ECONOMIAS
PORTADORAS
DE FUTURO

BIOECONOMIA

SEBRAE

FICHA TÉCNICA

© 2024. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Alagoas - Sebrae/AL. Todos os direitos reservados. A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9610/98).

SEBRAE/AL

PRESIDENTE DO CONSELHO DELIBERATIVO
Domício José Gregório Arruda Silva

SUPERINTENDENTE
Vinícius Nobre Lages

DIRETOR TÉCNICO
Keylle André Bida de Lima

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
Juliana Lopes de Farias Almeida

UNIDADE DE GESTÃO ESTRATÉGICA
Carlos Henrique Amorim – Gerente
Ludmila Ribeiro Cruz Santos – Gerente Adjunta

EQUIPE TÉCNICA
Geanne Daniella da Silva Marques
Alessandra Leão Gonçalves
Fabricio Quirino
Isadora Barros
Júlio Augusto Enders
Rita de Cássia Medeiros
Matheus Gêda
Felipe Matheus Omena

INFORMAÇÕES E CONTATOS
Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Alagoas - SEBRAE/AL
Rua Dr. Marinho de Gusmão, nº 46 - Centro, Maceió/AL
CEP: 57020-565 Telefone: 0800 570 0800 - www.sebrae.com.br/alagoas

SUMÁRIO

4 INTRODUÇÃO

6 ANÁLISE DA ATUAL ESTRUTURA SETORIAL DA BIOECONOMIA EM ALAGOAS

10 A INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA SETORIAL E FONTES DE TECNOLOGIA ALAGOANAS PARA SETOR DA BIOECONOMIA

14 ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL ALAGOANA DAS EMPRESAS OFERTANTES PARA O SETOR DA BIOECONOMIA

15 SUGESTÃO DE UM MODELO LOCAL PARA O DESENVOLVIMENTO SOLUÇÕES PROPOSTAS PELO SEBRAE ÀS FIRMAS

17 REFERÊNCIAS

18 ANEXOS

INTRODUÇÃO

O SEBRAE/AL tem atuado como uma plataforma de conhecimento e tecnologia, intermediando oferta e demanda de serviços de assistência técnica, consultorias e transferência de tecnologias. Esse papel é fundamental para a difusão tecnológica local, permitindo as micro e pequenas empresas desenvolverem capacidades para absorção do conhecimento e tecnologias disponíveis e com potencial de melhoria da produtividade.

Este estudo tem como objetivo apresentar como o SEBRAE/AL pode seguir no objetivo de ser a plataforma local para a transferência de conhecimento e tecnologias para as empresas, mas agora orientado às tecnologias que podem ajudar a fazer a transição da economia alagoana para uma nova e atualizada trajetória de desenvolvimento econômico e social.

Essas tecnologias irão permitir o surgimento do que se convencionou chamar no sistema SEBRAE de "Economias Portadoras de Futuro", portanto, esse estudo irá tratar com muita frequência da questão tecnológica, seja demanda, seja oferta ou capacidades empresariais voltadas para a absorção e desenvolvimento tecnológico.

O conceito de "Economias Portadoras de Futuro" (EPF), de acordo com SEBRAE/NA, remete à formação de sistemas econômicos resilientes e adaptáveis, capazes de prosperar em meio a desafios e incertezas emergentes. Essa visão geral permite a inclusão de negócios que podem ser envolvidos no contexto dessas economias, que do ponto de vista ideal, seriam negócios que adotam proativamente uma série de estratégias, incluindo "a diversificação da base econômica, a adoção de práticas sustentáveis por meio da "transição verde", a inovação através de pesquisa, desenvolvimento e design, a qualificação da força de trabalho, a inclusão social, a colaboração e a parceria com diversos agentes da sociedade, além de práticas de gestão ágeis" (SEBRAE/NA, 2024).

Mas, dada a heterogeneidade produtiva inerente a cada setor econômico, geralmente, negócios envolvidos em economias portadoras de futuro estão operando em novos modelos que incorporam características de sustentabilidade, inovação e a práticas de gestão de vanguarda, mas com diversos graus de maturidade. É um ambiente complexo que impõe o desafio que, de um lado exige disponibilizar as tecnologias para as empresas a custo mais baixo, e por outro, exige o desenvolvimento de capacidade de absorção dessas tecnologias nas empresas.

Como estamos tratando da construção de futuros, é possível traçar pontos de convergência entre a estratégia e papel do SEBRAE/AL no estado de Alagoas com o *framework* analítico que será utilizado nesse estudo dos Três Horizontes da Inovação[1] para

1 O conceito central do *framework* dos Três Horizontes de Inovação, proposto por Bill Sharpe (2013) e popularizado pela consultoria McKinsey & Company (BAGHAI; COLEY; WHITE, 1999), é a gestão simultânea de três tipos de inovação com diferentes horizontes de tempo, visando equilibrar o foco no presente, na transição para o futuro e na preparação para mudanças disruptivas em um horizonte de mais longo prazo. O modelo ajuda as organizações a alinhar suas estratégias de inovação, a alocar recursos de maneira eficaz e a garantir um crescimento sustentável.

análise atual e sugerir ferramentas para fomentar as "Economias Portadoras de Futuro" em Alagoas.

Quadro 01: *Framework* dos 3 horizontes e convergência estratégica para as economias portadoras de futuro em Alagoas.

Conceito	Framework dos Três Horizontes	Ações genéricas	SEBRAE/AL
Horizonte 1	Otimização do core business	Executar projetos já existentes que podem se encaixar no conceito das EPF	Melhoria da produtividade das micro e pequenas empresas existentes através da transferência de tecnologia localmente disponível.
Horizonte 2	Desenvolvimento de novos produtos/serviços	Testar e observar resultados de possíveis soluções em grupos de empresas em setores selecionados das EPF com maior capacidade em apropriar tecnologias emergentes.	Fomento à inovação e diversificação da base econômica com empresas já instaladas.
Horizonte 3	Experimentação e inovação radical	Realizar novas parcerias e ampliar apoio as startups e em instituições de CTI locais.	Apoio à ampliação do número de empresas de base tecnológica vinculadas as EPF.

Para conduzir projetos e experimentações nesse contexto de complexidade e construção de futuros, o SEBRAE-NA identificou dez Economias Portadoras de Futuro possíveis de serem abordadas em suas ações estratégicas, quais sejam:

1. Economia da Saúde / Saudabilidade e Bem-Estar
2. Turismo - Destinos Turísticos Inteligentes (DTI)
3. Economias Criativas
4. Economia "Sem Restrição" / Inclusão
5. Economia Circular /Transição Energética e Descarbonização
6. Economia Azul
7. Indústria Digital
8. Tecnologias Digitais e Inteligência Digital (IA)
9. Bioeconomia
10. Agronegócio sustentável

Nesse estudo será tratado o setor da Bioeconomia. O escopo de atividades que podem ser caracterizadas nessa economia é amplo, pois são empresas com atividades econômicas que utilizam conhecimento científico aliado ao conhecimento tradicional para o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços inovadores e sustentáveis a partir do uso de recursos naturais da biodiversidade brasileira (SEBRAE/NA, 2024).

ANÁLISE DA ATUAL ESTRUTURA SETORIAL DA BIOECONOMIA EM ALAGOAS

O conceito de bioeconomia, que engloba a integração de princípios biológicos e econômicos e vem se tornando cada vez mais relevante nesses tempos de mudanças climáticas e necessidade de produção sustentável. A bioeconomia se mostra como uma abordagem mais holística para a solução dos problemas advindos dos desafios globais já postos. Mas, resolução dos desafios com ênfase na inovação, tanto em termos de avanços tecnológicos quanto no desenvolvimento de novos modelos de negócios e cadeias de valor. O potencial de inovação dentro da bioeconomia é vasto, pois a transformação de recursos biológicos renováveis em uma ampla gama de produtos de valor agregado, como alimentos, biocombustíveis e materiais de base biológica, apresenta inúmeras oportunidades para empreendedores e pesquisadores.

O Sebrae conceitua a bioeconomia como "sistemas biológicos e recursos naturais aliados à utilização de novas tecnologias com o propósito de criar produtos e serviços mais sustentáveis" (SEBRAE/NA, 2024).

Apesar de Alagoas apresentar grande potencial de desenvolvimento da bioeconomia, particularmente com suas usinas de açúcar e etanol e na produção de eucaliptos, está restrito em grandes empresas, dado grande volume de investimento necessário para essas atividades.

Por outro lado, aliar a pesquisa científica e a base produtiva da silvicultura alagoana pode ser uma alternativa importante, dado a existência de pequenas empresas que exploram a própolis vermelha de Alagoas e os fitoterápicos do bioma da mata atlântica local. E o desafio que se apresenta é expandir o desenvolvimento de negócio dessa natureza, com sustentabilidade financeira e ambiental, desafio esse que o SEBRAE Alagoas tem como missão.

O primeiro passo para a solução dos desafios que se impõe ao desenvolvimento de empresas vinculadas à bioeconomia em Alagoas, passa por entender quais recursos empresariais já estão operando no estado. Isso se faz com uma análise da estrutura de mercado nos CNAES apontados pelo SEBRAE/NA como típicos dessa economia.

A partir da evolução no número de empresas por atividade econômica vinculadas ao setor da bioeconomia em Alagoas, conforme a tabela 01, será iniciada a análise. Segundo dados da RAIS (2024), em 2023 existiam 488 grandes, médias, pequenas e microempresas, sendo que esse total é -26% menor que em 2013, indicando forte saída de empresas nesse período, saída puxada pela atividade de cultivo da cana de açúcar.

Tabela 01: Evolução dos números de empresas nas atividades na bioeconomia em Alagoas (2022).

	ATIVIDADES ECONÔMICAS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
AGRICULTURA	Cultivo de Arroz	17	24	11	9	5	8	3	4	2	2	2
	Cultivo de Milho	3	8	8	8	9	6	11	8	5	8	8
	Cultivo de Trigo	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	Cultivo de Cana--de-Açúcar	492	469	444	438	476	439	387	362	339	393	379
	Cultivo de Soja	0	1	1	0	0	1	1	2	2	1	3
	Cultivo de Fumo	29	27	24	23	19	18	13	13	4	14	10
	Cultivo de Outros Cereais não Especificados Anteriormente	22	19	17	23	26	32	28	24	21	25	22
	Cultivo de Plantas de Lavoura Temporária não Especificadas Anteriormente	20	23	29	32	32	27	24	23	18	19	17
	Cultivo de Algodão Herbáceo	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
	Cultivo de Outras Fibras de Lavoura Temporária não Especificadas Anteriormente	5	5	4	5	6	3	3	3	1	0	0
	Produção de Sementes Certificadas	2	3	2	2	2	0	1	1	1	1	1
	Produção de Mudas e Outras Formas de Propagação Vegetal, Certificadas	2	4	4	4	3	3	3	4	3	1	1
	Cultivo de Frutas de Lavoura Permanente não Especificadas Anteriormente	14	16	17	18	15	18	14	12	8	7	6
	Cultivo de Laranja	1	3	2	4	3	2	2	0	1	0	0
	Cultivo de Banana	5	6	5	2	4	4	3	4	3	6	5
	Cultivo de Frutas de Lavoura Permanente não Especificadas Anteriormente	14	16	17	18	15	18	14	12	8	7	6
	Cultivo de Plantas de Lavoura Permanente não Especificadas Anteriormente	18	17	18	17	19	18	13	14	11	16	16

INDÚSTRIA (transf e extrativa)	Produção de Gás, Processamento de Gás Natural	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Fabricação de Máquinas e Equipamentos para a Agricultura e Pecuária, Peças e Acessórios, Exceto para Irrigação	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Fabricação de Cosméticos, Produtos de Perfumaria e de Higiene Pessoal	3	4	3	4	7	6	5	3	6	6	6
	Produção Florestal - Florestas Nativas	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	0
	Coleta de Produtos Não-Madeireiros não Especificados Anteriormente em Florestas Nativas	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	0
SERVIÇOS	Atividades de Apoio à Produção Florestal	3	2	2	4	4	4	4	5	4	3	2
	TOTAL	**654**	**652**	**614**	**614**	**650**	**611**	**533**	**500**	**440**	**514**	**488**

Fonte: elaborada pelo autor com dados da RAIS/MTE (2024).

A análise da evolução das empresas por atividade econômica revela trajetórias setoriais importantes. O setor industrial possuía 11 empresas em 2023 e, ao longo do período analisado, observa-se uma estabilidade geral com pouca variação e a predominância de média e grande empresa. A atividade de destaque na indústria é a fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e higiene pessoal, pela oportunidade de biocosméticos, essa atividade possuía 06 empresas em 2023.

O setor de agricultura os destaques na bioeconomia são: produção de sementes e de mudas certificadas. Essas atividades possuíam uma empresa cada, registradas em 2023. A oportunidade existente para essas atividades é o uso intensivo de tecnologia e os preços de seus produtos não estarem atrelados a um mercado de commodities, como as demais produções da agricultura.

Apesar de Alagoas ser um estado com características agrícolas, o setor a agricultura revelou que existe uma redução no número de empresas em várias atividades. O cultivo de arroz, tradicional na região sul do estado, por exemplo, apresentou uma redução significativa ao longo dos anos. O cultivo de milho teve flutuações com uma leve tendência de aumento, apesar da demanda local ser maior que a oferta.

A cana de açúcar já vem apresentando queda na produção desde 2011, assim é percebido a saída de mais de 100 empresas dessa atividade, em parte migrando para a produção silvícola com o eucalipto e a produção pecuária com o gado de corte e leite.

Uma única atividade está no setor dos serviços vinculadas a bioeconomia que são as atividades de apoio à produção florestal. Essa atividade presente é intensiva em conhecimento e tecnologia e atua basicamente na produção de eucaliptos. Tem atividade temporária e, por isso, uma grande variabilidade setorial.

Um elemento importante em todas essas atividades da bioeconomia é que são

empresas B2B, o que exige algum um grau significativo de sofisticação tecnológica, seja na organização empresarial, seja na produção. Mas essas empresas podem acessar mais o ecossistema de inovação local e se beneficiar de parcerias com universidades, startups já existentes e outras instituições de pesquisa e desenvolvimento, para aprimorar suas tecnologias e processos.

Além disso, programas de capacitação e treinamento contínuo para os funcionários podem garantir que as empresas estejam up-to-date com as tecnologias e conhecimentos disponíveis. Do lado do poder público, incentivos fiscais e linhas de crédito específicas para investimentos em tecnologia também podem estimular as empresas a adotarem soluções mais avançadas, aumentando sua competitividade e eficiência.

_____Estrutura setorial por tamanho de empresa, entrada e saída.

Do ponto de vista do número de empresas (tabela 3), as microempresas têm uma presença significativa nas várias atividades da bioeconomia em Alagoas, com a participação de 77% do total das empresas desse setor em Alagoas.

Tabela 03: Distribuição de empresas por tamanho e pelo total setorial (2023).

		Micro	Part %	EPP	Part %	Média e Grande	Part %
Agricultura	Cultivo de arroz	2	0,6%	0	0,0%	0	0%
	Cultivo de milho	8	2,4%	0	0,0%	0	0%
	Cultivo de cana-de-açúcar	277	82,9%	85	91,4%	7	88%
	Cultivo de soja	3	0,9%	1	1,1%	0	0%
	Cultivo de outros cereais não especificados anteriormente	21	6,3%	1	1,1%	0	0%
	Cultivo de algodão herbáceo	1	0,3%	0	0,0%	0	0%
	Produção de mudas e outras formas de propagação vegetal, certificadas	0	0,0%	1	1,1%	0	0%
	Cultivo de frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente	6	1,8%	0	0,0%	0	0%
	Cultivo de banana.	3	0,9%	2	2,2%	0	0%
	Cultivo de frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente.	6	1,8%	0	0,0%	0	0%
Indústria (transformação e extrativa)	Produção de gás; processamento de gás natural	0	0,0%	1	1,1%	1	13%
	Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação	1	0,3%	0	0,0%	0	0%
	Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	5	1,5%	1	1,1%	0	0%
Serviços	Atividades de apoio à produção florestal	1	0,3%	1	1,1%	0	0%
	TOTAIS	**334**	**77%**	**93**	**21%**	**8**	**2%**

Fonte: elaborada pelo autor com dados da RAIS/MTE (2024).

O ponto forte da bioeconomia alagoana é sua produção agrícola. Que, apesar da

concentração de terras na produção de cana-de-açúcar, ainda apresenta relativa diversificação em outras culturas comerciais como arroz, milho e soja. Mas ressalta-se aqui que a formalização empresarial no meio agrícola ainda é precária em Alagoas, portanto, esses dados do número de empresas podem estar subestimados.

A produção de arroz e do milho, este último em ascensão no estado, só registram 2 e 8 microempresas respectivamente em 2023. Considerando que a produção de arroz atingiu 23,4 mil toneladas e o milho representa 67,6% da safra de grãos do estado em 2024, deve existir sim subnotificação de empresas agrícolas, o que pode ser um desafio para o acesso em um processo de extensão tecnológica para a difusão de tecnologias.

A cana-de-açúcar é a cultura da bioeconomia cuja produção está melhor organizada, com a presença de grandes empresas e uma demanda estável por aportes tecnológicos na busca por produtividade setorial. A produção de açúcar, etanol, co-geração de energia elétrica, fabricação de ração animal e captura de CO2, faz desse setor o mais avançado no estado e com maior quantidade de empresas na bioeconomia, representando, além das 14 usinas de açúcar em 2024, 363 micro e pequenas empresas agrícolas, representando 83% do total de empresas da bioeconomia alagoana.

O restante da produção agrícola é extremamente marginal, e por vezes experimental, como a produção de mudas, sementes certificadas e sorgo para a produção de etanol, mas ainda assim, são experimentos importantes para a conexão do horizonte 3 nos horizontes de inovação propostos.

No setor industrial, o destaque em volume e valor agregado é a produção de gás natural, que tem crescido significativamente desde que a Origem Energia assumiu a operação em 2022, mas é formado por grande empresa e é necessário aprofundamento de estudos para identificar nichos para empresas da bioeconomia em Alagoas.

Todo o setor industrial ligado a bioeconomia em Alagoas ainda é emergente, mas merece destaque a produção de cosméticos locais, que ainda está baseada em insumos químicos, mas dado ao sucesso de empresas como a Apícola Fernão Velho no uso da própolis vermelha de Alagoas em outros produtos, é possível o incentivo e a estruturação de outras empresas para atuar em biocosméticos e cosméticos funcionais a partir da biodiversidade alagoana. Além da produção de cosméticos como aposta para o futuro, é possível construir em Alagoas um conjunto de produtores em mudas e sementes certificadas, haja visto que esse tipo de produto não é uma *commodity* agrícola e requer sofisticação tecnológica em sua produção.

Por fim, as atividades de apoio à produção florestal que incluem manejo florestal e reflorestamento, com potencial significativo para a produção de energia e painéis de eucalipto, existindo apenas duas empresas registradas em 2023.

A INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA SETORIAL E

FONTES DE TECNOLOGIA ALAGOANAS PARA SETOR DA BIOECONOMIA

Ao listar a infraestrutura tecnológica setorial e as fontes de tecnologias já existentes em Alagoas permite que sejam listados recursos e instrumentos para a execução de planejamento baseado nos Três Horizontes da Inovação.

Considera-se aqui que o Horizonte 1 é constituído pelos projetos existentes de melhoria tecnológica que já podem ser executados nos CNAES descritos no item 2 desse estudo. Os elementos concretos no Horizonte 2 são compostos por *startups* e tecnologias emergentes que já estão sendo utilizadas nas empresas tradicionais em Alagoas, permitindo experimentos e capacitações para a absorção das tecnologias ou combinações tecnológicas que fazem parte dos paradigmas ou trajetórias tecnológicas[2] emergentes em cada setor estudado.

Já no Horizonte 3, que exige inovação radical e experimentação com tecnologias emergentes, essa infraestrutura tecnológica desenhada agora deve apoiar e impulsionar projetos de mais alto risco, incluindo investimentos em laboratórios de pesquisa e acesso a tecnologias de ponta como inteligência artificial, robótica, biotecnologia, novas tecnologias em geração de energia limpa, etc. Aprofundar parcerias com universidades e centros de pesquisa são cruciais para acessar esses conhecimentos e recursos mais avançados.

Isto posto, em Alagoas é importante ter uma infraestrutura tecnológica apta tanto para o desenvolvimento tecnológico como aplicado à difusão interna de tecnologias para o setor em tela, além de preparar as empresas para a absorção das novas tecnologias oriundas de fora do setor. Essa infraestrutura, por sua vez, vem a ser:

Quadro 2: Elementos da Infraestrutura tecnológica setorial.

Elementos da Infraestrutura	Definição
Conhecimento	Conhecimento engloba certeza, engajamento ativo, habilidades cognitivas, informações acionáveis e raciocínio lógico. O conhecimento, é também, sobre as bases tecnológicas sobre as quais são elaboradas as inovações e os novos modelos de negócio.
Bases tecnológicas	A tecnologia engloba artefatos, conhecimentos e processos. E as bases tecnológicas utilizam esses elementos para moldar processos de inovação, atender as necessidades de apoio e estruturar os processos de adoção de novas tecnologias.

2 Um paradigma tecnológico é um conjunto de práticas e normas que orientam a formulação e resolução de problemas produtivos, influenciando o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias. Mudanças de paradigma, frequentemente associadas a inovações radicais, podem transformar significativamente as indústrias. Por outro lado, as trajetórias tecnológicas referem-se ao caminho evolutivo de uma tecnologia específica, caracterizado por inovações incrementais que ocorrem dentro de um paradigma estabelecido (DOSI, 1982).

Atores	Incluem usuários finais, empresas, consumidores, formuladores de políticas, universidades, atores da cadeia de suprimentos, grupos sociais, mídia, pesquisadores e financiadores.
Redes	São estruturas colaborativas onde empresas, organizações e atores independentes trabalham juntos para gerar novos conhecimentos, desenvolver produtos e compartilhar recursos, muitas vezes facilitados pela digitalização e redes de esferas públicas.
Instituições	Abrangem leis, regulamentos, funções governamentais, formas organizacionais, cultura e desenvolvimento de mercado, influenciando os estilos de inovação e a otimização dos processos empresariais.

Fonte: elaborado pelo autor.

Essa infraestrutura tecnológica setorial refere-se aos sistemas tecnológicos específicos, as bases de conhecimento setoriais e dinâmicas de inovação que podem ser tanto exclusivas e específicas para cada setor, dada a heterogeneidade setorial, como pode ser benchmarking de tecnológicas e técnicas mais avançadas de outros setores.

Isso posto, de acordo com a Nota Técnica do SEBRAE/NA, a bioeconomia se apresenta como "sistemas biológicos e recursos naturais aliados à utilização de novas tecnologias com o propósito de criar produtos e serviços mais sustentáveis" (SEBRAE/NA, 2024).

Esse conjunto de dimensões requerem um conjunto de fontes de conhecimento, tecnologia aplicada, redes de atores e instituições orientados aos objetivos do desenvolvimento tecnológico da bioeconomia em Alagoas, que pode ser identificada no quadro 03:

Quadro 3: Elementos da infraestrutura tecnológica e fontes de conhecimento e tecnologia para as empresas da bioeconomia em Alagoas.

Elementos da Infraestrutura	Em Alagoas
Conhecimento (demandas)	Engenharia agronômica, cultivo agrosustentável; economia circular; produção sustentável; gestão de cadeias produtivas; tecnologias de produção limpa; conhecimento em técnicas e normas de certificação; conhecimento em design e fabricação de equipamentos agrícolas; automatização de máquinas; biotecnologia; técnicas de produção silvícolas.
Bases tecnológicas	**Tecnologias agrícolas:** sistema de irrigação por gotejamento; sensores de umidade e nutrientes; tecnologias de agricultura de precisão; biotecnologia; sistemas integrados de cultivo; tecnologias de monitoramento climático; técnicas de manejo biológico; cultivo *In Vitro*; tecnologias de rastreabilidade; tecnologia agrosustentável. **Tecnologias industriais:** ferramentas de análise de dados; *Big Data* e IA; sensores remotos; sistemas de refrigeração;; nanotecnologia; drones; automação agrícola e industrial; georreferenciamento (GPS e GIS).
Atores Institucionais	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Turismo (SEDETUR); Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH); Prefeituras Municipais; Universidade Federal de Alagoas (UFAL); Instituto Federal de Alagoas (IFAL); Cooperativas de pequenos produtores agrícolas; EMBRAPA Alimentos e Territórios; Banco do Nordeste (BNB); Desenvolve Alagoas; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL); SEBRAE/AL, FIEA.

Redes	Rede Metrológica, EMBRAPII/EDGE, ecossistema local; Polos Agroalimentares; SENAI.
Instituições	EMBRAPII/EDGE, FNE, BNDES, FIEA, SINDAÇUCAR-AL.

No quadro 4 é possível observar a relação que existe entre as startups oriundas do projeto Centelha de Alagoas e a base tecnológica necessária para consolidar a infraestrutura tecnológica setorial de serviços vinculados a bioeconomia. Ressalta-se que esse não é um levantamento exaustivo, haja vista que o contexto de startups é bastante dinâmico, sempre surgindo, desaparecendo ou modificando os produtos e serviços disponíveis. Contudo, a base de conhecimento disponíveis com os sócios e funcionários de uma startup que desaparece sempre fica disponível para difundir o conhecimento.

Quadro 4: Relação *Startup*[3] – Base Tecnológica da bioeconomia

Base tecnológica-soluções *Startups*	Tec agrícolas e biotecnologia	Tecnologias industriais limpas	Tec digitais
IntacLab	X		
Technol Fungi	X		
VeganCouro	X		
Yeap!Bio	X		
iField	X	X	
Legomo			X
Otto Cleantech		X	
TUTTi		X	
Estúdio Obo		X	X

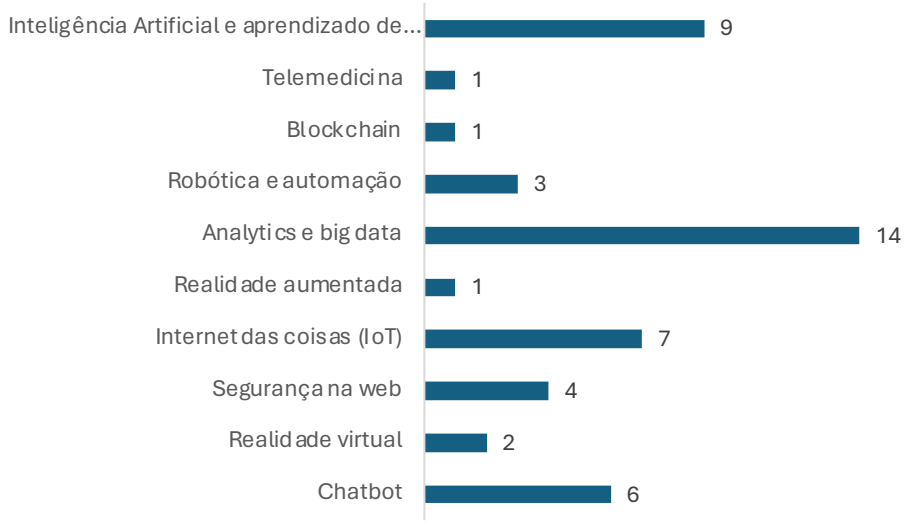
Fonte: elaborado pelo autor, dados das *Startups* de FAPEAL (2024).

As *startups* acima podem ser consideradas como empresas típicas de economias portadoras de futuro, em virtude de estarem desenvolvendo tecnologias que podem solucionar gargalos de empresas tradicionais, por meio de inovação ou solução tecnológicas diferenciadas e mais eficientes. Assume-se, portanto, que startups mais do que desenvolvedoras de produtos e serviços tecnologicamente mais avançados, podem, também, resolver gargalos tecnológicos para a transição tecnológica em voga, seja pelo produto ou serviço final da startup ou por aplicações diversas do conhecimento dos sócios naquela base tecnológica.

Adicione-se a essas startups, as empresas associadas a ASSESPRO/AL, onde foram identificadas as seguintes disponibilidades de tecnologias já trabalhadas localmente e com diversas aplicações, inclusive na manufatura.

3 No anexo 2 possui a lista completa das startups com a descrição de atividades de cada uma.

Gráfico 05: Número de empresas e tipos de tecnologias imediatamente disponíveis em Alagoas.



Fonte: elaborado pelo autor com dados da pesquisa.

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL ALAGOANA DAS EMPRESAS OFERTANTES PARA O SETOR DA BIOECONOMIA

Nesse item se faz uma análise individualizada das 9 regiões administrativas do estado de Alagoas. A análise é feita a partir dos dados da RAIS (2024), que considera as empresas formais que fornecem informações sobre contratações ao menos por um mês no ano. O ano analisado é 2023 e as tabelas base da análise desse item se encontram no anexo 03.

A análise dos dados da Região **Metropolitana** mostra uma forte especialização agrícola com destaque o cultivo de cana-de-açúcar. Maceió, a capital do estado, e Marechal Deodoro apresentam as maiores concentrações nesse setor, com 19 empresas cada, seguidos por Pilar com 17. Em Maceió existe o cultivo de plantas temporárias e permanentes, que marca principalmente a existência de fluricultura e empresas de jardinagem. Paripueira e Santa Luzia do Norte se registra a produção de sementes e mudas certificadas, com uma empresa em cada município. Os demais municípios são

pouco diversificados em atividades vinculadas a bioeconomia.

A região dos **Tabuleiros do Sul** é também especializada na produção de cana de açúcar, com 90% de sua produção vinculada a bioeconomia nessa cultura agrícola. Cultivo de cereais, basicamente o milho, ocorre com a frequencia de uma empresa para cada município em Campo Alegre, Coruripe e Roteiro.

A região do **Baixo São Francisco**, continua a forte presença da cultura da cana-de-açúcar, com a exceção do arroz em Piaçabuçu e cultivo de fruticultura (coco, banana) em Porto Real do Colégio, Igreja Nova e Penedo.

O **Agreste** alagoano se apresenta mais diversificado que as regiões apresentadas até aqui, com empresas vinculadas a produção de cereais (soja, milho, arroz) e fumo em Arapiraca, Feira Grande, Limoeiro de Anadia e S Sebastião. Mas a produção de cana ainda existe nessa região e o município de Limoeiro de Anadia registra uma empresa de fabricação de cosméticos.

A região do **Planalto da Borborema**, apenas os municípios de Major Isidoro e Chã Preta apresentam mais de uma empresa vinculada a bioeconomia e com o predomínio da cana de açúcar. Em Igaci é possível identificar fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal, com uma unidade produtiva. Em Cacimbinhas, identifica-se o cultivo de milho, também com uma unidade produtiva.

Na região **Serrana dos Quilombos** a concentração de empresas é na produção agrícola de cana de açúcar, com 86% do total de empresas da bioeconomia na região. Atalaia é o município com maior número de produtores de cana e produz também sementes e mudas de plantas específicas. Em União dos Palmares é registrado a produção de Lúpulo.

A região **Norte** também é dominada pela produção de cana, com 75% das empresa empresas da bioeconomia vinculadas a essa atividade. Produção de lavoura temporária e permanente é a tônica da região. Existe experimentos no plantio de soja em Porto Calvo, que também é a cidade polo da região.

As regiões do **Médio e Alto Sertão** não apresentam destaque nenhum na bioeconomia, quando se analisa os dados da RAIS. Existem 3 produtores de milho e sorgo na região em fase experimental.

SUGESTÃO DE UM MODELO LOCAL PARA O DESENVOLVIMENTO SOLUÇÕES PROPOSTAS PELO SEBRAE ÀS FIRMAS

A integração entre o *framework* dos Três Horizontes e a atuação do SEBRAE/AL se apresenta como uma nova estratégia para impulsionar a inovação e a competitividade das micro e pequenas empresas em Alagoas a partir do conceito de Economias Portadoras de Futuro. Para operacionalizar de forma mais eficiente e ampla esses conceitos, sugiro algumas ações:

Quadro 5: Sugestões para ação a partir do *framework* dos 3 horizontes.

	Ações Propostas	Objetivo	Recursos
Horizonte 1	Ampliar ações de atendimento	Melhorar a eficiência de quem já está no mercado.	Parcerias com instituições financeiras e consultores especializados
	Direcionar casos promissores do atendimento para áreas estratégicas	Ampliar o portfólio de atendimento para negócios com capacidade de receber novas tecnologias presentes no quadro 3.	Plataformas de *e-learning* e parcerias com empresas de tecnologia
	Ampliar parcerias com entidades de classe representativas de setores de atividade econômica	Aumentar a relevância do SEBRAE junto às entidades de classe, aumentando assim a capacidade de atração de novas empresas que reforce as ações para ampliar as ações de atendimento.	Parcerias com os atores institucionais e redes de colaboração listados no quadro 3.
Horizonte 2	Identificação de Setores e empresas emergentes	Direcionar esforços de incentivos à inovação para áreas promissoras.	Parcerias com universidades e institutos de pesquisa
	Ampliar programas de incentivo e aceleração de inovações para as empresas emergentes	Transformar ideias em negócios viáveis	Aprofundar as parcerias com estado e municípios para apoio à execução dos instrumentos legais para a inovação, além de consultorias especializadas em execução de estratégias de inovação nas empresas.
	Acesso a Financiamento	Garantir a comunicação clara e acesso a recursos necessários para financiamento da inovação nas empresas.	Parcerias com bancos e agências de fomento
Horizonte 3	Promoção da Cultura de Inovação	Incentivar a criatividade e a experimentação	Parcerias com as *startups* e redes (EMBRAPII, EMBRAPA territórios, SENAI, SENAC, etc) e instituições de ensino superior e tecnológico
	Apoio a Projetos de P&D e labs de inovação	Fomentar a criação de serviços inovadores como incubadoras e outros ambientes de inovação	Parcerias com universidades, prefeituras, gov do estado, etc; no fomento e governança de ambientes de inovação.

As sugestões do quadro 05 dizem respeito as ações gerais do SEBRAE junto ao seu ambiente de atuação mais amplo, contudo, outras sugestões estão listadas a seguir tente em vista que o sistema SEBRAE está priorizando o desenvolvimento e difusão de tecnologias possíveis e introduzir em vários setores das economias sementes de futuro.

Com relação as ações para as empresas, tendo em vista que introduzir tecnologia ou mesmo novas técnicas nas empresas deve significar modificar modelos de negócios, se faz necessário identificar novas formas de atuação do SEBRAE para induzir as empresas para transformar seus modelos de negócio. Assim, modificar os negócios tradicionais para esses novos modelos, ou em alguma adaptação deles, sugere-se incialmente aqui, que se introduza em um debate interno o seguinte passo-a-passo:

1. AVALIAÇÃO DO PADRÃO DE MODELO DE NEGÓCIOS VIGENTE NO SETOR: dado o panorama da dinâmica setorial exposto no item 02, é possível perceber que há uma grande diversidade em setores de atividade econômica de empresas que operam na bioeconomia. Muitos deles são pequenos negócios tradicionais, mas alguns deles, como as startups, possuem conhecimento e tecnologias avançadas para o setor. A oportunidade reside no fato de que as tecnologias operadas por essas empresas podem ser absorvidas pelos negócios tradicionais instalados em Alagoas, dependendo, contudo, dos fatores institucionais locais, que vão desde a organização e funcionamento do ecossistema de inovação, como o financiamento para o desenvolvimento e uso da tecnologia necessária.

2. ENTENDER E EXPLORAR AS NOVAS OPORTUNIDADES: os quadros 2, 3 e 4 oferecem um conjunto de informações e um mapa sobre as oportunidades a partir da combinação e introdução de tecnologias possíveis (quadro 3) e pequenas empresas com expertise tecnológica necessária (quadro 04).

3. ENTENDER A DEMANDA PARA EXPANDIR EM NOVOS MERCADOS: no documento do anexo 1 e no quadro 4, é possível identificar nichos possíveis para a expansão de vários dos negócios da bioeconomia em Alagoas, particularmente com a utilização das startups (quadro 04) e a oferta tecnológica de outras empresas de TIC (gráfico 5), vinculadas a ASSESPRO, que já estão operando no estado.

4. INSTITUCIONALIZAÇÃO DA INOVAÇÃO: um exemplo dessa ação, é o esforço realizado pela Unidade de Soluções e Inovação do SEBRAE/AL na mobilização dos agentes do ecossistema de inovação local. Essa mobilização desenvolve uma rotina para o pensamento continuado em inovação por parte das empresas, particularmente as startups. Esse modelo deve ser expandido para as demais unidades que interagem diretamente com o público-alvo do SEBRAE/AL.

Por fim, o SEBRAE/AL é o instrumento de suma importância para mediar os novos conceitos e noções de tecnologia e competitividade para o setor e aplicar nas pequenas empresas.

REFERÊNCIAS

BAGHAI, Mehrdad; COLEY, Stephen; WHITE, David. ***The Alchemy of Growth: Practical Insights for Building the Enduring Enterprise***. Reading, Mass.: Perseus Books, 1999.

CABRAL, Joilson A.; CABRAL, Maria Viviana F.; LIMA, Paulo Vitor S. Economia do Mar: Estratégia de desenvolvimento para a economia do estado do Rio de Janeiro? In. **Economia do mar e poder marítimo**, 2021.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. ***Research Policy***, vol. 11, pp. 147-62, 1982

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Brasília: MTE, 2024.

SEBRAE/NA. **NOTA TÉCNICA ECONOMIAS & SETORES PORTADORES DE FUTURO: Sistema SEBRAE**. SEBRAE/NA. Circulação interna. Brasília, 2024.

SHARPE, Bill. ***Three Horizons: The Patterning of Hope***. Axminster: Triarchy Press, 2013.

ANEXOS

ANEXO 1 MATRIZ DE CORRELAÇÃO NICHOS POTENCIAIS E OS SEGMENTOS DA ECONOMIA PORTADORA DE FUTURO

Nichos \ Segmentos	Energia Renovável	Tecnologia Verde	Agricultura Sustentável	Economia Circular	Saúde e Bem-Estar	Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)	Educação e Formação Profissional	Mobilidade Sustentável	Construção Sustentável	Fintech e Economia Digital	Turismo Sustentável	Gestão de Recursos Hídricos
Energia Solar	■											
Energia Eólica	■											
Veículos Elétricos		■						■				
Eficiência Energética	■	■										
Agricultura Orgânica			■									
Agroflorestamento			■									
Reciclagem de Materiais				■								
Reuso e Revenda				■								
Alimentos Orgânicos			■		■							
Bem-Estar Holístico					■							
Saúde Mental					■							
Software de Saúde					■	■						
Educação em Sustentabilidade							■					
Formação em Habilidades Digitais							■					
Compartilhamento de Veículos		■						■				
Edifícios Verdes		■							■			
Materiais de Construção Ecológicos		■							■			
Bancos Digitais										■		
Plataformas de Pagamento										■		
Crowdfunding										■		
Ecoturismo											■	
Hospedagens Ecológicas											■	
Purificação de Água												■
Irrigação Eficiente			■									■

Legenda

■ Indica que o nicho está diretamente relacionado ao segmento.

■ Indica que não há uma relação direta mencionada.

Esta matriz de correlação destaca as conexões entre diferentes nichos e os segmentos da economia portadora de futuro. Cada marcação na cor verde indica uma oportunidade direta para aquele nicho dentro do respectivo segmento.

ANEXO 2

STARTUPs BIOECONOMIA

1. IntacLab: Focada em biotecnologia, a IntacLab desenvolve soluções inovadoras para a indústria, utilizando microorganismos para a produção de bioprodutos e biocombustíveis.

2.Technol Fungi: Esta startup utiliza fungos para desenvolver produtos sustentáveis, como bioplásticos e outros materiais biodegradáveis, promovendo a economia circular.
3. VeganCouro: oferece alternativas ao couro tradicional, utilizando materiais sustentáveis e veganos, contribuindo para a redução do impacto ambiental da indústria da moda.

4. Yeap!Bio: desenvolve produtos que utilizam recursos biológicos para criar soluções sustentáveis em diversas áreas, incluindo alimentos e cosméticos.

5. iField - Inteligência Agrícola: plataforma de inteligência agrícola que utiliza dados e tecnologia para otimizar a produção rural, melhorando a eficiência e a sustentabilidade das práticas agrícolas.

6. Legomo: é um marketplace para a agricultura familiar e se propõe conectar pequenos produtores rurais a consumidores, promovendo a venda de produtos frescos e orgânicos, incentivando a agricultura familiar e a sustentabilidade.

7. Otto Cleantech: desenvolve tecnologias limpas e soluções sustentáveis para a gestão de resíduos e eficiência energética, contribuindo para a redução do impacto ambiental.

8. TUTTi: oferece produtos e serviços que promovem a sustentabilidade, incluindo soluções para a redução de resíduos e o uso eficiente de recursos naturais.

9. Estúdio Obo: startup se dedica ao design sustentável, criando produtos que utilizam materiais reciclados e promovem a consciência ambiental.

ANEXO 3

Tabela 01: Região Metropolitana

	Barra de Santo Antonio	Barra de São Miguel	Maceió	Marechal Deodoro	Messias	Paripueira	Pilar	Rio Largo	Santa Luzia do Norte	Satuba
Cultivo de cereais	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cultivo de algodão herbáceo e de outras fibras de lavoura temporária	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cultivo de plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente	0	0	1	4	0	0	1	0	0	0
Produção de sementes certificadas	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Cultivo de plantas de lavoura permanente não especificadas anteriormente	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0
Produção de gás; processamento de gás natural	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Atividades de apoio à produção florestal	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, exceto para irrigação	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Cultivo de milho	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultivo de cana-de-açúcar	0	1	19	19	5	2	17	4	0	2
Cultivo de outros cereais não especificados anteriormente	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cultivo de algodão herbáceo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Produção de mudas e outras formas de propagação vegetal, certificadas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cultivo de frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Cultivo de banana.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Cultivo de frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente.	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	**2**	**1**	**32**	**26**	**5**	**4**	**20**	**5**	**1**	**2**

Tabela 02: Região Agreste

	Arapiraca	Craíbas	Feira Grande	Girau do Ponciano	Lagoa da Canoa	Limoeiro de Anadia	São Sebastiao	Taquarana
Cultivo de fumo	5	0	1	1	1	1	1	0
Cultivo de plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente	1	0	1	0	0	0	1	0

Cultivo de plantas de lavoura permanente não especificadas anteriormente	1	0	0	0	0	0	1	0
Cultivo de arroz	0	0	0	0	0	0	1	0
Cultivo de milho	0	0	0	0	0	2	0	0
Cultivo de cana-de-açúcar	2	1	0	1	0	2	7	1
Cultivo de soja	0	0	0	0	0	1	0	0
Cultivo de outros cereais não especificados anteriormente	8	0	1	0	0	1	2	0
Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	0	0	0	0	0	1	0	0
TOTAL	**25**	**1**	**4**	**2**	**1**	**11**	**16**	**1**

Tabela 03: Região do Baixo São Francisco

	Feliz Deserto	Igreja Nova	Penedo	Piaçabuçu	Porto Real do Colégio
Cultivo de plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente	0	0	1	0	1
Cultivo de arroz	0	0	0	1	0
Cultivo de cana-de-açúcar	3	3	9	1	0
Cultivo de banana.	0	1	0	0	0
TOTAL	**3**	**4**	**10**	**3**	**1**

Tabela 04: Região do Médio Sertão

	Carneiros	Pão de Açúcar	Santana do Ipanema
Cultivo de cereais	1	1	1
Cultivo de milho	0	1	0
Cultivo de outros cereais não especificados anteriormente	1	0	1
TOTAL	**2**	**2**	**2**

Tabela 05: Região Norte

Atividades econômicas	Campestre	Colônia Leopoldina	Jacuípe	Japaratinga	Maragogi	Matriz de Camaragibe	Novo Lino	Passo de Camaragibe	Porto Calvo	Porto de Pedras	São Luís do Quitunde	São Miguel dos Milagres
Cultivo de plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0
Cultivo de plantas de lavoura permanente não especificadas anteriormente	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Cultivo de milho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Cultivo de cana-de-açúcar	2	6	6	1	5	5	1	4	19	5	5	1
Cultivo de outros cereais não especificados anteriormente	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Cultivo de frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cultivo de frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente.	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	**2**	**7**	**8**	**1**	**7**	**7**	**1**	**6**	**21**	**10**	**9**	**1**

Tabela 06: Região Planalto da Borborema

Atividades econômicas	Cacimbinhas	Cha Preta	Igaci	Major Isidoro	Viçosa
Cultivo de plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente	0	0	0	1	0
Cultivo de milho	0	0	0	1	0
Cultivo de cana-de-açúcar	1	0	0	0	1
Cultivo de outros cereais não especificados anteriormente	0	1	0	0	0
Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	0	0	1	0	0
TOTAL	**1**	**2**	**1**	**3**	**1**

Tabela 07: Região Serrana dos Quilombos

Atividades Econômicas	Atalaia	Branquinha	Cajueiro	Capela	Flexeiras	Ibateguara	Joaquim Gomes	Murici	São José da Laje	União dos Palmares
Cultivo de plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Cultivo de plantas de lavoura permanente não especificadas anteriormente	2	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Cultivo de cana-de-açúcar	33	3	2	6	16	5	1	20	3	4
Cultivo de frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cultivo de banana.	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
Cultivo de frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
TOTAL	**35**	**3**	**2**	**7**	**20**	**5**	**2**	**21**	**3**	**7**

Tabela 08: Região dos Tabuleiros do Sul

	Anadia	Boca da Mata	Campo Alegre	Coruripe	Jequiá da Praia	Junqueiro	Roteiro	São Miguel dos Campos	Teotônio Vilela
Cultivo de cereais	0	0	1	2	0	0	1	0	0
Cultivo de plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cultivo de milho	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Cultivo de cana-de--açúcar	1	8	11	45	5	12	3	26	9
Cultivo de soja	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Cultivo de outros cereais não especificados anteriormente	0	0	1	2	0	0	0	0	0
Fabricação de cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	2	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	**3**	**8**	**13**	**50**	**5**	**12**	**5**	**28**	**9**

SEBRAE