

ROTAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS 2025

BIOTECNOLOGIA

ROADMAP

APRESENTAÇÃO

O Sistema Federação das Indústrias do Estado do Ceará (Sistema FIEC) tem como missão fortalecer a indústria e incentivar o desenvolvimento econômico do Ceará, estimulando a competitividade, gerando novos negócios e fortalecendo vínculos institucionais. Um importante passo nessa direção é unir esforços com todos os interessados em construir, de maneira participativa e com olhar sistêmico, estratégias e instrumentos de ação que possam subsidiar o desenvolvimento econômico cearense.

Nesse ensejo, o Sistema FIEC implementou o Programa para Desenvolvimento da Indústria, que tem como objetivo contribuir com uma estratégia de crescimento de longo prazo, definindo as principais potencialidades do Estado e os respectivos caminhos para o melhor aproveitamento desses diferenciais, por meio de um debate articulado entre setor privado, poder público, academia, sociedade e entidades de apoio, incentivando o fortalecimento da inovação e da sustentabilidade nas estratégias empresariais.

Os projetos que compõem o Programa para Desenvolvimento da Indústria possuem os seguintes vetores de atuação: Prospecção de Futuro para a Competitividade Setorial; Inteligência Competitiva; Cooperação e Ambiência para o Desenvolvimento.

O alicerce do programa foi construído em 2014, com a realização do projeto Setores Portadores de Futuro para o Ceará, que teve como objetivo identificar setores e áreas portadores de futuro para a indústria cearense capazes de situar o Estado em uma posição competitiva em nível nacional e internacional em um horizonte temporal de dez anos.

Em continuidade ao projeto **Setores Portadores de Futuro**, na perspectiva de fortalecer a malha industrial do Estado e dar prosseguimento ao processo de promoção da competitividade, o Sistema FIEC implementa o projeto **Rotas Estratégicas Setoriais**. Para otimizar o processo de operação, neste projeto os 17 setores identificados como promissores para o desenvolvimento do Estado foram reagrupados em 13 rotas estratégicas, como apresentado a seguir:



OBJETIVOS

Objetivo geral

As Rotas Estratégicas Setoriais sinalizam os caminhos de construção do futuro para os setores e áreas identificados no projeto Setores Portadores de Futuro, considerados como os mais promissores da indústria do Ceará para o horizonte de 2025.

Objetivos específicos

- Construir visões de futuro para cada um dos setores e áreas selecionados
- Elaborar agenda convergente de ações de todas as partes interessadas para concentrar esforços e investimentos
- Identificar tecnologias-chave para a indústria do Ceará
- Elaborar mapas com as trajetórias possíveis e desejáveis para cada um dos setores ou áreas estratégicas

Ceará: referência em soluções biotecnológicas orientadas às demandas de mercado, à valorização de potencialidades locais e à sustentabilidade

FATORES CRÍTICOS		AÇÕES				
		Curto Prazo 2017-2018	Médio Prazo 2019-2021	Longo Prazo 2022-2025		
AGROPECUÁRIA	Empreendedorismo e Mercado	<ul style="list-style-type: none"> Mapear mercado para biotecnologia na agropecuária agropecuários com aplicações biotecnológicas Levantar experiências voltadas ao fortalecimento da Biotecnologia Agropecuária em outros países Mapear oportunidades de negócios para empreendimentos em Biotecnologia Agropecuária Ampliar capacidade de inovação das empresas agropecuárias, absorção de tecnologias e geração de negócios voltados à biotecnologia Ampliar potencial de aplicação da biotecnologia na pauta de exportação de produtos agropecuários Potencializar geração de insumos e produtos agropecuários estratégicos, visando novos patamares de competitividade e mercados 	<ul style="list-style-type: none"> Promover estratégias de associativismo para escalonamento de produtos agropecuários com aplicações biotecnológicas Buscar aprimoramento de bens e serviços na área da Biotecnologia Agropecuária Divulgar benefícios da biotecnologia para o setor agropecuário Incentivar empresas biotecnológicas a desenvolverem insumos e produtos a partir da biodiversidade regional Promover desenvolvimento da cadeia de fornecedores de insumos para empresas da área de Biotecnologia Agropecuária Implementar medidas de sensibilização para desmitificação de alimentos geneticamente modificados Fortalecer agregação de valor aos produtos agroindustriais por meio de soluções biotecnológicas 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer base de exportação das empresas estaduais para exploração de novos nichos de mercado da Biotecnologia Agropecuária Fortalecer alianças estratégicas para importação e/ou produção de insumos para Biotecnologia Agropecuária Aumentar incorporação da biotecnologia e nanotecnologia no desenvolvimento de novos produtos e processos agropecuários Aprimorar normas de rotulagem que garantam o direito de informação e opção do consumidor Estender oferta de capital de risco viabilizando o desenvolvimento da Biotecnologia Agropecuária 	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar adesão das empresas de Biotecnologia Agropecuária aos programas de certificação de produtos Ampliar condições de acesso a mercados para micro e pequenas empresas de base biotecnológica na área agropecuária Fortalecer mercado estadual agropecuário através da reprodução animal, com ênfase na produção de matrizes, e do melhoramento genético de plantas 	
	PD&I e Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> Criar e fortalecer cursos de extensão e pós-graduação em Biotecnologia Agropecuária, conforme demandas de mercado Inserir temas de Biotecnologia Agropecuária nas matrizes curriculares das escolas técnicas rurais Analisar e adequar programas de capacitação em inovação para empresárias da área agropecuária e de biotecnologia Desenvolver e aprimorar instrumentos e equipamentos aplicados à Biotecnologia Agropecuária Desenvolver banco de dados da biodiversidade regional com potencial para aplicações biotecnológicas na área agropecuária Criar portal de mapas genéticos das variedades de interesse do semiárido Investir continuamente em infraestrutura física e equipamentos na área de Biotecnologia Agropecuária 	<ul style="list-style-type: none"> Apoliar pesquisas voltadas ao melhoramento genético de espécies da biodiversidade regional com valor econômico Pesquisar aplicações de genes e funções biológicas que promovam tolerância a estresses abióticos e bióticos de plantas Viabilizar utilização de plantas, animais e microrganismos como biofábricas de moléculas de interesse econômico Promover programas de genotipagem e de melhoramento genético animal e vegetal Desenvolver projetos integrados de pesquisa sobre o potencial biotecnológico da biodiversidade marinha Desenvolver métodos e processos de potencialização enzimática e evolução in vitro 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver nanobiotecnologia para aplicações na agricultura, nutrição animal e indústria de alimentos e bebidas Aprimorar biotecnologias aplicadas à reprodução animal e vegetal, para conservação, multiplicação e transformação genética Desenvolver tecnologias moleculares e de biossegurança para identificação de doenças de interesse agropecuário Potencializar desenvolvimento de biotecnologias com foco na sustentabilidade da agropecuária Promover PD&I para desenvolvimento de insumos para o segmento Apoiar credenciamento de laboratórios voltados à Biotecnologia Agropecuária e certificação de produtos do segmento Identificar, caracterizar e viabilizar novas moléculas para ampliação da capacidade de fabricação de produtos de base biológica 	<ul style="list-style-type: none"> Intensificar pesquisas destinadas à produção de cultivos que respondam melhor a estresses abióticos e bióticos Promover adaptação de tecnologias de biorreatores existentes, possibilitando produção de células em larga escala Priorizar editais/programas com foco em projetos de desenvolvimento de produtos e processos inovadores na área da Biotecnologia Agropecuária Ampliar pesquisas de kits de diagnóstico molecular e biossensores para determinação de patógenos Intensificar PD&I de vacinas recombinantes e medicamentos para aplicação animal 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver sistemas de expressão gênica em plantas, animais e microrganismos, como biofábricas moleculares, para produção de compostos de alto valor agregado Gerar produtos e processos inovadores em genética e melhoramento animal e vegetal Fortalecer PD&I nas empresas de pequeno e médio porte da área de Biotecnologia Agropecuária Ampliar pesquisas de processos fermentativos, enzimáticos e outras biotecnologias utilizadas na produção de alimentos e bebidas Antecipar exigências legais em biossegurança
	Política de Estado	<ul style="list-style-type: none"> Aproximar Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do setor agropecuário para alinhamento de normas e ações que melhor atendam às necessidades do segmento Ampliar políticas de financiamento à inovação por meio de editais, chamadas públicas e ações induzidas, focadas em áreas da Biotecnologia Agropecuária Desburocratizar instalação de novas plantas industriais da área de Biotecnologia Agropecuária Facilitar acesso a insumos melhorados para os agricultores 	<ul style="list-style-type: none"> Facilitar importação de insumos voltados à Biotecnologia Agropecuária Valorizar produção científica, inovação e empresas de base tecnológica na área de Biotecnologia Agropecuária no Estado Criar ambiente favorável para atração de empresas voltadas à Biotecnologia Agropecuária Promover formulação de marcos regulatórios adequados, que possibilitem a construção de políticas para Biotecnologia Agropecuária Facilitar processos de registro da propriedade intelectual voltados à Biotecnologia Agropecuária 	<ul style="list-style-type: none"> Modernizar infraestrutura existente para formação de recursos humanos e desenvolvimento das atividades científicas Aumentar incentivos ao desenvolvimento de projetos para uso e aproveitamento de insumos locais Fomentar criação de laboratórios para acreditação de produtos agropecuários biotecnológicos Fortalecer ambiente regulatório que induza atividade inovadora em biotecnologia avançada e garanta a biossegurança Aprimorar processos de registro e fiscalização de insumos e produtos agropecuários biotecnológicos 	<ul style="list-style-type: none"> Atualizar continuamente marco regulatório para o segmento Fortalecer uso da biotecnologia por meio da integração das cadeias produtivas da agropecuária no Estado Consolidar ambiente para desenvolvimento de empresas de base biotecnológica agropecuária no Estado 	
	Articulação de Atores	<ul style="list-style-type: none"> Criar banco de dados com competências e demandas de mercado para o segmento Criar canais de comunicação entre setor produtivo, instituições de pesquisa e fornecedores locais da Biotecnologia Agropecuária Divulgar ações direcionadas ao aumento da competitividade dos produtos agropecuários advindos da biotecnologia Intensificar formação e consolidação de redes e grupos de pesquisa em Biotecnologia Agropecuária Articular, junto aos fundos setoriais e agências de fomento, obtenção de recursos para ampliação e continuidade de projetos em Biotecnologia Agropecuária 	<ul style="list-style-type: none"> Organizar fóruns de discussão de propriedade intelectual e registro de patentes para Biotecnologia Agropecuária Promover eventos para aproximação de empresas âncoras e potenciais fornecedores locais da Biotecnologia Agropecuária Integrar diversas iniciativas de interação existentes para Biotecnologia Agropecuária Constituir redes de biosprospecção da biodiversidade regional Ampliar parcerias para fortalecimento do empreendedorismo no segmento Estabelecer parcerias nacionais e internacionais para captação de recursos financeiros direcionados à Biotecnologia Agropecuária 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar parcerias entre instituições de pesquisa e empresas para o escalonamento da produção da Biotecnologia Agropecuária Articular iniciativas na área de assuntos regulatórios voltados ao segmento Ampliar participação de produtores nos programas de melhoramento genético de plantas e animais de interesse econômico Intensificar cooperação para o intercâmbio de germoplasmas vegetal e animal Criar ambiente favorável para investimentos e parcerias público-privadas em projetos cooperativos entre Instituições de Ciência e Tecnologia e empresas de Biotecnologia Agropecuária Criar espaço permanente para difusão e negociação de oportunidades de inovação e mercado para produtos biotecnológicos do agronegócio Potencializar e aprimorar iniciativas de articulação desenvolvidas pelos NITs 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer ações de popularização da Biotecnologia Agropecuária para a sociedade e o setor produtivo Fortalecer ambiente de PD&I voltado à Biotecnologia Agropecuária, envolvendo Estado, academia e setor produtivo Fortalecer uso de plataformas digitais para interação virtual dos atores relacionados à Biotecnologia Agropecuária Implementar projetos multiempresariais para desenvolvimento de novas biotecnologias e produtos para agropecuária Elevar sinergia entre unidades locais da Embrapa e demandas tecnológicas do segmento 	
	Empreendedorismo e Mercado	<ul style="list-style-type: none"> Avançar indústria de biomedicamentos para ganho de escala, capacidade produtiva e competitividade Disseminar informações e transferir conhecimentos e tecnologias aos pequenos negócios ligados à Biotecnologia Aplicada à Saúde Mapear demandas do Sistema Único de Saúde (SUS) para orientação de desenvolvimento e produção de biofármacos estratégicos Fomentar desenvolvimento do mercado interno de biofármacos, assegurando acesso da população e atendimento à demanda Criar instrumentos que identifiquem gargalos e que permitam um ganho de competitividade dos produtos da Biotecnologia Aplicada à Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar criação de empresas prestadoras de serviços para escalonamento e produção de biofármacos Apoiar e articular política industrial para fomentar a cadeia produtiva da Biotecnologia Aplicada à Saúde no Estado Ampliar parcerias com mercado de insumos internacionais para produção de bioprodutos voltados à saúde Promover desenvolvimento da cadeia de fornecedores locais para fortalecimento da bioindústria de medicamentos e fármacos Realizar feiras comerciais e industriais para promoção dos produtos e empresas da Biotecnologia Aplicada à Saúde Articular incentivos para ampliação do uso de selos de qualidade e certificação de bioprodutos para a saúde Promover cooperação entre novos entrantes no mercado da Biotecnologia Aplicada à Saúde e empresas já estabelecidas nessa área Atrair centros de empreendedorismo e apoio a startups de grandes empresas nacionais e internacionais para desenvolvimento de biofármacos no Estado 	<ul style="list-style-type: none"> Mobilizar cadeia produtiva em prol da internacionalização da indústria e incremento das exportações de produtos biotecnológicos aplicados à saúde Ampliar uso de instalações estaduais como plataformas de exportações para empresas de capital estrangeiro Reduzir dependência de tecnologia e princípios ativos importados para produção e competitividade de biomedicamentos Fortalecer produção de princípios ativos, formulações e envase de medicamentos e vacinas, via processos biotecnológicos Adotar estratégias de inovação robustas para produção de bioprodutos com maior valor agregado Prospectar mercados internacionais para exportação de biofármacos locais 	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer oferta de serviços especializados para atendimento a demandas de mercado de biofármacos via plataforma tecnológica Consolidar cadeia de produtos biotecnológicos aplicados à saúde, certificados e obtidos a partir da biodiversidade regional 	
PD&I e Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> Mapear competências de profissionais para desenvolvimento de projetos na área de Biotecnologia Aplicada à Saúde Promover formação e capacitação de profissionais para atuarem em pesquisa, desenvolvimento, suporte e gestão do segmento Capacitar consultores acerca das regulamentações internacionais para biofármacos Montar núcleo de capacitação em regulamentação para desenvolvimento da Biotecnologia Aplicada à Saúde Capacitar corpo técnico da Anvisa em regulamentação internacional de biofármacos Formar rede de aprendizado e inovação multi-institucional em Biotecnologia Aplicada à Saúde Confeccionar proposta de protocolos de biofármacos para suprir a inexistência de regulamentação nacional Ampliar duração das bolsas para pesquisadores em empresas Inserir serviços internacionais de terceiros como rubrica financeira em projetos de inovação de segmentos sem expertise nacional de regulação Promover estudos e pesquisas envolvendo aspectos de biossegurança, bioética e análise de risco em Biotecnologia Aplicada à Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar pesquisas destinadas à geração de produtos de maior valor agregado, otimização de novos processos e serviços especializados em Biotecnologia Aplicada à Saúde Fomentar pesquisas que ampliem a base do conhecimento dos processos biológicos e que ofereçam novas alternativas tecnológicas Desenvolver alimentos funcionais e biofármacos com possibilidade de aplicação em medicina personalizada Fortalecer pesquisas sobre terapia gênica e sua utilização no reparo de danos genéticos e controle de processos degenerativos nas células Fortalecer estudos do genoma estrutural e funcional de organismos de interesse estratégico para a saúde Ampliar pesquisas de tratamento de patologias e traumas utilizando células-tronco Identificar novos marcadores metabólicos associados à progressão de patologias Desenvolver novas moléculas e medicamentos, por rota biotecnológica, para doenças virais e negligenciadas 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver equipamentos para diagnóstico e kits diagnósticos com base em biotecnologia avançada Aprimorar nanobiotecnologias associadas à liberação controlada de fármacos Capacitar laboratório multiusuário nas tecnologias lab-on-a-chip(LOC) Estimular geração e absorção de tecnologias em áreas terapêuticas de interesse como antifúngicos, antibióticos e antitumorais, via rota biotecnológica Desenvolver e aprimorar software(bioinformática) destinados às pesquisas de genomas, proteomas e metabolomas Investir em infraestrutura e internalização de competências de screening de desenvolvimento de produtos (escala piloto) em Biotecnologia Aplicada à Saúde Promover uso da biotecnologia na exploração da biodiversidade com vistas à produção de cosméticos, fitomedicamentos e fitofármacos Dotar câmaras frias dos aeroportos do Estado de infraestrutura certificada 	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar oferta de estágios de biotecnologia na indústria da saúde Ampliar oferta de cursos de epidemiologia e pesquisa clínica na área da biotecnologia, incluindo aspectos éticos e regulatórios Explorar biodiversidade vegetal, de forma sustentável, para produção de fitomedicamentos Investir em novas plataformas tecnológicas multiusuário para desenvolvimento de biomoléculas Internalizar tecnologia de produção de biofármacos e kits diagnósticos estratégicos Desenvolver dispositivos biomecânicos para reparação de danos e disfunções no corpo humano Desenvolver tecnologias com alta capacidade de análise genômica, aplicadas à prevenção, ao diagnóstico e à terapia personalizada Explorar tecnologia lab-on-a-chip(LOC) para miniaturização de dispositivos de diagnósticos e testes clínicos Ampliar pesquisas biotecnológicas para prevenção e tratamento de doenças humanas Pesquisar modelos preditivos celulares e de tecidos que reproduzam fenótipos patológicos para rastreamento de fármacos 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer pesquisas em epigenética para entendimento de vias metabólicas relacionadas à saúde humana Explorar pesquisas in vitro com potencial para aplicação in vivo Desenvolver biomateriais para implantes, nanossensores e nanofibras Desenvolver vacinas terapêuticas e imunoterapia para tratamento de enfermidades infecciosas, autoimunes e câncer Aprimorar desenvolvimento de biomateriais para implantes, nanossensores e nanofibras aplicados à saúde Desenvolver novos anticorpos monoclonais para tratamento de doenças Fortalecer uso de células-tronco na medicina regenerativa Estimular linhas de pesquisa na área de síntese de moléculas e sua reprodução em grande escala 	
Política de Estado	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar escopo de atuação do polo de saúde, atraindo investimento, profissionais e empresas da área biotecnológica Implementar políticas que articulem o desenvolvimento da base produtiva e da inovação na indústria farmacêutica e farmacêutica Promover convergência da política industrial e tecnológica com a política da Biotecnologia Aplicada à Saúde Apoiar formação e fortalecimento de grupos consorciados, por meio de financiamento a projetos de pesquisa Incentivar desenvolvimento de micro e pequenas bioindústrias voltadas à produção de fármacos, vacinas e medicamentos Criar mecanismos de facilitação à atração de parcerias e negócios internacionais para o Estado 	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer ambiente regulatório que induza atividade inovadora em biotecnologia avançada e garanta a segurança dos biofármacos e imunológicos produzidos Implementar políticas que articulem o desenvolvimento da base produtiva e da inovação na indústria farmacêutica e farmacêutica Promover convergência da política industrial e tecnológica com a política da Biotecnologia Aplicada à Saúde Apoiar formação e fortalecimento de grupos consorciados, por meio de financiamento a projetos de pesquisa Incentivar desenvolvimento de micro e pequenas bioindústrias voltadas à produção de fármacos, vacinas e medicamentos Criar mecanismos de facilitação à atração de parcerias e negócios internacionais para o Estado 	<ul style="list-style-type: none"> Promover iniciativas destinadas à implantação e estruturação de novas empresas de base biotecnológica em polos e parques do Estado Apoiar realização de atividades contínuas de monitoramento, com ênfase na biosprospecção Aprimorar instrumentos de poder de compra do governo como estratégia para estimular desenvolvimento tecnológico da Biotecnologia Aplicada à Saúde Promover ações coordenadas visando à internacionalização da cadeia produtiva Dotar câmaras frias dos aeroportos do Estado de infraestrutura certificada 	<ul style="list-style-type: none"> Estruturar um fundo privado de investimento em biotecnologia no Estado Atrair indústrias que possam absorver ou escalar tecnologias desenvolvidas regionalmente Implementar política de gestão e manutenção de novos centros multiusuário Criar programa de convergência tecnológica entre saúde e biotecnologia Fortalecer estratégias de internacionalização de insumos da Biotecnologia Aplicada à Saúde Desenvolver nacionalmente produtos e processos nas áreas estratégicas indicadas na Política de Desenvolvimento da Biotecnologia 		
Articulação de Atores	<ul style="list-style-type: none"> Implementar modelo de gestão compartilhada de plataformas tecnológicas voltadas ao desenvolvimento da Biotecnologia Aplicada à Saúde Intensificar parcerias entre instituições e empresas para o escalonamento de produtos derivados da Biotecnologia Aplicada à Saúde Identificar e divulgar centros de referência em Biotecnologia Aplicada à Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> Estimular parceria público-privada com empresas de biotecnologia, de pequeno e médio porte, para desenvolvimento de novos produtos imunobiológicos Articular criação e ampliação da infraestrutura física e de equipamentos das instituições que apoiam e atuam em Biotecnologia Aplicada à Saúde Promover cooperação internacional para a execução dos projetos de PD&I em biotecnologia em saúde Promover redes cooperativas em áreas de fronteira da biotecnologia, como nanobiotecnologias, engenharia tecidual e células-tronco 	<ul style="list-style-type: none"> Articular políticas públicas de longo prazo para promoção da Biotecnologia Aplicada à Saúde Criar grupos de investigação multidisciplinares em colaboração com empresas do segmento Implantar rede de cooperação entre nichos tecnológicos no Estado Ampliar projeto de Biomanguiños para conter unidade de purificação (Downstream) conjunto com as empresas locais 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver laboratórios virtuais (bioinformática) para integração e utilização conjunta de dados de genômica e proteômica Fortalecer programas de interação entre centros de investigação clínica e hospitais Intensificar cooperação para intercâmbio de insumos para Biotecnologia Aplicada à Saúde 		

VETORES DE TRANSFORMAÇÃO SETORIAL

Os Vetores de Transformação Setorial são diretrizes transversais que impactam toda a cadeia produtiva do Setor de Biotecnologia, merecendo especial atenção para que a visão de futuro seja alcançada. Esses vetores emergiram nos debates ocorridos ao longo do processo de desenvolvimento da Rota Estratégica Setorial de Biotecnologia.

- ◆ Cursos de formação relacionados à Biotecnologia adequados às demandas de mercado
- ◆ Matrizes curriculares de cursos de formação e capacitação relacionados à Biotecnologia contemplando temas como empreendedorismo, inovação, regulamentações, registro de patentes e certificações
- ◆ Ampla oferta de programas de mestrado e doutorado em biociências e biotecnologia
- ◆ Mestres, doutores e pós-doutores atuantes nas empresas do setor
- ◆ Profissionais do setor aptos a atuar em área de negociação internacional, contratos de bioprospecção e de transferência de tecnologia e propriedade intelectual
- ◆ Profissionais do setor qualificados em captação de recursos financeiros nacionais e internacionais
- ◆ Perfis profissionais do setor mapeados
- ◆ Criação de banco de dados que relacione profissionais (competências) e mercado (demanda)
- ◆ Piso salarial estabelecido para os profissionais do setor
- ◆ Conselho de classe de Biotecnologia instituído
- ◆ Incubadoras, aceleradoras, spin-off e startups na área biotecnológica firmadas no Estado
- ◆ Consultoria especializada e centros de apoio à inovação, propriedade intelectual e depósito de patentes estabelecidos no Estado
- ◆ Articulação junto ao INPI para maior agilidade na análise de processos de patente
- ◆ Criação de parque tecnológico para o setor
- ◆ Plano de atração e retenção de empresas biotecnológicas estabelecido
- ◆ Legislação e normas em conformidade com o desenvolvimento e inovação de produtos da Biotecnologia
- ◆ Acesso ao crédito desburocratizado
- ◆ Fundo estadual regulamentado visando ao financiamento de PD&I em Biotecnologia
- ◆ Investimentos públicos e privados direcionados à difusão da Biotecnologia entre as empresas nacionais
- ◆ Base científica e tecnológica do Estado fortalecida
- ◆ Transferência e comercialização de tecnologias fortalecidas
- ◆ Parcerias entre indústria e academia firmadas e com investimentos garantidos para as pesquisas desenvolvidas
- ◆ Investimento em PD&I garantido para desenvolvimento de novas tecnologias
- ◆ Pesquisas da academia direcionadas às necessidades do mercado do setor
- ◆ Realização de mapeamento contínuo de editais ligados à Biotecnologia
- ◆ Editais periódicos para fomento à inovação aberta e ao desenvolvimento de novos produtos e processos biotecnológicos
- ◆ Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) com ampliação do portfólio de serviços e revisão da aplicação de recursos
- ◆ Mecanismos de inovação aberta institucionalizados no setor
- ◆ Apoio técnico permanente para os primeiros estágios do ciclo de desenvolvimento de produtos em pequenas e médias empresas
- ◆ Plataforma de desenvolvimento com prestação de serviços especializados e atendimento às demandas de mercado
- ◆ Centros multiusuário ampliados e com maior flexibilidade de horários
- ◆ Ambiente estabelecido para desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos inovadores
- ◆ Laboratórios de pesquisa públicos e privados certificados, para acreditação de produtos biotecnológicos no Estado, e com investimentos em equipamentos e manutenção
- ◆ Promoção de premiações e olimpíada estadual de Biotecnologia
- ◆ Projetos do setor com priorização do uso e aproveitamento dos insumos locais
- ◆ Vocações biotecnológicas do estado mapeadas
- ◆ Agenda periódica de eventos e rodada tecnológica e de negócios alinhada às demandas do setor
- ◆ Atendimento ao mercado internacional com produtos biotecnológicos sustentáveis
- ◆ Internacionalização de negócios biotecnológicos fortalecida no Estado
- ◆ Ampla oferta de serviços de metrologia, normalização e avaliação de conformidade
- ◆ Empresas e serviços do setor certificados e alinhados às Boas Práticas de Fabricação
- ◆ Participação contínua dos atores do setor em eventos nacionais e internacionais, com o objetivo de promover a Biotecnologia do Estado

REALIZAÇÃO
Confederação Nacional da Indústria (CNI)
Presidente
Robson Braga de Andrade
Diretor Geral do Departamento Nacional do SENAI
Rafael Luchesi
Diretor Superintendente do Departamento Nacional do SESI
Rafael Luchesi

Sistema Federação das Indústrias do Estado do Ceará (Sistema FIEC)
Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC)
Presidente
Jorge Alberto Vieira Studart Gomes – Beto Studart
Superintendente Geral
Juliana Guimarães de Oliveira
Gerência Geral Corporativa
Raquel Vidal Vasconcelos

Serviço Social da Indústria – Departamento Regional do Ceará (SESI-CE)
Superintendente Regional
Erick Picazzo

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do Ceará (SENAI-CE)
Diretor Regional
Paulo André de Castro Holanda

Instituto Evandro Lodi – Departamento Regional do Ceará (IEL-CE)
Gerente
Veriliana Gretti de Sáez

Núcleo de Economia (Sistema FIEC)
Coordenação Executiva
José Fernando Castelo Branco Ponte
Presidente
Edson Campagnolo

Gerente
Beatriz Teixeira Barreira
Equipe Técnica
Camilla Nascimento Santos
Carlos Alberto Manso
Edvânia Rodrigues Brilhante
Elika Muxitinho
Guilherme Muehale
Josianna Freitas da Cunha
Manuel de Paula Costa Neto
Mário Gurjão
Renata de Souza Leão Frota

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do Paraná (Senai-PR)
Diretor Regional
José Antonio Fares

Observatórios Sistema FIEP
Gerente
Marília de Souza
Coordenadora
Marília de Souza
Ariane Hing Schneider

Organização
Camilla Rigon Peixoto
Lilian Machado Moya Makishi
Autoria
Adriane Molardi Rayni
Camilla Rigon Peixoto
Lilian Machado Moya Makishi
Maicon Gonçalves Silva
Marília de Souza
Paloma Kalegari
Raquel Valéria
Wanessa Priscilla David do Carmo

Colaboração
Angelo Guimarães Simão
Geraldo Morceli Bozani Junior

Desenvolvimento Web
Kleber Eduardo Nogueira Ciccarri

Edição
Ramiro Gustavo Fernandes Frisetti

Projeto Gráfico e Diagramação
Aline de Fatima Kavinski
Katia Franciele Vilgras

Revisão de Texto
Camilla Rigon Peixoto

BIOTECNOLOGIA

ROTAS ESTRATÉGICAS SETORIAIS 2025

Ceará: referência em soluções biotecnológicas orientadas às demandas de mercado, à valorização de potencialidades locais e à sustentabilidade

FATORES CRÍTICOS		AÇÕES					
		Curto Prazo 2017-2018		Médio Prazo 2019-2021		Longo Prazo 2022-2025	
MEIO AMBIENTE	Empreendedorismo e Mercado	<ul style="list-style-type: none"> Mapear mercado para biotecnologia no segmento de Meio Ambiente Estimular bioprospecção de ativos locais para atendimento às demandas de mercado Fazer levantamento das potencialidades de mercado do patrimônio genético do Estado Estimular mercado de fibras e pigmentos naturais via processos biotecnológicos Ampliar utilização de ferramentas biotecnológicas para o melhoramento de mudas de espécies endêmicas Fomentar empreendedorismo na área de biorremediação no Estado 	<ul style="list-style-type: none"> Levantar oportunidades de soluções biotecnológicas a serviço da conservação da biodiversidade Elaborar informativos para disseminação de benefícios da biotecnologia à preservação do meio ambiente Fazer parcerias entre instituições para escalonamento da produção Realizar rodada de negócios entre empresas de serviços ambientais biotecnológicos e setor industrial Divulgar demandas ambientais biotecnológicas do setor industrial como ferramenta de estímulo ao empreendedorismo 	<ul style="list-style-type: none"> Agregar valor aos produtos naturais por meio de processos biotecnológicos Prospectar e divulgar oportunidades do mercado de fibras naturais para comunidades locais Incentivar academia para a transformação de projetos biotecnológicos de preservação, conservação e recuperação ambiental em produtos de mercado Ampliar oferta de capital de risco viabilizando o desenvolvimento da Biotecnologia Ambiental Preparar cadeias produtivas para implementação de soluções biotecnológicas com vistas à produção de bens com baixa invasividade ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> Consolidar cadeias produtivas de bens com baixa invasividade ambiental por meio de processos biotecnológicos Analisar evolução da produção biotecnológica com vistas ao incremento ambiental 		
	PD&I e Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> Mapear competências técnicas para projetos na área de Biotecnologia Ambiental Mapear demanda por profissionais especialistas em Biotecnologia Ambiental no Estado Introduzir na educação básica tópicos sobre a relação entre meio ambiente e biotecnologia Incentivar criação de grupos de pesquisa sobre convergência tecnológica para inovação na Biotecnologia Ambiental Realizar estudo da biota local para aplicação na biorremediação Desenvolver produtos biotecnológicos com maior aproveitamento e menor impacto ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar vigilância tecnológica voltada à Biotecnologia Ambiental Realizar estudo de reconhecimento e bioprospecção de ativos locais Mapear e fomentar editais específicos para P&D na área de Biotecnologia Ambiental Promover P&D de processos biotecnológicos para o tratamento e/ou reaproveitamento de águas, resíduos sólidos e efluentes Ampliar desenvolvimento de tecnologias para produção de energia a partir de algas 	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar estudos sobre a biodegradabilidade de materiais no meio ambiente Mapear adversidades e potencialidades da vegetação nativa do Estado Intensificar pesquisas biotecnológicas em barragens, açudes e outros sistemas de armazenamento de água do Estado Desenvolver novas metodologias para cultivo de microrganismos Criar e qualificar grupos voltados à análise de síntese para aplicações industriais 	<ul style="list-style-type: none"> Criar banco de microrganismos que possam ser usados em aplicações da Biotecnologia Ambiental, como biofixação, biorremediação, entre outras Fortalecer desenvolvimento de tecnologias para utilização da biomassa na produção de energia renovável Aumentar oferta de cursos de pós-graduação em Biotecnologia Ambiental Ampliar linhas de pesquisa voltadas à Biotecnologia Ambiental Aprimorar tecnologias de biorremediação voltadas ao tratamento de águas, solos, resíduos e efluentes 	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar grupos de pesquisa em bioinformática com ênfase na preservação, conservação e recuperação do meio ambiente Manter atualizados os bancos de germoplasma da biodiversidade do Estado Integrar informações sobre a biodiversidade local às matrizes curriculares da educação básica e superior Aprimorar biotecnologias para tratamento e reaproveitamento de recursos hídricos 	<ul style="list-style-type: none"> Consolidar ativos de P&D voltados à ficologia, outras biomassas, biorremediação e biodiversidade local Estabelecer P&D direcionada a soluções biotecnológicas para melhoria da oferta de recursos hídricos
	Política de Estado	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar oferta de editais de fomento direcionados a soluções biotecnológicas para o meio ambiente Direcionar aplicação da biotecnologia na sustentabilidade, preservação e correções no meio ambiente Articular com o governo federal revisão das legislações nacionais voltadas ao uso de recursos naturais Sensibilizar classe política sobre as vantagens do uso de soluções biotecnológicas para preservação do meio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> Implementar política de gestão e manutenção de novos centros multiusuário para Biotecnologia Ambiental Direcionar investimentos para desenvolvimento da bioeconomia no Estado Projetar banco de sementes para recuperação de áreas degradadas e de preservação ambiental Fomentar pesquisa acadêmica sobre soluções biotecnológicas para redução de impactos ambientais de empreendimentos públicos e privados Contemplar soluções biotecnológicas na gestão governamental de recursos hídricos Estudar viabilidade de concessões e parcerias público-privadas de atividades de Biotecnologia Ambiental para recuperação e oferta de recursos hídricos 	<ul style="list-style-type: none"> Priorizar soluções biotecnológicas nas iniciativas dos órgãos públicos de meio ambiente Aumentar incentivo ao desenvolvimento de projetos para uso e aproveitamento de insumos locais Estabelecer suporte financeiro para empresas de base tecnológica na área de Biotecnologia Ambiental Fomentar encadeamento produtivo em atividades econômicas ligadas a recursos naturais contemplando soluções biotecnológicas 	<ul style="list-style-type: none"> Consolidar protagonismo das soluções biotecnológicas nas políticas públicas ambientais e de recursos naturais 		
	Articulação de Atores	<ul style="list-style-type: none"> Articular parcerias e recursos para projetos de Biotecnologia Ambiental Elevar interação entre grupos de pesquisa de meio ambiente, recursos naturais e biotecnologia Criar fórum de discussão e workshop voltados a soluções biotecnológicas para temas ambientais prioritários do Estado Incentivar compartilhamento de infraestrutura de laboratórios entre academia, indústria e governo 	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar transferência de tecnologia entre os atores do segmento Realizar benchmarking entre grupos de pesquisa e empresas que atuam no segmento Mapear atores do Setor de Biotecnologia que atuam no segmento de meio ambiente no Estado Articular parcerias entre órgãos públicos, empresas de gestão de resíduos e ofertantes de soluções biotecnológicas Realizar rodadas tecnológicas entre os atores do setor para soluções biotecnológicas para o meio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer articulação em rede visando o desenvolvimento de soluções biotecnológicas voltadas ao bem-estar público e meio ambiente Criar ações de popularização da Biotecnologia Ambiental para a sociedade e o setor produtivo Articular atores do segmento para prospecção de novos mercados e investimentos 	<ul style="list-style-type: none"> Consolidar articulação em rede visando o desenvolvimento de soluções biotecnológicas voltadas ao bem-estar público e meio ambiente 		
	Empreendedorismo e Mercado	<ul style="list-style-type: none"> Mapear e difundir tecnologias e oportunidades biotecnológicas para aplicações industriais Mapear cadeias produtivas industriais no Estado com potencial para investimentos e aplicações biotecnológicas Mapear no Estado competências em biotecnologias aplicáveis na indústria Divulgar competências e aplicações do curso de biotecnologia no setor industrial Aprimorar modelos de incubação de empresas biotecnológicas no Estado 	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer mecanismos de incentivo à inserção de novos produtos e processos biotecnológicos no mercado nacional e internacional Criar mecanismos de fomento à competitividade industrial de biotecnologia com ações dirigidas, projetos induzidos e projetos institucionais Difundir importância estratégica da biotecnologia para o desenvolvimento industrial sustentável Estabelecer parcerias entre universidades que oferecem curso de biotecnologia e incubadoras empresariais Promover benchmarking entre empresas de biotecnologia de diferentes portes Fortalecer espaço para startups industriais nas aceleradoras do Estado Implementar projeto-piloto para utilização de biocombustíveis no transporte público do Estado Identificar gargalos, oportunidades e iniciativas para as áreas de fronteira da biotecnologia 	<ul style="list-style-type: none"> Analisar potencial de exportação de soluções biotecnológicas voltadas à indústria Realizar benchmarking em empresas internacionais especializadas em soluções biotecnológicas para a indústria Organizar e participar de workshop eventos relacionados à Biotecnologia Industrial Elaborar portfólio de produtos e serviços de biotecnologia que atuam na área industrial Impulsionar segmento de bioprocessos para fomento ao mercado de combustíveis renováveis e de produtos químicos Aproveitar expertise de outros países na formação de bioindústrias de pequeno e médio porte 	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer oferta de serviços especializados para atendimento de demandas da indústria via plataforma tecnológica Consolidar aplicação de metodologia para levantamento de demandas biotecnológicas voltadas à indústria 		
PD&I e Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> Estimular formação técnica nas áreas médica, agropecuária, industrial e química, especializados em instrumentação e técnicas biotecnológicas Incentivar formação e capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento de PD&I em biotecnologia, com foco na bioindústria Estimular capacitação e formação científica de mestres e doutores em conhecimentos de gestão, avaliação tecnológica e empreendedorismo Definir políticas de fixação de recursos humanos nas empresas de base tecnológica Criar programas de incentivo à biotecnologia na indústria, como bolsas de fomento tecnológico, mestrado e doutorado, e fixação de pesquisadores Valorizar PD&I de produtos que explorem a biodiversidade local Apoiar surgimento de novos laboratórios de desenvolvimento Promover premiação de pesquisas aplicadas a soluções industriais Fomentar pesquisa colaborativa em redes internacionais Impulsionar produção biológica de hidrogênio e outros combustíveis 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver enzimas e processos microbianos de transformação para produção de biocombustíveis a partir de resíduos orgânicos Desenvolver novas tecnologias enzimáticas de hidrólise da celulose para produção de biocombustíveis Desenvolver novos processos enzimáticos e microbiológicos para biotransformação e produção de compostos químicos e polímeros Bioprospectar fauna e flora para identificação de espécies e organismos de interesse industrial Desenvolver pesquisas na produção de meios de cultivo baseados em subprodutos agroindustriais Promover desenvolvimento de tecnologias de cultivo de algas para atender a demanda de insumos industriais químicos Expandir produção industrial brasileira de produtos e processos por rota biotecnológica Melhorar aproveitamento mercadológico dos projetos de pesquisa em andamento Ampliar editais para inserção de pesquisadores nas empresas 	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar e diversificar oferta de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento multiuso Fortalecer programas de qualificação de gestores em cooperação internacional Fortalecer e induzir criação de mestrados e doutorados profissionalizantes em parceria com o setor empresarial Aprimorar desenvolvimento de biotecnologias que promovam tratamento e reaproveitamento de resíduos e efluentes industriais Ampliar e diversificar plataformas tecnológicas certificadas multiusuário Modernizar laboratórios, de forma contínua e planejada, ampliando suas capacidades de operação e gestão Fortalecer cooperação entre universidade-indústria por meio de novos modelos de transferência de tecnologia e ferramentas de uso colaborativo de propriedade intelectual 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar investimento em PD&I para o desenvolvimento de novas tecnologias Aprimorar política de PD&I dentro das indústrias Fortalecer pesquisa aplicada com vistas à geração de novas empresas Expandir e fortalecer a base científica e tecnológica do Estado Fomentar utilização do banco de dados da biodiversidade do Estado para desenvolvimento de novos produtos biotecnológicos 	<ul style="list-style-type: none"> Implantar centros de PD&I em parceria com o setor industrial Consolidar formação, atração e retenção de talentos em biotecnologia para atuação na indústria Consolidar desenvolvimento de produtos de alto valor agregado a partir da base de recursos genéticos e da biodiversidade local Consolidar cultura de PD&I com foco no mercado e nos novos modelos de negócios da biotecnologia 		
Política de Estado	<ul style="list-style-type: none"> Direcionar investimentos para ampliar e modernizar infraestrutura de laboratórios de pesquisa Identificar gargalos e oportunidades biotecnológicas para a indústria do Estado Fomentar criação de novas empresas de base biotecnológica Propor regulamentação de novos instrumentos de apoio adequados às especificidades da bioindústria Melhorar ambiente de negócios por meio da redução da cumalatividade tributária Fomentar crescimento vertical de empresas consolidadas através da aquisição e/ou participação em empresas de base biotecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> Promover ambiente favorável a maior interação entre o meio empresarial e os centros geradores de conhecimento Aprimorar legislação e marco regulatório com impactos diretos sobre o desenvolvimento da biotecnologia e da bioindústria Fornecer apoio às indústrias para adequação e cumprimento dos marcos regulatórios nacionais e internacionais Facilitar entrada competitiva de produtos e processos biotecnológicos nos mercados nacional e internacional Direcionar indústria de bioprocessos para fabricação de combustíveis renováveis e de produtos químicos diversos 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar incentivo ao desenvolvimento de projetos para uso e aproveitamento de insumos locais Implementar política de gestão e manutenção de novos centros multiusuário Aumentar número de editais para fomento ao desenvolvimento de novos produtos e processos biotecnológicos Fortalecer e ampliar laboratórios para acreditação e certificação de produtos Criar políticas de incentivo ao desenvolvimento de parque industrial voltado a empresas biotecnológicas Fortalecer acordos de cooperação e compartilhamento da infraestrutura de PD&I das instituições de ciência e tecnologia com as micro e pequenas empresas 	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar produção de bens e serviços locais com alto valor agregado Desburocratizar processo de importação de insumos e equipamentos Desburocratizar registro de produtos junto à Anvisa Fortalecer programas de apoio à obtenção de certificações nacionais e internacionais Revisar continuamente e corrigir sistemas regulatórios que inibem a inovação industrial Estreitar interação da ciência com os setores empresarial e governamental por meio da criação de novos institutos e laboratórios 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer eficiência de regulamentações e certificações de insumos, processos e produtos provenientes da biotecnologia Consolidar política de incentivo às atividades econômicas que adotem inovações biotecnológicas em seus processos e produtos 		
Articulação de Atores	<ul style="list-style-type: none"> Expandir ações de articulação e desenvolvimento de projetos entre academia e indústrias Criar programa para interação entre graduandos de Biotecnologia e das engenharias Desenvolver estratégia de divulgação dos projetos desenvolvidos na universidade para o setor produtivo Fortalecer parcerias público-privadas para incremento à transferência de tecnologia entre academia e indústrias Criar mecanismos de interação entre indústrias, escolas técnicas e universidades 	<ul style="list-style-type: none"> Firmar parcerias para desenvolvimento de biomateriais e enzimas para incremento dos processos biotecnológicos Promover parceria entre academia e indústrias para desenvolvimento em conjunto de dissertações e teses, projetos de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico Induzir ações de capacitação e informação para laboratórios/grupos de pesquisa, visando adequação à realidade e demanda da indústria Promover disseminação de informações legislativas Estreitar relações entre entidades representativas do setor industrial, pesquisadores e NITs Ampliar relacionamento com instituições de PD&I 	<ul style="list-style-type: none"> Formar redes multidisciplinares e interinstitucionais entre grupos de pesquisa para desenvolvimento de tecnologias com a participação de empresas privadas Atrair e realizar eventos internacionais no Estado, com foco na biotecnologia Fomentar implantação de modelos de negócios que envolvam cooperação e rede de empresas Alavancar interação entre empreendedores e investidores na área de Biotecnologia Industrial e biocombustíveis Articular com o governo do Estado políticas específicas para biocombustíveis 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer rede de informação para identificação de oportunidades no mercado exterior Estruturar rede integrada de prestação de serviços biotecnológicos às indústrias Realizar estudos e subsidiar encontros interinstitucionais com foco na transversalidade da biotecnologia Fortalecer parcerias em nível nacional e internacional visando a captação de recursos financeiros 	<ul style="list-style-type: none"> Consolidar formação de rede de atores para desenvolvimento da Biotecnologia Industrial 		