	22,47	56,68
Tamboril	95,51	16,71	0,47	78,33
Crateús	96,31	57,36	5,9	33,06
Independência	95,98	54,22	7,22	34,54

Fonte: IBGE (2021e).

A distribuição da população em grupos de idade percentualmente apresenta maior participação da população de 0 a 29 anos, segundo dados do Censo Demográfico de 2010, com uma média em torno de 52%, e todos apresentam uma distribuição da população por grupos de idade bem semelhantes, conforme pode ser visto na Figura 6. A questão etária é significativa quando se deseja conhecer e planejar uma região, conhecendo seu perfil atual ajuda a entender e planejar seu futuro próximo.

O valor do rendimento entre gêneros e setores rurais e urbanos reforça que a discrepância entre a situação do domicílio é maior que a diferença observada por gênero, ou seja, as diferenças entre homens e mulheres nas áreas urbana e rural são, respectivamente, 25,5% e 19,6%, em desvantagem para as mulheres. Por outro lado, as diferenças percentuais médias do rendimen-

to médio, quando varia apenas a situação do domicílio, é de 41,7% para homens e de 37,3% para mulheres, em desfavor da área rural. Percebe-se, assim, que pesa mais para a redução do rendimento médio a situação do domicílio que a diferença de gênero, conforme observado na Figura 7.

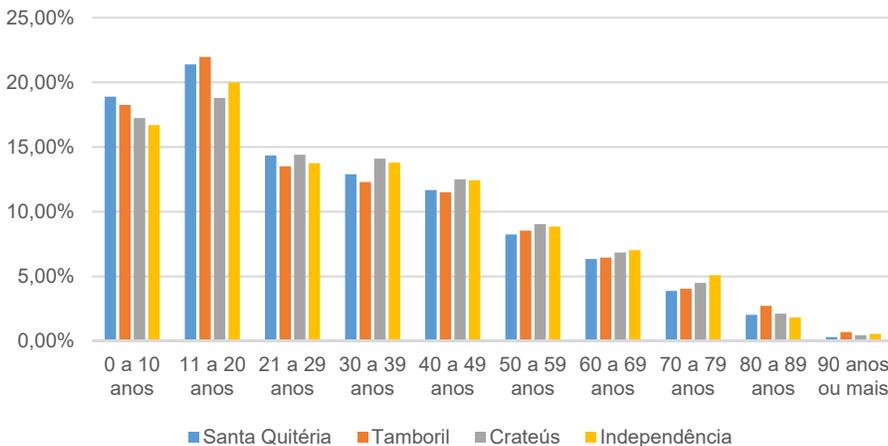


Figura 6. Percentual da população por grupos de idade nos municípios estudados dos Sertões de Crateús.

Fonte: IBGE (2011f).

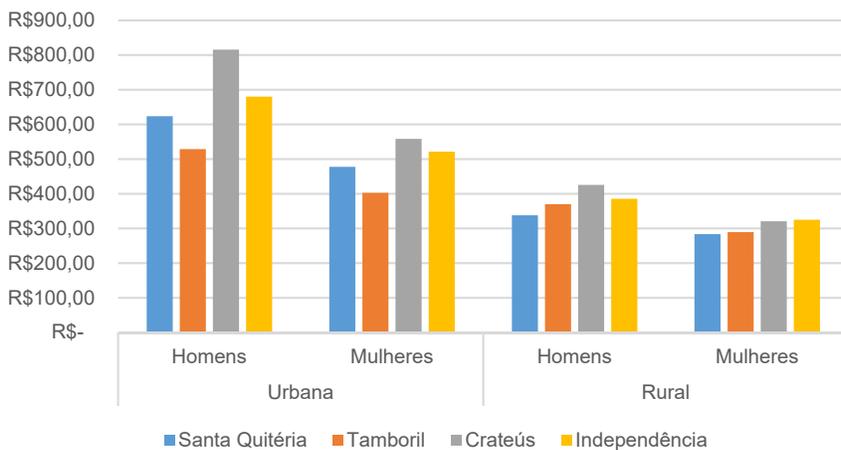


Figura 7. Valor do rendimento nominal médio mensal e valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de dez anos ou mais de idade, com rendimento, por sexo, situação do domicílio nos municípios estudados dos Sertões de Crateús.

Fonte: IBGE (2011g).

Quanto às sublocalidades participantes do projeto, dentro dos municípios, pode-se ver na Tabela 3 os distritos e localidades dos participantes.

Tabela 3. Localidades do Território dos Sertões de Crateús contempladas no Redinovagroeco.

Território	Municípios	Distritos	Localidades
Sertões de Crateús	Santa Quitéria	Malhada Grande	Picos de Baixo
	Tamboril	Açudinho	Barriguda
	Crateús	Ibiapaba	Ibiapaba
	Independência	Iapi	Santa Luzia

Caracterização socioeconômica dos municípios estudados nos Sertões de Sobral

Seguindo as mesmas variáveis utilizadas para caracterizar o território dos Sertões de Crateús, apresenta-se as seguintes informações consideradas relevantes para ajudar no reconhecimento socioeconômico do território dos Sertões de Sobral. Dentre os municípios estudados que compõem os Sertões de Sobral observa-se uma heterogeneidade de população, podendo ser classificados em pequeno, médio e grande portes. Observa-se o elevado percentual de população residente em áreas urbanas, o que é uma tendência apresentada nas últimas décadas, inclusive em cidades de portes menores, como observado para Massapê e Mucambo, cujos percentuais ultrapassam 60%, conforme Tabela 4. Tal fato tem algumas implicações como a redução da mão de obra nas atividades agropecuárias e sinaliza ainda um fluxo migratório, que agora tem sido dentro do município para as áreas urbanas em função da busca de oportunidades.

Tabela 4. População residentes total, urbana e rural, municípios em estudo dos Sertões de Sobral, 2010.

	Total	Urbana	Rural
Sobral	188.233	88,4%	11,6%
Massapê	35.191	68,2%	31,8%
Meruoca	13.693	54,2%	45,8%
Mucambo	14.102	64,3%	35,7%

Em relação ao gênero por tipo da população, percebe-se que mesmo havendo uma maior população feminina de forma geral, Figura 8, a proporção da população masculina rural é maior em todos os municípios, o que pode também ter diversas causas e implicações. A necessidade de mão de obra com maior exigência física para as atividades rurais e a maior oportunidade de emprego para o público feminino, em áreas urbanas, podem ser considerados como alguns dos fatores para esse fato.

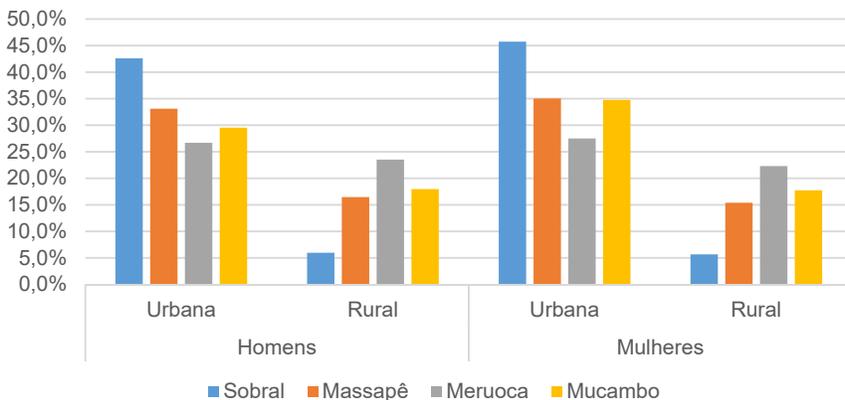


Figura 8. Percentual do tipo da população por gênero.

Fonte: IBGE (2011a).

Quando se consideram os percentuais dos grupos de idades responsáveis pelos domicílios particulares se observa que ainda predominam os grupos que vão de 30 anos a 49 anos de idade, o que se repete na maioria dos municípios, seguido, em representatividade, pelos grupos acima de 50 anos. No município de Mucambo observa-se maiores percentuais de responsáveis pelo domicílio em grupos de maior idade que nos demais municípios analisados. Por fim, os responsáveis pelo domicílio no grupo mais jovem representam percentuais menores, conforme a Figura 9.

O percentual de domicílios de acordo com o número de moradores médio pode ser observado na Figura 10, onde se observa que a maior ocorrência de domicílios está em domicílios com três e quatro moradores, sendo percebido que o município de Meruoca registra os maiores percentuais com domicílios com mais moradores, enquanto em Mucambo há uma maior ocorrência relativa de domicílios com menos moradores.

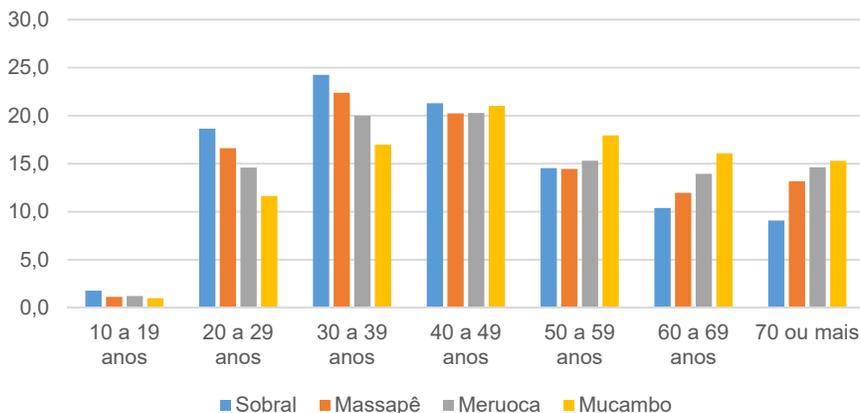


Figura 9. Percentuais de responsáveis pelos domicílios particulares por grupos de idades.

Fonte: IBGE (2011b).

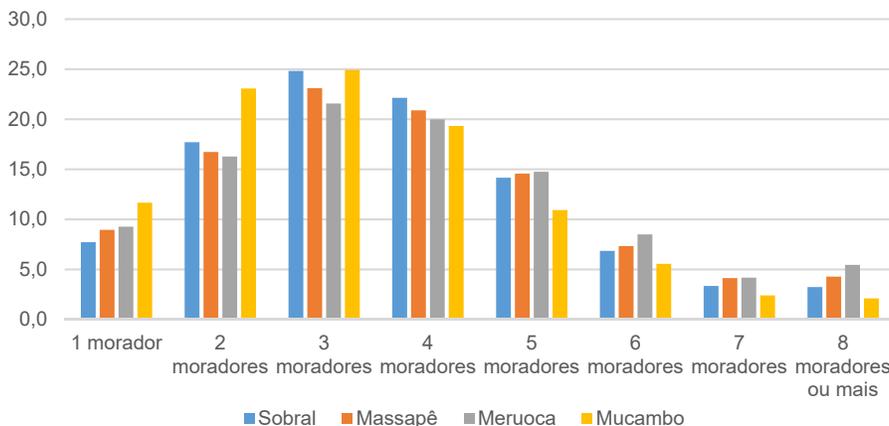


Figura 10. Percentual de domicílios por número de moradores no domicílio.

Fonte: IBGE (2011c).

Em relação à forma de abastecimento de água, Figura 11, nota-se entre os municípios analisados que o abastecimento de água pela rede geral já está bem avançado para sua universalização, no entanto, ainda se observa um percentual significativo de abastecimento de água nos domicílios através de poço ou nascente, ou outra forma que não seja a rede geral, no município de Meruoca.

Quanto à existência de banheiro no domicílio também se percebe um elevado percentual de domicílios com esse cômodo, no entanto, as maiores divergências vêm do tipo de esgotamento sanitário que em municípios como Massapê tem 16,8% dos domicílios com esgotamento sanitário de fossa séptica, e com exceção de Sobral, os demais municípios têm o maior percentual de domicílios com outro escoadouro, conforme Tabela 5.

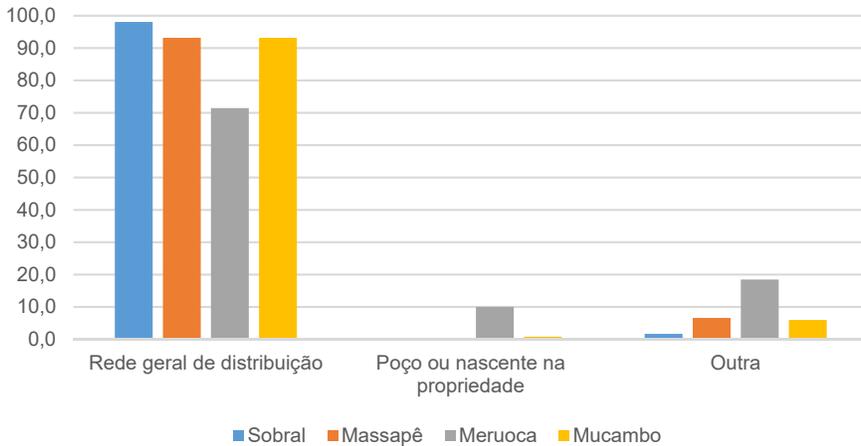


Figura 11. Percentual de domicílios particulares permanentes em áreas urbanas segundo a forma de abastecimento de água, nos municípios estudados dos Sertões de Sobral.

Fonte: IBGE (2011d).

Tabela 5. Percentual de domicílios particulares permanentes em áreas urbanas segundo a existência de banheiro e o tipo de esgotamento sanitário, nos municípios estudados dos Sertões de Sobral.

	Tinham banheiro ou sanitário	Banheiro ou sanitário com rede geral de esgoto ou pluvial	Banheiro ou sanitário com fossa séptica	Banheiro ou sanitário com outro escoadouro
Sobral	98,36	76,58	6,17	15,61
Massapê	96,21	32,96	16,84	46,41
Meruoca	97,28	13,04	1,69	82,55
Mucambo	99,74	33,06	1,33	65,35

Fonte: IBGE (2011e).

A distribuição da população entre os grupos de idade indica alguns aspectos como força de trabalho disponível, capacidade de renovação da mão de obra, demandas para políticas públicas, razão de dependência, que indica o número de pessoas não economicamente ativas em relação ao número de pessoas economicamente ativas, ou seja, o estágio que a população se encontra na curva demográfica, que indica o grau de envelhecimento ou juventude da população. Nesse aspecto, se vê em termos percentuais da população que em todos os municípios há maior participação da população de 0 a 29 anos (Figura 12), com uma média em torno de 57%, no entanto os municípios que apresentam maiores percentuais nos grupos de maior idade são Meruoca e Mucambo, com elevado percentual de maiores de 60 anos.

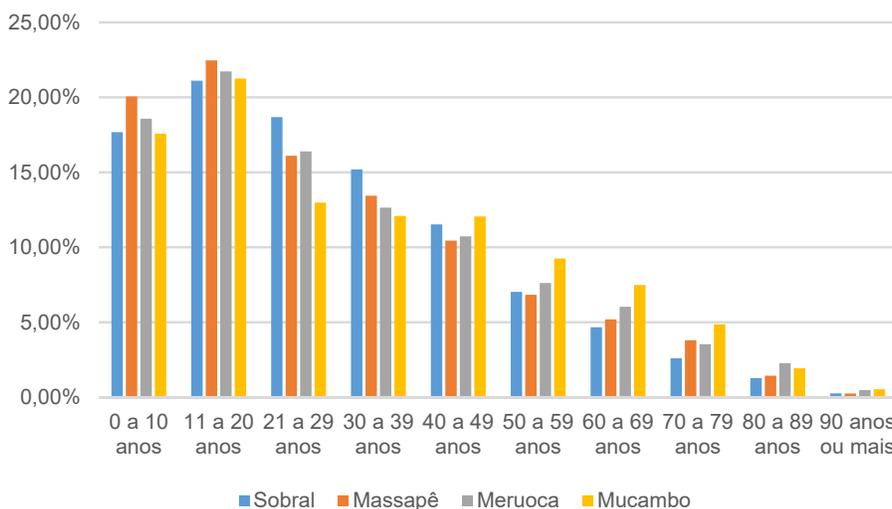


Figura 12. Percentual da População por grupos de idade nos municípios estudados dos Sertões de Sobral.

Fonte: IBGE (2011f).

Quanto ao valor do rendimento médio observa-se as diferenças existentes entre gêneros e setores rurais e urbanos, para as quais se confirma uma questão de desigualdade de renda. Por outro lado, o recorte pela situação do domicílio é ainda mais pronunciado, conforme observado na Figura 13, o que leva à renda das zonas rurais obterem rendas bem mais baixas e incentivando a migração.

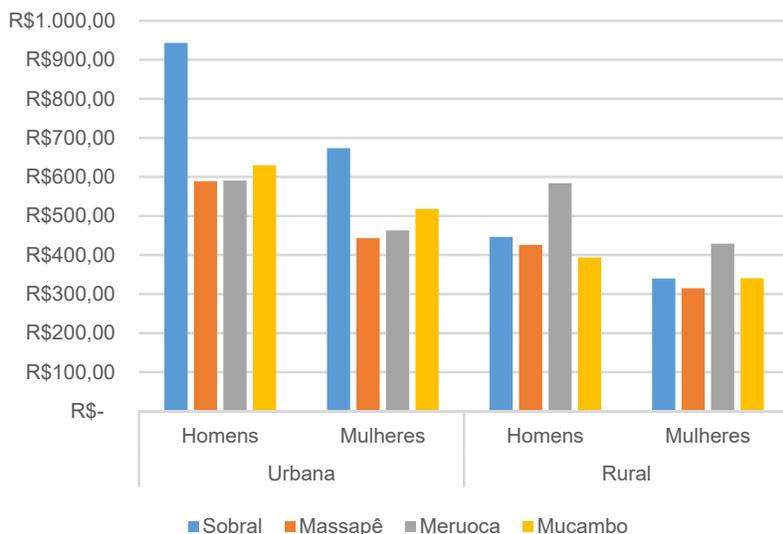


Figura 13. Valor do rendimento nominal médio mensal e Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de dez anos ou mais de idade, com rendimento, por sexo, situação do domicílio nos municípios estudados dos Sertões de Sobral.

Fonte: IBGE (2011g).

Quanto às sublocalidades participantes do projeto, dentro dos municípios, pode-se ver na Tabela 6 os distritos e localidades dos participantes.

Tabela 6. Localidades do Território dos Sertões de Sobral contempladas no Redinovagroeco.

Território	Municípios	Distritos	Localidades
Sertões de Sobral	Sobral	Jaibaras	Pé de Serra Cedro
		Sede	Sítio Areias
		Sede	Sítio Pedra Preta
	Massapê	Tangente	Assentamento Morgado
	Meruoca	São Francisco	Sítio Santo Elias
	Mucambo	Morrinhos	Morrinhos

Produção de informações no Redinovagroeco

Nas macrorregiões do Sertão de Crateús e Sertão de Sobral, a Embrapa Caprinos e Ovinos tem mediado, desde 2012, o processo de transição agroecológica em Unidades de Aprendizagem Familiar, contemplando agroecossistemas de agricultores familiares, tanto na construção coletiva de conhecimentos via modelo de inovação social (Farias et al., 2015), como na disponibilização de conhecimentos e tecnologia da Embrapa com enfoque agroecológico (Farias et al., 2017).

Para o presente estudo foram feitas articulações com pessoas envolvidas (ATORES) que tinham potencial de compor uma rede para transição agroecológica nas duas macrorregiões cearenses, Sertão do Crateús e Sertão de Sobral, em suas respectivas relações de agência (capacidade de indivíduos agirem) e constituintes de nichos de inovação ativados por projetos de desenvolvimento rural liderados pela Embrapa Caprinos e Ovinos, especificamente, agricultores familiares como grupo de informantes chave (agricultores na transição agroecológica) para participação na produção dos dados e informações.

Uma das fases mais importantes da metodologia do projeto está no conhecimento do território, feito por diversas interações e ferramentas para resgate histórico e identificação das relações sociais e produtivas da comunidade. Assim, a chamada fase do “Conhecer para Atuar” da Metodologia Sustentare (Farias et al., 2015) contemplou dois momentos de caráter participativo: 1 - A sensibilização para apresentação do projeto quanto aos objetivos, resultados e atividades e as possibilidades de participação dos agricultores familiares. 2 - O Diagnóstico Rural Participativo com o uso de diferentes ferramentas participativas como os diálogos semiestruturados (técnica de comunicação oral), caminhadas transversais e registros de imagens (técnicas de observação de campo), mapas da comunidade, croquis dos agroecossistemas, chuvas de ideias, linhas de tempo e diagramas tipo fluxogramas (técnicas de visualização). Os primeiros levantamentos e o monitoramento foram realizados de forma presencial, antes da pandemia, e de forma remota e ou semipresencial, na pandemia (com os devidos cuidados sanitários). Nas imagens a seguir estão ilustradas algumas das atuações dos atores na produção de dados e informações com esse enfoque participativo.

Sensibilização



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 14. Sensibilização, apresentação do Redinovagroeco na comunidade Sítio Santo Elias (Meruoca, CE).



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 15. Sensibilização: Apresentação de ações a desenvolver pelo projeto na comunidade Morrinhos (Mucambo, CE).

Diagnóstico Rural Participativo - DRP



Foto: Alexandre César Silva Marinho

Figura 16. DRP atualizado com famílias agricultoras de Picos de Baixo (Santa Quitéria, CE).



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 17. DRP com famílias agricultoras de Ibiapaba (Crateús, CE).

Entrevistas semiestruturadas



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 18. Diálogo com famílias agricultoras de Santa Luzia (Independência, CE).



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 19. Diálogo com agricultora na comunidade Quilombola Barriguda (Tamboril, CE).

Observações de campo



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 20. Anotações sobre subsistemas de criação para monitoramento do funcionamento de agroecossistemas.



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 21. Caminhada transversal para conhecer a estrutura da comunidade Pé de Serra Cedro (Sobral, CE).



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 22. Caminhada transversal para fazer observações em subsistemas de cultivo e estoque de insumos (água).

Desenho de mapas e elaboração de linha do tempo



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 23. Interação entre atores para elaboração de mapa pelas famílias agricultoras.

Tabela 7. Continuação.

Atributos	Parâmetros
AUTONOMIA (Recursos Produtivos Mercantis)	Terra de terceiros
	Aquisição de sementes, mudas, material propagativo, crias
	Aquisição de Água
	Aquisição de fertilizantes
	Aquisição de forragem/ração
	Trabalho de terceiros
AUTONOMIA (Base de Recursos Autocontrolada)	Autoabastecimento alimentar
	Equipamentos/Infraestrutura
	Força de trabalho disponível
	Disponibilidade de forragem/ração
	Fertilidade do solo
	Disponibilidade de água
	Biodiversidade
RESPONSIVIDADE	Disponibilidade de terra
	Biodiversidade (planejada ou associada)
	Diversidade de mercados acessados
	Diversidade de rendas (agrícolas e não agrícolas)
	Estoque de insumos
Estoque vivo	

Integração Social

De forma geral nos territórios Sertão do Crateús e Sertão de Sobral há participação entre mulheres e homens nas diferentes funções (tarefas domésticas, comercialização de produtos, presença em reuniões e eventos de aprendizagem Figuras 25 e 26), mas com menor participação dos homens nas tarefas domésticas o que tem sido problematizado com eventos de socialização entre mulheres (Figura 27) e sensibilização de homens sobre a justa divisão social de trabalho com tarefas domésticas (Figura 28).



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 25. Rede sociotécnica ativa.



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 26. Participantes do curso sobre agrofloresta.



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 27. Evento de socialização, dia da agricultora na comunidade.



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 28. Homens na divisão social do trabalho doméstico.

Os jovens apresentam uma “discreta participação” nas atividades desenvolvidas, no entanto expressam desejo de engajar-se mais (Figuras 29 e 30). Um destaque deve ser realizado para o contexto vivenciado da pandemia da COVID-19, pois durante todo esse tempo os agricultores mantiveram suas atividades laborais e também suas participações em reuniões e oficinas desenvolvidas pela equipe técnica do Redinovagroeco (Figura 31).



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 29. Participação de agricultores familiares do território Sertão de Sobral em oficina sobre manejo da caatinga na Embrapa Caprinos e Ovinos.



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 30. Participação de jovens agricultores familiares do território Sertão de Sobral em intercâmbio sobre sistemas agroflorestais na unidade de aprendizagem familiar Pé de Serra Cedro (Sobral,CE)



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 31. Atividades online durante a pandemia para capacitação de participantes do projeto Redinovagroeco.

Território Sertão do Crateús

No Sertão do Crateús há localidades com a ocorrência da participação (interação) dos atores, na vida comunitária para viabilizar o acesso e mobilização de recursos para o processo de trabalho (Tabela 8), mesmo com poucas famílias participantes em algumas localidades (Figura 32).

Tabela 8. Descritores locais para análise da integração social por localidades do Sertão do Crateús.

INTEGRAÇÃO SOCIAL (Relações não mercantilizadas no ambiente social: de reciprocidade e para gestão dos bens comuns)	
Picos de Baixo	<ul style="list-style-type: none"> • Tem participação (interação) na vida comunitária para viabilizar o acesso e mobilização de recursos para o processo de trabalho, mesmo com poucas famílias agricultoras. • Interação ativa em três projetos de pesquisa e inovação. • Rede sociotécnica com outras comunidades (quatro) dentro e fora do território (duas). • Ação passiva em espaços deliberativos. • Baixo acesso a recursos públicos redistribuídos pelo Estado.

Continua...

Tabela 8. Continuação.

INTEGRAÇÃO SOCIAL (Relações não mercantilizadas no ambiente social: de reciprocidade e para gestão dos bens comuns)	
Barriguda	<ul style="list-style-type: none"> • Quilombolas com participação na vida comunitária para viabilizar o acesso e mobilização de recursos para o processo de trabalho com muitas famílias agricultoras. • Interação ativa em três projetos de pesquisa e inovação. • Rede sociotécnica com outras comunidades (quatro) dentro e fora do território (duas). • Participação ativa em espaços deliberativos (dois). • Razoável acesso a recursos públicos redistribuídos pelo Estado.
Ibiapaba	<ul style="list-style-type: none"> • Tem baixa participação na vida comunitária para viabilizar o acesso e mobilização de recursos para o processo de trabalho. • Interação ativa em três projetos de pesquisa e inovação. • Rede sociotécnica em início de ampliação no local e ainda não conseguem se deslocar para interagir com redes de fora do local. • Ação passiva em espaços deliberativos. • Baixo acesso a recursos públicos redistribuídos pelo Estado.
Santa Luzia	<ul style="list-style-type: none"> • Há alta reciprocidade na comunidade com partilha entre as famílias da produção gerada. • Interação recente em projetos de pesquisa e inovação. • Rede sociotécnica com forte protagonismo da juventude pelos vários acessos à educação contextualizada e participação ativa em grupos de jovens no território. • Há participação ativa em espaço deliberativo como a associação. • O acesso a recursos públicos redistribuídos pelo Estado é moderado.



Foto: Alexandre César Silva Marinho

Figura 32. Integração entre famílias agricultoras na produção de conhecimentos sobre os recursos da comunidade (Picos de Baixo - Santa Quitéria, CE).

Território Sertão de Sobral

Dentro das seis localidades contempladas nos Sertões de Sobral, sendo três em Sobral, uma em Massapê, uma em Meruoca e uma em Mucambo, se verificou o estabelecimento inicial de uma rede sociotécnica (Figuras 33 e 34) com a ampliação e melhoria da participação dos atores no que se refere ao atributo integração social (Tabela 9).

Tabela 9. Descritores locais para análise da integração social por localidades do Sertão de Sobral.

INTEGRAÇÃO SOCIAL (Relações não mercantilizadas no ambiente social: de reciprocidade e para gestão dos bens comuns)	
Sítio Santo Elias	<ul style="list-style-type: none"> • Participação na vida comunitária para viabilizar o acesso e mobilização de recursos para o processo de trabalho, mas precisa melhorar a partilha de equipamento (pois existe uma individualidade). • Interação ativa em dois projetos de pesquisa e inovação. • Rede sociotécnica com outras comunidades (cinco) dentro e fora do território (quatro). • Há participação ativa em espaços deliberativos (dois). • Acesso a recursos públicos redistribuídos pelo Estado.

Continua...

Tabela 9. Continuação.

INTEGRAÇÃO SOCIAL (Relações não mercantilizadas no ambiente social: de reciprocidade e para gestão dos bens comuns)	
Pé de Serra Cedro	<ul style="list-style-type: none"> • Participação ativa com acesso e mobilização de recursos para o processo de trabalho; a cooperação é ativa. • Interação ativa em quatro projetos de pesquisa e inovação. • Rede sociotécnica consolidada e estável para ações coletivas e dispositivos locais de cooperação. • Participação ativa em um espaço deliberativo (associação), mas a incidência sobre execução de políticas públicas carece de melhoria.
Sítio Areias	<ul style="list-style-type: none"> • Interação ativa em quatro projetos de pesquisa e inovação. • Rede sociotécnica estagnada no local, mas ampliando-se a relação com várias outras comunidades dentro e fora do território. • Associação como espaço deliberativo em reconfiguração. • Razoável acesso a recursos públicos redistribuídos pelo Estado.
Sítio Pedra Preta	<ul style="list-style-type: none"> • Interação recente em dois projetos de pesquisa e inovação. • Rede sociotécnica em ampliação no local e na relação com várias outras comunidades dentro do território. • Indefinição de espaços deliberativos. • Baixo acesso a recursos públicos redistribuídos pelo Estado.
Assentamento Morgado	<ul style="list-style-type: none"> • Interação recente em dois projetos de pesquisa e inovação. • Rede sociotécnica com forte protagonismo na conquista da terra e ampliação da interação com outras comunidades (quatro) no território. • Há participação ativa em espaço deliberativo como a associação e interação alta para conseguir projetos para o assentamento. • O acesso a recursos públicos redistribuídos pelo Estado é razoável.
Morrinhos	<ul style="list-style-type: none"> • Interação ativa em dois projetos de pesquisa e inovação. • Rede sociotécnica com outras comunidades (quatro) dentro do território, mas localmente com poucas famílias para uma comunidade numerosa. • Participação ativa em espaço deliberativo (Associação). • Razoável acesso a recursos públicos redistribuídos pelo Estado.



Foto: Francisco Eden Paiva Fernandes

Figura 33. Produção de informações sobre acesso a mercados.

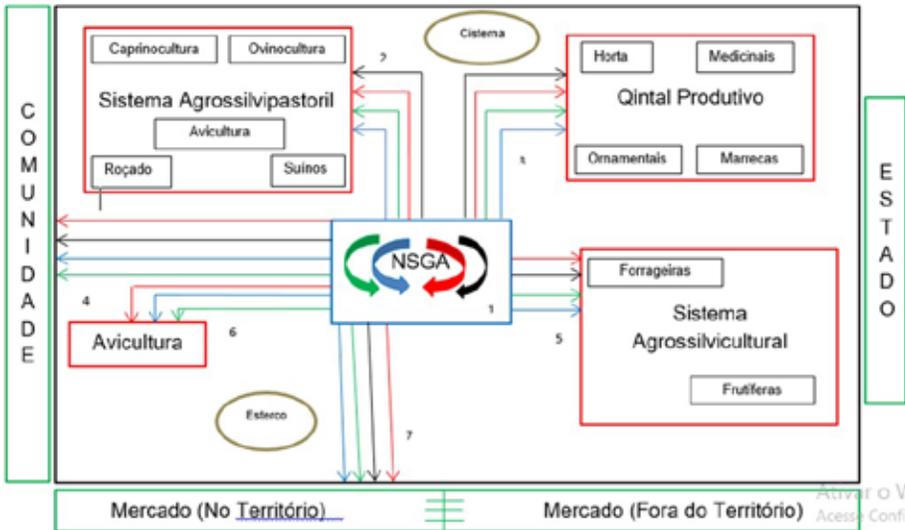


Figura 34. Fluxograma da divisão social do trabalho em agroecossistema familiar em transição agroecológica avançada.

Autonomia

Território Sertão do Crateús

Nesse território se destaca, de forma geral, a autonomia quanto a mão de obra familiar em quantidade e qualificada e a produção para o autoabastecimento (Tabela 10).

Tabela 10. Descritores locais para análise da autonomia por localidades do Sertão do Crateús.

AUTONOMIA (Recursos Produtivos Mercantis e Base de Recursos Autocontrolada)	
Picos de Baixo	<ul style="list-style-type: none"> • Mão de obra familiar em quantidade e qualidade, mas juventude tem que se empregar na cidade. • Autoabastecimento alimentar alto. • Recursos hídricos garantidos. • Manejo sustentável da vegetação nativa e biodiversidade alta. • Uso compartilhado de equipamentos. • Terra de herança e fazem arrendamentos • Sementes locais conservadas (de forma individual) • Produzem e armazenam forragem, mas há ainda entrada de ração comprada. • Uso de adubo natural.
Barriguda	<ul style="list-style-type: none"> • Mão de obra familiar em quantidade e qualificação mantida. • Produção para autoabastecimento alimentar. • Recursos hídricos garantidos por estruturas de armazenamento. • Manejo da vegetação nativa em transição para agroflorestas e biodiversidade alta em subsistemas de criação. • Terra de herança. • Sementes locais conservadas (casa de sementes recente). • Produzem forragem, mas não armazenam e há entrada de ração comprada • Uso de adubo natural.

Continua...

Tabela 10. Continuação.

AUTONOMIA (Recursos Produtivos Mercantis e Base de Recursos Autocontrolada)	
Ibiapaba	<ul style="list-style-type: none"> • Mão de obra em quantidade baixa e idade avançada e ou com problemas de saúde. • Produção para autoabastecimento alimentar e venda local. • Recursos hídricos garantidos por estruturas de armazenamento. • Biodiversidade alta em subsistemas de criação. • Terra com restrição de uso. • Não há casa de sementes. • Uso de pastagem nativa e há entrada de ração comprada. • Uso de adubo natural.
Santa Luzia	<ul style="list-style-type: none"> • Mão de obra em quantidade alta, qualificada e jovem (com planos produtivos familiar). • Produção para autoabastecimento alimentar e trocas. • Recursos hídricos garantidos por estruturas de armazenamento. • Biodiversidade alta em subsistemas de criação e de cultivo • Não há casa de sementes. • Uso de pastagem nativa. • Uso de adubo natural.

Território Sertão de Sobral

Dentro das seis localidades contempladas nos Sertões de Sobral, sendo três em Sobral, uma em Massapê, uma em Meruoca e uma em Mucambo, se verificou no que se refere ao atributo Autonomia algumas situações (Tabela 11).

Tabela 11. Descritores locais para análise da autonomia por localidades do Sertão de Sobral.

AUTONOMIA (Recursos Produtivos Mercantis e Base de Recursos Autocontrolada)	
Assentamento Morgado	<ul style="list-style-type: none"> • Mão de obra coletiva e individualizada. • Terra conquistada • Lotes florestais com plano de manejo.

Continua...

Tabela 11. Continuação.

AUTONOMIA (Recursos Produtivos Mercantis e Base de Recursos Autocontrolada)	
Pé de Serra Cedro	<ul style="list-style-type: none"> • Mão de obra para a cidade (mas mutirões locais na agricultura). • Alimentos comprados de fora e o que produz fica na comunidade. • Abastecimento de água com carro pipa nas secas, cisternas de placa e cisterna calçadão, tanque de pedra. • Terra em questão. • Biodiversidade alta com roçado ecológico, fruteiras, aves, caprinos, bovinos, suínos, capineira, plantas medicinais. • Dependente de ração externa para criação animal. • Casa de semente e quintais produtivos • Adubo natural. • Cercados coletivos com SAFs.
Sítio Areias	<ul style="list-style-type: none"> • Mão de obra individualizada e contratada no local • Produção para autoconsumo e venda dentro e fora da comunidade • Abastecimento de água com carro pipa nas secas, cisternas de placa, cisterna calçadão e cacimbão. • Terra herdada. • Biodiversidade alta com roçados agroecológicos, fruteiras, aves, caprinos, bovinos, suínos, capineira, plantas medicinais e ornamentais, casa de semente, SAFs e quintais produtivos. • Dependente de ração externa para criação animal, banco de proteína abandonado. • Uso de adubo natural.
Sítio Santo Elias	<ul style="list-style-type: none"> • Mão de obra individualizada. • Autoabastecimento alimentar e produtos em vendas consolidadas. • Biodiversidade alta (vegetal). • Dependência externa do insumo para adubação. • Adubo natural de origem animal (esterco).

Continua...

Tabela 11. Continuação.

AUTONOMIA (Recursos Produtivos Mercantis e Base de Recursos Autocontrolada)	
Sítio Pedra Preta	<ul style="list-style-type: none"> • Mão de obra individualizada. • Estruturação dos agroecossistemas para transição agroecológica recente. • Biodiversidade média.
Morrinhos	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidade alta com conservação da vegetação nativa. • Alta disponibilidade de forragem originada de subsistemas de cultivo. • Autoabastecimento alimentar. • Adubo natural de origem animal usado e vendido.

Responsividade

Território Sertão do Crateús

Para esse território uma situação a melhorar é a capacidade de respostas de seus agroecossistemas em transição agroecológica (responsividade) em parâmetros relacionados à produção como os estoques de insumo e vivo e os associados a geração de rendas (Tabela 12), excetua-se o parâmetro biodiversidade que é alta.

Tabela 12. Descritores locais para análise da responsividade por localidades do Sertão de Crateús.

RESPONSIVIDADE	
Picos de Baixo	<ul style="list-style-type: none"> • Alta biodiversidade. • Poucos canais de comercialização e acesso baixo aos mercados. • Baixa diversidade de renda. • Médio estoque de insumos. • Baixo estoque vivo.

Continua...

Tabela 12. Continuação.

RESPONSIVIDADE	
Barriguda	<ul style="list-style-type: none"> • Alta biodiversidade. • Um canal de comercialização e acesso baixo aos mercados. • Baixa diversidade de renda. • Baixo estoque de insumos e de estoque vivo.
Ibiapaba	<ul style="list-style-type: none"> • Alta biodiversidade. • Um canal de comercialização e acesso baixo aos mercados. • Baixa diversidade de renda. • Sem estoques de insumos. • Baixo estoque vivo.
Santa Luzia	<ul style="list-style-type: none"> • Alta biodiversidade. • Sem canais de comercialização. • Baixa diversidade de renda. • Médio estoque de insumos. • Baixo estoque vivo.

Território Sertão de Sobral

Dentro das seis localidades contempladas nos Sertões de Sobral, se verificou no que se refere ao atributo responsividade uma alta biodiversidade e média a alta diversidade de mercados acessados e um cuidado especial se deve dá aos estoques (Tabela 13).

Tabela 13. Descritores locais para análise da responsividade por localidades do Sertão de Sobral.

RESPONSIVIDADE	
Assentamento Morgado	<ul style="list-style-type: none"> • Média biodiversidade. • Baixa diversidade de mercados acessados. • Média diversidade de renda. • Baixos estoque de insumos e o de estoque vivo.

Continua...

Tabela 13. Continuação.

RESPONSIVIDADE	
Pé de Serra Cedro	<ul style="list-style-type: none"> • Alta biodiversidade. • Baixo acesso aos mercados (um canal de comercialização, local). • Média diversidade de renda. • Médio estoque de insumos. • Estoque vivo em nível crítico.
Sítio Areias	<ul style="list-style-type: none"> • Mantém uma alta biodiversidade. • Médio a alto acesso aos mercados (tem três canais de comercialização). • Média diversidade de renda. • Mantém médios, o estoque de insumos e o estoque vivo.
Sítio Pedra Preta	<ul style="list-style-type: none"> • Mantém uma alta biodiversidade. • Tem um acesso médio aos mercados. • Média diversidade de renda. • Baixos estoque de insumos e o de estoque vivo.
Sítio Santo Elias	<ul style="list-style-type: none"> • Alta biodiversidade de plantas e média para animais. • Tem uma alta diversidade de mercados (em casa, pela internet e na feira agroecológica). • Tem uma alta diversidade de rendas. • Contém um médio estoque de insumos e um alto estoque vivo.
Morrinhos	<ul style="list-style-type: none"> • Alta biodiversidade de plantas e média para animais. • Média diversidade de mercados. • Média diversidade de rendas. • Baixo estoque de insumos e médio estoque vivo.

A análise do contexto descrito acima auxilia na indicação da necessidade de capacitações descritas na seção seguinte.

Indicação de capacitações para agroecossistemas em transição agroecológica

No processo de indicação de inovações da Embrapa Caprinos e Ovinos para inserir em capacitações que respeitem o contexto dos territórios do Semiárido fez-se uma análise das inovações potenciais para a indicação de capacitações com enfoque agroecológico (Tabela 14).

Tabela 14. Informações sobre tecnologias da Embrapa Caprinos e Ovinos potenciais para compor capacitações para transição agroecológica.

Inovação tecnológica	Descrição	Problemas que resolve
Compostagem de carcaças e resíduos da produção de caprinos e ovinos	A compostagem a partir de resíduos da produção de caprinos e ovinos através da fermentação aeróbia natural com a transformação de resíduos orgânicos (carcaças, sangue, placentas, estrume, rejeitado de comedouros e restos de culturas ou podas vegetais) em adubo.	Fonte renovável de adubo para produção agrícola. Destino adequado de carcaças e resíduos orgânicos animais.
Informações técnicas sobre plantio, tratos culturais e produção de palma forrageira para o semiárido	Recomendações técnicas sobre o plantio, tratos culturais e produção de palma forrageira como reserva estratégica alimentar no Semiárido.	Falta de alimento nas épocas mais secas do ano. Falta de alimento de qualidade para os rebanhos na época seca do ano.
Recomendação de cultivo de gramíneas consorciado com culturas anuais para produção de silagem	Esta é uma recomendação de para a implantação de um Sistema de Integração Lavoura Pecuária (ILP) para a produção de silagem com cultivares de gramíneas e culturas anuais adaptadas às condições do Semiárido.	Baixa disponibilidade de alimento na época seca do ano. Alimento de baixa qualidade para os animais na época seca do ano.

Continua...

Tabela 14. Continuação.

Inovação tecnológica	Descrição	Problemas que resolve
Recomendação de plantas forrageiras adaptadas para o Semiárido	Dois eixos principais orientam a estratégia: Recomendação forrageiras adaptadas e produtivas para a região semiárida e disponibilização de ferramentas gerenciais para planejamento alimentar das propriedades rurais.	Estacionalidade na produção de forragem
Recomendação de cultivares de milho, sorgo e milheto para produção de forragem no Semiárido	Estratégia que recomenda as cultivares de sorgo, milheto, milho mais adaptadas e mais estáveis para produção de volumoso em condições de sequeiro no Semiárido.	Baixa disponibilidade de alimento na época seca do ano. Alimento de baixa qualidade para os animais na época seca do ano
Formação de banco de proteína para a produção de forragem	Cultivo de leguminosas forrageiras, nativas ou exóticas, para alimentação animal. O banco de proteínas pode ser utilizado no pastejo direto ou na produção de forragem verde ou conservada (feno e silagem).	Ajuda no controle da sazonalidade da produção. Fornece alimento de qualidade nas épocas mais críticas do ano.
Pastejo alternado caprino / bovino / ovino.	Bovinos, ovinos e caprinos exibem diferenças marcantes na composição botânica de suas dietas e hábitos de pastejo, como resposta à composição botânica e disponibilidade da forragem, estação do ano, intensidade de pastejo e fatores morfológicos do animal. O uso da alternância destes animais na pastagem visa principalmente a estabilidade e produtividade da pastagem.	Resolver a demanda por sustentabilidade de pastagens, especialmente para caprinos e ovinos.

Continua...

Tabela 14. Continuação.

Inovação tecnológica	Descrição	Problemas que resolve
Descarte orientado de caprinos e ovinos	O descarte orientado é uma técnica essencial para melhorar o desempenho zootécnico do rebanho, uma vez que otimiza o quantitativo do rebanho efetivamente produtivo. O descarte constitui-se em uma estratégia para o uso eficiente e racional dos alimentos disponíveis na propriedade. A técnica promove a seleção de animais mais adaptados às condições de ambiente e manejo locais.	Em geral, 20% a 30% dos animais que compõem os rebanhos caprinos e ovinos, especialmente da região Nordeste, apresentam baixa produtividade, sendo recomendado o seu descarte. São animais velhos, portadores de anomalias genéticas, doenças crônicas e infecciosas e baixo ganho de peso ou produção de leite, competindo por recursos com os demais animais de melhor desempenho no rebanho.
Redesenho de agroecossistemas de base familiar no Semiárido	Uma alternativa para a transição agroecológica, possibilita o fortalecimento dos agricultores familiares no Semiárido, é uma etapa de construção, com diferentes desafios relacionados ao uso e manejo do agroecossistemas para assegurar a produtividade, sustentabilidade ambiental e geração de equidade de gênero e geração entre os membros das famílias da comunidade, diz respeito à governança coletiva, permitindo a inclusão de um grupo de famílias no planejamento das atividades produtivas da comunidade.	Ter uma metodologia para o processo de construção social de conhecimentos relacionados à compreensão sobre o local, suas demandas e problematização, bem como a realização de ações para aprender e apreender novas práticas, até então não experimentadas por esses agricultores, com a finalidade de superação de problemas e potencialização do desenvolvimento endógeno.

Continua...

Tabela 14. Continuação.

Inovação tecnológica	Descrição	Problemas que resolve
Aplicativo Orçamento Forrageiro	Aplicativo de fácil uso que auxilia os produtores rurais a planejar a alimentação de seus rebanhos. Com o aplicativo, o produtor pode calcular a quantidade de forragem disponível, a estimativa de consumo de seu rebanho e calcular, mês a mês, se há sobra ou déficit de forragem. A orçamentação é útil em regiões como o Semiárido brasileiro, onde as pastagens são a principal fonte de alimentação dos rebanhos.	Falta de alimento nas épocas mais secas do ano. Alto custo na compra de alimento para os animais. Evita super pastejo nas áreas de caatinga.
Aplicativo BioSemeie	O aplicativo BioSemeie foi desenvolvido para ajudar no controle de estoque de sementes crioulas, contribuindo para a conservação da biodiversidade. Nesse aplicativo, o administrador da casa de sementes tem acesso completo ao sistema para inserir as informações sobre as sementes e suas características, como espécies, cores, resistência a seca e pragas.	Falta de controle de estoque em casas de sementes. Perda da biodiversidade de sementes
Sistema Agrossilvipastoril	Práticas agrícolas, pastoris e florestais realizadas em conjunto para manejo sustentável da produção em propriedades familiares no Semiárido.	Evita corte, queima e degradação da caatinga. Controle da sazonalidade da produção. Colabora com a conservação da biodiversidade.

Continua...

Tabela 14. Continuação.

Inovação tecnológica	Descrição	Problemas que resolve
Boas práticas agropecuárias (BPAs) na produção de carne de caprinos e ovinos	A adoção de Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) na propriedade rural visa a organização dos produtores, o manejo sustentável e a preservação do meio ambiente, a segurança alimentar, a saúde e bem-estar animal, a rastreabilidade animal e dos procedimentos, a higiene e segurança no trabalho, a viabilidade técnica e econômica e a integração da cadeia de clientes e fornecedores de caprinos e ovinos.	Treinar os produtores e técnicos multiplicadores para adotar as Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) como rotina de trabalho, visando a eficácia de suas ações no campo.
Boas práticas agropecuárias (BPAs) na produção de leite de cabra	As Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) na ordenha são normas e procedimentos a adotar produtores rurais, para garantir a produção de alimentos seguros em sistemas de produção sustentáveis, envolvendo: saúde animal, higiene da ordenha, alimentação, bem-estar animal e ambiente.	Produção organizada de caprinos de leite, visando a obtenção de alimentos seguros e de qualidade.
Manipulação da Caatinga para fins pastoris	A vegetação lenhosa da caatinga pode ser manejada com o objetivo de aumentar a produção e a disponibilidade de forragem, tanto de árvores e arbustos, como de gramíneas e leguminosas herbáceas. Neste processo são utilizadas técnicas de raleamento, rebaixamento e enriquecimento da caatinga.	Evita corte, queima e degradação da caatinga. Controle da sazonalidade da produção. Colabora com a conservação da biodiversidade.

Continua...

Tabela 14. Continuação.

Inovação tecnológica	Descrição	Problemas que resolve
Sistema agroflorestal para pequenas propriedades rurais no Semiárido	É uma solução tecnológica para implantação em agroecossistemas com dimensões inferiores a 3,0 ha considerando, em sua adequação, critérios estruturais (arranjo espacial e temporal dos componentes), funcionais (produção de bens e serviços), ecológicos (condição ambiental local) e socioeconômicos (autonomia da família no atendimento de demandas alimentares ou dos mercados locais e regionais).	Atende a demanda de construção de uma agricultura sustentável, principalmente numa situação de predominância de minifúndios no Semiárido brasileiro. Diminui o desmatamento e as queimadas da vegetação nativa com fins agrícolas, além de permitir uma melhor integração entre homem, natureza e sociedade.
Metodologia Sustentare	Abordagem metodológica com ferramentas participativas para projetos de desenvolvimento rural sustentável, para o fortalecimento da autonomia dos agricultores e a interação entre os saberes científico e local na construção de novos conhecimentos.	Orientação de agricultores e técnicos em utilizar o processo metodológico na construção de inovações sociais e busca do fortalecimento da autonomia dos agricultores familiares.

Em diálogos problematizadores com os atores dos territórios sobre as inovações da Embrapa Caprinos e Ovinos, potenciais para transição agroecológica, eles selecionaram e indicaram inovações para constituírem balaios de inovações como planejamento para capacitações em suas localidades almejando o fortalecimento da transição agroecológica (Tabela 15).

Tabela 15. Inovações para capacitação selecionadas para agroecossistemas em transição agroecológica no Semiárido.

Localidade	Balao de Inovações
Picos de baixo	<ul style="list-style-type: none"> • Informações técnicas sobre plantio, tratos culturais e produção de palma forrageira para o Semiárido

Continua...

Tabela 15. Continuação.

Localidade	Balaio de Inovações
Picos de baixo	<ul style="list-style-type: none"> • Recomendação de cultivo de gramíneas consorciado com culturas anuais para produção de silagem • Manipulação da Caatinga para fins pastoris • Formação de banco de proteína para a produção de forragem • Aplicativo Orçamento Forrageiro • Recomendação de cultivares de milho, sorgo e milheto para produção de forragem no Semiárido. • Sistema agroflorestal para pequenas propriedades rurais no Semiárido (com Apicultura) • Pastejo alternado caprino / bovino / ovino. • Redesenho de agroecossistemas de base familiar no Semiárido • Compostagem de carcaças e resíduos da produção de caprinos e ovinos
Santa Luzia	<ul style="list-style-type: none"> • Compostagem de carcaças e resíduos da produção de caprinos e ovinos • Aplicativo Orçamento Forrageiro • Recomendação de cultivo de gramíneas consorciado com culturas anuais para produção de silagem • Informações técnicas sobre plantio, tratos culturais e produção de palma forrageira para o Semiárido • Formação de banco de proteína para a produção de forragem
Barriguda	<ul style="list-style-type: none"> • Recomendação de cultivares de milho, sorgo e milheto para produção de forragem no Semiárido • Recomendação de plantas forrageiras adaptadas para o Semiárido • Aplicativo BioSemeie • Redesenho de agroecossistemas de base familiar no Semiárido • Informações técnicas sobre plantio, tratos culturais e produção de palma forrageira para o Semiárido • Pastejo alternado caprino / bovino / ovino. • Manipulação da Caatinga para fins pastoris • Boas práticas agropecuárias (BPAs) na produção de leite de cabra • Boas práticas agropecuárias (BPAs) na produção de carne de caprinos e ovinos

Continua...

Tabela 15. Continuação.

Localidade	Balaio de Inovações
Ibiapaba	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicativo BioSemeie • Recomendação de cultivo de gramíneas consorciado com culturas anuais para produção de silagem • Formação de banco de proteína para a produção de forragem • Pastejo alternado caprino / bovino / ovino. • Raças nativas • Manipulação da Caatinga para fins pastoris
Boqueirão (Sítio Areias e Sítio Pedra Preta)	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulação da Caatinga para fins pastoris • Informações técnicas sobre plantio, tratos culturais e produção de palma forrageira para o Semiárido. • Metodologia Sustentare • Recomendação de cultivo de gramíneas consorciado com culturas anuais para produção de silagem • Formação de banco de proteína para a produção de forragem • Sistema Agrossilvipastoril • Recomendação de cultivares de milho, sorgo e milheto para produção de forragem no Semiárido • Compostagem de carcaças e resíduos da produção de caprinos e ovinos • Descarte orientado de caprinos e ovinos
Pé de Serra Cedro	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulação da caatinga • Redesenho • Safs para pequenas propriedades • Forrageiras para consórcio • Aplicativo orçamento forrageiro • Recomendações para palma forrageira • Compostagem • Aplicativo BioSemeie
Santo Elias	<ul style="list-style-type: none"> • Redesenho de agroecossistemas de base familiar no Semiárido • Sistema agroflorestal para pequenas propriedades rurais no Semiárido • Aplicativo BioSemeie

Continua...

Tabela 15. Continuação.

Localidade	Balaio de Inovações
Morgado	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicativo do BioSemeie • Agrofloresta • Raleamento • Banco de proteína com gliricídia e leucena • Palma forrageira • Capim resistente a seca mais milho em consórcio • Metodologia Sustentare
Morrinhos	<ul style="list-style-type: none"> • Forrageiras adaptadas • Raleamento • Manejo da pastagem

A disponibilização desses e outros ativos em ações de capacitação deve considerar os contextos locais dos territórios em suas relações internas e externas, pelo reconhecimento dos atores locais sobre suas realidades quanto suas limitações e potencialidades, se destacando a necessidade de relacionar informações de integração social em agroecossistemas em transição agroecológica com a implementação de gestão de conhecimento sobre a responsividade e autonomia nos agroecossistemas envolvendo a base de recursos autocontrolada, aos instrumentos de trabalho e força de trabalho, além da autonomia externa contemplando os recursos produtivos mercantis.

No território de Crateús existe uma diversidade produtiva, no entanto, não há um quantitativo a ser comercializado, sendo necessário trabalhar na capacitação técnica dos agricultores para que consigam produzir para o autoconsumo e para comercialização e conseqüentemente complemento da renda familiar. Destaca-se que para acessar os mercados, primeiramente se faz necessário ter o produto e, portanto, há a necessidade de capacitações em questões técnicas pautadas nos princípios da sustentabilidade.

A logística de comercialização dos produtos é um desafio a ser superado, uma vez que a saída dos produtos para comercialização é dificultada pelas questões geográficas apresentadas no território, como grandes distâncias entre comunidades, ausência de transporte, dentre outros.

O território de Sobral possui uma realidade diferenciada do território de Crateús, pois nas comunidades desse território há produtos em quantidade e qualidade que podem ser comercializados. Assim, pode-se ressaltar que os agricultores reconhecem suas potencialidades, porém sabem que para adentrar os mercados se faz necessários conhecimentos relacionados à precificação, apresentação de produtos, marketing verde e digital, dentre outros temas relacionados a comercialização desses produtos.

Para a indicação das capacitações visando a transição agroecológica, temas geradores são indicados tanto para inovações tecnológicas quanto para inovações não tecnológicas (ver Tabela 16). Essa indicação considera as inovações disponíveis pela Embrapa Caprinos e Ovinos (ver Tabela 14), os balaios de inovações indicados pelos atores dos territórios em condição de semiaridez (ver Tabela 15) e a descrição dos seus contextos conforme apresentado na seção anterior considerando os três atributos de sustentabilidade (Integração Social, Autonomia e Responsividade).

Tabela 16. Temas geradores como indicações de capacitação em territórios do Semiárido.

Indicações para capacitação	
Inovações Tecnológicas	Inovações Não Tecnológicas
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo pastoril na caatinga • Manejo reprodutivo e melhoramento genético • Manejo da vegetação para manutenção de agroflorestas • Gestão de sementes (biosemeie) • Uso de água para animais (manejo animal) • Controle integrado de verminose • Nutrição animal para reduzir custos com ração externa • Potencializar o uso de adubos orgânicos • Cercamento de áreas • Conservação de forragem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologia Sustentare e Comunicação para Inovação; • Métodos de Avaliação de Impacto; • Aumento da integração social (espaços políticos, novas lideranças jovens); • Acesso a políticas públicas; • Gestão de TICs como bem comum; • Melhorar integração na gestão do componente animal como semente; • Juventude; • Divisão social do trabalho doméstico e do agroecossistema).

As capacitações com inovações tecnológicas (ex. manejo pastoril da caatinga e gestão de sementes) podem melhorar parâmetros dos atributos da autonomia (disponibilidade de forragem) e da responsividade (aumento da biodiversidade) dos agroecossistemas enquanto que as inovações não tecnológicas (Metodologia Sustentare e Comunicação para Inovação) favoreceriam parâmetros do atributo integração social (redes sociotécnicas e participação em espaços de gestão de bens comuns).

Essas informações têm potencial de uso para instituições de Assistência Técnica e Extensão Rural e de Pesquisa e Inovação (incluindo a Embrapa), em seus projetos de sustentabilidade com enfoque no processo de transição agroecológica e pode ser fortalecido com parcerias potenciais (Tabela 17) para ações em rede. Além disso, existem temas apropriados pelas comunidades em transição agroecológica que podem ser usados em eventos de intercâmbio de conhecimentos (alguns exemplos são o manejo da caatinga para fins agroflorestais e o manejo de sementes crioulas).

Tabela 17. Parceria para transição agroecológica

Parcerias locais potenciais para ações de capacitações

- Grupos de mulheres
- Pastoral da Juventude do Meio Popular (PJMP)
- Associações locais
- Casas de sementes
- Associação Cabra Nossa de Cada Dia (ACNCD)
- Agricultores participantes ativos em projetos com o tema sustentabilidade

Considerações Finais

Com a eficácia na escolha de tecnologias adequadas aos contextos dos agroecossistemas em transição agroecológica, pode-se planejar a indicação de capacitações com efetividade potencial para avançar na transição agroecológica no Semiárido, considerando atributos da sustentabilidade como a integração social, autonomia e a responsividade dos agroecossistemas de base familiar.

Considerar os contextos locais também favorece o acesso a inovações não tecnológicas tão importantes para a reciprocidade e a participação mais autônoma dos atores.

Essa eficácia é essencial para agregar valor desde a produção, passando pelo processamento e comercialização dos produtos para a sociedade.

Referências

- ANDRÉ, I.; ABREU, A. Dimensões e espaços da inovação social. **Finisterra**, v. 41, n. 81, p. 121-141, 2006. DOI: <https://revistas.rcaap.pt/finisterra/article/view/1465>.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife: Projeto Dom Helder Câmara, 2013. 200 p.
- REFERÊNCIAS para o desenvolvimento territorial sustentável. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2003. 36 p. (CONDRAF. Textos para Discussão, 4).
- FAO. **The State of Food Security and Nutrition in the World 2021**; Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all . Rome: FAO, IFAD, UNICEF, WFP AND WHO, 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cb4474en/cb4474en.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2021.
- FARIAS, J. L. de S.; FERNANDES, F. E. P.; MACHADO, A. B. N.; FERNANDES, C. de S. **Metodologia Sustentare**: uma abordagem sociotécnica na construção e fortalecimento da autonomia dos agricultores familiares. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2015. 20 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 149). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/137130/1/CNPC-2015-Cot-149.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2021.
- FARIAS, J. L. de S.; FERNANDES, F. E. P.; FERNANDES, C. de Z.; MACHADO, A. B. N. Construção social de mercados: estratégia de fortalecimento da autonomia dos agricultores familiares no Semiárido brasileiro. **Agroalimentaria**, v. 23, n. 44, p. 153-168, enero/junio, 2017. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162884/1/CNPC-2017-Construcao-social.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2021.
- IBGE. Censo demográfico 2010; Resultados preliminares do universo. **Tabela 3145**: População residente por sexo, situação do domicílio e cor ou raça - resultados preliminares do universo. [Rio de Janeiro, 2011a]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3145>. Acesso em: 25 jul. 2021.
- IBGE. Censo demográfico 2010; Resultados preliminares do universo. **Tabela 3147**: Pessoas de 10 anos ou mais de idade, responsáveis pelos domicílios particulares, total e cônjuges, por grupos de idade - resultados preliminares do universo. [Rio de Janeiro, 2011b]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3147>. Acesso em: 25 jul. 2021.
- IBGE. Censo demográfico 2010; Resultados preliminares do universo. **Tabela 3152**: Domicílios particulares permanentes, por tipo do domicílio e número de moradores - Resultados Preliminares do Universo. [Rio de Janeiro, 2011c]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3152>. Acesso em: 25 jul. 2021.

IBGE. Censo demográfico 2010; Características Urbanísticas do Entorno dos Domicílios.

Tabela 3357: Domicílios particulares permanentes e Moradores em domicílios particulares permanentes, em áreas urbanas com ordenamento regular, por forma de abastecimento de água e existência e características do entorno. [Rio de Janeiro, 2011d]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3357>. Acesso em: 25 jul. 2021.

IBGE. Censo demográfico 2010; Características Urbanísticas do Entorno dos Domicílios.

Tabela 3360 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em domicílios particulares permanentes, em áreas urbanas com ordenamento regular, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário e existência e características do entorno. [Rio de Janeiro, 2011e]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3360>. Acesso em: 25 jul. 2021.

IBGE. Censo demográfico 2010; Resultados gerais da população, religião e deficiência. **Tabela 200:** População residente, por sexo, situação e grupos de idade - amostra - características gerais da população. [Rio de Janeiro, 2011f]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/200>. Acesso em: 25 jul. 2021.

IBGE. Censo demográfico 2010; Resultados do Universo - Características da População e dos Domicílios. **Tabela 3170;** Pessoas de 10 anos ou mais de idade, com rendimento, Valor do rendimento nominal médio mensal e Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, com rendimento, por sexo, situação do domicílio e grupos de idade. [Rio de Janeiro, 2011g]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3170>. Acesso em: 25 jul. 2021.

IPECE Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Ceará em mapa interativo.** [Fortaleza, 2021]. Disponível em: http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/11/pdf/Regioes_Planejamento_2019.pdf. Acesso em: 5 set. 2021

LIMA, J. S. G. Segurança alimentar e nutricional: sistemas agroecológicos são a mudança que a intensificação ecológica não alcança. **Ciência e Cultura**, v. 69, n. 2, p. 49-50. abr./jun. 2017. DOI:10.21800/2317-66602017000200015. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v69n2/v69n2a15.pdf>. Acesso em: 10 maio 2021.

MARCO referencial em agroecologia. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/66727/1/Marco-referencial.pdf>. Acesso em: 12 maio 2021.

ONU. **A Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável;** Transformando nosso mundo. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 22 maio 2021.

PETERSEN, P.; SILVEIRA, L. M. da; FERNANDES, G. B.; ALMEIDA, S. G. de. **Método de análise econômico-ecológico de agroecossistemas.** Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017. 246 p. Disponível em: http://aspta.org.br/files/2017/03/2-livro_METODO-DE-ANALISE-DE-AGROECOSSISTEMAS_web.pdf. Acesso em: 15 jun. 2021.

SCHMITT, C. J.; PETERSEN, P. Transição agroecológica: revisitando o conceito a partir das experiências desenvolvidas por camponeses e agricultores familiares no Semi-árido brasileiro e em ambientes de agricultura modernizada no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 3987-3990, nov. 2009. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/9356>.

Embrapa

Caprinos e Ovinos

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

