



Educação
e Trabalho



Currículo de referência para curso técnico em Bioeconomia





Sumário

Introdução	6
Histórico de sua construção	7
Fases da construção do currículo AçaíTEC	7
Figura 1: Processo de identificação de gargalos e de construção do currículo	7
Uso e personalização do Curso Técnico em Bioeconomia para cada realidade regional.....	8
Figura 2: Síntese das etapas da personalização do currículo do Curso Técnico em Bioeconomia regional	8
SESSÃO 1 Fundamentos da proposta de currículo de referência em bioeconomia	15
Perspectivas da bioeconomia: priorizando a visão bioecológica no Brasil	15
Bioeconomia e a relação com a biodiversidade dos biomas brasileiros	18
Bioeconomia no Brasil: Uma abordagem interdisciplinar para sustentabilidade e conservação da biodiversidade	24
Painel 1: Matriz de produtos, processos e geografia das cadeias produtivas.....	26
Conclusão	29
SESSÃO 2 Currículo de referência em bioeconomia	32
Estrutura curricular curso técnico de bioeconomia.....	32
<i>i</i> Introdução à Bioeconomia E Sustentabilidade	32
<i>ii</i> Tecnologia para Produção, Logística e Gestão	33
<i>iii</i> Manejo de Florestal de Madeireiros	33
<i>iv</i> Produção Florestal de não-Madeireiros.....	34
<i>v</i> Sistemas Agroflorestais e Agricultura Ecológica.....	35
<i>vi</i> Bioquímica	35

vii	Técnicas de Produção e Boas Práticas	36
	Figura 3: Relação entre cadeias produtivas e tecnologias de produção.	37
viii	Certificações de Origem e Qualidade	37
ix	Gestão Ambiental.....	38
x	Empreendedorismo e Organização da Produção.....	39
xi	Marketing e Comercialização	40
xii	Bioeconomia, juventudes e o mundo do trabalho.....	41
Sumário Executivo do Curso		42
Perfil do Curso		42
	Descrição do Curso	42
	Duração e Carga Horária	42
	Público-Alvo	43
	Objetivo Geral	43
	Objetivos Específicos	43
Estrutura Curricular do Curso em Bioeconomia.....		44
Módulo 1	Introdução à Bioeconomia e Sustentabilidade.....	44
Módulo 2	Tecnologia para Produção, Logística e Gestão	46
Módulo 3	Políticas Públicas e Gestão Socioambiental.....	48
Módulo 4	Manejo de Florestas Não Madeireiro	50
Módulo 5	Sistemas Integrados (Sistemas Agroflorestais, ILPF e Agricultura Ecológica)	53
Módulo 6	Bioquímica	55
Módulo 7	Técnicas Avançadas em Bioeconomia	58
Módulo 8	Certificações de Origem e Qualidade	63
Módulo 9	Gestão Ambiental.....	66
Módulo 10	Empreendedorismo e Organização da Produção.....	69
Módulo 11	Marketing e Comercialização	72
Módulo 12	Projeto de Bioeconomia Sustentável	75

Detalhamento Estrutura Curricular.....78

MÓDULO 1	Introdução à Bioeconomia e Sustentabilidade.....	78
MÓDULO 2	Tecnologia para Produção, Logística e Gestão	79
MÓDULO 3	Políticas Públicas e Gestão Socioambiental	80
MÓDULO 4	Manejo de Florestas não Madeireiro	81
MÓDULO 5	Sistemas Integrados (Sistemas Agroflorestais, ILPF e Agricultura Ecológica).....	83
MÓDULO 6	Bioquímica	84
MÓDULO 7	Técnicas Avançadas em Bioeconomia	86
MÓDULO 8	Certificações de Origem e Qualidade	89
MÓDULO 9	Gestão Ambiental.....	91
MÓDULO 10	Empreendedorismo e Organização da Produção	93
MÓDULO 11	Marketing e Comercialização	95
MÓDULO 12	Projeto de Bioeconomia Sustentável	97

Complemento Componentes.....99

MÓDULO 1	Introdução à Bioeconomia e Sustentabilidade.....	99
MÓDULO 2	Tecnologia para Produção, Logística e Gestão	121
MÓDULO 3	Políticas Públicas e Gestão Socioambiental.....	141
MÓDULO 4	Manejo de Florestas não Madeireiro.....	161
MÓDULO 5	Sistemas Integrados (Sistemas Agroflorestais, ILPF e Agricultura Ecológica)	179
MÓDULO 6	Bioquímica.....	200
MÓDULO 7	Técnicas Avançadas em Bioeconomia	225
	Figura 3: Relação entre cadeias produtivas e tecnologias de produção.	225
MÓDULO 8	Certificações de Origem e Qualidade	264
MÓDULO 9	Gestão Ambiental.....	290
MÓDULO 10	Empreendedorismo e Organização da Produção.....	314
MÓDULO 11	Marketing e Comercialização	340
MÓDULO 12	Projeto de Bioeconomia Sustentável.....	367

Introdução

O desenvolvimento da estrutura curricular do Curso Técnico em Bioeconomia representa um marco significativo na formação de profissionais aptos a enfrentar os desafios e explorar as amplas oportunidades no campo da sustentabilidade e do uso inteligente dos recursos naturais no Brasil. Este projeto foi concebido com a nobre missão de capacitar os estudantes para uma indústria em ascensão, onde a interseção entre economia e ecologia é vital para o progresso socioeconômico do país.

Este documento foi elaborado sob a orientação do TERMO DE REFERÊNCIA apresentado pela Fundação Itaú para Educação e Cultura, por intermédio da Superintendência de Educação e Trabalho, em cooperação com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior, Profissional e Tecnológica do Estado do Pará. A colaboração com demais consultores e a equipe interna da Fundação Itaú para Educação e Cultura visa proporcionar uma formação técnica profissional de nível médio inovadora e emancipatória, que cumpra sua função social de aproximar o jovem do mundo do trabalho, considerando o trabalho como um princípio educativo e o desenvolvimento das competências gerais e técnicas específicas dos alunos.

A construção da estrutura curricular, portanto, foi conduzida com rigor, levando em conta os princípios fundamentais da bioeconomia e as práticas sustentáveis ligadas à exploração dos recursos biológicos. Cada elemento do curso foi meticulosamente elaborado para proporcionar uma compreensão ampla e prática dos pilares da bioeconomia, abrangendo desde a gestão criteriosa dos recursos naturais até as inovações tecnológicas emergentes na agricultura sustentável e na biotecnologia.

Ademais, a concepção da estrutura curricular foi pautada pela flexibilidade e adaptabilidade às diversas realidades regionais do Brasil. Isso permitirá aos alunos explorar as especificidades de cada bioma e localidade, compreendendo os desafios e as oportunidades locais associados à bioeconomia.

Diante desse contexto, o Curso Técnico em Bioeconomia almeja capacitar uma nova geração de profissionais dotados de habilidades práticas e conhecimentos teóricos imprescindíveis para impulsionar a inovação e o desenvolvimento sustentável em todos os setores da economia brasileira.



Histórico de sua construção

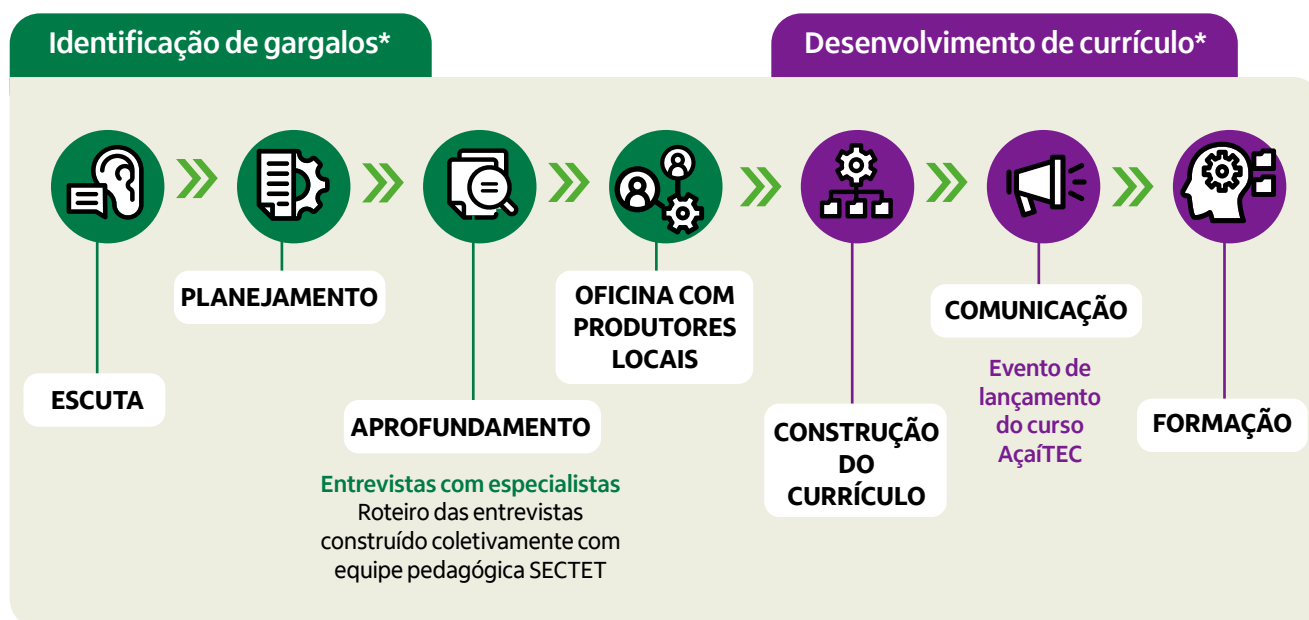
O Curso Técnico em Bioeconomia é inovador e representa um avanço significativo na educação técnica do país, oferecendo uma formação que não apenas prepara os alunos para o mundo do trabalho, mas também responde às necessidades emergentes de sustentabilidade e uso inteligente dos recursos naturais.

O desenvolvimento da estrutura curricular do Curso Técnico em Bioeconomia partiu das referências e aprendizados construídos a partir da elaboração do currículo do Curso Técnico na cadeia produtiva do Açaí (AçaíTEC), desenvolvido por meio da parceria entre Itaú Educação e Trabalho, BID e Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior, Profissional e Tecnológica do Estado do Pará (SECTET), parceira de implementação, em 2023.

A elaboração dos currículos do Açaí TEC, foi fruto de um esforço colaborativo entre pesquisadores acadêmicos, a Embrapa, especialistas da indústria, líderes empresariais, técnicos agrícolas, produtores e representantes de cooperativas e associações do setor açaí, que trabalharam conjuntamente para assegurar que o currículo não apenas atendesse aos rigorosos padrões de qualidade, mas também refletisse as demandas específicas do mercado e as prioridades das comunidades locais. Este processo meticuloso de validação e alinhamento garante que o currículo do Açaí TEC esteja alinhado às tendências atuais e futuras do setor, preparando os estudantes para serem profissionais qualificados e prontos para atender às necessidades dinâmicas da, cada vez mais importante, indústria do açaí.

Fases da construção do currículo AçaíTEC

Figura 1: Processo de identificação de gargalos e de construção do currículo



*Ações realizadas em parceria SECTET

O currículo do Curso Técnico em Bioeconomia tem uma carga horária de 1000 horas, distribuídas em 12 módulos que podem ser adaptados para oferta concomitante ou subsequente ao Novo Ensino Médio (NEM). Esses módulos abrangem uma ampla gama de temas, desde o entendimento do que são os recursos naturais e o uso das melhores técnicas e tecnologias, até a comercialização dos produtos da bioeconomia.

Esse curso representa um marco significativo na formação de profissionais aptos a enfrentar os desafios e explorar as amplas oportunidades no campo da sustentabilidade. Ele desenvolve nos estudantes uma nova visão em relação às práticas produtivas e ao uso dos recursos naturais, onde a interseção entre economia e ecologia é vital para o progresso socioeconômico do país. Além disso, prepara os alunos para serem agentes de mudança, capacitando-os para implementar práticas sustentáveis em suas futuras carreiras e contribuir para um desenvolvimento mais equilibrado e saudável da economia brasileira.

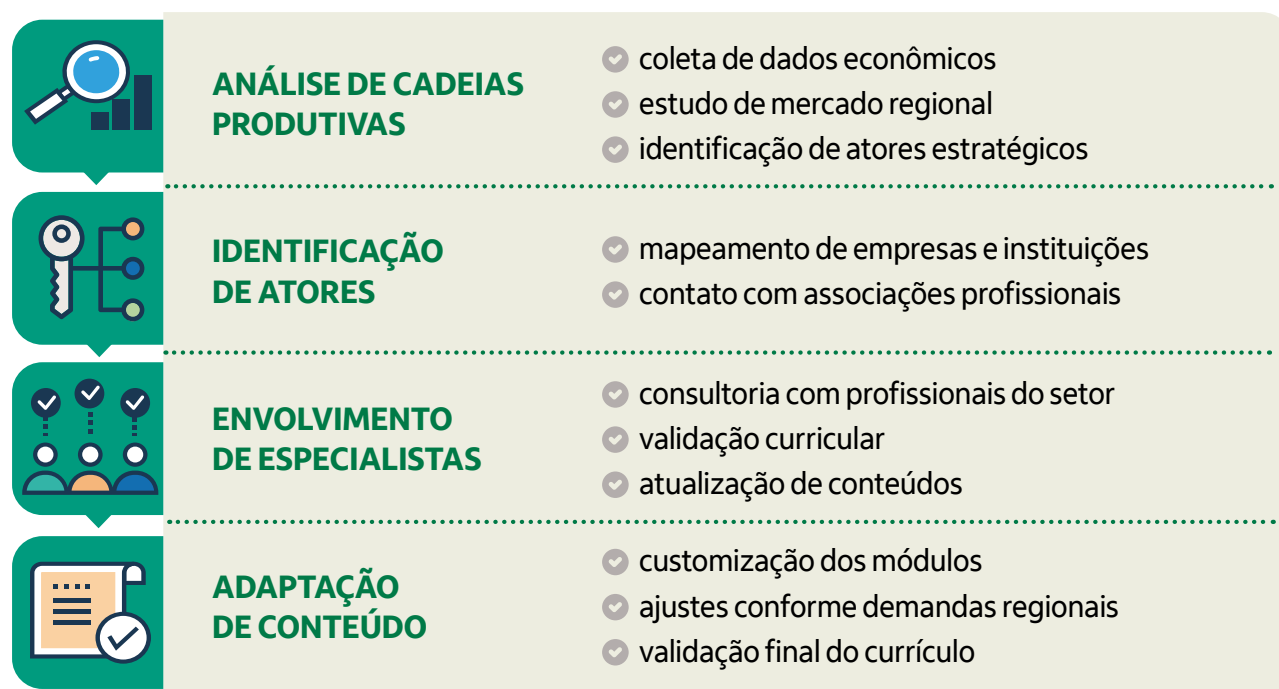
Uso e personalização do Curso Técnico em Bioeconomia para cada realidade regional

A capacidade de replicar um projeto em diversos contextos é essencial para sua sustentabilidade e adaptabilidade. Desde o início, foi necessário uma visão de longo prazo, planejando a implementação e adaptação do currículo de bioeconomia em variados biomas. Isso traz oportunidades de qualificação profissional, geração de emprego e desenvolvimento local, por meio do uso sustentável dos recursos naturais, promovendo a educação profissional entre jovens e adultos.

A experiência com o currículo da cadeia produtiva do açaí ressaltou a necessidade de criar um “passo-a-passo” detalhado para facilitar a replicação do currículo de bioeconomias em qualquer outra cadeia produtiva.

Apresentamos uma metodologia simplificada para utilizar o currículo de bioeconomia como modelo. Esta metodologia busca facilitar a replicação e adaptação do conteúdo para diferentes cadeias produtivas, promovendo assim a expansão da bioeconomia de forma eficiente e adaptável às necessidades específicas de cada território.

Figura 2: Síntese das etapas da personalização do currículo do Curso Técnico em Bioeconomia regional



1. Detalhe da lógica sequencial da implementação personalizada de outra cadeia produtiva

1.1 Escolha das Cadeias: Análise e seleção das cadeias produtivas relevantes



O primeiro passo na customização do Currículo de Bioeconomia é a análise detalhada das cadeias produtivas relevantes para cada região. Essa análise envolve a avaliação das principais indústrias e setores econômicos que compõem a economia local. Para garantir a precisão dessa fase, são utilizados dados econômicos, estudos de mercado e tendências de desenvolvimento regional.

Uma das vantagens pedagógicas de garantir a realização dessa etapa é que os estudantes serão expostos a um conteúdo curricular que está em sintonia com as demandas do mercado local. Isso não só aumenta a empregabilidade dos seus egressos, como também fortalece a economia regional ao formar profissionais qualificados para setores estratégicos.

Para classificar a importância das cadeias produtivas por região, é fundamental abordar questões sociais, ambientais e econômicas que permitem uma análise abrangente e detalhada. Abaixo estão algumas perguntas relevantes para cada uma dessas dimensões:

1.1.1 Perguntas Econômicas



Contribuição para o PIB Regional:

- Qual é a contribuição da cadeia produtiva para o PIB da região?
- Como essa contribuição se compara com outras cadeias produtivas na mesma região?



Empregabilidade:

- Quantos empregos diretos e indiretos a cadeia produtiva gera na região?
- Qual é a qualidade desses empregos em termos de salários, benefícios e condições de trabalho?



Crescimento e Investimento:

- Quais são as taxas de crescimento histórico e projetado da cadeia produtiva?
- Quais investimentos recentes foram feitos na cadeia produtiva e quais são os planos de investimentos futuros?



Exportações e Comércio:

- Qual é a participação da cadeia produtiva nas exportações regionais?
- Quais são os principais mercados de exportação e como a cadeia produtiva se posiciona em termos de competitividade internacional?

1.1.2 Perguntas Sociais



Desenvolvimento Comunitário:

- De que maneira a cadeia produtiva contribui para o desenvolvimento das comunidades locais?
- Quais iniciativas sociais estão sendo promovidas pelas empresas dentro da cadeia produtiva?



Inclusão e Diversidade:

- Qual é o nível de inclusão social e diversidade dentro da cadeia produtiva?
- Existem políticas ativas para promover a inclusão de minorias e grupos desfavorecidos?



Qualificação e Educação:

- Quais programas de formação e qualificação profissional são oferecidos pela cadeia produtiva?
- Como esses programas estão alinhados com as necessidades do mercado de trabalho local?



Impacto na Qualidade de Vida:

- De que forma a cadeia produtiva afeta a qualidade de vida da população local?
- Há melhoria nos indicadores de saúde, educação e infraestrutura nas regiões onde a cadeia produtiva é predominante?

1.1.3 Perguntas Ambientais



Impacto Ambiental:

- Qual é o impacto ambiental das atividades da cadeia produtiva (emissão de poluentes, uso de recursos naturais, etc.)?
- Existem práticas sustentáveis implementadas para mitigar esses impactos?



Gestão de Resíduos:

- Como a cadeia produtiva gerencia seus resíduos e subprodutos?
- Há programas de reciclagem ou reutilização de materiais?



Conformidade com Legislações Ambientais:

- A cadeia produtiva está em conformidade com as leis e regulamentos ambientais locais, nacionais e internacionais?
- Quais certificações ambientais foram obtidas pelas empresas da cadeia produtiva?

✓ **Conservação de Recursos Naturais:**

- Quais medidas estão sendo adotadas para a conservação de recursos naturais, como água e solo?
- Existe um uso eficiente e sustentável desses recursos?

1.1.4. Integração das Perguntas para Classificação

Para uma classificação eficaz, é necessário ponderar as respostas a essas perguntas, considerando a relevância de cada critério para a realidade específica da região em análise. As respostas podem ser usadas para criar um índice ou um sistema de pontuação que ajude a identificar as cadeias produtivas mais importantes e estratégicas, alinhadas com os objetivos de desenvolvimento econômico, social e ambiental da região.

[Acesse aqui uma lista não exaustiva de base de dados para analisar as cadeias produtivas mais relevantes por região.](#)



Ao final dessas etapas, com uma análise detalhada e precisa das cadeias produtivas relevantes para cada região, toma-se a decisão de qual ou quais cadeias produtivas serão personalizadas no currículo do Curso Técnico em Bioeconomia.

Após a definição da cadeia que será personalizada no currículo do Curso Técnico em Bioeconomia, começam as etapas de escuta de atores relevantes para identificar demandas profissionais e práticas produtivas, agroindustriais e de mercado que atendam a região.

1.2 Atores: Identificação dos principais atores envolvidos



O segundo passo envolve a identificação dos principais atores no mercado de trabalho da região. Isso inclui empresas, instituições educacionais e de pesquisa, associações profissionais, sindicatos e organizações governamentais. Entender estes atores permite alinhar o currículo com as expectativas e exigências dos empregadores locais.

Do ponto de vista pedagógico, esse passo proporciona aos estudantes uma formação focada nas exigências específicas de sua futura área de atuação, pois garantirá acesso ao conhecimento, práticas atualizadas e desafios da cadeia escolhida. Além disso, facilita parcerias e redes de apoio que podem ser essenciais para estágios e empregos futuros.

Para a identificação dos principais atores envolvidos em uma cadeia produtiva, é fundamental compreender suas funções e influências dentro do mercado de trabalho da região. A seguir, uma lista desses atores com uma breve explicação de seu papel:

1.2.1 Empresas

- ✓ **Descrição:** As empresas são os principais produtores de bens ou prestadores de serviços dentro da cadeia produtiva.
- ✓ **Papel:** Elas são responsáveis pela produção, inovação, distribuição e venda de produtos e serviços. As empresas determinam as habilidades e competências exigidas dos trabalhadores, influenciando diretamente o currículo educacional necessário.

1.2.2 Instituições Educacionais

- ✓ **Descrição:** Incluem escolas, faculdades, universidades e centros de formação profissional.
- ✓ **Papel:** São responsáveis por fornecer a educação e a formação necessárias para preparar os alunos para o mercado de trabalho. Alinham seus currículos com as necessidades e exigências do setor produtivo local.

1.2.3 Associações Profissionais

- ✓ **Descrição:** Organizações que representam os interesses de profissionais de um determinado setor ou profissão.
- ✓ **Papel:** Estabelecem padrões de qualificação, promovem a educação continuada e defendem os interesses dos profissionais junto a empregadores e governos. Ajudam a garantir que a formação oferecida esteja alinhada com as práticas e demandas do mercado.

1.2.4 Sindicatos

- ✓ **Descrição:** Organizações que representam os trabalhadores de diversos setores.
- ✓ **Papel:** Defendem os direitos e interesses dos trabalhadores, negociam salários e condições de trabalho. Também podem influenciar a formação profissional, garantindo que os currículos atendam às necessidades dos trabalhadores e promovam a empregabilidade.

1.2.5 Organizações Governamentais

- ✓ **Descrição:** Incluem ministérios, secretarias de desenvolvimento econômico, agências reguladoras e outras entidades públicas.
- ✓ **Papel:** Desenvolvem políticas públicas, regulamentam setores econômicos, oferecem incentivos e apoio ao desenvolvimento econômico regional. Promovem programas de formação e qualificação profissional, alinhando-os com as necessidades do mercado local.

1.2.6 Entidades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

- ✓ **Descrição:** Instituições que realizam pesquisa científica e tecnológica.
- ✓ **Papel:** Contribuem para a inovação e desenvolvimento de novos produtos, processos e tecnologias. Colaboram com empresas e instituições educacionais para desenvolver currículos que incorporem avanços tecnológicos e novas competências.

1.2.7 Empresas de Consultoria e Análise de Mercado

- ✓ **Descrição:** Firmas que fornecem análises de mercado, estudos setoriais e consultoria estratégica.
- ✓ **Papel:** Fornecem insights sobre tendências de mercado, demanda de habilidades e necessidades de formação. Ajudam instituições educacionais e empresas a alinhar suas estratégias e currículos com as demandas do mercado.

1.2.8 Organizações Não Governamentais (ONGs) e Sociais

- ✓ **Descrição:** Entidades que promovem causas sociais e econômicas específicas.
- ✓ **Papel:** Podem influenciar políticas de formação profissional e desenvolvimento econômico sustentável. Colaboram com outros atores para promover a inclusão social e a equidade no mercado de trabalho.

1.2.9 Câmaras de Comércio e Indústria

- ✓ **Descrição:** Associações que representam os interesses de empresários e indústrias de uma determinada região.
- ✓ **Papel:** Facilitam a interação entre empresas, promovem o desenvolvimento econômico regional e oferecem suporte em termos de networking e parcerias estratégicas.

1.2.10 Serviços de Intermediação de Mão de Obra

- ✓ **Descrição:** Agências de emprego, plataformas de recrutamento e serviços de RH.
- ✓ **Papel:** Conectam trabalhadores com oportunidades de emprego, identificando demandas de habilidades e facilitando processos de recrutamento e seleção.

1.2.11 Consumidores

- ✓ **Descrição:** Indivíduos ou organizações que compram e utilizam os produtos ou serviços.
- ✓ **Papel:** Influenciam a demanda por produtos e serviços, impactando as estratégias de produção e marketing das empresas. As preferências dos consumidores podem direcionar as necessidades de formação profissional.

Identificar e entender o papel desses atores é crucial para alinhar o currículo educacional às exigências do mercado de trabalho, facilitar parcerias estratégicas e preparar os alunos para atender às demandas específicas de sua futura área de atuação.

1.3 Especialistas: Envolvimento de especialistas para validação e orientação



Para garantir que o currículo atenda aos requisitos específicos do mercado de trabalho e esteja alinhado com as tendências atuais, é importante envolver especialistas da área. Isso inclui profissionais experientes, consultores de carreira e educadores com profundo conhecimento do setor.

A presença de especialistas na validação curricular garante uma formação de alta qualidade, com conteúdos atualizados e relevantes. Isso eleva o padrão pedagógico do curso e assegura que os alunos estejam bem preparados para os desafios do mercado de trabalho.

1.4 Adaptação de Conteúdo: Customização do conteúdo do Currículo de Bioeconomias, conforme a especificidade regional



A última etapa envolve a adaptação efetiva do conteúdo do currículo para refletir os aspectos valorizados pela região. Com base nas informações coletadas e validadas nas fases anteriores, o currículo é ajustado para destacar as competências e experiências mais relevantes.

Esse processo estruturado assegura que a customização do currículo por região não só responde às necessidades locais, mas também proporciona uma formação técnica de alta qualidade, alinhada com as exigências do mercado de trabalho e as tendências atuais, preparando os alunos para serem profissionais competentes e versáteis.



SESSÃO 1 Fundamentos da proposta de currículo de referência em bioeconomia

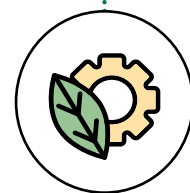
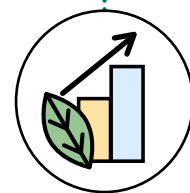
Perspectivas da bioeconomia: priorizando a visão bioecológica no Brasil

A bioeconomia tem emergido como um campo de estudo crucial, ganhando destaque tanto em debates de pesquisa quanto em políticas públicas ao longo da última década. No entanto, a definição precisa do que a bioeconomia engloba permanece em constante discussão. Este documento visa introduzir a Estrutura Curricular do Curso Técnico em Bioeconomia, explorando a priorização de uma visão bioecológica como a abordagem mais apropriada à contemporânea perspectiva de bioeconomia no Brasil, com base nos estudos de Bugge (2016) e Tezza & Waichman (2020).

Bugge et al. (2016) delinearam três visões distintas de bioeconomia: a visão biotecnológica, a visão biorrecursos e a visão bioecológica. Resumidamente, a visão biotecnológica destaca a aplicação comercial da biotecnologia, priorizando o crescimento econômico, enquanto a visão biorrecursos promove o desenvolvimento de novas cadeias de processamento de matérias-primas biológicas. Por outro lado, a visão bioecológica coloca a sustentabilidade e os processos ecológicos no centro das preocupações, priorizando a conservação da biodiversidade, a prevenção da degradação do solo e a produção circular e autossustentável.

Considerando a relevância da bioeconomia para o contexto brasileiro, torna-se imperativo escolher uma abordagem que esteja alinhada com as características e desafios específicos do país. Tezza & Waichman (2021) propõem uma concepção de bioeconomia direcionada para a Amazônia, que destaca a exploração dos recursos da biodiversidade da região, priorizando a conservação dos ecossistemas, uma agricultura agroecológica multifuncional, fluxos e ciclos de regeneração natural, além do tratamento e reaproveitamento de resíduos. Tal abordagem faz sentido também aos demais biomas e regiões do Brasil.

A bioeconomia, que busca promover o uso sustentável de recursos naturais para gerar produtos e serviços, enfrenta desafios conceituais e práticos quando se depara com espécies não nativas que foram introduzidas em ecossistemas locais. Nesse sentido, ainda que neste trabalho, se tenha optado por um viés conservacionista e pela busca de



melhor equilíbrio ecológico nos sistemas de produção para identificar a bioeconomia, a presença de espécies exóticas certamente é um fenômeno complexo e multifacetado, especialmente quando essas espécies estão profundamente integradas na cultura local.

Em muitos casos, espécies exóticas foram introduzidas com objetivos específicos, como aumentar a produção agrícola ou fornecer novas fontes de alimento. No entanto, é frequente que tais introduções não sejam bem-sucedidas e podem resultar em impactos ambientais adversos, como competição com espécies nativas, alterações nos ecossistemas locais e perda de biodiversidade.

No entanto, em algumas situações, as espécies exóticas podem se tornar parte integrante da cultura local e da economia de uma região. Isso pode ocorrer quando essas espécies se adaptam com sucesso ao ambiente e fornecem benefícios tangíveis para as comunidades locais. Por exemplo, uma espécie exótica de planta pode ser utilizada na medicina tradicional, na culinária tradicional, na fabricação de artesanato ou ter grande relevância para geração de renda em comunidades locais.

Nesses casos, a presença de espécies exóticas na bioeconomia pode representar uma oportunidade de aproveitar os recursos disponíveis de forma sustentável, desde que seja feita uma gestão cuidadosa dos impactos ambientais. Isso pode envolver o desenvolvimento de práticas de cultivo responsáveis, o monitoramento dos ecossistemas afetados e o envolvimento das comunidades locais na tomada de decisões. O manejo responsável e o diálogo aberto com as partes interessadas são fundamentais para garantir que a integração dessas espécies na economia seja benéfica para todos os envolvidos e para o meio ambiente.

Em síntese, como proposta para a estrutura curricular, a bioeconomia deveria ter uma série de elementos essenciais que visam promover o uso sustentável dos recursos naturais e a geração de produtos e serviços. Cinco elementos fundamentais emergem desse conceito:

a. **Visão bioecológica:** Prioriza a conservação da biodiversidade, a prevenção da degradação do solo e a produção circular e autossustentável, colocando a sustentabilidade e os processos ecológicos no centro das preocupações.

b. **Abordagem regionalizada:** Reconhece a importância de alinhar os princípios da bioeconomia com as características e desafios específicos de cada região, como proposto para a Amazônia.

c. **Uso sustentável de recursos:** Busca promover a utilização responsável dos recursos naturais, evitando o esgotamento e a degradação desses recursos ao longo do tempo.



d. Inovação e adaptação: Requer a capacidade de desenvolver práticas e tecnologias inovadoras que permitam a adaptação às mudanças ambientais e socioeconômicas, garantindo a viabilidade contínua da bioeconomia.

e. Integração com a cultura local: Reconhece a importância da integração das práticas da bioeconomia com a cultura local, incluindo o manejo responsável de espécies exóticas e o envolvimento das comunidades locais na tomada de decisões para garantir a preservação da biodiversidade e o bem-estar das populações.



Em conclusão, o conceito de bioeconomia deve observar princípios gerais relacionados à ecologia, saúde de quem produz e consome, geração de renda justa, valorização da produção familiar e priorização de espécies nativas da região, obtidas pelo manejo sustentável ou sistema de agroflorestais e agroecológicos equilibrados. Tais dimensões são essenciais para garantir que a bioeconomia promova a sustentabilidade ambiental, o bem-estar das comunidades locais e a preservação da biodiversidade. Ao adotar uma visão bioecológica e regionalizada, buscando o uso responsável dos recursos naturais e promovendo a inovação adaptativa, a bioeconomia pode se tornar uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento sustentável. A integração com a cultura local é fundamental para garantir que as práticas da bioeconomia sejam socialmente justas e culturalmente sensíveis, contribuindo para o fortalecimento das comunidades e a proteção dos ecossistemas. Portanto, ao priorizar esses elementos, a bioeconomia pode desempenhar um papel significativo na construção de um futuro mais sustentável e equitativo para todos.





Bioeconomia e a relação com a biodiversidade dos biomas brasileiros

A bioeconomia no Brasil pode desempenhar um papel crucial na promoção da sustentabilidade econômica e na conservação da biodiversidade em cada um de seus biomas. A diversidade dos ecossistemas brasileiros, que incluem a Amazônia, a Mata Atlântica, o Cerrado, a Caatinga e os Pampas, demanda uma prática adaptativa e adequada às características e potencial de cada região. Por meio da bioeconomia, é possível explorar os recursos naturais de forma sustentável, promovendo o desenvolvimento econômico enquanto se protege a biodiversidade e se preservam os serviços ecossistêmicos.



a. Amazônia:

A região amazônica, muitas vezes apelidada de “pulmão do mundo” devido à sua importância na regulação do clima global e na preservação da biodiversidade, desempenha um papel crucial no equilíbrio ambiental do planeta (ARTAXO et al, 2022). Na perspectiva da bioeconomia, a Amazônia oferece um vasto campo de oportunidades e desafios. Através de práticas de manejo florestal sustentável, a bioeconomia busca não apenas proteger as florestas, mas também explorar seus recursos de forma responsável, promovendo a extração de produtos não madeireiros e o desenvolvimento de produtos biotecnológicos derivados da rica diversidade da floresta.

Além disso, a bioeconomia na Amazônia fomenta a pesquisa de novos medicamentos e produtos farmacêuticos a partir das plantas amazônicas, abrindo caminho para a inovação científica e tecnológica enquanto cria oportunidades econômicas que valorizam a preservação da floresta em pé. É importante ressaltar que essas iniciativas não apenas impulsionam a economia local, mas também contribuem para reduzir a pressão sobre o desmatamento, fornecendo alternativas econômicas sustentáveis para as comunidades da região.

No que diz respeito às vastas áreas degradadas na Amazônia, soluções baseadas em sistemas agroflorestais têm recebido crescente atenção e investimentos privados. Essas iniciativas visam não apenas revitalizar as terras degradadas, mas também promover a recuperação de ecossistemas e a geração de renda para os produtores locais. No entanto, o sucesso desses empreendimentos depende de parcerias sólidas com produtores qualificados, investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento, além de políticas públicas que incentivem práticas sustentáveis e valorizem a conservação ambiental.

Diante desse cenário, a bioeconomia na Amazônia representa não apenas uma oportunidade para o desenvolvimento econômico regional, mas também um compromisso com a preservação dos recursos naturais e a promoção da sustentabilidade ambiental. É fundamental que as estratégias de desenvolvimento econômico na região sejam cuidadosamente planejadas e implementadas,

levando em consideração a importância única da Amazônia para o equilíbrio ecológico global e o bem-estar das comunidades locais. Entre as muitas espécies de grande potencial social e econômico da região, segue abaixo uma lista com alguns destaques da economia local.

● **Castanha-da-Amazônia (*Bertholletia excelsa*):** Reconhecida por seus frutos ricos em gorduras saudáveis e nutrientes, a castanha-da-Amazônia é um recurso valioso na produção de óleos, cosméticos e alimentos.

● **Açaí (*Euterpe oleracea*):** Amplamente conhecido por seus benefícios à saúde, o açaí é uma fonte de nutrientes e antioxidantes. Sua polpa é utilizada na fabricação de sucos, sorvetes e produtos de beleza.

● **Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*):** Fruto amazônico com sabor único, o cupuaçu é utilizado na produção de sucos, sorvetes, chocolates e cosméticos, contribuindo para a economia local e a conservação da floresta.

● **Andiroba (*Carapa guianensis*):** Óleo extraído das sementes da andiroba é utilizado na indústria cosmética e farmacêutica devido às suas propriedades medicinais e cicatrizantes.

● **Ucuuba (*Virola surinamensis*):** A manteiga de ucuuba, extraída das sementes desta árvore, é utilizada na produção de cosméticos, sabonetes e velas, proporcionando alternativas sustentáveis de renda para as comunidades locais.

● **Buriti (*Mauritia flexuosa*):** O óleo de buriti, rico em antioxidantes e vitaminas, é empregado na indústria cosmética e na fabricação de produtos para cuidados com a pele e cabelos.

● **Cacau (*Theobroma cacao*):** Originário da Amazônia, o cacau é a matéria-prima do chocolate e tem grande importância econômica para a região.

● **Patauá (*Oenocarpus bataua*):** As sementes do patauá são ricas em óleo, utilizado na indústria cosmética e na produção de produtos para cabelo e pele.

● **Babassu (*Orbignya phalerata*):** O óleo de babassu é amplamente utilizado na indústria cosmética e alimentícia, e sua exploração sustentável é uma importante fonte de renda para comunidades amazônicas.

● **Cupiúba (*Copaifera langsdorffii*):** O óleo de copaíba, extraído desta árvore, é utilizado na medicina tradicional e na indústria cosmética devido às suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes.

● **Bacaba (*Oenocarpus bacaba*):** As frutas da bacaba são utilizadas na produção de sucos e vinhos, além de serem uma fonte de óleo rico em nutrientes e antioxidantes.

● **Murumuru (*Astrocaryum murumuru*):** A manteiga de murumuru, extraída das sementes desta palmeira, é utilizada na indústria cosmética devido às suas propriedades hidratantes e emolientes.

Essas espécies representam apenas uma pequena amostra da rica biodiversidade amazônica e do potencial da região para a bioeconomia sustentável.



b. Mata Atlântica:

A Mata Atlântica, considerada um dos biomas mais ameaçados do mundo, apresenta um potencial significativo para a bioeconomia. O aproveitamento sustentável de suas florestas e a exploração de seus recursos biotecnológicos oferecem oportunidades valiosas não apenas para a preservação da biodiversidade, mas também para o desenvolvimento econômico regional¹. Dentro desse contexto, algumas espécies da flora da Mata Atlântica se destacam como promissoras para impulsionar a bioeconomia e contribuir para a conservação desse ecossistema único.

Pau-Brasil (*Paubrasilia echinata*): Esta árvore, historicamente associada à exploração colonial, possui uma madeira nobre muito valorizada na indústria moveleira e de construção civil. Além disso, o extrato vermelho de sua casca é utilizado na produção de corantes naturais e produtos farmacêuticos.

Palmito-Juçara (*Euterpe edulis*): O palmito extraído do juçara é uma fonte importante de renda para comunidades locais. Além disso, seus frutos são utilizados na fabricação de sucos, sorvetes e licores, gerando oportunidades de agregação de valor e diversificação de produtos.

Araucária (*Araucaria angustifolia*): As sementes da araucária são amplamente consumidas e comercializadas, tanto in natura como na indústria alimentícia, onde são utilizadas em receitas tradicionais, como pinhão cozido. Além disso, sua madeira é empregada na construção civil e na fabricação de móveis.

Canela-Sassafrás (*Ocotea odorifera*): Esta árvore possui uma madeira aromática muito valorizada na indústria de perfumes e cosméticos. Além disso, suas folhas e cascas são utilizadas na medicina tradicional e na produção de óleos essenciais.

Cambuci (*Campomanesia phaea*): Esta fruta nativa da Mata Atlântica tem despertado interesse crescente devido ao seu potencial gastronômico e medicinal. Com alto teor de vitamina C, o cambuci é utilizado na fabricação de sucos, geleias, licores e sorvetes, além de ser reconhecido por suas propriedades antioxidantes.

Os modelos de sistemas agroflorestais que incorporam espécies nativas da Mata Atlântica para a recuperação de áreas degradadas representam iniciativas promissoras para a conservação e o desenvolvimento sustentável da região. Esses sistemas, quando associados ao consumo local e ao turismo sustentável, podem não apenas gerar renda para as comunidades locais, mas também promover a valorização da biodiversidade e a conservação dos ecossistemas remanescentes da Mata Atlântica. É fundamental investir em pesquisas, políticas públicas e iniciativas de manejo sustentável que garantam a preservação desse bioma tão importante para o Brasil e para o mundo.

¹ Ver exemplo em <https://vrs.org.br/territorios/mata-atlantica/> & <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/galeriavideo/mata-atlantica,4eb24947b2438810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acessado em 29 de fev. 2024.



c. Cerrado:

O Cerrado, amplamente reconhecido como a savana brasileira, abriga uma biodiversidade extraordinária, mas enfrenta desafios significativos devido à expansão agrícola e outras atividades humanas. A bioeconomia surge como uma ferramenta vital para a promoção de práticas agrícolas sustentáveis e o uso responsável dos recursos naturais do Cerrado, visando à conservação desse ecossistema único e à promoção do desenvolvimento econômico regional. Dentro desse contexto, diversas espécies da flora do Cerrado destacam-se como promissoras para impulsionar a bioeconomia e contribuir para a preservação desse bioma essencial.

Pequi (*Caryocar brasiliense*): Fruto emblemático do Cerrado, o pequi é amplamente utilizado na culinária regional, na produção de óleos comestíveis e na fabricação de cosméticos. Sua polpa é rica em nutrientes e possui propriedades medicinais, o que abre caminho para o desenvolvimento de produtos de alto valor agregado.

Baru (*Dipteryx alata*): As sementes do baru são uma fonte importante de proteínas e lipídios e desempenham um papel fundamental na dieta e na economia local. Além disso, suas propriedades nutricionais têm despertado interesse crescente no mercado nacional e internacional, sendo utilizadas na fabricação de alimentos e suplementos nutricionais.

Buriti (*Mauritia flexuosa*): Esta palmeira é uma fonte valiosa de recursos para as comunidades do Cerrado. Seus frutos são utilizados na produção de óleos cosméticos e na fabricação de alimentos, enquanto suas folhas são empregadas na confecção de artesanato e na cobertura de habitações.

Jatobá (*Hymenaea courbaril*): Esta árvore de grande porte é valorizada pela qualidade de sua madeira e pela produção de uma resina conhecida como jataí. Além disso, seus frutos são consumidos in natura e utilizados na fabricação de doces e licores, representando uma importante fonte de renda para as comunidades locais.

Pequizeiro (*Caryocar brasiliense*): Similar ao pequi, o pequizeiro é amplamente cultivado e utilizado no Cerrado. Seus frutos são empregados na fabricação de alimentos, como conservas, licores e doces, e seus óleos são valorizados na indústria cosmética e farmacêutica.

Essas espécies, juntamente com outras plantas nativas do Cerrado, oferecem oportunidades significativas para o desenvolvimento de bioprodutos, a promoção da segurança alimentar, a conservação da biodiversidade e a geração de renda para as comunidades locais. Investir em pesquisa, manejo sustentável e valorização dos recursos naturais do Cerrado é essencial para garantir a preservação desse bioma tão importante para o Brasil e para o mundo.



d. Caatinga:

A Caatinga, caracterizada por seu clima semiárido e paisagens áridas, enfrenta desafios ambientais significativos, incluindo a desertificação e a perda de biodiversidade. No entanto, a bioeconomia emerge como uma ferramenta essencial para promover a restauração e conservação desse bioma único, ao mesmo tempo em que impulsiona o desenvolvimento socioeconômico regional. A exploração sustentável das plantas nativas da Caatinga e o desenvolvimento de soluções biotecnológicas adaptadas às suas condições ambientais oferecem oportunidades valiosas para garantir a resiliência desse ecossistema e melhorar a qualidade de vida das comunidades locais.

Mandacaru (*Cereus jamacaru*): Esta planta cactácea é uma das espécies mais emblemáticas da Caatinga, resistente à seca e adaptada às condições climáticas adversas. Suas flores e frutos são utilizados na alimentação humana e animal, enquanto suas fibras são empregadas na fabricação de artesanatos e na construção de cercas.

Facheiro (*Pilosocereus pachycladus*): Outro cacto comum na Caatinga, o facheiro é conhecido por sua resistência à seca e sua capacidade de armazenar água em seu caule. Suas flores e frutos são fontes de alimento para animais silvestres e domésticos, e sua madeira é utilizada na construção de móveis rústicos.

Jurema (*Mimosa tenuiflora*): Esta árvore espinhosa é valorizada por suas propriedades medicinais e pela produção de tanino, utilizado na fabricação de corantes e curtumes. Suas raízes também são empregadas na medicina tradicional e na produção de cosméticos naturais.

Xique-xique (*Pilosocereus gounellei*): Outra espécie de cacto amplamente distribuída na Caatinga, o xique-xique é apreciado por suas propriedades medicinais e nutricionais. Seus frutos são consumidos in natura ou utilizados na fabricação de doces e sucos, enquanto suas folhas são fonte de alimento para o gado durante períodos de seca.

Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*): Esta árvore de porte médio é conhecida por sua madeira resistente e pela produção de resina utilizada na medicina popular e na fabricação de cosméticos. Suas folhas também são empregadas na medicina tradicional, e seus frutos são fonte de alimento para a fauna silvestre.

A exploração sustentável dessas espécies, juntamente com outras plantas nativas da Caatinga, pode proporcionar uma base sólida para o desenvolvimento de produtos de alto valor agregado, a geração de renda para as comunidades locais e a conservação desse ecossistema frágil. Investir em pesquisa, manejo sustentável e valorização dos recursos naturais da Caatinga é essencial para garantir sua resiliência e perpetuação para as gerações futuras.



e. Pampas:

Os Pampas, vastas planícies que se estendem pelo sul do Brasil, são reconhecidos por sua rica biodiversidade e paisagens deslumbrantes. No entanto, esse bioma único enfrenta ameaças crescentes devido à expansão agrícola e à perda de habitats naturais. A bioeconomia surge como uma abordagem promissora para promover a sustentabilidade e a conservação dos Pampas, ao mesmo tempo em que impulsiona o desenvolvimento socioeconômico regional. A exploração responsável dos recursos naturais dessas terras oferece oportunidades significativas para preservar a biodiversidade e promover o bem-estar das comunidades locais.

Butiá (*Butia odorata*): Esta palmeira nativa dos Pampas é valorizada por seus frutos comestíveis, ricos em nutrientes e saborosos. Além de sua importância alimentar, o butiá também é utilizado na produção de artesanato e na fabricação de cosméticos naturais, representando uma fonte de renda para as comunidades locais.

Graxa (*Bromelia antiacantha*): Esta bromélia adaptada aos Pampas é apreciada por sua resistência e versatilidade. Suas folhas fibrosas são utilizadas na produção de artesanato, cestaria e cordas, enquanto suas flores atraem polinizadores importantes para a biodiversidade local.

Carqueja (*Baccharis trimera*): Esta planta herbácea, amplamente distribuída nos Pampas, possui propriedades medicinais e é utilizada na medicina tradicional para o tratamento de diversas condições de saúde. Seus princípios ativos têm despertado interesse na indústria farmacêutica, abrindo caminho para o desenvolvimento de novos medicamentos.

Guabiju (*Myrcianthes pungens*): Esta árvore frutífera nativa dos Pampas produz pequenas frutas comestíveis, apreciadas por sua doçura e aroma característicos. Além de seu valor alimentar, o guabiju é utilizado na arborização urbana e na recuperação de áreas degradadas, contribuindo para a conservação do bioma.

A valorização e o manejo sustentável dessas espécies, juntamente com outras plantas nativas dos Pampas, podem desempenhar um papel fundamental na preservação desse bioma único e na promoção do desenvolvimento econômico local. Investimentos em pesquisa, educação ambiental e práticas agrícolas sustentáveis são essenciais para garantir a perpetuação da riqueza natural e cultural dos Pampas para as gerações futuras.

Bioeconomia no Brasil: Uma abordagem interdisciplinar para sustentabilidade e conservação da biodiversidade

A abordagem bioeconômica tem ganhado destaque global e oferece um grande potencial para o Brasil, um país caracterizado por sua abundância de recursos naturais e biodiversidade. A formação técnica é um elemento vital no desenvolvimento bem-sucedido do potencial das cadeias produtivas da bioeconomia nos seis biomas brasileiros.



É notável que a bioeconomia, em sua busca por novas formas de explorar e utilizar os recursos biológicos, enfrenta desafios significativos. O Curso Técnico em Bioeconomia reconhece a complexidade desses desafios e busca capacitar os alunos para enfrentá-los com uma abordagem abrangente, promovendo a inovação sustentável e a gestão responsável dos recursos naturais.

A estrutura curricular do Curso Técnico em Bioeconomia reflete a compreensão de que a bioeconomia brasileira deve ir além do crescimento econômico, incorporando elementos que promovam a sustentabilidade, a resiliência ambiental e o bem-estar social. Nesse contexto, a visão bioecológica coloca em primeiro plano a harmonia entre a exploração dos recursos e os limites ecológicos, essenciais para a preservação da rica biodiversidade da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal para o desenvolvimento sustentável do Brasil como um todo.

A abordagem priorizada na estrutura curricular busca integrar componentes curriculares e conhecimentos que fundamentam a bioeconomia, indo além das fronteiras tradicionais. As ciências naturais e de engenharia, embora desempenhem um papel crucial, coexistem com outras áreas de conhecimento voltadas para a compreensão transdisciplinar dos processos bioecológicos e a aplicação prática de soluções sustentáveis.

Ao articular a visão bioecológica na estrutura curricular, esperamos que os futuros profissionais formados no curso estejam preparados não apenas para enfrentar os desafios da bioeconomia, mas também para liderar a transformação de paradigmas, promovendo práticas ambientalmente conscientes e socialmente responsáveis. Afinal, a bioeconomia do Brasil deve ser forjada com base em uma compreensão profunda dos ecossistemas e uma visão de longo prazo que harmonize os interesses econômicos com a preservação do patrimônio natural do país.

Em síntese, a bioeconomia no Brasil representa uma promissora abordagem para impulsionar o desenvolvimento sustentável e a conservação da biodiversidade. Com a sua vastidão territorial e riqueza natural, o país possui um potencial extraordinário para gerar empregos, riqueza e renda, ao mesmo tempo em que oferece produtos de alta qualidade ao mercado global. Ao adotar uma visão bioecológica na estrutura curricular do Curso Técnico em Bioeconomia, o Brasil busca se consolidar como líder global na produção de alimentos associado a preservação ambiental, reconhecendo a grandeza de sua biodiversidade e as dimensões únicas de seus biomas.

O conteúdo programático apresenta-se necessariamente amplo e interdisciplinar englobando diversas áreas, como (i) tecnologia para produção, logística e gestão; (ii) manejo de florestas de madeireiros; (iii) manejo de florestas de não madeireiros; (iv) sistemas agroflorestais e agricultura ecológica; (v) bioquímica; (vi) técnicas de produção e boas práticas; (vii) certificações de origem e qualidade; (viii) gestão ambiental; (ix) empreendedorismo e organização da produção; e (x) marketing e comercialização. Profissionais treinados nesses componentes curriculares desempenham um papel fundamental na pesquisa e desenvolvimento de soluções inovadoras que impulsionam o crescimento e a sustentabilidade da bioeconomia. Ao analisar a importância da formação técnica na bioeconomia, podemos identificar áreas críticas que desempenham um papel central no desenvolvimento de modelos de produção social e ambientalmente resilientes no Brasil.

Conforme apresentado no tópico **Bioeconomia e a relação com a biodiversidade dos biomas brasileiros**, é viável formular distintas enumerações de produtos associados à bioeconomia, consoante a perspectiva conceitual adotada para o referido termo. No contexto em que se busca compreender a bioeconomia em relação aos produtos autóctones da biodiversidade brasileira, cujo processo produtivo mitiga impactos ambientais ou promove a recuperação de áreas degradadas, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) publicou, em 2019, o catálogo intitulado “Produtos da Sociobiodiversidade do Brasil, ofertados pelos povos e comunidades tradicionais em unidades de conservação”. Nesse compêndio, notáveis exemplos englobam o açaí, babaçu, borracha, cacau, castanha-da-amazônia, farinha de mandioca, frutas e polpa, jaborandi, jacaré, óleos vegetais, recursos pesqueiros, pirarucu, madeira proveniente de manejo comunitário, artefatos artesanais e turismo fundamentado em comunidades locais.

Como propósito inicial para uma eventual implementação prática, esta proposição sugere as seguintes cadeias produtivas: castanha-da-amazônia, açaí, óleos vegetais extrativistas, copaíba, cacau, madeira, guaraná, óleos essenciais, erva mate e pirarucu. Essas cadeias produtivas refletem não apenas a diversidade intrínseca à biodiversidade brasileira, mas também ressoam com a abordagem mais ampla de preservação ambiental e desenvolvimento sustentável, alinhando-se assim aos princípios fundamentais da bioeconomia. O Painel 1 exibe uma matriz que estabelece uma correlação entre as cadeias produtivas selecionadas para a versão inicial da estrutura curricular do curso, contemplando diversos aspectos como suas respectivas regiões, biomas, natureza do produto, tipologia, setores, sistemas de produção e segmento de mercado. A visualização desta matriz facilita a compreensão da amplitude das escolhas realizadas, proporcionando uma visão mais clara dos processos técnicos envolvidos em cada uma dessas cadeias produtivas.

O currículo abrange aspectos formativos relacionados à produção em sistemas agroflorestais, produção extrativista, boas práticas de coleta extrativista e colheita agroflorestal, manejo primário, logística, beneficiamento, industrialização, gestão, comercialização, boas práticas e certificações sanitárias, bem como certificações de qualidade (orgânica, social e ecológica).



Painel 1: Matriz de produtos, processos e geografia das cadeias produtivas.

MATRIZ DE PRODUTOS, PROCESSOS E GEOGRAFIA DAS CADEIAS PRODUTIVAS DA BIOECONOMIA

CADEIAS PRODUTIVAS

- Castanha-da-amazônia
- Açaí
- Óleos Vegetais
- Copaíba
- Cacau
- Madeira
- Guaraná
- Óleos Essenciais
- Erva Mate
- Pirarucu

REGIÃO

NORTE

CENTRO OESTE

NORDESTE

SUDESTE

SUL

BIOMAS

AMAZÔNIA

PANTANAL

CERRADO

CAATINGA

MATA ATLÂNTICA

PAMPAS

CADEIAS PRODUTIVAS

Castanha-da-amazônia



Açaí



Óleos Vegetais



Copaíba



Cacau



Madeira



Guaraná



Óleos Essenciais



Erva Mate



Pirarucu



NATUREZA DO PRODUTO

VEGETAL



ANIMAL



TIPO DE PRODUTO

NÃO MADEIREIRO



MADEIREIRO



SETORES

ALIMENTOS



SAÚDE E BEM ESTAR



MATERIAIS



CADEIAS PRODUTIVAS

Castanha-da-amazônia



Açaí



Óleos Vegetais



Copaíba



Cacau



Madeira



Guaraná



Óleos Essenciais



Erva Mate



Pirarucu



SISTEMA DE PRODUÇÃO

MANEJO FLORESTAL



SAF



PAF/PSICULTURA



MANEJO DE LAGOS



SEGMENTO

CASTANHAS



FRUTAS



SEMENTES



CASCAS, FOLHAS E SEIVAS



CARNES



MÓVEIS E UTENSÍLIOS



Conclusão

A bioeconomia é uma abordagem econômica inovadora que oferece uma oportunidade única para o Brasil desenvolver modelos de produção social e ambientalmente resilientes. A formação técnica desempenha um papel vital na promoção da inovação e do crescimento na bioeconomia, abrangendo áreas como a biotecnologia, agricultura sustentável, química verde, engenharia de processos e gestão ambiental.

Além disso, a bioeconomia desempenha um papel crítico na promoção da conservação da biodiversidade em ecossistemas brasileiros, como a Amazônia, a Mata Atlântica, o Cerrado, a Caatinga e os Pampas. Através do uso sustentável de recursos naturais, valorização da biodiversidade e restauração de ecossistemas, a bioeconomia emerge como uma chave para a criação de modelos de produção social e ambientalmente resilientes, essenciais para o desenvolvimento sustentável do Brasil.

Portanto, é crucial que o Brasil continue a investir na formação técnica de alta qualidade, promovendo a pesquisa, educação e práticas que impulsionem a conservação da biodiversidade e o uso responsável dos recursos naturais. A combinação da bioeconomia e da formação técnica pode ser a chave para um futuro sustentável e próspero no país, contribuindo não apenas para o crescimento econômico, mas também para a preservação do patrimônio natural do Brasil

BIBLIOGRAFIA

PERSPECTIVAS DA BIOECONOMIA: PRIORIZANDO A VISÃO BIOECOLÓGICA NO BRASIL

BRUNDTLAND, G.H. (1987). World commission on environment and development. Our common future. Oxford: Oxford University Press.

BUGGE, M., HANSEN, T., KLITKOU, A., et al. (2016). What Is the Bioeconomy? A Review of the Literature. Sustainability, 8, 691. doi: 10.3390/su8070691.



EUROPEAN COMMISSION. (2005). New Perspectives on the Knowledge-based Bioeconomy.

EUROPEAN COMMISSION. (2012). Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.

GIAMPIETRO, M. (2019). On the Circular Bioeconomy and Decoupling: Implications for Sustainable Growth. *Ecol Econ*, 162, 143–156. doi: 10.1016/J.ECOLECON.2019.05.001.

GORDON, H.S. (1954). Economic Theory of a Common-Property Resource: The Fishery. *Journal of Political Economy*, 62, 124–142.

MCCORMICK, K., KAUTTO, N. (2013). The bioeconomy in Europe: an overview. *Sustainability*, 5(6), 2589–2608.

OECD. (1996). The Knowledge-based Economy (No. OCDE/GD(96)102). Organization of Economic Co-operation and Development, Paris.

OECD. (1998). 21st Century Technologies - Promises and Perils of a Dynamic Future. Organization of Economic Co-operation and Development, Paris.

OECD. (2004). Biotechnology for Sustainable Growth and Development. Organization of Economic Co-operation and Development, Paris.

OECD. (2009). The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda. OECD, Paris.

OECD. (2018). A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment. Organization of Economic Co-operation and Development, Paris.

PFAU, S., HAGENS, J., DANKBAAR, B., et al. (2014). Visions of Sustainability in Bioeconomy Research. *Sustainability*, 6, 1222–1249. doi: 10.3390/su6031222.

PRIEFER, C., JÖRISSEN, J., FRÖR, O., et al. (2017). Pathways to Shape the Bioeconomy. *Resources*, 6, 10. doi: 10.3390/resources6010010.

SANZ-HERNÁNDEZ, A., ESTEBAN, E., GARRIDO, P. (2019). Transition to a bioeconomy: Perspectives from social sciences. *J Clean Prod*, 224, 107–119. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.03.168.

SCHAEFER, M.B. (1957). Some Considerations of Population Dynamics and Economics in Relation to the Management of Marine Fisheries. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 14, 669–681.

TEZZA, J.B.; WAICHMAN, A. Desafios para Implementação da Bioeconomia na Amazônia: A necessidade de um Conceito. In: *Revista de Política e Cultura. Sustentabilidade: Desafios do Brasil no Século XXI*. Brasília/DF: Fundação Astrojildo Pereira, 2021. p. 88-98. ISSN 1518-7446, N° 59.

VIVIEN, F-D., NIEDDU, M., BEFORT, N., et al. (2019). The Hijacking of the Bioeconomy. *Ecol Econ*, 159, 189–197. doi: 10.1016/J.ECOLECON.2019.01.027.

ZILBERMAN, D., GORDON, B., HOCHMAN, G., WESSELER, J. (2018). Economics of Sustainable Development and the Bioeconomy. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 40(1), 22–37.

BIOECONOMIA E A RELAÇÃO COM A BIODIVERSIDADE DOS BIOMAS BRASILEIROS

ABRAMOVAY, R.; FERREIRA, J.; COSTA, F. D. A.; EHRLICH, M.; EULER, A. M. C.; YOUNG, C. E. F.; KAIMOWITZ, D.; MOUTINHO, P.; NOBRE, I.; ROGEZ, H.; ROXO, E.; SCHOR, T.; VILLANOVA, L. The new bioeconomy in the Amazon: opportunities and challenges for a healthy standing forest and flowing rivers. In: *AMAZON Assessment Report 2021*. Disponível em: <https://www.theamazonwewant.org/wp-content/uploads/2022/05/Chapter-30-Bound-May-16.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2024.

Artaxo, Paulo; HANSSON, HANS CHRISTEN ; MACHADO, LUIZ AUGUSTO T. ; Rizzo, Luciana V. . Tropical forests are crucial in regulating the climate on Earth. PLOS Climate, v. 1, p. e0000054, 2022.

Bioeconomia: a evolução do debate e repercussões nas Amazônias / organizado por Uma Concertação pela Amazônia. – São Paulo: Arapyáú, 2023. 113 p.; il. – (Cadernos da Concertação, 2) Disponível em: https://concertacaoamazonia.com.br/wp-content/uploads/2023/12/Cadernos_vol2_bioeconomia.pdf . Acesso em 29 fev. 2024.

Destravendo a agenda da Bioeconomia: soluções para impulsionar as concessões florestais no Brasil. Estudo idealizado pelo Instituto Escolhas. Coordenação: Gabriel Kohlmann, Jaqueline Ferreira, Sérgio Leitão e Teresa Rossi (Instituto Escolhas). Execução Técnica: Aldo de Cresci (Tess Advogados). Instituto Escolhas, São Paulo, dezembro de 2020.

EDUCAÇÃO profissional para as cadeias produtivas da bioeconomia: Análise da demanda e da oferta. Maio de 2022. Elaboração Original Trade Consultoria. Autores: João Tezza Neto (Coordenador); Andrea Waichman (Revisão Técnica); Pablo Pacheco (Coordenação de Banco de Dados Geográficos); Betina Bruel (Assistente de Coordenação); Laiza Eduarda Santos Carvalho da Silva (Assistente de Pesquisa); Phippe Waldhoff (Técnico de Pesquisa); Suzi Simonette (Técnica de Pesquisa). Ministério da Educação.

Época de coleta de frutos e sementes nativos para recomposição ambiental no bioma cerrado / José Felipe Ribeiro... [et al]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2018.

Instituto Escolhas. Assistência técnica na Amazônia: Estudo sobre Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) em cinco cadeias produtivas da bioeconomia na Amazônia – açaí, andiroba, cacau, castanha-do-brasil e pirarucu. Relatório Técnico. São Paulo, 2023.

Instituto Escolhas. Como a bioeconomia pode reduzir a pobreza na Amazônia? Relatório Técnico. São Paulo, 2023.

Lopes, Daniela Biaggioni et al. Visões sobre bioeconomia na Amazônia: oportunidades e desafios para a atuação da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2023.

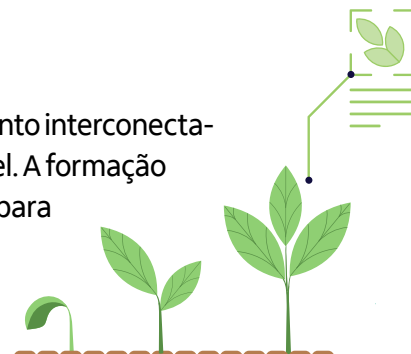
RAMOS, S. de F. et al. Desafios e Potenciais da Sociobiodiversidade do Estado de São Paulo: aspectos da produção. Análises e Indicadores do Agronegócio, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 1-7, jan. 2023. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1151834/1/RAMOS-S.-de-F.-et-al.-Desafios-e-Potenciais-da-Sociobiodiversidade.pdf> . Acesso em: 29 fev 2024.

Visões sobre bioeconomia na Amazônia : oportunidades e desafios para a atuação da Embrapa / Daniela Biaggioni Lopes ... [et al.]. – Brasília, DF : Embrapa, 2023. PDF (33 p.) : il. color. – (Documentos / Embrapa. Superintendência de Estratégia, ISSN 2237-7298 ; 10)

SESSÃO 2 Currículo de referência em bioeconomia

Estrutura curricular curso técnico de bioeconomia

A bioeconomia é um campo complexo que abrange várias áreas de conhecimento interconectadas, cada uma desempenhando um papel vital no desenvolvimento sustentável. A formação técnica é essencial para fornecer aos profissionais as habilidades necessárias para compreender e aplicar conceitos interdisciplinares na prática. Abordaremos a importância da formação técnica em várias áreas-chave da bioeconomia:



i Introdução à Bioeconomia E Sustentabilidade



O módulo “Introdução à Bioeconomia e Sustentabilidade” proporciona aos alunos uma base sólida para compreender os princípios fundamentais da bioeconomia e sua interseção com a sustentabilidade ambiental, econômica e social. Durante este módulo, os estudantes serão apresentados aos conceitos essenciais da bioeconomia, que abrange a utilização sustentável de recursos biológicos para a produção de alimentos, energia, materiais e serviços.

A bioeconomia, como campo multidisciplinar, engloba aspectos da biologia, ecologia, economia, ciência dos materiais e engenharia, oferecendo uma visão integrada das interações entre os sistemas biológicos e a economia humana. Os alunos terão a oportunidade de explorar as diversas dimensões da bioeconomia, desde a produção agrícola e florestal até a biotecnologia e a economia circular.

Além disso, o módulo abordará os princípios da sustentabilidade e sua importância na bioeconomia. Os alunos serão incentivados a refletir sobre os desafios e oportunidades associados à adoção de práticas sustentáveis na produção e consumo de recursos biológicos. Serão discutidos temas como conservação da biodiversidade, uso eficiente de recursos naturais, mitigação das mudanças climáticas e inclusão social nas cadeias produtivas.

Ao longo do módulo, serão apresentados estudos de caso e exemplos práticos que ilustram como a bioeconomia pode contribuir para o desenvolvimento sustentável, a redução da pobreza e a melhoria da qualidade de vida das comunidades. Os alunos serão desafiados a pensar criticamente sobre os impactos das atividades humanas no meio ambiente e a explorar soluções inovadoras para promover uma bioeconomia mais sustentável e resiliente.

Por meio de palestras, leituras, discussões em grupo e atividades práticas, os alunos desenvolverão uma compreensão abrangente dos princípios e práticas da bioeconomia sustentável. Ao final do módulo, espera-se que os estudantes estejam aptos a analisar questões complexas relacionadas à bioeconomia e a propor soluções criativas e viáveis para os desafios enfrentados pela sociedade no século XXI.

ii Tecnologia para Produção, Logística e Gestão



Na bioeconomia contemporânea, a tecnologia é um elemento central que impulsiona a eficiência e a sustentabilidade em todas as etapas do processo produtivo, da logística à gestão dos recursos biológicos. A aplicação de tecnologias inovadoras, como sistemas de informação, automação, sensores e análise de dados, desempenha um papel crucial na otimização dos processos de produção. Ao integrar essas ferramentas avançadas, as empresas bioeconômicas podem alcançar maior precisão, agilidade e controle sobre suas operações, resultando em uma produção mais eficiente e sustentável.

Além disso, a tecnologia também é fundamental na gestão da logística, permitindo uma distribuição mais eficaz dos produtos bioeconômicos. Por meio de sistemas de rastreamento e monitoramento avançados, é possível acompanhar o fluxo de matérias-primas e produtos acabados ao longo de toda a cadeia de suprimentos. Isso não só aumenta a transparência e a confiabilidade, mas também facilita a identificação e correção de possíveis problemas ou gargalos logísticos.

No âmbito da gestão, a tecnologia desempenha um papel crucial na garantia da qualidade e na conformidade com os padrões regulatórios. A implementação de sistemas de controle de qualidade automatizados e análises preditivas permite uma avaliação mais precisa dos produtos bioeconômicos, reduzindo o risco de falhas e aumentando a satisfação do cliente. Além disso, a tecnologia facilita a gestão de dados e informações, proporcionando insights valiosos para a tomada de decisões estratégicas e o desenvolvimento de novas oportunidades de negócios.

Em suma, a tecnologia é um pilar fundamental para o avanço e a sustentabilidade da bioeconomia, capacitando as empresas a alcançarem níveis mais altos de eficiência, qualidade e inovação. Ao adotar e integrar tecnologias de ponta em todas as suas operações, o setor bioeconômico está preparado para enfrentar os desafios do futuro e aproveitar as oportunidades emergentes em um mundo cada vez mais orientado pela bioeconomia.

iii Manejo de Florestal de Madeireiros



E manejo florestal sustentável representa um componente vital da bioeconomia, abrangendo uma série de práticas e técnicas destinadas a assegurar a utilização responsável e a conservação dos recursos florestais. Essa abordagem inclui não apenas a extração criteriosa de madeira, mas também a implementação de estratégias para proteger e regenerar ecossistemas florestais.

O manejo florestal sustentável envolve a identificação de áreas de conservação, a aplicação de métodos de colheita seletiva e a adoção de medidas para minimizar os impactos ambientais. Ao adotar princípios de manejo florestal sustentável, é possível garantir a preservação da biodiversidade, a proteção dos habitats naturais e a manutenção dos serviços ecossistêmicos fornecidos pelas florestas. Além disso, o manejo adequado das florestas contribui para a geração de recursos renováveis e a diversificação da base econômica, fornecendo matéria-prima para uma variedade de produtos bioeconômicos. Entre esses produtos, destacam-se produtos derivados, os óleos essenciais extraídos de plantas florestais para uso em cosméticos e medicamentos, além de uma ampla gama de materiais de construção e produtos de mobiliário provenientes de madeira certificada.

Ao integrar o manejo florestal sustentável com os princípios da bioeconomia, é possível não apenas atender às necessidades presentes, mas também garantir a disponibilidade de recursos para as gerações futuras, promovendo o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental.

iv Produção Florestal de não-Madeireiros



A produção de recursos não-madeireiros abrange uma ampla gama de atividades que visam aproveitar de forma sustentável a riqueza da biodiversidade florestal. Além das tradicionais frutas e castanhas, essa categoria engloba uma variedade de produtos como plantas medicinais, resinas, fibras, óleos essenciais, entre outros.

Essa diversificação da produção florestal não-madeireira desempenha um papel crucial na bioeconomia, contribuindo não apenas para a conservação da biodiversidade, mas também para a geração de renda e o desenvolvimento socioeconômico de comunidades locais. A adoção de estratégias de manejo adequadas é fundamental para assegurar a sustentabilidade dessas atividades extrativistas. Isso inclui a implementação de práticas de coleta que respeitem os ciclos naturais de reprodução das espécies, o estabelecimento de áreas de preservação e a promoção de técnicas que minimizem os impactos ambientais.

Além disso, é essencial garantir a equidade social nas relações de trabalho e a valorização do conhecimento tradicional das comunidades envolvidas na produção não-madeireira. A produção florestal de não-madeireiros não apenas diversifica as fontes de renda, mas também fortalece a relação entre as comunidades e seus ambientes naturais, incentivando a conservação dos recursos florestais.

v Sistemas Agroflorestais e Agricultura Ecológica



Os sistemas agroflorestais e a agricultura ecológica representam paradigmas inovadores na produção de alimentos e recursos naturais, destacando-se por sua abordagem holística e sustentável. Ao integrar árvores, culturas agrícolas e criação animal, esses sistemas promovem uma interação sinérgica entre os elementos naturais, resultando em benefícios significativos tanto para o meio ambiente quanto para a produção agrícola.

Essas práticas oferecem uma série de vantagens, incluindo a conservação do solo, a redução da erosão e a melhoria da qualidade da água. Além disso, ao minimizar o uso de agroquímicos e fertilizantes sintéticos, os sistemas agroflorestais e a agricultura ecológica preservam a saúde dos ecossistemas e promovem a biodiversidade, criando ambientes propícios para a vida selvagem e a fauna silvestre.

A diversificação de culturas e a rotação de cultivos característicos desses sistemas não apenas aumentam a resiliência das propriedades rurais diante de eventos climáticos extremos, mas também contribuem para a segurança alimentar e nutricional das comunidades locais. Além disso, ao enfatizar práticas de manejo sustentável, esses sistemas promovem a autonomia dos agricultores, reduzindo sua dependência de insumos externos e aumentando sua resiliência econômica.

Os sistemas agroflorestais e a agricultura ecológica representam, portanto, um modelo viável e promissor para a promoção de uma bioeconomia sustentável. Ao integrar princípios ecológicos e produtivos, essas práticas demonstram que é possível conciliar a produção agrícola com a conservação dos recursos naturais, oferecendo um caminho para o desenvolvimento rural resiliente e equitativo.

vi Bioquímica



A bioquímica desempenha um papel central e multifacetado na bioeconomia, sendo essencial para uma série de processos e aplicações que visam a utilização sustentável de recursos biológicos. Ao estudar as reações químicas em organismos vivos, a bioquímica fornece insights profundos sobre os mecanismos fundamentais que regem a vida, desde a síntese de moléculas básicas até as vias metabólicas complexas.

No contexto da bioeconomia, a bioquímica é crucial para o desenvolvimento e aprimoramento de bioprocessos e tecnologias que permitem a conversão eficiente de biomassa em uma variedade de produtos de alto valor agregado. Por meio da aplicação de conhecimentos bioquímicos, é possível criar métodos inovadores para a produção de bioenergia, incluindo

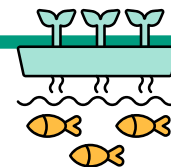
biocombustíveis, biogás e biocombustíveis avançados, contribuindo assim para a redução da dependência de fontes não renováveis de energia.

Além disso, a bioquímica é fundamental para a produção de produtos químicos renováveis a partir de matérias-primas biológicas, oferecendo alternativas sustentáveis aos produtos derivados de combustíveis fósseis. Esses produtos incluem uma ampla gama de compostos orgânicos, como ácidos graxos, álcoois, ácidos orgânicos e polímeros, que podem ser utilizados em diversos setores industriais, desde a fabricação de plásticos até a produção de cosméticos e produtos farmacêuticos.

Além disso, a bioquímica desempenha um papel vital na produção de materiais biodegradáveis, oferecendo soluções ambientalmente amigáveis para substituir produtos de origem não renovável. A capacidade de entender e manipular os processos bioquímicos também é crucial para a descoberta e desenvolvimento de novos medicamentos a partir de compostos naturais, proporcionando avanços significativos na área da saúde e no tratamento de doenças.

Em resumo, a bioquímica é uma ciência fundamental que impulsiona a inovação e o avanço na bioeconomia, possibilitando a criação de soluções sustentáveis e economicamente viáveis para os desafios contemporâneos relacionados à utilização de recursos naturais e à preservação do meio ambiente.

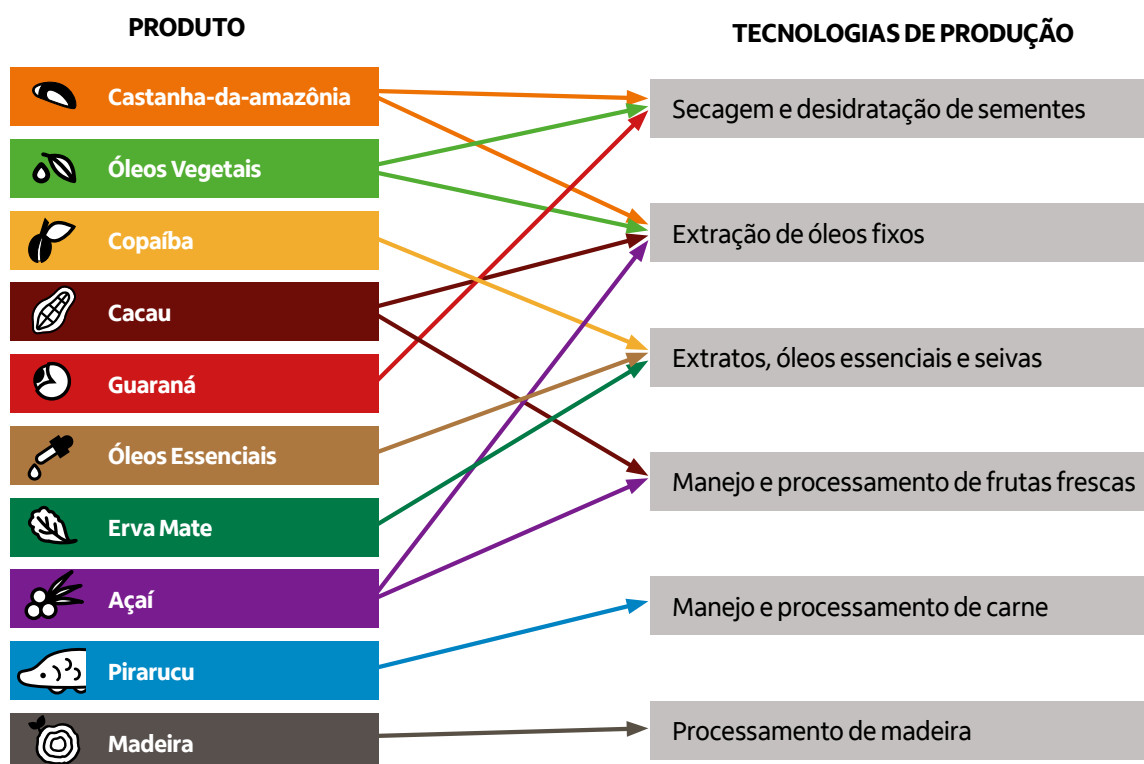
vii Técnicas de Produção e Boas Práticas



A implementação de técnicas de produção e a adesão a boas práticas constituem elementos essenciais para assegurar a qualidade e eficiência na elaboração de produtos bioeconômicos. Este domínio abarca práticas relacionadas ao cultivo, manejo de recursos, processamento de matérias-primas e garantia de qualidade. O estrito cumprimento de padrões exigentes de boas práticas não apenas confere segurança ao consumo, mas também atende às demandas dos consumidores e dos mercados de elevada exigência.

À luz do Painel 1, a seleção criteriosa das cadeias produtivas a serem contempladas no curso permite explorar uma ampla variedade de sistemas de produção e processamento, englobando seis pacotes tecnológicos básicos, sendo eles, (i) manejo, secagem e desidratação de sementes e amêndoas, (ii) extratos, óleos essenciais e seivas, (iii) extração de óleos vegetais fixos, (iv) manejo e processamento de frutas secas, (v) manejo e processamento de carne (vi) processamento de madeira. Cada cadeia produtiva escolhida permite o aprendizado e prática de um ou mais processos produtivos, conforme figura 1.

Figura 3: Relação entre cadeias produtivas e tecnologias de produção.



Fonte: Elaborado pela consultoria.

A estrutura curricular deste módulo propõe uma abordagem detalhada dos pacotes tecnológicos relacionados à produção na bioeconomia, considerando as diferentes etapas do processo produtivo e a caracterização das diversas cadeias produtivas. Por exemplo, na região Norte, o curso poderá incluir conteúdo específico sobre a castanha-da-amazônia, cacau, copaíba, guaraná, açaí, óleos essenciais, óleos vegetais, pirarucu e madeira. Em outras regiões, é possível explorar cadeias produtivas locais, mas mantendo os mesmos pacotes tecnológicos, havendo uma sobreposição quando necessário, conforme demonstrado no painel 1.

viii Certificações de Origem e Qualidade



As certificações de origem e qualidade representam um componente essencial na consolidação e na expansão da bioeconomia, atestando não apenas a procedência dos produtos, mas também sua conformidade com padrões ambientais, sociais e de qualidade. Esses mecanismos de certificação desempenham um papel fundamental na promoção da transparência e da confiabilidade em toda a cadeia produtiva, agregando valor aos produtos e fortalecendo a credibilidade das empresas e organizações envolvidas.

Ao garantir que os produtos bioeconômicos são produzidos de forma sustentável e responsável, as certificações de origem e qualidade proporcionam aos consumidores a segurança de que estão fazendo escolhas que contribuem para a preservação do meio ambiente e para o bem-estar social das comunidades envolvidas na produção. Essa garantia de qualidade e sustentabilidade não apenas fortalece a confiança dos consumidores, mas também abre portas para a inserção desses produtos em mercados internacionais, onde a demanda por produtos eco-friendly e socialmente responsáveis está em crescimento.

Os selos e etiquetas de certificação, como o FSC (Forest Stewardship Council) para produtos florestais e o selo orgânico para alimentos, são exemplos de mecanismos que conferem credibilidade aos produtos bioeconômicos, proporcionando aos consumidores informações claras sobre a origem e os processos de produção envolvidos. Além disso, essas certificações também ajudam as empresas a diferenciar seus produtos no mercado, destacando seus compromissos com a sustentabilidade e a responsabilidade socioambiental.

No contexto da bioeconomia, as certificações de origem e qualidade desempenham um papel estratégico na construção de uma imagem positiva do setor, incentivando a adoção de práticas sustentáveis e impulsionando a inovação em toda a cadeia produtiva. Por meio da colaboração entre empresas, governos e organizações da sociedade civil, é possível estabelecer padrões cada vez mais rigorosos e abrangentes, promovendo uma bioeconomia verdadeiramente sustentável e socialmente inclusiva.

ix Gestão Ambiental



A gestão ambiental desempenha um papel fundamental na condução responsável e sustentável das atividades relacionadas à bioeconomia. Mais do que um conjunto de práticas operacionais, a gestão ambiental abrange uma abordagem integrada que visa avaliar, mitigar e prevenir os impactos negativos sobre os ecossistemas e os recursos naturais.

No âmbito da bioeconomia, a gestão ambiental se estende desde a seleção criteriosa das matérias-primas até a disposição final dos resíduos gerados durante os processos produtivos. Isso implica adotar tecnologias limpas, promover a eficiência energética, utilizar insumos renováveis e recicláveis, bem como implementar práticas de conservação e recuperação de áreas degradadas.

Além disso, a gestão ambiental na bioeconomia envolve a monitorização contínua dos impactos ambientais, o cumprimento da legislação ambiental vigente e o engajamento com as comunidades locais e demais partes interessadas. A transparência e a comunicação eficaz são essenciais para promover a confiança e o diálogo com todos os envolvidos, garantindo a legitimidade das operações e o alinhamento com os princípios da sustentabilidade.

Por meio de práticas de gestão ambiental responsáveis, as empresas e organizações inseridas na bioeconomia podem não apenas minimizar seus impactos negativos sobre o meio ambiente, mas também identificar oportunidades de inovação e melhoria contínua. A busca por soluções ambientalmente amigáveis não apenas fortalece a reputação das empresas, mas também contribui para a conservação dos recursos naturais e a promoção do desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, a gestão ambiental emerge como um pilar fundamental para o avanço e a consolidação da bioeconomia, garantindo sua resiliência e seu papel na construção de um futuro mais sustentável e equitativo. Ao adotar uma abordagem proativa e orientada para o cuidado com o meio ambiente, a bioeconomia pode se tornar um motor de transformação positiva, promovendo a harmonia entre o desenvolvimento econômico, a proteção ambiental e o bem-estar social.

x Empreendedorismo e Organização da Produção



O empreendedorismo na bioeconomia vai além de simplesmente iniciar novos negócios; representa uma mentalidade e uma abordagem proativa para identificar e explorar oportunidades que promovam a sustentabilidade e a inovação nos setores relacionados aos recursos naturais e à biodiversidade.

Os empreendedores na bioeconomia estão constantemente buscando soluções criativas e viáveis para os desafios contemporâneos, como a transição para fontes de energia renovável, a redução do desperdício de recursos, a conservação da biodiversidade e a mitigação das mudanças climáticas.

Além de identificar oportunidades de mercado, os empreendedores na bioeconomia também desempenham um papel crucial na organização eficaz da produção. Eles desenvolvem modelos de negócios sustentáveis, estabelecem parcerias estratégicas com outras empresas e instituições, e aplicam princípios de gestão eficientes para otimizar os processos produtivos e garantir a qualidade dos produtos e serviços oferecidos.

Outro aspecto importante do empreendedorismo na bioeconomia é a capacidade de mobilizar recursos financeiros, tecnológicos e humanos para viabilizar projetos inovadores e sustentáveis. Isso envolve atrair investidores, obter financiamento adequado e criar redes de colaboração e apoio que impulsionem o crescimento e a expansão das iniciativas empreendedoras.

Além disso, os empreendedores na bioeconomia desempenham um papel fundamental na disseminação de boas práticas e na promoção de uma cultura de inovação e empreende-

dorismo em toda a cadeia produtiva. Eles compartilham conhecimentos, experiências e lições aprendidas, inspirando outros a seguirem o mesmo caminho e contribuir para o desenvolvimento sustentável da bioeconomia.

Em resumo, o empreendedorismo e a organização da produção são elementos essenciais para impulsionar o crescimento e a sustentabilidade da bioeconomia. Ao adotar uma abordagem empreendedora e colaborativa, os profissionais e empresas do setor podem catalisar mudanças positivas, criar valor econômico e social, e construir um futuro mais próspero e equitativo para todos.

xi Marketing e Comercialização



No contexto da bioeconomia, o marketing e a comercialização desempenham papéis cruciais não apenas na venda de produtos, mas também na construção de relacionamentos com os consumidores, na disseminação de informações sobre práticas sustentáveis e na valorização dos recursos naturais.

A comercialização eficaz requer uma compreensão profunda dos mercados-alvo, incluindo suas necessidades, preferências e comportamentos de compra. Isso envolve a análise de dados de mercado, a identificação de tendências e a avaliação da concorrência para desenvolver estratégias de posicionamento e diferenciação que agreguem valor aos produtos bioeconômicos.

Além disso, o marketing desempenha um papel fundamental na promoção da conscientização sobre os benefícios dos produtos bioeconômicos, destacando suas características ambientais, sociais e econômicas. Estratégias de marketing inovadoras, como campanhas de mídia social, marketing de conteúdo e marketing de influenciadores, podem ajudar a educar os consumidores e a construir uma demanda sustentável por produtos que promovam a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento econômico inclusivo.

A construção de marcas fortes também é essencial para diferenciar os produtos bioeconômicos no mercado e estabelecer vínculos emocionais e de confiança com os consumidores. Marcas autênticas e transparentes, que comunicam seus valores e compromissos com a sustentabilidade, têm maior probabilidade de atrair e fidelizar clientes que compartilham esses mesmos princípios.

Além disso, a gestão eficaz dos canais de distribuição é fundamental para garantir que os produtos bioeconômicos cheguem aos consumidores de forma eficiente e sustentável. Isso envolve a seleção de parceiros de distribuição confiáveis, a otimização da logística e a implementação de práticas que minimizem o impacto ambiental da cadeia de suprimentos.

Em resumo, o marketing e a comercialização são elementos essenciais para impulsionar o crescimento e a adoção de produtos bioeconômicos. Ao adotar estratégias de marketing centradas no consumidor, promover a conscientização sobre sustentabilidade e construir marcas autênticas, as empresas e organizações da bioeconomia podem criar valor econômico e social, ao mesmo tempo em que contribuem para a conservação dos recursos naturais e a promoção do desenvolvimento sustentável.

A formação técnica nessas áreas não apenas prepara profissionais para atender às demandas da indústria, mas também contribui para a resolução de problemas ambientais, como a mudança climática e a perda de biodiversidade. Essa formação é essencial para a criação de modelos de produção social e ambientalmente resilientes no Brasil.

xii Bioeconomia, juventudes e o mundo do trabalho



O século XXI apresenta marcas da complexidade social, cultural, científica e tecnológica, em permanente e rápida evolução, exigindo capacidade crítica e percepção aguçada para entender as reais possibilidades e condições de inserção na sociedade, no mundo do trabalho e da produção. A educação pode auxiliar as juventudes no discernimento acerca das escolhas profissionais, despertar para alternativas de trabalho e as diversas possibilidades que possam ser objeto de criação, de ação protagonista e criativa e, também, do posicionar-se com perspectivas de realização e participação na dinâmica socioeconômica. Refletir acerca dos desafios e das possibilidades das juventudes para o mundo do trabalho no século XXI e pensar tais possibilidades em contextos bioeconômicos abrem perspectivas para uma ação educativa-emprededora que permita aos estudantes inovar, empreender e potencializar intervenções e protagonismos na sociedade contemporânea.

Dessa forma, compreender o mundo do trabalho se coloca para além da profissionalização juvenil precoce porque objetiva envolver e acompanhar as características, evoluções, transformações, surgimento e diálogo com as novas ocupações e com as novas potencialidades profissionais, oportunizando a realização das escolhas na dinâmica sócio-histórica, ética-política, científico-cultural e econômico-financeira.



Sumário Executivo do Curso:

O Curso Técnico em Bioeconomia tem como objetivo capacitar os alunos para compreender e aplicar os princípios da bioeconomia, promovendo a utilização sustentável de recursos biológicos e a geração de valor econômico a partir deles. Os alunos serão preparados para atuar em diversos setores, como agricultura, florestas, biotecnologia e gestão ambiental. O curso tem uma carga horária total de 980 horas.

O Brasil se destaca por sua riqueza em biodiversidade e recursos naturais, o que torna a bioeconomia uma área estratégica para o desenvolvimento econômico e sustentável do país. As principais cadeias produtivas da bioeconomia no Brasil incluem a agricultura, a produção florestal, a produção de alimentos orgânicos, a biotecnologia e a exploração de recursos naturais de forma sustentável. Este curso visa formar profissionais capazes de atuar e inovar nessas áreas, contribuindo para o crescimento do setor e a preservação do meio ambiente.

Perfil do Curso:

Descrição do Curso:



O Curso Técnico em Bioeconomia é uma formação de nível médio que proporciona uma compreensão ampla e aprofundada dos princípios fundamentais da bioeconomia e das práticas sustentáveis associadas à utilização responsável dos recursos biológicos. Durante o curso, os alunos serão capacitados com conhecimentos teóricos e habilidades práticas essenciais para atuar de forma eficaz nos setores-chave da economia sustentável.

Ao longo do programa, os estudantes explorarão temas como a gestão sustentável de recursos naturais, a produção e o processamento de produtos biológicos, as certificações ambientais, as políticas de conservação, e as estratégias de desenvolvimento econômico baseadas na biodiversidade. Além disso, serão incentivados a desenvolver uma visão crítica e inovadora, capaz de enfrentar os desafios complexos e emergentes relacionados à interseção entre economia, meio ambiente e sociedade.

Por meio de uma abordagem prática e interdisciplinar, o curso visa formar profissionais aptos a promover a sustentabilidade ambiental, a conservação dos ecossistemas e o desenvolvimento socioeconômico equitativo, alinhados aos princípios da bioeconomia

Duração e Carga Horária:



O curso tem uma carga horária total de 980 horas de estudos teóricos e práticos.



Público-Alvo:

O curso é direcionado a uma ampla gama de indivíduos, incluindo estudantes que tenham concluído o ensino médio e estejam interessados em adquirir uma formação técnica especializada em bioeconomia. Além disso, profissionais que já atuam em setores relacionados à agricultura, à agroindústria, à gestão ambiental, à biotecnologia, à indústria florestal, entre outros, e que desejam aprimorar suas competências e conhecimentos, também encontram no curso uma oportunidade relevante para atualização e capacitação profissional.



Objetivo Geral:

O curso tem como objetivo preparar estudantes para enfrentar desafios e explorar oportunidades no campo da bioeconomia do Brasil, de modo a contribuir com a geração de renda e riqueza no país associada ao uso sustentável de seus recursos naturais.



Objetivos Específicos:

- 1 Capacitar na Utilização Sustentável de Recursos Biológicos:** Proporcionar aos alunos conhecimentos e técnicas para utilizar os recursos biológicos de forma sustentável, visando a conservação da biodiversidade e a preservação do meio ambiente.
- 2 Desenvolver Competências em Agricultura Sustentável:** Capacitar os estudantes com habilidades relacionadas à prática de agricultura sustentável, incluindo técnicas de cultivo orgânico, manejo integrado de pragas e doenças, e conservação do solo.
- 3 Explorar as Possibilidades da Biotecnologia:** Proporcionar uma compreensão dos princípios da biotecnologia e suas aplicações na bioeconomia, incluindo melhoramento de culturas e bioprocessos industriais.
- 4 Analisar Impactos Socioeconômicos e Ambientais:** Capacitar os alunos a analisar os impactos socioeconômicos e ambientais das atividades relacionadas à bioeconomia, desenvolvendo uma visão crítica e sustentável das práticas e políticas no campo.
- 5 Estimular a Inovação e o Empreendedorismo:** Fomentar o espírito empreendedor e a capacidade de inovação dos alunos, incentivando o desenvolvimento de novas tecnologias, produtos e modelos de negócio no âmbito da bioeconomia.
- 6 Promover a Integração Interdisciplinar:** Estimular a integração de conhecimentos de diversas áreas, como ciências agrárias, biologia, economia e políticas públicas, para uma compreensão holística da bioeconomia e suas interconexões.
- 7 Promover inserção produtiva digna dos jovens no mundo do trabalho, tendo o trabalho como princípio educativo na perspectiva de uma EPT emancipatória.**

Estrutura Curricular do Curso em Bioeconomia

Módulo 1:

INTRODUÇÃO À BIOECONOMIA E SUSTENTABILIDADE

60 horas



Ementa: Este módulo oferece uma abordagem introdutória aos princípios fundamentais da bioeconomia e sua relevância para a sustentabilidade, com foco na conservação da biodiversidade. Os tópicos incluem a definição e evolução histórica da bioeconomia, seus fundamentos éticos e filosóficos, bem como sua interconexão com outros componentes curriculares. Além disso, serão exploradas as relações entre bioeconomia e práticas sustentáveis, identificando desafios e oportunidades por meio de estudos de casos de sucesso. As capacidades técnicas pretendidas envolvem o desenvolvimento da compreensão dos alicerces da bioeconomia e a identificação de oportunidades para práticas sustentáveis.



Capacidades Técnicas Pretendidas: Desenvolvimento da compreensão dos alicerces da bioeconomia e identificação de oportunidades para práticas sustentáveis; Capacidade de analisar criticamente políticas ambientais atuais e sua relação com a bioeconomia; e Competência para aplicar conhecimentos teóricos em situações práticas, especialmente em áreas de conservação.



Atividades Práticas:

- Estudo de casos práticos que ilustrem os conceitos apresentados
- Análise crítica de políticas ambientais atuais
- Visitas a áreas de conservação para a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos



ESTRUTURA DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:



Componente curricular 1: Fundamentos da Bioeconomia (15 horas)

Capítulo 1.1. Introdução à Bioeconomia

- Definição e evolução histórica da bioeconomia
- Fundamentos éticos e filosóficos
- Interconexão com outros componentes curriculares

Capítulo 1.2. Bioeconomia e Sustentabilidade

- Relação entre bioeconomia e práticas sustentáveis
- Desafios e oportunidades na promoção da sustentabilidade
- Estudo de casos de sucesso



Componente Curricular 2: Desafios Ambientais na Bioeconomia (15 horas)

Capítulo 2.1. Identificação e Análise dos Desafios Ambientais

- Principais ameaças ao meio ambiente
- Impactos da ação humana nos ecossistemas
- Avaliação de riscos ambientais

Capítulo 2.2. Soluções Sustentáveis

- Tecnologias inovadoras para a mitigação de impactos
- Estratégias de adaptação
- Experiências internacionais bem-sucedidas



Componente Curricular 3: Economia Circular na Prática (10 horas)

Capítulo 3.1. Princípios da Economia Circular

- Conceitos e pilares fundamentais
- Ciclos de vida de produtos
- Economia de compartilhamento

Capítulo 3.2. Estudo de Casos de Sucesso

- Exemplos práticos de implementação bem-sucedida
- Avaliação de benefícios econômicos e ambientais
- Desenvolvimento de modelos de negócios circulares



Componente Curricular 4: Panorama da Bioeconomia no Brasil (10 horas)

Capítulo 4.1. Relevância Econômica

- Contribuições da bioeconomia para o PIB
- Setores estratégicos e emergentes
- Perspectivas de crescimento

Capítulo 4.2. Desafios e Oportunidades

- Barreiras regulatórias e legislativas

- Incentivos fiscais e financiamento
- Casos de empreendimentos bioeconômicos brasileiros



Componente Curricular 5: Biodiversidade e Ecossistemas (10 horas)

Capítulo 5.1. Importância da Biodiversidade

- Serviços ecossistêmicos proporcionados pela biodiversidade
- Conservação de espécies ameaçadas
- Contribuição da biodiversidade para a qualidade de vida humana

Capítulo 5.2. Estratégias de Conservação

- Manejo sustentável de recursos naturais
- Áreas de conservação e preservação
- Casos práticos de projetos de sucesso

Módulo 2:

TECNOLOGIA PARA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E GESTÃO

60 horas



Ementa: Neste módulo, serão exploradas as tecnologias mais recentes e inovadoras aplicadas à produção e gestão de recursos biológicos, bem como ao aproveitamento de energias renováveis dentro do contexto da bioeconomia. Os participantes serão introduzidos aos conceitos fundamentais e aplicações práticas da automação de processos, que visam otimizar a eficiência e a produtividade em diferentes setores da bioeconomia, desde a agricultura até a indústria. Além disso, serão abordadas estratégias avançadas de monitoramento ambiental, que utilizam sensores e dispositivos de última geração para coleta e análise de dados, visando à tomada de decisões sustentáveis e à mitigação de impactos ambientais. O módulo também se concentrará em práticas agrícolas sustentáveis, explorando métodos inovadores de cultivo que promovam a conservação do solo, a redução do uso de agrotóxicos e a preservação da biodiversidade. A logística na cadeia da bioeconomia será abordada de forma abrangente, destacando estratégias para otimizar o transporte, armazenamento e distribuição de produtos de forma sustentável e eficiente. Por fim, serão examinadas as aplicações práticas das energias renováveis, como solar, eólica e biomassa, em diferentes etapas da produção, processamento e distribuição na bioeconomia, enfatizando a importância da transição energética para uma economia mais sustentável e resiliente. As atividades práticas incluirão demonstrações de tecnologias, análise de casos reais e simulações de cenários para aplicação dos conhecimentos adquiridos.



Capacidades Técnicas Pretendidas: Desenvolvimento de habilidades para aplicar tecnologias inovadoras na bioeconomia visando aprimorar a eficiência da produção e gestão de recursos. Capacidade de utilizar sistemas de informação para análise de dados reais relacionados à bioeconomia. Competência para realizar simulações práticas de gestão logística em cenários específicos da bioeconomia.



Atividades Práticas:

- Demonstração prática de sistemas de informação para análise de dados e tomada de decisões.
- Análise de dados reais relacionados à bioeconomia para compreensão e interpretação de informações relevantes.
- Simulações práticas de gestão logística em diferentes contextos da bioeconomia para aplicação de conceitos aprendidos.



ESTRUTURA DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:



Componente Curricular 1: Automatização na Bioeconomia (15 horas)

Capítulo 1.1. Automação de Processos

- Uso de tecnologias para otimização de processos produtivos
- Robótica e inteligência artificial na agricultura e pecuária
- Exemplos de implementação bem-sucedida

Capítulo 1.2. Monitoramento Ambiental

- Sensores e dispositivos de monitoramento
- Uso de dados para tomada de decisões sustentáveis
- Casos práticos de monitoramento ambiental



Componente Curricular 2: Tecnologias Sustentáveis de Produção (15 horas)

Capítulo 2.1. Agricultura Sustentável

- Práticas agrícolas conservacionistas
- Agricultura de precisão
- Métodos agroecológicos

Capítulo 2.2. Pecuária de Baixo Impacto Ambiental

- Sistemas integrados de produção
- Bem-estar animal e sustentabilidade
- Experiências internacionais de sucesso



Componente Curricular 3: Logística na Cadeia da Bioeconomia (15 horas)

Capítulo 3.1. Logística Reversa

- Conceitos e aplicações na bioeconomia
- Reciclagem e reutilização de resíduos
- Estudo de casos de logística reversa

Capítulo 3.2. Gestão de Cadeias de Suprimentos Sustentáveis

- Otimização de transporte e armazenamento
- Práticas de gestão eficiente
- Desafios e soluções na gestão de cadeias sustentáveis



Componente Curricular 4: Energias Renováveis na Bioeconomia (15 horas)

Capítulo 4.1. Panorama Atual de Energias Renováveis

- Fontes de energia limpa
- Desenvolvimento de tecnologias inovadoras
- Desafios e oportunidades na transição energética

Capítulo 4.2. Aplicações na Bioeconomia

- Uso de energias renováveis na produção e processamento
- Exemplos práticos de bioenergia
- Avaliação de pegada de carbono

Módulo 3:

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO SOCIOAMBIENTAL

60 horas



Ementa: Neste módulo, além da análise crítica das políticas públicas relacionadas à bioeconomia e do desenvolvimento de habilidades de gestão socioambiental, serão explorados os contextos complexos que envolvem a implementação e avaliação dessas políticas. Os participantes irão aprofundar a compreensão dos instrumentos de incentivo à bioeconomia, examinando não apenas suas potencialidades, mas também suas limitações e desafios práticos de implementação. Serão discutidas estratégias avançadas de gestão ambiental, considerando não apenas a conformidade legal, mas também a eficácia na promoção da sustentabilidade em diferentes contextos e escalas. Além disso, o módulo promoverá uma análise detalhada dos processos

de tomada de decisão, capacidade de resposta e adaptação às mudanças socioambientais. As atividades práticas incluirão simulações de situações reais, workshops de elaboração de propostas e ações que permitam aos participantes aplicar os conceitos teóricos em cenários complexos e dinâmicos da vida real.



Capacidades Técnicas Pretendidas: Capacidade de avaliação de políticas públicas relacionadas à bioeconomia, identificando lacunas e áreas de melhoria. Competência para implementar práticas de gestão socioambiental em diferentes contextos, promovendo o desenvolvimento sustentável e a inclusão social.



Atividades Práticas:

- Análise de casos de implementação de políticas públicas relacionadas à bioeconomia, visando entender os desafios e oportunidades enfrentados na prática.
- Elaboração de propostas de políticas sustentáveis, permitindo aos alunos desenvolverem habilidades de formulação de políticas alinhadas com os princípios da bioeconomia.
- Simulações de gestão socioambiental em cenários simulados, proporcionando uma experiência prática na tomada de decisões e resolução de problemas.



ESTRUTURA DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:



Componente Curricular 1: Políticas Públicas para a Bioeconomia (15 horas)

Capítulo 1.1. Análise Crítica de Políticas Atuais

- Avaliação de políticas governamentais relacionadas à bioeconomia
- Identificação de lacunas e áreas de melhoria
- Estudo de casos de implementação bem-sucedida

Capítulo 1.2. Desenvolvimento Sustentável e Inclusão Social

- Acesso a oportunidades na bioeconomia
- Equidade de gênero e inclusão social
- Experiências de inclusão bem-sucedidas



Componente Curricular 2: Instrumentos de Incentivo à Bioeconomia (15 horas)

Capítulo 2.1. Incentivos Fiscais e Financeiros

- Análise de políticas de incentivo
- Financiamento para empreendimentos bioeconômicos
- Estudo de casos de sucesso

Capítulo 2.2. Parcerias Público-Privadas

- Colaboração entre setor público e privado
- Modelos de parcerias eficientes
- Benefícios e desafios na implementação de parcerias



Componente Curricular 3: Gestão Socioambiental na Prática (15 horas)

Capítulo 3.1. Avaliação de Impacto Socioambiental

- Métodos de avaliação de impacto
- Monitoramento e mitigação de impactos
- Experiências práticas de avaliação

Capítulo 3.2. Práticas de Responsabilidade Social

- Engajamento comunitário
- Projetos de desenvolvimento local
- Casos de sucesso em responsabilidade social corporativa



Componente Curricular 4: Comunicação e Engajamento Social (15 horas)

Capítulo 4.1. Estratégias de Comunicação

- Comunicação eficaz de práticas sustentáveis
- Engajamento de stakeholders
- Construção de imagem positiva

Capítulo 4.2. Participação Comunitária

- Importância da participação nas decisões
- Estratégias para envolvimento da comunidade
- Experiências práticas de participação comunitária

Módulo 4:

MANEJO DE FLORESTAS NÃO MADEIREIRO

120 horas



Ementa: Neste módulo, o enfoque recai sobre a coleta sustentável de produtos da biodiversidade, explorando não apenas as técnicas de manejo responsável, mas também a promoção do desen-

volvimento de projetos extrativistas que estejam em harmonia com as comunidades locais. Serão discutidas abordagens que visam não apenas a preservação dos recursos naturais, mas também o fortalecimento das relações comunitárias e a valorização do conhecimento tradicional. Serão exploradas estratégias que envolvem não apenas a extração responsável dos recursos, mas também a gestão adequada dos mesmos, visando o uso sustentável e a conservação a longo prazo. Ao integrar a perspectiva socioambiental, este módulo busca promover uma abordagem holística para a gestão dos recursos naturais, considerando tanto os aspectos ambientais quanto os sociais envolvidos na coleta e manejo dos produtos da biodiversidade.



Capacidades Técnicas Pretendidas: Capacidade de promover a produção extrativista sustentável, considerando princípios éticos e responsáveis. Competência para apoiar o desenvolvimento comunitário, engajando as comunidades no manejo sustentável dos recursos naturais.



Atividades Práticas:

- Realização de coleta de produtos da biodiversidade em ambientes naturais.
- Elaboração e implementação de projetos extrativistas com enfoque na sustentabilidade.
- Visitas a comunidades locais para compreensão prática das práticas de manejo e desenvolvimento comunitário.



ESTRUTURA DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:



Componente Curricular 1: Estratégias de Manejo Sustentável (20 horas)

Capítulo 1.1. Princípios do Manejo de Florestas Não Madeireiras

- Conceitos fundamentais do manejo sustentável
- Integração comunitária no processo de manejo
- Abordagens éticas e responsáveis

Capítulo 1.2. Técnicas de Coleta Sustentável

- Práticas sustentáveis de coleta
- Métodos de identificação e seleção de produtos
- Redução de impactos ambientais na coleta

Capítulo 1.3. Estratégias para o Desenvolvimento Comunitário

- Envolvimento das comunidades no manejo
- Benefícios sociais e econômicos do manejo sustentável

- Parcerias e colaborações



Componente Curricular 2: Produtos Não Madeireiros (40 horas)

Capítulo 2.1. Diversidade de Produtos Não Madeireiros

- Identificação e classificação de produtos
- Potencial econômico e cultural dos produtos
- Exemplos práticos de diferentes regiões

Capítulo 2.2. Tecnologias Aplicadas à Produção

- Inovações tecnológicas no manejo de produtos não madeireiros
- Ferramentas e equipamentos específicos
- Desenvolvimento de tecnologias adaptadas a contextos locais

Capítulo 2.3. Cadeias Produtivas Sustentáveis

- Integração vertical e horizontal nas cadeias produtivas
- Estratégias para agregar valor aos produtos
- Certificações e selos de qualidade

Capítulo 2.4. Desenvolvimento de Projetos Extrativistas

- Elaboração de projetos sustentáveis
- Gestão comunitária de recursos naturais
- Apoio governamental e não governamental



Componente Curricular 3: Desenvolvimento Comunitário (30 horas)

Capítulo 3.1. Participação Comunitária

- Importância da participação ativa das comunidades
- Processos decisórios coletivos
- Empoderamento comunitário

Capítulo 3.2. Educação Ambiental e Capacitação

- Estratégias educacionais para comunidades locais
- Capacitação técnica e prática
- Sensibilização ambiental

Capítulo 3.3. Empreendedorismo Comunitário

- Estímulo ao empreendedorismo local
- Estratégias para o desenvolvimento econômico sustentável
- Conexão com mercados e oportunidades

Módulo 5:

SISTEMAS INTEGRADOS (Sistemas Agroflorestais, ILPF e Agricultura Ecológica)

120 horas



Ementa: Este módulo aborda estratégias avançadas e sustentáveis para a produção de alimentos e o manejo dos recursos naturais, com especial ênfase em sistemas agroflorestais, integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e agricultura ecológica. Serão explorados conceitos, técnicas e práticas que visam conciliar a produção agrícola com a conservação ambiental, promovendo a diversidade de cultivos, a regeneração do solo e a preservação dos ecossistemas. A abordagem integrada desses sistemas permite uma gestão holística dos recursos naturais, resultando em benefícios econômicos, sociais e ambientais para as comunidades rurais e o meio ambiente.



Capacidades Técnicas Pretendidas: Capacidade de implementar sistemas de produção sustentáveis, como sistemas agroflorestais, ILPF e agricultura ecológica. Habilidade para promover a biodiversidade e a conservação dos recursos naturais por meio de práticas integradas de manejo.



Atividades Práticas:

- Planejamento de sistemas agroflorestais
- Práticas de agricultura ecológica
- Visitas a propriedades sustentáveis para aplicação prática



ESTRUTURA DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:



Componente Curricular 1: Sistemas Agroflorestais (40 horas)

Capítulo 1.1. Fundamentos dos Sistemas Agroflorestais (SAF)

- Conceitos básicos e histórico
- Vantagens e desafios dos SAF
- Integração de espécies florestais, agrícolas e pecuárias

Capítulo 1.2. Planejamento e Implementação de SAF

- Escolha de espécies adequadas
- Desenho e layout do sistema
- Aspectos técnicos de implantação



● **Capítulo 1.3. Manejo Sustentável em SAF**

- Práticas de manejo para maximizar benefícios
- Interação entre os componentes do sistema
- Rotação de culturas e diversificação

● **Capítulo 1.4. Avaliação de Impacto e Indicadores de Sustentabilidade**

- Ferramentas de avaliação de desempenho ambiental
- Indicadores socioeconômicos
- Monitoramento e adaptação do sistema



Componente Curricular 2: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) (40 horas)

● **Capítulo 2.1. Princípios e Objetivos da ILPF**

- Conceitos e fundamentos da integração
- Benefícios ambientais e econômicos
- Variações de modelos de integração

● **Capítulo 2.2. Planejamento e Manejo de Sistemas ILPF**

- Escolha de culturas e espécies animais compatíveis
- Rotação e sucessão de culturas
- Uso eficiente de recursos

● **Capítulo 2.3. Aspectos Técnicos e Desafios da ILPF**

- Manejo integrado de pragas e doenças
- Interação entre componentes do sistema
- Adaptação às condições locais

● **Capítulo 2.4. Casos de Sucesso e Estudos de Caso**

- Experiências práticas de implementação
- Resultados econômicos e ambientais
- Lições aprendidas



Componente Curricular 3: Agricultura Ecológica (40 horas)

● **Capítulo 3.1. Princípios Básicos da Agricultura Ecológica**

- Manejo do solo e conservação
- Adubação orgânica
- Controle biológico de pragas



Capítulo 3.2. Práticas de Cultivo Ecológico

- Rotação de culturas e consórcios
- Uso de cobertura vegetal
- Sistemas de irrigação sustentáveis

Capítulo 3.3. Certificações e Comercialização de Produtos Orgânicos

- Processo de certificação
- Acesso a mercados e estratégias de comercialização
- Vantagens e desafios da produção ecológica

Capítulo 3.4. Agricultura Ecológica e Segurança Alimentar

- Contribuições para a segurança alimentar
- Importância da diversidade de culturas
- Experiências globais de sucesso

Módulo 6:

BIOQUÍMICA

60 horas



Ementa: O Módulo 6 sobre Bioquímica oferece uma imersão nos processos químicos que ocorrem nos organismos vivos e sua aplicação na bioeconomia contemporânea. Os participantes desenvolverão uma compreensão abrangente dos princípios da bioquímica e aprenderão a aplicá-los em diversos processos bioeconômicos. As atividades práticas incluem experimentos laboratoriais para explorar os conceitos teóricos, a produção de bioenergia para entender os métodos de geração sustentável de energia, e a pesquisa de bioprodutos para explorar as aplicações práticas da bioquímica. O conteúdo programático abrange quatro disciplinas essenciais: Biotecnologia, que explora conceitos fundamentais, técnicas avançadas, desenvolvimentos recentes e aspectos éticos e legais; Bioprocessos, que aborda os princípios, a produção de bioprodutos, tecnologias limpas e casos de sucesso; Produção de Bioenergia, que analisa fontes, processos de produção, desafios, oportunidades e perspectivas futuras; e Desenvolvimento de Produtos Biodegradáveis, que explora materiais biodegradáveis, processos de produção, impacto ambiental, inovações e tendências de mercado. Este módulo prepara os participantes para aplicar os conhecimentos bioquímicos em diversas áreas da bioeconomia, contribuindo para o avanço e a sustentabilidade desses setores.



Capacidades Técnicas Pretendidas: Compreender os princípios da bioquímica e aplicá-los em processos bioeconômicos.



Atividades Práticas:

- Experimentos laboratoriais
- Produção de bioenergia
- Pesquisa de bioprodutos



ESTRUTURA DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:



Componente Curricular 1: Biotecnologia (15 horas)

Capítulo 1.1. Conceitos Fundamentais em Biotecnologia

- Definições e abordagens
- Aplicações na bioeconomia
- Ética e segurança em biotecnologia

Capítulo 1.2. Desenvolvimentos Recentes em Biotecnologia

- Nanobiotecnologia
- Terapia gênica
- Biotecnologia ambiental

Capítulo 1.3. Aspectos Éticos e Legais em Biotecnologia

- Regulamentações internacionais
- Biossegurança
- Impacto social e ambiental



Componente Curricular 2: Bioprocessos (15 horas)

Capítulo 2.1. Princípios de Bioprocessos

- Metabolismo microbiano
- Cinética de processos biológicos
- Controle de processos biotecnológicos

Capítulo 2.2. Produção de Bioprodutos

- Biorremediação

- Produção de enzimas
- Biossurfactantes e biopolímeros

● **Capítulo 2.3. Tecnologias Limpas em Bioprocessos**

- Práticas sustentáveis
- Redução de resíduos
- Reciclagem de subprodutos

● **Capítulo 2.4. Casos de Sucesso em Bioprocessos**

- Estudos de caso em aplicação prática
- Resultados econômicos e ambientais
- Desafios superados



Componente Curricular 3: Produção de Bioenergia (15 horas)

● **Capítulo 3.1. Fontes de Bioenergia**

- Biocombustíveis líquidos e sólidos
- Biogás e biometano
- Energia a partir de biomassa

● **Capítulo 3.2. Processos de Produção de Bioenergia**

- Fermentação
- Gasificação
- Pirólise

● **Capítulo 3.3. Desafios e Oportunidades em Bioenergia**

- Sustentabilidade
- Competição com alimentos
- Inovações tecnológicas

● **Capítulo 3.4. Perspectivas Futuras da Bioenergia**

- Pesquisa e desenvolvimento
- Tecnologias emergentes
- Contribuições para a matriz energética global



Componente Curricular 4: Desenvolvimento de Produtos Biodegradáveis (15 horas)

● **Capítulo 4.1. Materiais Biodegradáveis**

- Polímeros biodegradáveis



- Bioplásticos
- Aplicações na indústria

Capítulo 4.2. Processos de Produção de Produtos Biodegradáveis

- Síntese de materiais biodegradáveis
- Caracterização e testes de qualidade
- Ciclo de vida do produto

Capítulo 4.3. Impacto Ambiental e Sustentabilidade

- Avaliação do ciclo de vida
- Comparação com materiais convencionais
- Estratégias para redução de resíduos

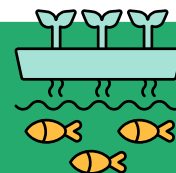
Capítulo 4.4. Inovações em Produtos Biodegradáveis

- Novos materiais e aplicações
- Tendências de mercado
- Estudos de caso de sucesso

Módulo 7:

TÉCNICAS AVANÇADAS EM BIOECONOMIA

120 horas



Ementa: Este módulo enfoca a garantia de qualidade e eficiência na produção de produtos bioeconômicos, com ênfase em Castanha da Amazônia, Copaíba, Óleos Vegetais Extrativistas, Frutas Nativas, Óleos Essenciais, Guaraná, Pirarucu e Erva Mate. Os alunos explorarão os processos de cultivo, extração, processamento e comercialização desses recursos naturais, analisando suas aplicações na economia sustentável. Serão abordados aspectos como a sustentabilidade ambiental, o manejo responsável dos recursos florestais, as técnicas de produção orgânica, as estratégias de valorização dos produtos regionais e o desenvolvimento de cadeias produtivas sustentáveis. Além disso, serão discutidas questões relacionadas à biodiversidade, conservação ambiental, certificação de produtos, inovação tecnológica e mercado global de produtos bioeconômicos. Ao final do curso, os estudantes estarão aptos a aplicar práticas e técnicas avançadas para impulsionar o desenvolvimento econômico e promover a preservação dos ecossistemas naturais da região amazônica.



Capacidades Técnicas Pretendidas: Aplicar técnicas de produção eficazes e garantir a qualidade dos produtos.



Atividades Práticas:

- Simulações de processamento
- Análise de produtos reais
- Certificações de qualidade



ESTRUTURA DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Voltado para o aprendizado de sistemas de produção e processamento, englobando seis pacotes tecnológicos fundamentais, sendo eles, (i) manejo, secagem e desidratação de sementes e amêndoas, (ii) extratos, óleos essenciais e seivas, (iii) extração de óleos vegetais fixos, (iv) manejo e processamento de frutas secas, (v) manejo e processamento de carne (vi) processamento de madeira.



Componente Curricular 1: Manejo, Secagem e Desidratação de Sementes e Amêndoas Extrativistas (60 horas)

Capítulo 1.1. Introdução ao Manejo Sustentável de Sementes e Amêndoas

- Conceitos fundamentais de manejo extrativista
- Identificação e seleção de sementes e amêndoas
- Práticas de coleta sustentável

Capítulo 1.2. Técnicas Avançadas de Secagem

- Métodos de secagem e suas aplicações
- Controle de umidade e temperatura
- Equipamentos modernos de secagem

Capítulo 1.3. Desidratação: Processos e Aplicações

- Técnicas de desidratação
- Influência da desidratação na qualidade do produto
- Aplicações práticas em produtos extrativistas

Capítulo 1.4. Boas Práticas e Controle de Qualidade

- Normas e regulamentações
- Procedimentos de controle de qualidade
- Rastreabilidade e certificação



Componente Curricular 2: Processamento de Extratos, Óleos Essenciais e Seivas (60 horas)

Capítulo 2.1. Fundamentos do Processamento de Extratos

- Extração de princípios ativos
- Solventes e métodos de extração
- Tecnologias emergentes

Capítulo 2.2. Produção de Óleos Essenciais

- Extração por destilação
- Métodos de prensagem
- Utilização e aplicações

Capítulo 2.3. Seivas: Coleta e Transformação

- Coleta sustentável de seivas
- Processamento para aproveitamento em produtos
- Aplicações na indústria bioeconômica

Capítulo 2.4. Controle de Qualidade e Regulamentação

- Análises laboratoriais
- Padrões de qualidade
- Legislação e normativas



Componente Curricular 3: Extração de Óleos Vegetais Fixos (60 horas)

Capítulo 3.1. Introdução aos Óleos Vegetais Fixos

- Origens e propriedades
- Benefícios e aplicações na bioeconomia
- Sustentabilidade na produção

Capítulo 3.2. Processos de Extração

- Prensagem a frio e a quente
- Extração por solvente
- Novas abordagens tecnológicas

Capítulo 3.3. Refino e Purificação

- Filtração e purificação de impurezas
- Tecnologias de refino
- Garantia de qualidade



Capítulo 3.4. Boas Práticas de Produção e Certificação

- Normativas de produção sustentável
- Certificação orgânica
- Rastreabilidade e transparência



Componente Curricular 4: Manejo e Processamento de Frutas Secas (60 horas)

Capítulo 4.1. Seleção e Manejo de Frutas para Processamento

- Escolha de variedades adequadas
- Técnicas de colheita e pós-colheita
- Boas práticas de manejo

Capítulo 4.2. Técnicas de Desidratação de Frutas

- Secagem ao sol e artificial
- Liofilização e outras tecnologias
- Preservação de nutrientes

Capítulo 4.3. Processamento e Valor agregado

- Produção de snacks e produtos derivados
- Embalagens sustentáveis
- Estratégias de mercado

Capítulo 4.4. Controle de Qualidade e Padronização

- Critérios de seleção e classificação
- Análises sensoriais e físico-químicas
- Certificação de produtos



Componente Curricular 5: Manejo e Processamento de Carne (60 horas)

Capítulo 5.1. Princípios do Manejo Sustentável de Animais

- Práticas éticas de criação
- Bem-estar animal e sustentabilidade
- Escolha de raças adaptadas

Capítulo 5.2. Processamento de Carne

- Abate humanitário
- Tecnologias de processamento
- Aproveitamento integral do animal

● **Capítulo 5.3. Produtos Derivados e Valor Agregado**

- Embutidos e charcutaria
- Embalagens sustentáveis
- Estratégias de mercado

● **Capítulo 5.4. Controle de Qualidade e Legislação**

- Normas de segurança alimentar
- Certificação de produtos
- Rastreabilidade e transparência



Componente Curricular 6: Processamento de Madeira (60 horas)

● **Capítulo 6.1. Seleção e Manejo Sustentável de Florestas**

- Princípios de manejo florestal
- Cadeia de custódia e certificação
- Aspectos legais e regulatórios

● **Capítulo 6.2. Processos de Transformação da Madeira**

- Serraria e beneficiamento
- Técnicas de secagem
- Tratamentos preservativos

● **Capítulo 6.3. Produtos de Madeira na Bioeconomia**

- Móveis sustentáveis
- Construção civil e bioarquitetura
- Inovações em produtos derivados

● **Capítulo 6.4. Controle de Qualidade e Sustentabilidade**

- Ensaio de qualidade e durabilidade
- Certificação de produtos florestais
- Responsabilidade socioambiental

Módulo 8:

CERTIFICAÇÕES DE ORIGEM E QUALIDADE

60 horas



Ementa: Este módulo aborda a importância das certificações para a competitividade e sustentabilidade dos produtos bioeconômicos. Os alunos explorarão os diferentes tipos de certificações disponíveis, como orgânicas, de comércio justo, de sustentabilidade ambiental e de qualidade, e seu impacto nos mercados nacional e internacional. Serão analisados os critérios e requisitos necessários para obter essas certificações, bem como os processos de auditoria e verificação envolvidos. Além disso, serão discutidos os benefícios econômicos, sociais e ambientais associados à obtenção de certificações, incluindo o acesso a novos mercados, a valorização dos produtos, o fortalecimento da reputação da marca e a promoção do desenvolvimento sustentável. Os estudantes também serão incentivados a compreender os desafios e as oportunidades relacionadas à certificação de produtos bioeconômicos, e a explorar estratégias para implementar e manter essas certificações em cadeias produtivas responsáveis e transparentes.



Capacidades Técnicas Pretendidas: Compreender o processo de certificação e aplicá-lo em produtos e cadeias de suprimento.



Atividades Práticas:

- Auditorias simuladas
- Preparação para certificações
- Análise de estudos de caso



ESTRUTURA DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:



Componente Curricular 1: Tipos de Certificações (15 horas)

Capítulo 1.1. Certificação Orgânica

- Princípios e critérios
- Processo de certificação
- Benefícios para produtores e consumidores

Capítulo 1.2. Certificação Social

- Aspectos trabalhistas

- Responsabilidade social
- Impacto nas comunidades

● **Capítulo 1.3. Certificação Ecológica**

- Critérios ambientais
- Práticas sustentáveis
- Certificações reconhecidas internacionalmente

● **Capítulo 1.4. Certificações de Origem**

- Proteção de indicações geográficas
- Valorização de produtos regionais
- Benefícios para a economia local



Componente Curricular 2: Requisitos para Certificação (15 horas)

● **Capítulo 2.1. Preparação para a Certificação**

- Avaliação inicial
- Adequações necessárias
- Planejamento do processo

● **Capítulo 2.2. Documentação e Procedimentos**

- Elaboração de manuais
- Controle de registros
- Atendimento a requisitos específicos

● **Capítulo 2.3. Treinamento e Capacitação**

- Qualificação de pessoal
- Conscientização da equipe
- Educação continuada

● **Capítulo 2.4. Monitoramento e Avaliação**

- Auditorias internas
- Acompanhamento contínuo
- Melhoria contínua



Componente Curricular 3: Auditorias e Processos de Certificação (15 horas)

● **Capítulo 3.1. Tipos de Auditorias**

- Auditorias de primeira, segunda e terceira parte

- Auditorias de certificação e de manutenção
- Visão geral do processo de auditoria

● **Capítulo 3.2. Procedimentos de Auditoria**

- Planejamento de auditorias
- Execução de auditorias
- Relatórios e comunicação

● **Capítulo 3.3. Gestão de Não-Conformidades**

- Identificação e registro
- Ações corretivas
- Ações preventivas

● **Capítulo 3.4. Certificação de Cadeias de Suprimento**

- Rastreabilidade
- Integridade da cadeia de suprimentos
- Certificações específicas para fornecedores



Componente Curricular 4: Processos de Certificação em Bioeconomia (15 horas)

● **Capítulo 4.1. Aplicações em Cadeias Produtivas**

- Setores específicos da bioeconomia
- Experiências de certificação bem-sucedidas
- Desafios e oportunidades

● **Capítulo 4.2. Impacto das Certificações na Comercialização**

- Aumento da competitividade
- Acesso a mercados diferenciados
- Valorização da marca

● **Capítulo 4.3. Casos de Estudo**

- Exemplos de produtos certificados na bioeconomia
- Lições aprendidas
- Tendências futuras

Módulo 9:

GESTÃO AMBIENTAL

80 horas



Ementa: Neste módulo, serão abordadas as estratégias de avaliação e redução dos impactos ambientais na bioeconomia, com enfoque especial em questões relacionadas ao Código Florestal, Cadastro Ambiental Rural (CAR) e outras legislações pertinentes. Os alunos explorarão os princípios fundamentais do desenvolvimento sustentável e aprenderão a aplicá-los na gestão e operação de atividades bioeconômicas. Serão discutidas as ferramentas e metodologias para avaliar o impacto ambiental de diferentes processos produtivos, incluindo análises de ciclo de vida, avaliações de pegada ecológica e outras técnicas de mensuração. Além disso, serão examinadas as diretrizes e regulamentações estabelecidas pelo Código Florestal e pelo CAR, destacando-se os requisitos para regularização ambiental, conservação de áreas protegidas, uso sustentável dos recursos naturais e compensação ambiental. Os alunos serão desafiados a propor soluções inovadoras e sustentáveis para mitigar os impactos ambientais das atividades bioeconômicas, promovendo a conservação da biodiversidade, a restauração de ecossistemas degradados e o uso responsável dos recursos naturais.



Capacidades Técnicas Pretendidas: Implementar práticas de gestão ambiental responsável na produção bioeconômica.



Atividades Práticas:

- Avaliação de impacto ambiental
- Desenvolvimento de planos de gestão ambiental
- Visitas a áreas de conservação



ESTRUTURA DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:



Componente Curricular 1: Introdução à Gestão Ambiental (20 horas)

Capítulo 1.1. Princípios da Gestão Ambiental

- Conceitos e definições
- Evolução histórica da gestão ambiental
- Relação com a bioeconomia

Capítulo 1.2. Legislação Ambiental Aplicada à Bioeconomia

- Código Florestal

- Cadastro Ambiental Rural (CAR)
- Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

● **Capítulo 1.3. Instrumentos de Gestão Ambiental**

- Licenciamento ambiental
- Zoneamento ambiental
- Planos de manejo

● **Capítulo 1.4. Desenvolvimento Sustentável**

- Princípios e indicadores
- Avaliação de sustentabilidade
- Integração com a bioeconomia



Componente Curricular 2: Avaliação de Impacto Ambiental (20 horas)

● **Capítulo 2.1. Fundamentos da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)**

- Objetivos e princípios
- Etapas do processo de AIA
- Envolvimento de partes interessadas

● **Capítulo 2.2. Metodologias de Avaliação**

- Métodos quantitativos e qualitativos
- Ferramentas e indicadores
- Modelagem ambiental

● **Capítulo 2.3. Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA)**

- Requisitos e elaboração
- Participação pública
- Análise crítica

● **Capítulo 2.4. Monitoramento e Auditoria Ambiental**

- Sistemas de monitoramento
- Auditorias internas e externas
- Feedback e aprimoramento contínuo



Componente Curricular 3: Práticas Sustentáveis na Bioeconomia (20 horas)

● **Capítulo 3.1. Boas Práticas Ambientais**

- Gestão de resíduos
- Eficiência energética
- Conservação da biodiversidade

● **Capítulo 3.2. Agroecologia e Agricultura Sustentável**

- Princípios da agroecologia
- Manejo integrado de pragas (MIP)
- Agricultura de baixo impacto ambiental

● **Capítulo 3.3. Tecnologias Sustentáveis na Produção**

- Uso de energias renováveis
- Tecnologias limpas
- Inovações para redução de impactos

● **Capítulo 3.4. Educação Ambiental e Comunicação**

- Engajamento com a comunidade
- Comunicação transparente
- Educação ambiental como ferramenta de conscientização



Componente Curricular 4: Legislação Ambiental Aplicada à Produção Bioeconômica (20 horas)

● **Capítulo 4.1. Normativas e Regulamentações**

- Compliance ambiental
- Penalidades e sanções
- Incentivos fiscais para práticas sustentáveis

● **Capítulo 4.2. Responsabilidade Socioambiental**

- Dimensões da responsabilidade
- Relatórios de sustentabilidade
- Relacionamento com comunidades locais

● **Capítulo 4.3. Ferramentas de Gestão para o Cumprimento da Legislação**

- Sistemas de gestão ambiental (SGA)
- Auditorias de conformidade
- Certificações socioambientais

Módulo 10:

EMPREENDEDORISMO E ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

80 horas



Ementa: Este módulo explora o desenvolvimento de negócios inovadores e a organização eficaz na produção bioeconômica. Os alunos serão introduzidos aos conceitos-chave de empreendedorismo e gestão empresarial, com foco específico nas peculiaridades do contexto bioeconômico. Serão discutidas estratégias para identificar oportunidades de negócios na bioeconomia, considerando aspectos como demanda de mercado, viabilidade econômica e sustentabilidade ambiental. Serão abordados casos de sucesso e melhores práticas de empreendedorismo na produção de produtos bioeconômicos, incluindo estudos de casos de startups e empresas consolidadas. Além disso, os alunos aprenderão sobre os processos de organização e gestão de empreendimentos na área da bioeconomia, incluindo aspectos como planejamento estratégico, gestão de recursos humanos, operações e logística. Serão exploradas também as ferramentas e técnicas de marketing e comercialização específicas para produtos bioeconômicos, visando à criação de propostas de valor diferenciadas e à conquista de mercados competitivos. Ao final do curso, os alunos serão capazes de desenvolver e implementar planos de negócios sólidos e sustentáveis para empreendimentos na área da bioeconomia, alinhados com os princípios de inovação, eficiência e responsabilidade socioambiental.



Capacidades Técnicas Pretendidas: Desenvolver iniciativas empreendedoras, otimizar processos de produção.



Atividades Práticas:

- Visitas técnicas
- Desenvolvimento de planos de negócios
- Simulações de negócios
- Visitas a empreendimentos bioeconômicos



ESTRUTURA DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:



Componente Curricular 1: Introdução ao Empreendedorismo (20 horas)

Capítulo 1.1. Conceitos e Fundamentos do Empreendedorismo

- Definições e características do empreendedorismo
- Perfil do empreendedor bioeconômico
- Importância do empreendedorismo na bioeconomia

Capítulo 1.2. Identificação de Oportunidades de Mercado

- Análise de tendências e demandas
- Diagnóstico de oportunidades na bioeconomia
- Estudos de caso

● **Capítulo 1.3. Metodologias Participativas para Inovação**

- Design Thinking
- Brainstorming
- Co-criação com stakeholders

● **Capítulo 1.4. Ferramentas de Acesso a Recursos**

- Captação de recursos financeiros
- Parcerias estratégicas
- Crowdfunding na bioeconomia



Componente Curricular 2: Desenvolvimento de Planos de Negócios (20 horas)

● **Capítulo 2.1. Estrutura de um Plano de Negócios**

- Sumário executivo
- Análise de mercado
- Modelo de negócios

● **Capítulo 2.2. Avaliação de Viabilidade**

- Análise SWOT
- Projeções financeiras
- Riscos e mitigação

● **Capítulo 2.3. Marketing e Posicionamento de Produtos Bioeconômicos**

- Estratégias de marketing
- Construção de marca
- Comunicação eficaz

● **Capítulo 2.4. Ética e Sustentabilidade nos Negócios**

- Responsabilidade social corporativa
- Certificações socioambientais
- Governança ética



Componente Curricular 3: Simulações de Negócios na Bioeconomia (20 horas)

● **Capítulo 3.1. Estudos de Caso e Simulações**

- Aplicação prática de conceitos

- Desenvolvimento de cenários
- Análise de resultados

● **Capítulo 3.2. Jogos de Empreendedorismo**

- Simulações interativas
- Tomada de decisões estratégicas
- Competições de negócios

● **Capítulo 3.3. Feedback e Aprimoramento Contínuo**

- Avaliação de desempenho
- Adaptação de estratégias
- Aprendizado com experiências



Componente Curricular 4: Visitas a Empreendimentos Bioeconômicos (20 horas)

● **Capítulo 4.1. Tipos de Empreendimentos na Bioeconomia**

- Estudo de casos diversos
- Visitas a empresas bioeconômicas
- Benchmarking

● **Capítulo 4.2. Networking e Parcerias**

- Construção de redes de contatos
- Potencial colaborativo
- Desenvolvimento de parcerias estratégicas

● **Capítulo 4.3. Impacto Social e Ambiental**

- Avaliação do impacto positivo
- Relato de experiências
- Integração com a comunidade



Componente Curricular 5: Apresentação de Projetos e Pitch (20 horas)

● **Capítulo 5.1. Técnicas de Apresentação**

- Estrutura de pitches
- Comunicação persuasiva
- Preparação para apresentações

● **Capítulo 5.2. Feedback e Aperfeiçoamento**

- Análise crítica
- Melhoria contínua
- Apresentação final de projetos

Módulo 11:

MARKETING E COMERCIALIZAÇÃO

80 horas



Ementa: Este módulo explora as estratégias avançadas de marketing e comercialização aplicadas aos produtos bioeconômicos. Os alunos serão introduzidos aos conceitos fundamentais de marketing e entenderão como aplicá-los no contexto da bioeconomia. Serão discutidas estratégias de posicionamento de mercado, segmentação de clientes e desenvolvimento de propostas de valor específicas para produtos bioeconômicos. Além disso, serão abordadas técnicas de comunicação e branding adaptadas às características dos produtos provenientes da biodiversidade, considerando aspectos como sustentabilidade, origem responsável e impacto ambiental positivo. Serão explorados também os canais de distribuição mais eficazes para produtos bioeconômicos, incluindo estratégias de vendas online e offline, parcerias comerciais e exportação. Os alunos aprenderão a utilizar ferramentas de análise de mercado e a interpretar tendências do setor, permitindo-lhes identificar oportunidades de negócios e antecipar demandas do mercado. Ao final do curso, os alunos estarão aptos a desenvolver e implementar planos de marketing e comercialização eficazes para produtos bioeconômicos, alinhados com os princípios de sustentabilidade, inovação e competitividade.



Capacidades Técnicas Pretendidas: Promover produtos bioeconômicos, atender às demandas do mercado.



Atividades Práticas:

- Desenvolvimento de estratégias de marketing
- Análise de mercado
- Visitas a feiras e mercados



ESTRUTURA DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:



Componente Curricular 1: Identificação de Mercados-Alvo (20 horas)

Capítulo 1.1. Segmentação de Mercado

- Definição de público-alvo
- Segmentação demográfica, geográfica e comportamental
- Identificação de nichos de mercado

Capítulo 1.2. Análise de Tendências de Consumo



- Pesquisa de mercado
- Acompanhamento de tendências
- Adaptação de produtos à demanda

— **Capítulo 1.3. Estudos de Caso de Sucesso**

- Exemplos práticos de identificação de mercados-alvo
- Análise de estratégias bem-sucedidas
- Insights para aplicação prática



Componente Curricular 2: Construção de Marcas (20 horas)

— **Capítulo 2.1. Branding na Bioeconomia**

- Importância da marca no setor bioeconômico
- Valores e propósito da marca
- Criação de identidade visual

— **Capítulo 2.2. Gestão de Marca e Reputação**

- Estratégias para construção de reputação
- Monitoramento de imagem
- Gerenciamento de crises

— **Capítulo 2.3. Casos de Branding Sustentável**

- Exemplos de marcas sustentáveis
- Certificações socioambientais
- Marketing verde



Componente Curricular 3: Canais de Distribuição (20 horas)

— **Capítulo 3.1. Seleção de Canais na Bioeconomia**

- Escolha de canais adequados
- Distribuição direta e indireta
- Parcerias com distribuidores

— **Capítulo 3.2. Logística e Armazenagem**

- Estratégias logísticas eficientes
- Armazenagem sustentável
- Logística reversa

— **Capítulo 3.3. Inovações em Canais de Distribuição**

- E-commerce e mercado digital

- Vendas diretas ao consumidor
- Tendências em distribuição



Componente Curricular 4: Estratégias de Promoção (20 horas)

Capítulo 4.1. Comunicação Integrada de Marketing (CIM)

- Planejamento integrado de comunicação
- Publicidade, relações públicas, promoção de vendas e marketing direto
- Mensuração de resultados

Capítulo 4.2. Marketing Digital na Bioeconomia

- Estratégias online
- Redes sociais
- Marketing de conteúdo e SEO

Capítulo 4.3. Eventos, Feiras e Mercados Sustentáveis

- Participação em eventos
- Organização de feiras sustentáveis
- Networking no setor bioeconômico



Componente Curricular 5: Análise de Mercado (20 horas)

Capítulo 5.1. Pesquisa de Mercado

- Métodos de pesquisa
- Coleta e análise de dados
- Interpretação de resultados

Capítulo 5.2. Análise da Concorrência

- Benchmarking competitivo
- Análise SWOT concorrencial
- Estratégias de diferenciação

Capítulo 5.3. Adaptação de Estratégias de Marketing

- Flexibilidade de estratégias
- Respostas a mudanças no mercado
- Inovação contínua

Módulo 12:

PROJETO DE BIOECONOMIA SUSTENTÁVEL

80 horas



Ementa: Neste módulo, os alunos serão desafiados a desenvolver projetos práticos que aplicam os conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Eles terão a oportunidade de integrar teoria e prática, trabalhando em equipes para conceber e implementar iniciativas concretas relacionadas à bioeconomia. Os projetos podem abranger diversas áreas, desde a produção sustentável de alimentos até a valorização de recursos naturais, passando pelo desenvolvimento de produtos ecológicos e práticas de gestão ambiental. Os alunos serão incentivados a identificar problemas reais e buscar soluções inovadoras, considerando aspectos como viabilidade econômica, impacto ambiental e benefícios sociais. Eles irão aprender a elaborar planos de ação, definir metas e indicadores de desempenho, e implementar estratégias de monitoramento e avaliação. Ao final do módulo, os alunos apresentarão seus projetos para avaliação e feedback, consolidando assim sua capacidade de aplicar os conceitos e técnicas aprendidos na prática, contribuindo para o avanço da bioeconomia de forma sustentável e responsável.



Capacidades Técnicas Pretendidas: Aplicar conhecimento interdisciplinar na criação de projetos sustentáveis.



Atividades Práticas:

- Elaboração de projetos
- Apresentação e discussão em grupo



ESTRUTURA DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:



Componente Curricular 1: Desenvolvimento de Projetos Bioeconômicos Sustentáveis (20 horas)

Capítulo 1.1. Identificação de Oportunidades

- Análise de lacunas no mercado
- Identificação de demandas não atendidas
- Avaliação de tendências

Capítulo 1.2. Viabilidade Técnica e Econômica

- Avaliação da viabilidade de produção
- Projeções econômicas
- Análise de riscos

Capítulo 1.3. Planejamento Estratégico

- Definição de objetivos
- Estratégias de alcance
- Metodologias participativas



Componente Curricular 2: Apresentação de Propostas (20 horas)

Capítulo 2.1. Comunicação Eficaz em Projetos Sustentáveis

- Técnicas de apresentação
- Elaboração de relatórios e documentos
- Storytelling aplicado a projetos bioeconômicos

Capítulo 2.2. Negociação e Parcerias

- Estratégias de negociação
- Identificação de potenciais parceiros
- Construção de acordos sustentáveis

Capítulo 2.3. Ética e Responsabilidade Social

- Considerações éticas em projetos
- Responsabilidade social corporativa
- Impacto socioambiental



Componente Curricular 3: Implementação e Avaliação de Projetos (20 horas)

Capítulo 3.1. Gerenciamento de Projetos

- Metodologias ágeis
- Ferramentas de gerenciamento
- Monitoramento de projetos

Capítulo 3.2. Avaliação de Impacto

- Indicadores de sustentabilidade
- Avaliação de impacto ambiental e social
- Feedback e adaptação contínua

Capítulo 3.3. Apresentação Final dos Projetos

- Elaboração de apresentações

- Sessões de defesa de projetos
- Feedback de colegas e instrutores



Componente Curricular 4: Discussão de Casos Práticos (20 horas)

Capítulo 4.1. Estudo de Casos de Projetos Bem-Sucedidos

- Análise de projetos reais
- Identificação de boas práticas
- Lições aprendidas

Capítulo 4.2. Desafios e Soluções em Projetos Sustentáveis

- Abordagem de desafios comuns
- Busca por soluções inovadoras
- Adaptação a contextos específicos

Capítulo 4.3. Feedback e Aprimoramento

- Feedback pós-implantação
- Aprendizado contínuo
- Melhorias e ajustes em projetos existentes

SESSÃO 3 Componentes Currículo Bioeconomia



Detalhamento Estrutura Curricular

MÓDULO 1: Introdução à Bioeconomia e Sustentabilidade

60 HORAS



Componentes	Capítulos
COMPONENTE 1: Fundamentos da Bioeconomia 15 horas	► Capítulo 1.1: Introdução à Bioeconomia 7 horas <ul style="list-style-type: none"> Definição e Evolução Histórica: 3 horas Fundamentos Éticos e Filosóficos: 2 horas Interconexão com Outras Disciplinas: 2 horas
	► Capítulo 1.2: Bioeconomia e Sustentabilidade 8 horas <ul style="list-style-type: none"> Relação entre Bioeconomia e Práticas Sustentáveis: 3 horas Desafios e Oportunidades na Promoção da Sustentabilidade: 3 horas Estudo de Casos de Sucesso: 2 horas
COMPONENTE 2: Desafios Ambientais da Bioeconomia 15 horas	► Capítulo 2.1: Identificação e Análise dos Desafios Ambientais 7 horas <ul style="list-style-type: none"> Principais Ameaças ao Meio Ambiente: 3 horas Impactos da Ação Humana nos Ecossistemas: 2 horas Avaliação de Riscos Ambientais: 2 horas
	► Capítulo 2.2: Soluções Sustentáveis 8 horas <ul style="list-style-type: none"> Tecnologias Inovadoras para a Mitigação de Impacto: 3 horas Estratégias de Adaptação: 3 horas Experiências Internacionais Bem-Sucedidas: 2 horas
COMPONENTE 3: Economia Circular 10 horas	► Capítulo 3.1: Princípios da Economia Circular 5 horas <ul style="list-style-type: none"> Conceitos e Pilares Fundamentais: 2 horas Ciclos de Vida de Produtos: 2 horas Economia de Compartilhamento: 1 hora
	► Capítulo 3.2: Estudo de Casos de Sucesso 5 horas <ul style="list-style-type: none"> Exemplos Práticos de Implementação Bem-Sucedida: 2 horas Avaliação de Benefícios Econômicos e Ambientais: 2 horas Desenvolvimento de Modelos de Negócios Circulares: 1 hora
COMPONENTE 4: Panorama da Bioeconomia no Brasil 10 horas	► Capítulo 4.1: Relevância Econômica 5 horas <ul style="list-style-type: none"> Contribuições da Bioeconomia para o PIB: 2 horas Setores Estratégicos e Emergentes: 2 horas Perspectivas de Crescimento: 1 hora

Componentes	Capítulos
	<p>▶ Capítulo 4.2: Desafios e Oportunidades 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barreiras Regulatórias e Legislativas: 2 horas • Incentivos Fiscais e Financiamento: 2 horas • Casos de Empreendimentos da bioeconomia Brasileiros: 1 hora
COMPONENTE 5: Biodiversidade e Ecossistemas 10 horas	<p>▶ Capítulo 5.1: Importância da Biodiversidade 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serviços Ecossistêmicos Proporcionados pela Biodiversidade: 2 horas • Conservação de Espécies Ameaçadas: 1,5 horas • Contribuição da Biodiversidade para a Qualidade de Vida Humana: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 5.2: Estratégias de Conservação 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo Sustentável de Recursos Naturais: 2 horas • Áreas de Conservação e Preservação: 1,5 horas • Casos Práticos de Projetos de Sucesso: 1,5 horas

MÓDULO 2: Tecnologia para Produção, Logística e Gestão

60 HORAS



Componentes	Capítulos
COMPONENTE 1: Automatização na Bioeconomia 15 horas	<p>▶ Capítulo 1.1: Automação de Processos 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de Tecnologias para Otimização de Processos Produtivos: 3 horas • Robótica e Inteligência Artificial na Agricultura e Pecuária: 2 horas • Exemplos de Implementação Bem-Sucedida: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 1.2: Monitoramento Ambiental 8 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensores e Dispositivos de Monitoramento: 3 horas • Uso de Dados para Tomada de Decisões Sustentáveis: 3 horas • Casos Práticos de Monitoramento Ambiental: 2 horas
COMPONENTE 2: Tecnologias Sustentáveis de Produção 15 horas	<p>▶ Capítulo 2.1: Agricultura Sustentável 8 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práticas Agrícolas Conservacionistas: 3 horas • Agricultura de Precisão: 3 horas • Métodos Agroecológicos: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 2.2: Pecuária de Baixo Impacto Ambiental 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Integrados de Produção: 2,5 horas • Bem-Estar Animal e Sustentabilidade: 2 horas • Experiências Internacionais de Sucesso: 2,5 horas

Componentes	Capítulos
COMPONENTE 3: Logística na Cadeia da Bioeconomia 15 horas	▶ Capítulo 3.1: Logística Reversa 7 horas <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos e Aplicações na Bioeconomia: 2 horas • Reciclagem e Reutilização de Resíduos: 3 horas • Estudo de Casos de Logística Reversa: 2 horas
	▶ Capítulo 3.2: Gestão de Cadeias de Suprimentos Sustentáveis 8 horas <ul style="list-style-type: none"> • Otimização de Transporte e Armazenamento: 3 horas • Práticas de Gestão Eficiente: 3 horas • Desafios e Soluções na Gestão de Cadeias Sustentáveis: 2 horas
COMPONENTE 4: Energias Renováveis na Bioeconomia 15 horas	▶ Capítulo 4.1: Panorama Atual de Energias Renováveis – 7 horas <ul style="list-style-type: none"> • Fontes de Energia Limpa: 2,5 horas • Desenvolvimento de Tecnologias Inovadoras: 2 horas • Desafios e Oportunidades na Transição Energética: 2,5 horas
	▶ Capítulo 4.2: Aplicações na Bioeconomia – 8 horas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de Energias Renováveis na Produção e Processamento: 3 horas • Exemplos Práticos de Bioenergia: 2,5 horas • Avaliação de Pegada de Carbono: 2,5 horas

MÓDULO 3: Políticas Públicas e Gestão Socioambiental

60 HORAS



Componentes	Capítulos
COMPONENTE 1: Políticas Públicas para a Bioeconomia 15 horas	▶ Capítulo 1.1: Análise Crítica de Políticas Atuais 7 horas <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação de Políticas Governamentais Relacionadas à Bioeconomia: 3 horas • Identificação de Lacunas e Áreas de Melhoria: 2 horas • Estudo de Casos de Implementação Bem-Sucedida: 2 horas
	▶ Capítulo 1.2: Desenvolvimento Sustentável e Inclusão Social 8 horas <ul style="list-style-type: none"> • Acesso a Oportunidades na Bioeconomia: 3 horas • Equidade de Gênero e Inclusão Social: 2,5 horas • Experiências de Inclusão Bem-Sucedidas: 2,5 horas
COMPONENTE 2: Instrumentos de Incentivo à Bioeconomia 15 horas	▶ Capítulo 2.1: Incentivos Fiscais e Financeiros 8 horas <ul style="list-style-type: none"> • Análise de Políticas de Incentivo: 3 horas • Financiamento para Empreendimentos da bioeconomia: 3 horas • Estudo de Casos de Sucesso: 2 horas

Componentes	Capítulos
	<p>▶ Capítulo 2.2: Parcerias Público-Privadas 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colaboração entre Setor Público e Privado: 2,5 horas • Modelos de Parcerias Eficientes: 2,5 horas • Benefícios e Desafios na Implementação de Parcerias: 2 horas
COMPONENTE 3: Gestão Socioambiental na Prática 15 horas	<p>▶ Capítulo 3.1: Avaliação de Impacto Socioambiental 8 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métodos de Avaliação de Impacto: 3 horas • Monitoramento e Mitigação de Impactos: 3 horas • Experiências Práticas de Avaliação: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 3.2: Práticas de Responsabilidade Social 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Engajamento Comunitário: 2,5 horas • Projetos de Desenvolvimento Local: 2,5 horas • Casos de Sucesso em Responsabilidade Social Corporativa: 2 horas
COMPONENTE 4: Comunicação e Engajamento Social 15 horas	<p>▶ Capítulo 4.1: Estratégias de Comunicação 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicação Eficaz de Práticas Sustentáveis: 3 horas • Engajamento de Stakeholders: 2 horas • Construção de Imagem Positiva: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 4.2: Participação Comunitária 8 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importância da Participação nas Decisões: 2,5 horas • Estratégias para Envolvimento da Comunidade: 3 horas • Experiências Práticas de Participação Comunitária: 2,5 hora

MÓDULO 4: Manejo de Florestas não Madeireiro 120 HORAS



Componentes	Capítulos
COMPONENTE 1: Estratégias de Manejo Sustentável 20 horas	<p>▶ Capítulo 1.1: Princípios do Manejo de Florestas Não Madeireiras 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos Fundamentais do Manejo Sustentável: 3 horas • Integração Comunitária no Processo de Manejo: 2 horas • Abordagens Éticas e Responsáveis: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 1.2: Técnicas de Coleta Sustentável 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práticas Sustentáveis de Coleta: 3 horas • Métodos de Identificação e Seleção de Produtos: 2 horas • Redução de Impactos Ambientais na Coleta: 2 horas

Componentes	Capítulos
	<p>▶ Capítulo 1.3: Estratégias para o Desenvolvimento Comunitário 6 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Envolvimento das Comunidades no Manejo: 2 horas • Benefícios Sociais e Econômicos do Manejo Sustentável: 2 horas • Parcerias e Colaborações: 2 horas
COMPONENTE 2: Produtos Não Madeireiros 40 horas	<p>▶ Capítulo 2.1: Diversidade de Produtos Não Madeireiros 10 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação e Classificação de Produtos: 4 horas • Potencial Econômico e Cultural dos Produtos: 3 horas • Exemplos Práticos de Diferentes Regiões: 3 horas
	<p>▶ Capítulo 2.2: Tecnologias Aplicadas à Produção 10 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inovações Tecnológicas no Manejo de Produtos Não Madeireiros: 4 horas • Ferramentas e Equipamentos Específicos: 3 horas • Desenvolvimento de Tecnologias Adaptadas a Contextos Locais: 3 horas
	<p>▶ Capítulo 2.3: Cadeias Produtivas Sustentáveis 10 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integração Vertical e Horizontal nas Cadeias Produtivas: 3 horas • Estratégias para Agregar Valor aos Produtos: 4 horas • Certificações e Selos de Qualidade: 3 horas
	<p>▶ Capítulo 2.4: Desenvolvimento de Projetos Extrativistas 10 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de Projetos Sustentáveis: 4 horas • Gestão Comunitária de Recursos Naturais: 3 horas • Apoio Governamental e Não Governamental: 3 horas
COMPONENTE 3: Desenvolvimento Comunitário 30 horas	<p>▶ Capítulo 3.1: Participação Comunitária 10 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importância da Participação Ativa das Comunidades: 4 horas • Processos Decisórios Coletivos: 3 horas • Empoderamento Comunitário: 3 horas
	<p>▶ Capítulo 3.2: Educação Ambiental e Capacitação 10 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratégias Educacionais para Comunidades Locais: 4 horas • Capacitação Técnica e Prática: 3 horas • Sensibilização Ambiental: 3 horas
	<p>▶ Capítulo 3.3: Empreendedorismo Comunitário 10 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estímulo ao Empreendedorismo Local: 4 horas • Estratégias para o Desenvolvimento Econômico Sustentável: 3 horas • Conexão com Mercados e Oportunidades: 3 horas



Componentes

Capítulos

COMPONENTE 1:
Sistemas
Agroflorestais

40 horas

- ▶ **Capítulo 1.1:**
Fundamentos dos
Sistemas Agroflorestais
(SAF)
10 horas
 - Conceitos Básicos e Histórico: 3 horas
 - Vantagens e Desafios dos SAF: 4 horas
 - Integração de Espécies Florestais, Agrícolas e Pecuárias: 3 horas
- ▶ **Capítulo 1.2:**
Planejamento e
Implementação de SAF
10 horas
 - Escolha de Espécies Adequadas: 4 horas
 - Desenho e Layout do Sistema: 3 horas
 - Aspectos Técnicos de Implantação: 3 horas
- ▶ **Capítulo 1.3:**
Manejo Sustentável
em SAF
10 horas
 - Práticas de Manejo para Maximizar Benefícios: 4 horas
 - Interação entre os Componentes do Sistema: 3 horas
 - Rotação de Culturas e Diversificação: 3 horas
- ▶ **Capítulo 1.4:**
Avaliação de Impacto
e Indicadores de
Sustentabilidade
10 horas
 - Ferramentas de Avaliação de Desempenho Ambiental: 4 horas
 - Indicadores Socioeconômicos: 3 horas
 - Monitoramento e Adaptação do Sistema: 3 horas

COMPONENTE 2:
Integração
Lavoura-
Pecuária-
Floresta (ILPF)

40 horas

- ▶ **Capítulo 2.1:** Princípios e
Objetivos da ILPF
10 horas
 - Conceitos e Fundamentos da Integração: 4 horas
 - Benefícios Ambientais e Econômicos: 4 horas
 - Variações de Modelos de Integração: 2 horas
- ▶ **Capítulo 2.2:**
Planejamento e Manejo
de Sistemas ILPF
10 horas
 - Escolha de Culturas e Espécies Animais Compatíveis: 4 horas
 - Rotação e Sucessão de Culturas: 3 horas
 - Uso Eficiente de Recursos: 3 horas
- ▶ **Capítulo 2.3:**
Aspectos Técnicos e
Desafios da ILPF
10 horas
 - Manejo Integrado de Pragas e Doenças: 4 horas
 - Interação entre Componentes do Sistema: 3 horas
 - Adaptação às Condições Locais: 3 horas
- ▶ **Capítulo 2.4:**
Casos de Sucesso e
Estudos de Caso
10 horas
 - Experiências Práticas de Implementação: 4 horas
 - Resultados Econômicos e Ambientais: 3 horas
 - Lições Aprendidas: 3 horas

Componentes	Capítulos
COMPONENTE 3: Agricultura Ecológica 40 horas	▶ Capítulo 3.1: Princípios Básicos da Agricultura Ecológica 10 horas <ul style="list-style-type: none"> • Manejo do Solo e Conservação: 4 horas • Adubação Orgânica: 3 horas • Controle Biológico de Pragas: 3 horas
	▶ Capítulo 3.2: Práticas de Cultivo Ecológico 10 horas <ul style="list-style-type: none"> • Rotação de Culturas e Consórcios: 4 horas • Uso de Cobertura Vegetal: 3 horas • Sistemas de Irrigação Sustentáveis: 3 horas
	▶ Capítulo 3.3: Certificações e Comercialização de Produtos Orgânicos 10 horas <ul style="list-style-type: none"> • Processo de Certificação: 4 horas • Acesso a Mercados e Estratégias de Comercialização: 3 horas • Vantagens e Desafios da Produção Ecológica: 3 horas
	▶ Capítulo 3.4: Agricultura Ecológica e Segurança Alimentar 10 horas <ul style="list-style-type: none"> • Contribuições para a Segurança Alimentar: 4 horas • Importância da Diversidade de Culturas: 3 horas • Experiências Globais de Sucesso: 3 horas

MÓDULO 6: Bioquímica 60 HORAS



Componentes	Capítulos
COMPONENTE 3: Biotecnologia 15 horas	▶ Capítulo 1.1: Conceitos Fundamentais em Biotecnologia 5 horas <ul style="list-style-type: none"> • Definições e Abordagens: 2 horas • Aplicações na Bioeconomia: 2 horas • Ética e Segurança em Biotecnologia: 1 hora
	▶ Capítulo 1.2: Desenvolvimentos Recentes em Biotecnologia 5 horas <ul style="list-style-type: none"> • Nanobiotecnologia: 2 horas • Terapia Gênica: 1,5 horas • Biotecnologia Ambiental: 1,5 horas
	▶ Capítulo 1.3: Aspectos Éticos e Legais em Biotecnologia 5 horas <ul style="list-style-type: none"> • Regulamentações Internacionais: 2 horas • Biossegurança: 1,5 horas • Impacto Social e Ambiental: 1,5 horas

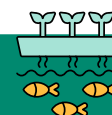
Componentes	Capítulos
COMPONENTE 2: Bioprocessos 15 horas	<p>▶ Capítulo 2.1: Princípios de Bioprocessos 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metabolismo Microbiano: 1,5 horas • Cinética de Processos Biológicos: 1 hora • Controle de Processos Biotecnológicos: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 2.2: Produção de Bioprodutos 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biorremediação: 1 hora • Produção de Enzimas: 1,5 horas • Biossurfactantes e Biopolímeros: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 2.3: Tecnologias Limpas em Bioprocessos 3 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práticas Sustentáveis: 1 hora • Redução de Resíduos: 1 hora • Reciclagem de Subprodutos: 1 hora
	<p>▶ Capítulo 2.4: Casos de Sucesso em Bioprocessos 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudos de Caso em Aplicação Prática: 2 horas • Resultados Econômicos e Ambientais: 1 hora • Desafios Superados: 1 hora
COMPONENTE 3: Produção de Bioenergia 15 horas	<p>▶ Capítulo 3.1: Fontes de Bioenergia 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biocombustíveis Líquidos e Sólidos: 1,5 horas • Biogás e Biometano: 1 hora • Energia a partir de Biomassa: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 3.2: Processos de Produção de Bioenergia 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fermentação: 1,5 horas • Gasificação: 1 hora • Pirólise: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 3.3: Desafios e Oportunidades em Bioenergia 3 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustentabilidade: 1 hora • Competição com Alimentos: 1 hora • Inovações Tecnológicas: 1 hora
	<p>▶ Capítulo 3.4: Perspectivas Futuras da Bioenergia 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa e Desenvolvimento: 1,5 horas • Tecnologias Emergentes: 1 hora • Contribuições para a Matriz Energética Global: 1,5 horas
COMPONENTE 4: Desenvolvimento de Produtos Biodegradáveis 15 horas	<p>▶ Capítulo 4.1: Materiais Biodegradáveis 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polímeros Biodegradáveis: 1,5 horas • Bioplásticos: 1 hora • Aplicações na Indústria: 1,5 horas

Componentes**Capítulos**

- | | | |
|--|---|---|
| | ▶ Capítulo 4.2:
Processos de Produção de Produtos Biodegradáveis
4 horas | <ul style="list-style-type: none"> • Síntese de Materiais Biodegradáveis: 1,5 horas • Caracterização e Testes de Qualidade: 1 hora • Ciclo de Vida do Produto: 1,5 horas |
| | ▶ Capítulo 4.3:
Impacto Ambiental e Sustentabilidade
3 horas | <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação do Ciclo de Vida: 1 hora • Comparação com Materiais Convencionais: 1 hora • Estratégias para Redução de Resíduos: 1 hora |
| | ▶ Capítulo 4.4:
Inovações em Produtos Biodegradáveis
4 horas | <ul style="list-style-type: none"> • Novos Materiais e Aplicações: 1,5 horas • Tendências de Mercado: 1 hora • Estudos de Caso de Sucesso: 1,5 horas |

MÓDULO 7: Técnicas Avançadas em Bioeconomia

120 HORAS

**Componentes****Capítulos**
**COMPONENTE 1:
Manejo,
Secagem e
Desidratação
de Sementes
e Amêndoas
Extrativistas**

20 horas

- | | | |
|--|--|--|
| | ▶ Capítulo 1.1:
Introdução ao Manejo Sustentável de Sementes e Amêndoas
5 horas | <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos Fundamentais de Manejo Extrativista: 2 horas • Identificação e Seleção de Sementes e Amêndoas: 1 hora • Práticas de Coleta Sustentável: 2 horas |
| | ▶ Capítulo 1.2:
Técnicas Avançadas de Secagem
5 horas | <ul style="list-style-type: none"> • Métodos de Secagem e Suas Aplicações: 1,5 horas • Controle de Umidade e Temperatura: 1,5 horas • Equipamentos Modernos de Secagem: 2 horas |
| | ▶ Capítulo 1.3:
Desidratação: Processos e Aplicações
5 horas | <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de Desidratação: 2 horas • Influência da Desidratação na Qualidade do Produto: 1,5 horas • Aplicações Práticas em Produtos Extrativistas: 1,5 horas |
| | ▶ Capítulo 1.4:
Boas Práticas e Controle de Qualidade
5 horas | <ul style="list-style-type: none"> • Normas e Regulamentações: 1,5 horas • Procedimentos de Controle de Qualidade: 2 horas • Rastreabilidade e Certificação: 1,5 horas |

Componentes	Capítulos	
<p>COMPONENTE 2: Processamento de Extratos, Óleos Essenciais e Seivas</p> <p>20 horas</p>	<p>▶ Capítulo 2.1: Fundamentos do Processamento de Extratos 5 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Extração de Princípios Ativos: 1,5 horas Solventes e Métodos de Extração: 2 horas Tecnologias Emergentes: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 2.2: Produção de Óleos Essenciais 5 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Extração por Destilação: 2 horas Métodos de Prensagem: 1,5 horas Utilização e Aplicações: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 2.3: Seivas: Coleta e Transformação – 5 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Coleta Sustentável de Seivas: 1,5 horas Processamento para Aproveitamento em Produtos: 2 horas Aplicações na Indústria da bioeconomia: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 2.4: Controle de Qualidade e Regulamentação 5 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Análises Laboratoriais: 2 horas Padrões de Qualidade: 1,5 horas Legislação e Normativas: 1,5 horas
<p>COMPONENTE 3: Extração de Óleos Vegetais Fixos</p> <p>20 horas</p>	<p>▶ Capítulo 3.1: Introdução aos Óleos Vegetais Fixos 4 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Origens e Propriedades: 1,5 horas Benefícios e Aplicações na Bioeconomia: 1 hora Sustentabilidade na Produção: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 3.2: Processos de Extração 6 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Prensagem a Frio e a Quente: 2 horas Extração por Solvente: 2 horas Novas Abordagens Tecnológicas: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 3.3: Refino e Purificação 5 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Filtração e Purificação de Impurezas: 2 horas Tecnologias de Refino: 2 horas Garantia de Qualidade: 1 hora
	<p>▶ Capítulo 3.4: Boas Práticas de Produção e Certificação 5 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Normativas de Produção Sustentável: 2 horas Certificação Orgânica: 1,5 horas Rastreabilidade e Transparência: 1,5 horas
<p>COMPONENTE 4: Manejo e Processamento de Frutas Secas</p> <p>20 horas</p>	<p>▶ Capítulo 4.1: Seleção e Manejo de Frutas para Processamento 5 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Escolha de Variedades Adequadas: 1,5 horas Técnicas de Colheita e Pós-Colheita: 1,5 horas Boas Práticas de Manejo: 2 horas

Componentes	Capítulos
	<p>▶ Capítulo 4.2: Técnicas de Desidratação de Frutas 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Secagem ao Sol e Artificial: 2 horas • Liofilização e Outras Tecnologias: 1,5 horas • Preservação de Nutrientes: 1,5 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 4.3: Processamento e Valor Agregado 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produção de Snacks e Produtos Derivados: 2 horas • Embalagens Sustentáveis: 1,5 horas • Estratégias de Mercado: 1,5 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 4.4: Controle de Qualidade e Padronização 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Critérios de Seleção e Classificação: 2 horas • Análises Sensoriais e Físico-Químicas: 1,5 horas • Certificação de Produtos: 1,5 horas
<p>COMPONENTE 5: Manejo e Processamento de Carne 20 horas</p>	<p>▶ Capítulo 5.1: Princípios do Manejo Sustentável de Animais 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práticas Éticas de Criação: 2 horas • Bem-Estar Animal e Sustentabilidade: 1,5 horas • Escolha de Raças Adaptadas: 1,5 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 5.2: Processamento de Carne 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abate Humanitário: 2 horas • Tecnologias de Processamento: 1,5 horas • Aproveitamento Integral do Animal: 1,5 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 5.3: Produtos Derivados e Valor Agregado 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embutidos e Charcutaria: 2 horas • Embalagens Sustentáveis: 1,5 horas • Estratégias de Mercado: 1,5 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 5.4: Controle de Qualidade e Legislação 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas de Segurança Alimentar: 2 horas • Certificação de Produtos: 1,5 horas • Rastreabilidade e Transparência: 1,5 horas
<p>COMPONENTE 6: Processamento da Madeira 20 horas</p>	<p>▶ Capítulo 6.1: Seleção e Manejo Sustentável de Florestas 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípios de Manejo Florestal: 2 horas • Cadeia de Custódia e Certificação: 1,5 horas • Aspectos Legais e Regulatórios: 1,5 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 6.2: Processos de Transformação da Madeira 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serraria e Beneficiamento: 2 horas • Técnicas de Secagem: 1,5 horas • Tratamentos Preservativos: 1,5 horas

Componentes	Capítulos
	<p>▶ Capítulo 6.3: Produtos de Madeira na Bioeconomia 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Móveis Sustentáveis: 2 horas • Construção Civil e Bioarquitetura: 1,5 horas • Inovações em Produtos Derivados: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 6.4: Controle de Qualidade e Sustentabilidade 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensaio de Qualidade e Durabilidade: 2 horas • Certificação de Produtos Florestais: 1,5 horas • Responsabilidade Socioambiental: 1,5 horas

MÓDULO 8: Certificações de Origem e Qualidade

60 HORAS



Componentes	Capítulos
<p>COMPONENTE 1: Fundamentos da Bioeconomia 15 horas</p>	<p>▶ Capítulo 1.1: Certificação Orgânica 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípios e Critérios: 1,5 horas • Processo de Certificação: 1,5 horas • Benefícios para Produtores e Consumidores: 1 hora
	<p>▶ Capítulo 1.2: Certificação Social 3 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos Trabalhistas: 1 hora • Responsabilidade Social: 1 hora • Impacto nas Comunidades: 1 hora
	<p>▶ Capítulo 1.3: Certificação Ecológica 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Critérios Ambientais: 1,5 horas • Práticas Sustentáveis: 1,5 horas • Certificações Reconhecidas Internacionalmente: 1 hora
	<p>▶ Capítulo 1.4: Certificações de Origem 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proteção de Indicações Geográficas: 1,5 horas • Valorização de Produtos Regionais: 1 hora • Benefícios para a Economia Local: 1,5 horas
<p>COMPONENTE 2: Requisitos para Certificação 15 horas</p>	<p>▶ Capítulo 2.1: Preparação para a Certificação 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação Inicial: 1,5 horas • Adequações Necessárias: 1,5 horas • Planejamento do Processo: 1 hora
	<p>▶ Capítulo 2.2: Documentação e Procedimentos 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de Manuais: 1,5 horas • Controle de Registros: 1,5 horas • Atendimento a Requisitos Específicos: 1 hora

Componentes	Capítulos
	<p>▶ Capítulo 2.3: Treinamento e Capacitação 3 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualificação de Pessoal: 1 hora • Conscientização da Equipe: 1 hora • Educação Continuada: 1 hora <hr/> <p>▶ Capítulo 2.4: Monitoramento e Avaliação 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auditorias Internas: 1,5 horas • Acompanhamento Contínuo: 1 hora • Melhoria Contínua: 1,5 horas
<p>COMPONENTE 3: Auditorias e Processos de Certificação 15 horas</p>	<p>▶ Capítulo 3.1: Tipos de Auditorias 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auditorias de Primeira, Segunda e Terceira Parte: 2 horas • Auditorias de Certificação e de Manutenção: 1 hora • Visão Geral do Processo de Auditoria: 1 hora <hr/> <p>▶ Capítulo 3.2: Procedimentos de Auditoria 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejamento de Auditorias: 1,5 horas • Execução de Auditorias: 1,5 horas • Relatórios e Comunicação: 1 hora <hr/> <p>▶ Capítulo 3.3: Gestão de Não-Conformidades 3 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação e Registro: 1 hora • Ações Corretivas: 1 hora • Ações Preventivas: 1 hora <hr/> <p>▶ Capítulo 3.4: Certificação de Cadeias de Suprimento 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rastreabilidade: 1,5 horas • Integridade da Cadeia de Suprimentos: 1 hora • Certificações Específicas para Fornecedores: 1,5 horas
<p>COMPONENTE 4: Processos de Certificação em Bioeconomia 15 horas</p>	<p>▶ Capítulo 4.1: Aplicações em Cadeias Produtivas 6 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setores Específicos da Bioeconomia: 2 horas • Experiências de Certificação Bem-sucedidas: 2 horas • Desafios e Oportunidades: 2 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 4.2: Impacto das Certificações na Comercialização 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento da Competitividade: 2 horas • Acesso a Mercados Diferenciados: 1,5 horas • Valorização da Marca: 1,5 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 4.3: Casos de Estudo 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exemplos de Produtos Certificados na Bioeconomia: 2 horas • Lições Aprendidas: 1 hora • Tendências Futuras: 1 hora

**Componentes****Capítulos****COMPONENTE 1:
Introdução
à Gestão
Ambiental**

20 horas

- ▶ **Capítulo 1.1:**
Princípios da Gestão Ambiental
5 horas
 - Conceitos e Definições: 1,5 horas
 - Evolução Histórica da Gestão Ambiental: 1,5 horas
 - Relação com a Bioeconomia: 2 horas
- ▶ **Capítulo 1.2:**
Legislação Ambiental Aplicada à Bioeconomia
5 horas
 - Código Florestal: 2 horas
 - Cadastro Ambiental Rural (CAR): 1,5 horas
 - Pagamento por Serviços Ambientais (PSA): 1,5 horas
- ▶ **Capítulo 1.3:**
Instrumentos de Gestão Ambiental
5 horas
 - Licenciamento Ambiental: 2 horas
 - Zoneamento Ambiental: 1,5 horas
 - Planos de Manejo: 1,5 horas
- ▶ **Capítulo 1.4:**
Desenvolvimento Sustentável
5 horas
 - Princípios e Indicadores: 2 horas
 - Avaliação de Sustentabilidade: 1,5 horas
 - Integração com a Bioeconomia: 1,5 horas

**COMPONENTE 2:
Avaliação de
impacto (AIA)**

20 horas

- ▶ **Capítulo 2.1:**
Fundamentos da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)
5 horas
 - Objetivos e Princípios da AIA: 1,5 horas
 - Etapas do Processo de AIA: 1,5 horas
 - Envolvimento de Partes Interessadas: 2 horas
- ▶ **Capítulo 2.2:**
Metodologias de Avaliação
5 horas
 - Métodos Quantitativos e Qualitativos: 2 horas
 - Ferramentas e Indicadores: 1,5 horas
 - Modelagem Ambiental: 1,5 horas
- ▶ **Capítulo 2.3:**
Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA)
5 horas
 - Requisitos e Elaboração do EIA/RIMA: 2 horas
 - Participação Pública: 1,5 horas
 - Análise Crítica do EIA/RIMA: 1,5 horas
- ▶ **Capítulo 2.4:**
Monitoramento e Auditoria Ambiental
5 horas
 - Sistemas de Monitoramento: 2 horas
 - Auditorias Internas e Externas: 1,5 horas
 - Feedback e Aprimoramento Contínuo: 1,5 horas

Componentes	Capítulos	
<p>COMPONENTE 3: Práticas sustentáveis na bioeconomia</p> <p>20 horas</p>	<p>▶ Capítulo 3.1: Boas Práticas Ambientais 5 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Resíduos: 2 horas • Eficiência Energética: 1,5 horas • Conservação da Biodiversidade: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 3.2: Agroecologia e Agricultura Sustentável 5 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Princípios da Agroecologia: 1,5 horas • Manejo Integrado de Pragas (MIP): 1,5 horas • Agricultura de Baixo Impacto Ambiental: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 3.3: Tecnologias Sustentáveis na Produção 5 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de Energias Renováveis: 2 horas • Tecnologias Limpas: 1,5 horas • Inovações para Redução de Impactos: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 3.4: Educação Ambiental e Comunicação 5 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Engajamento com a Comunidade: 2 horas • Comunicação Transparente: 1,5 horas • Educação Ambiental como Ferramenta de Conscientização: 1,5 horas
<p>COMPONENTE 4: Requisitos para certificação</p> <p>15 horas</p>	<p>▶ Capítulo 4.1: Normativas e Regulamentações 7 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compliance Ambiental: 2,5 horas • Penalidades e Sanções: 2 horas • Incentivos Fiscais para Práticas Sustentáveis: 2,5 horas
	<p>▶ Capítulo 4.2: Responsabilidade Socioambiental 6 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensões da Responsabilidade Socioambiental: 2 horas • Relatórios de Sustentabilidade: 2 horas • Relacionamento com Comunidades Locais: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 4.3: Ferramentas de Gestão para o Cumprimento da Legislação 7 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): 3 horas • Auditorias de Conformidade: 2 horas • Certificações Socioambientais: 2 horas

**Componentes****Capítulos****COMPONENTE 1:
Introdução ao
Empreendedorismo**

20 horas

- ▶ **Capítulo 1.1:**
Conceitos e Fundamentos
do Empreendedorismo
5 horas
 - Definições e Características do Empreendedorismo: 2 horas
 - Perfil do Empreendedor da bioeconomia: 1,5 horas
 - Importância do Empreendedorismo na Bioeconomia: 1,5 horas

- ▶ **Capítulo 1.2:** Identificação
de Oportunidades de
Mercado
5 horas
 - Análise de Tendências e Demandas: 2 horas
 - Diagnóstico de Oportunidades na Bioeconomia: 2 horas
 - Estudos de Caso: 1 hora

- ▶ **Capítulo 1.3:** Metodologias
Participativas para
Inovação
5 horas
 - Design Thinking: 2 horas
 - Brainstorming: 1,5 horas
 - Co-criação com Stakeholders: 1,5 horas

- ▶ **Capítulo 1.4:**
Ferramentas de Acesso
a Recursos
5 horas
 - Captação de Recursos Financeiros: 2 horas
 - Parcerias Estratégicas: 1,5 horas
 - Crowdfunding na Bioeconomia: 1,5 horas

**COMPONENTE 2:
Desenvolvimento
de Planos de
Negócios**

20 horas

- ▶ **Capítulo 2.1:**
Estrutura de um Plano
de Negócios
5 horas
 - Sumário Executivo: 1,5 horas
 - Análise de Mercado: 2 horas
 - Modelo de Negócios: 1,5 horas

- ▶ **Capítulo 2.2:**
Avaliação de Viabilidade
5 horas
 - Análise SWOT: 1,5 horas
 - Projeções Financeiras: 2 horas
 - – Riscos e Mitigação: 1,5 horas

- ▶ **Capítulo 2.3:**
Marketing e
Posicionamento de
Produtos Bioeconômicos
5 horas
 - Estratégias de Marketing: 2 horas
 - Construção de Marca: 1,5 horas
 - Comunicação Eficaz: 1,5 horas

- ▶ **Capítulo 2.4:**
Ética e Sustentabilidade
nos Negócios
5 horas
 - Responsabilidade Social Corporativa: 2 horas
 - Certificações Socioambientais: 1,5 horas
 - Governança Ética: 1,5 horas

Componentes	Capítulos
COMPONENTE 3: Simulações de Negócios na Bioeconomia 20 horas	▶ Capítulo 3.1: Estudos de Caso e Simulações 7 horas <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação Prática de Conceitos: 2 horas • Desenvolvimento de Cenários: 3 horas • Análise de Resultados: 2 horas
	▶ Capítulo 3.2: Jogos de Empreendedorismo 7 horas <ul style="list-style-type: none"> • Simulações Interativas: 3 horas • Tomada de Decisões Estratégicas: 2 horas • Competições de Negócios: 2 horas
	▶ Capítulo 3.3: Feedback e Aprimoramento Contínuo 6 horas <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação de Desempenho: 2 horas • Adaptação de Estratégias: 2 horas • Aprendizado com Experiências: 2 horas
COMPONENTE 4: Visitas a Empreendimentos Bioeconômicos 10 horas	▶ Capítulo 4.1: Tipos de Empreendimentos na Bioeconomia 4 horas <ul style="list-style-type: none"> • Estudo de Casos Diversos: 2 horas • Visitas a Empresas Bioeconômicas: 1 hora • Benchmarking: 1 hora
	▶ Capítulo 4.2: Networking e Parcerias 3 horas <ul style="list-style-type: none"> • Construção de Redes de Contatos: 1 hora • Potencial Colaborativo: 1 hora • Desenvolvimento de Parcerias Estratégicas: 1 hora
	▶ Capítulo 4.3: Impacto Social e Ambiental 3 horas <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação do Impacto Positivo: 1 hora • Relato de Experiências: 1 hora • Integração com a Comunidade: 1 hora
COMPONENTE 5: Apresentação de Projetos e Pitch 10 horas	▶ Capítulo 5.1: Técnicas de Apresentação 5 horas <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura de Pitches: 3 horas • Comunicação Persuasiva e Storytelling: 2 horas
	▶ Capítulo 5.2: Feedback e Aperfeiçoamento 5 horas <ul style="list-style-type: none"> • Análise Crítica e Melhoria Contínua: 2 horas • Apresentação Final de Projetos: 3 horas



Componentes	Capítulos
COMPONENTE 1: Identificação de Mercados-Alvo 20 horas	<p>▶ Capítulo 1.1: Segmentação de Mercado 8 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> Definição de Público-Alvo: 2 horas Segmentação Demográfica, Geográfica e Comportamental: 3 horas Identificação de Nichos de Mercado: 3 horas
	<p>▶ Capítulo 1.2: Análise de Tendências de Consumo 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> Pesquisa de Mercado: 3 horas Acompanhamento de Tendências: 2 horas Adaptação de Produtos à Demanda: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 1.3: Estudos de Caso de Sucesso 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> Exemplos Práticos de Identificação de Mercados-Alvo: 2 horas Análise de Estratégias Bem-Sucedidas: 2 horas Insights para Aplicação Prática: 1 hora
COMPONENTE 2: Construção de Marcas 20 horas	<p>▶ Capítulo 2.1: Branding na Bioeconomia 8 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> Importância da Marca no Setor Bioeconômico: 2 horas – Valores e Propósito da Marca: 3 horas – Criação de Identidade Visual: 3 horas
	<p>▶ Capítulo 2.2: Gestão de Marca e Reputação 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> Estratégias para Construção de Reputação: 3 horas Monitoramento de Imagem: 2 horas Gerenciamento de Crises: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 2.3: Casos de Branding Sustentável 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> Exemplos de Marcas Sustentáveis: 2 horas Certificações Socioambientais: 2 horas Marketing Verde: 1 hora
COMPONENTE 3: Canais de distribuição 10 horas	<p>▶ Capítulo 3.1: Seleção de Canais na Bioeconomia 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> Escolha de Canais Adequados: 1,5 horas Distribuição Direta e Indireta: 1 hora Parcerias com Distribuidores: 1,5 horas
	<p>▶ Capítulo 3.2: Logística e Armazenagem 3 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> Estratégias Logísticas Eficientes: 1 hora Armazenagem Sustentável: 1 hora Logística Reversa: 1 hora

Componentes	Capítulos
	<p>▶ Capítulo 3.3: Inovações em Canais de Distribuição 3 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • E-commerce e Mercado Digital: 1 hora • Vendas Diretas ao Consumidor: 1 hora • Tendências em Distribuição: 1 hora
COMPONENTE 4: Estratégias de Promoção 10 horas	<p>▶ Capítulo 4.1: Comunicação Integrada de Marketing (CIM) 4 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejamento Integrado de Comunicação: 1,5 horas • Publicidade, Relações Públicas, Promoção de Vendas e Marketing Direto: 1,5 horas • Mensuração de Resultados: 1 hora
	<p>▶ Capítulo 4.2: Marketing Digital na Bioeconomia 3 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratégias Online: 1 hora • Redes Sociais: 1 hora • Marketing de Conteúdo e SEO: 1 hora
	<p>▶ Capítulo 4.3: Eventos, Feiras e Mercados Sustentáveis 3 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participação em Eventos: 1 hora • Organização de Feiras Sustentáveis: 1 hora • Networking no Setor Bioeconômico: 1 hora
COMPONENTE 5: Análise de Mercado 20 horas	<p>▶ Capítulo 5.1: Pesquisa de Mercado 8 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Métodos de Pesquisa: 3 horas • Coleta e Análise de Dados: 3 horas • Interpretação de Resultados: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 5.2: Análise da Concorrência 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benchmarking Competitivo: 2,5 horas • Análise SWOT Concorrencial: 2,5 horas • Estratégias de Diferenciação: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 5.3: Adaptação de Estratégias de Marketing 5 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidade de Estratégias: 2 horas • Respostas a Mudanças no Mercado: 1,5 horas • Inovação Contínua: 1,5 horas



Componentes	Capítulos
<p>COMPONENTE 1: Desenvolvimento de Projetos Bioeconômicos Sustentáveis</p> <p>20 horas</p>	<p>▶ Capítulo 1.1: Identificação de Oportunidades 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise de Lacunas no Mercado: 2,5 horas • Identificação de Demandas Não Atendidas: 2 horas • Avaliação de Tendências: 2,5 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 1.2: Viabilidade Técnica e Econômica 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da Viabilidade de Produção: 3 horas • Projeções Econômicas: 2 horas • Análise de Riscos: 2 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 1.3: Planejamento Estratégico 6 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição de Objetivos: 2 horas • Estratégias de Alcance: 2 horas • Metodologias Participativas: 2 horas
<p>COMPONENTE 2: Apresentação de Propostas</p> <p>20 horas</p>	<p>▶ Capítulo 2.1: Comunicação Eficaz em Projetos Sustentáveis 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de Apresentação: 2,5 horas • Elaboração de Relatórios e Documentos: 2 horas • Storytelling Aplicado a Projetos Bioeconômicos: 2,5 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 2.2: Negociação e Parcerias 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de Negociação: 2,5 horas • Identificação de Potenciais Parceiros: 2 horas • Construção de Acordos Sustentáveis: 2,5 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 2.3: Ética e Responsabilidade Social 6 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considerações Éticas em Projetos: 2 horas • Responsabilidade Social Corporativa: 2 horas • Impacto Socioambiental: 2 horas
<p>COMPONENTE 3: Implementação e Avaliação de Projetos</p> <p>20 horas</p>	<p>▶ Capítulo 3.1: Gerenciamento de Projetos 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodologias Ágeis: 2,5 horas • Ferramentas de Gerenciamento: 2 horas • Monitoramento de Projetos: 2,5 horas <hr/> <p>▶ Capítulo 3.2: Avaliação de Impacto 7 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de Sustentabilidade: 2,5 horas • Avaliação de Impacto Ambiental e Social: 2,5 horas • Feedback e Adaptação Contínua: 2 horas

Componentes	Capítulos	
	<p>▶ Capítulo 3.3: Apresentação Final dos Projetos 6 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de Apresentações: 2 horas • Sessões de Defesa de Projetos: 2 horas • Feedback de Colegas e Instrutores: 2 horas
<p>COMPONENTE 4: Discussão de Casos Práticos 20 horas</p>	<p>▶ Capítulo 4.1: Estudo de Casos de Projetos Bem-Sucedidos 7 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de Projetos Reais: 3 horas • Identificação de Boas Práticas: 2 horas • Lições Aprendidas: 2 horas
	<p>▶ Capítulo 4.2: Desafios e Soluções em Projetos Sustentáveis 7 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abordagem de Desafios Comuns: 2,5 horas • Busca por Soluções Inovadoras: 2 horas • Adaptação a Contextos Específicos: 2,5 horas
	<p>▶ Capítulo 4.3: Feedback e Aprimoramento 6 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Feedback Pós-Implantação: 2 horas • Aprendizado Contínuo: 2 horas • Melhorias e Ajustes em Projetos Existentes: 2 horas



MÓDULO 1: Introdução à Bioeconomia e Sustentabilidade

Carga horária: 60 horas

Apresentação:

O módulo “Introdução à Bioeconomia e Sustentabilidade” proporciona aos alunos uma base sólida para compreender os princípios fundamentais da bioeconomia e sua interseção com a sustentabilidade ambiental, econômica e social. Durante este módulo, os estudantes serão apresentados aos conceitos essenciais da bioeconomia, que abrange a utilização sustentável de recursos biológicos para a produção de alimentos, energia, materiais e serviços.

A bioeconomia, como campo multidisciplinar, engloba aspectos da biologia, ecologia, economia, ciência dos materiais e engenharia, oferecendo uma visão integrada das interações entre os sistemas biológicos e a economia humana. Os alunos terão a oportunidade de explorar as diversas dimensões da bioeconomia, desde a produção agrícola e florestal até a biotecnologia e a economia circular.

Além disso, o módulo abordará os princípios da sustentabilidade e sua importância na bioeconomia. Os alunos serão incentivados a refletir sobre os desafios e oportunidades associados à adoção de práticas sustentáveis na produção e consumo de recursos biológicos. Serão discutidos temas como conservação da biodiversidade, uso eficiente de recursos naturais, mitigação das mudanças climáticas e inclusão social nas cadeias produtivas.

Ao longo do módulo, serão apresentados estudos de caso e exemplos práticos que ilustram como a bioeconomia pode contribuir para o desenvolvimento sustentável, a redução da pobreza e a melhoria da qualidade de vida das comunidades. Os alunos serão desafiados a pensar criticamente sobre os impactos das atividades humanas no meio ambiente e a explorar soluções inovadoras para promover uma bioeconomia mais sustentável e resiliente.

Por meio de palestras, leituras, discussões em grupo e atividades práticas, os alunos desenvolverão uma compreensão abrangente dos princípios e práticas da bioeconomia sustentável. Ao final do módulo, espera-se que os estudantes estejam aptos a analisar questões complexas relacionadas à bioeconomia e a propor soluções criativas e viáveis para os desafios enfrentados pela sociedade no século XXI.

Intersecções com ODSs

- | | |
|---|--|
| 1 Erradicação da pobreza | 11 Cidades e comunidades sustentáveis |
| 2 Fome zero e agricultura sustentável | 12 Consumo e produção responsáveis |
| 8 Trabalho decente e crescimento econômico | 17 Parcerias e meios de implementação |

Contexto da Bioeconomia

O Módulo 1 intitulado “Introdução à bioeconomia e à sustentabilidade” se insere no contexto mais amplo da bioeconomia a partir da intersecção com o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para a construção de novos mundos possíveis. Ademais, possui relações diretas e indiretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os arcabouços normativos regulamentadores da bioeconomia brasileira, evidenciados no Decreto Nº 12.044, de 5 de junho de 2024, com destaque para a relação com as seguintes diretrizes: estímulo às atividades econômicas e produtivas que promovam o uso sustentável, a conservação, a regeneração e a valorização da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos; estímulo à agricultura regenerativa, à restauração produtiva, à recuperação de vegetação nativa, ao manejo e à produção florestal sustentáveis, em especial de sistemas alimentares saudáveis; e formação e capacitação profissional, promoção do empreendedorismo e geração de novos empregos para os diferentes segmentos da bioeconomia.

Intersecções com os eixos estruturantes

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFLGG01	EMIFLGG04	EMIFLGG07	EMIFLGG10
EMIFLGG02	EMIFLGG05	EMIFLGG08	EMIFLGG11
EMIFLGG03	EMIFLGG06	EMIFLGG09	EMIFLGG12
EMIFMAT01	EMIFMAT04	EMIFMAT07	EMIFMAT10
EMIFMAT02	EMIFMAT05	EMIFMAT08	EMIFMAT11
EMIFMAT03	EMIFMAT06	EMIFMAT09	EMIFMAT12
EMIFCNT01	EMIFCNT04	EMIFCNT07	EMIFCNT10
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11
EMIFCNT03	EMIFCNT06	EMIFCNT09	EMIFCNT12
EMIFCHSA01	EMIFCHSA04	EMIFCHSA07	EMIFCHSA10
EMIFCHSA02	EMIFCHSA05	EMIFCHSA08	EMIFCHSA11
EMIFCHSA03	EMIFCHSA06	EMIFCHSA09	EMIFCHSA12
EMIFFTP01	EMIFFTP04	EMIFFTP07	EMIFFTP10
EMIFFTP02	EMIFFTP05	EMIFFTP08	EMIFFTP11
EMIFFTP03	EMIFFTP06	EMIFFTP09	EMIFFTP12

Legenda:

Azul: pouca intersecção com o eixo

Amarelo: média intersecção com o eixo

Rosa: Alta intersecção com o eixo

PERFIL DOCENTE

- Professor (a) com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à bioeconomia;
- Graduado (a) em Economia, Agronomia, Geografia, Engenharia Florestal e/ou Biologia;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na área da bioeconomia e/ou áreas correlatas; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins.

EMENTA

Este componente oferece uma abordagem introdutória aos princípios fundamentais da bioeconomia e sua relevância para a sustentabilidade, com foco na conservação da biodiversidade. Os tópicos incluem a definição e evolução histórica da bioeconomia, seus fundamentos éticos e filosóficos, bem como sua interconexão com outras disciplinas. Além disso, serão exploradas as relações entre bioeconomia e práticas sustentáveis, identificando desafios e oportunidades por meio de estudos de casos de sucesso. As capacidades técnicas pretendidas envolvem o desenvolvimento da compreensão dos alicerces da bioeconomia e a identificação de oportunidades para práticas sustentáveis.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o conceito de bioeconomia e suas diferentes definições, com foco na intersecção entre a economia e o uso sustentável dos recursos biológicos;
- Conhecer os fundamentos éticos e filosóficos acerca da bioeconomia;
- Entender as diferentes perspectivas de bioeconomia: biotecnológica, biorrecursos e bioecológica.
- Compreender a relação entre a bioeconomia e as práticas sustentáveis;
- Identificar os desafios e oportunidades na promoção da sustentabilidade;
- Entender casos reais e bem-sucedidos de iniciativas em bioeconomia, incluindo empresas, projetos comunitários e políticas públicas
- Compreender como diferentes disciplinas contribuem para o desenvolvimento de soluções bioeconômicas inovadoras;
- Compreender práticas sustentáveis adotadas no contexto da bioeconomia, como a economia circular, o manejo sustentável de recursos naturais e a agroecologia.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Conceito de bioeconomia
- Intersecção entre a economia e o uso sustentável dos recursos biológicos

- Perspectivas de bioeconomia
- Princípios éticos norteadores
- Progresso econômico e conservação ambiental
- As nuances do conflito entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental
- A interdisciplinaridade da bioeconomia
- O papel da ciência e tecnologia na promoção da bioeconomia
- Soluções bioeconômicas inovadoras
- Economia circular
- Manejo sustentável de recursos naturais
- Agroecologia
- Principais desafios enfrentados na implementação de práticas bioeconômicas sustentáveis
- Políticas públicas, financiamento e mudanças climáticas
- Geração de empregos
- Inovação tecnológica
- Estratégias globais para a promoção da bioeconomia sustentável
- Estratégias de marketing sustentável
- Novas práticas bioeconômicas



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Realizar um debate sobre as mudanças históricas na exploração de recursos naturais, comparando práticas tradicionais com abordagens modernas da bioeconomia;
- Elaborar um painel de discussão para a exposição de perspectivas sobre questões éticas da bioeconomia, e propor soluções baseadas nos fundamentos filosóficos estudados;
- Apresentar um estudo rápido de exemplos reais de como um território pode contribuir para o avanço da bioeconomia;
- Apresentar uma prática sustentável de bioeconomia, destacando seus impactos positivos para a sociedade e para o ambiente;
- Construir uma Análise SWOT de um setor específico da bioeconomia e apresentar conclusões;
- Selecionar um caso de sucesso na bioeconomia e redigir um relatório destacando os principais pontos de aprendizagem e possíveis aplicações em suas realidades locais.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende o conceito e a evolução histórica da bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende os fundamentos éticos e filosóficos relacionados à bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Estabelece conexão com outras áreas do conhecimento	Docente				
	Estudante				
Compreende a relação entre bioeconomia e práticas sustentáveis	Docente				
	Estudante				
Identifica os desafios e oportunidades na promoção da sustentabilidade	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

LIMA, Richardson Silva. Et al. Breve Panorama da Bioeconomia no Brasil. In. TORRES, D. A. P. Org. **BIOECONOMIA: Oportunidades para o setor agropecuário e para o Brasil**. Brasília: Embrapa, 2022. p. 65-114.

GONÇALVES, Ana Carolina Nogueira. Et al. BIOECONOMIA: Um Ensaio Teórico sobre as dimensões das abordagens conceituais das partes interessadas. **IV Encontro internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação**. Edição *on-line*. p. 1-22, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/download/11720/8199/>. Acesso em > 19/11/2024.

MEJIAS, Rafael Gouveia. Bioeconomia e suas aplicações. **Revista Íandé - Ciências e Humanidades**. São Bernardo do Campo, v. 2, n. 3, p. 105-121, jul/2019. Disponível em: <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/iande/article/view/87/72>. Acesso em > 19/11/2024.

Nobre, C.A. et al. Bioeconomia. In. **Nova Economia da Amazônia**. São Paulo: WRI Brasil. Relatório. Disponível online em: www.wribrasil.org.br/nova-economia-da-amazonia. Acesso em: 19/11/2024. <https://doi.org/10.46830/wriipt.22.00034>

COMPLEMENTAR

PAMPLONA, Leandro; SALARINI, Julio; KADRI, Nabil. Potencial da bioeconomia para o desenvolvimento sustentável da Amazônia e possibilidades para atuação do BNDES. **Revista BNDES**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 56, p. 55-86, dez. 2021. Disponível em: <https://web.bnades.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/22024/1/02-BNDES-Revista56-PotencialBioeconomia.pdf>. Acesso em > 19/11/2024.

INSTITUTO ESCOLHAS. **Como a bioeconomia pode combater a pobreza na Amazônia?** Sumário Executivo. São Paulo, 2023.

COMPONENTE 2: Desafios Ambientais da Bioeconomia

Carga horária: 15 horas

PERFIL DOCENTE

- Professor (a) com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à bioeconomia;
- Graduado (a) em Economia, Agronomia, Geografia, Engenharia Florestal, Relações Internacionais e/ou Biologia;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na área da bioeconomia e/ou áreas correlatas; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins.

EMENTA

Análise das principais ameaças ao meio ambiente em nível global e local, como mudanças climáticas, desmatamento, perda da biodiversidade, poluição do solo e da água. Discussão sobre as atividades humanas relacionadas à bioeconomia que podem causar impactos negativos, como a exploração intensiva de recursos naturais e práticas agrícolas insustentáveis. Reflexão sobre os limites ecológicos e a capacidade de resiliência dos ecossistemas frente à exploração econômica.

Estudo dos impactos da ação humana nos ecossistemas, com foco em alterações da biodiversidade, degradação dos solos, contaminação de recursos hídricos e mudanças nos ciclos naturais. Avaliação das práticas econômicas que mais afetam os ecossistemas, como a monocultura, mineração e exploração de recursos florestais. Reflexão sobre a necessidade de estratégias de produção mais alinhadas à conservação ambiental.

Introdução aos conceitos de risco e impacto ambiental no contexto da bioeconomia. Métodos e ferramentas para avaliação de riscos ambientais, incluindo matrizes de risco, análises de impacto e monitoramento de indicadores ecológicos. Discussão sobre a importância da avaliação de riscos na tomada de decisões para práticas sustentáveis na bioeconomia.

Apresentação de tecnologias inovadoras aplicadas na bioeconomia para a mitigação de impactos ambientais, como agricultura de precisão, sistemas agroflorestais, biorremediação e uso de biofertilizantes. Discussão sobre o papel da biotecnologia e da economia circular na redução dos resíduos e no uso eficiente de recursos. Estudo de exemplos práticos da aplicação dessas tecnologias em diferentes setores, como a agricultura e a indústria de bioprodutos.

Estudo das estratégias de adaptação utilizadas na bioeconomia para responder a desafios ambientais, como variações climáticas, escassez de recursos hídricos e mudanças no uso da terra. Abordagem das práticas agroecológicas, restauração de ecossistemas, manejo florestal sustentável e cultivo de espécies nativas como soluções adaptativas. Análise das vantagens das estratégias de adaptação em relação às tradicionais, como a resiliência dos sistemas produtivos.

Apresentação de casos de sucesso internacionais na promoção da bioeconomia sustentável, como a agricultura orgânica na Europa, manejo florestal sustentável em países nórdicos e programas de biotecnologia verde na Ásia. Análise dos fatores que contribuíram para o sucesso dessas iniciativas, incluindo políticas públicas, inovação tecnológica, educação ambiental e participação comunitária. Reflexão sobre como essas experiências podem inspirar e ser adaptadas para os contextos locais.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender as principais ameaças ao meio ambiente em nível global e local;
- Avaliar as práticas econômicas que mais afetam os ecossistemas;
- Entender os conceitos de risco e impacto ambiental no contexto da bioeconomia;
- Compreender diferentes métodos e ferramentas para avaliação de riscos ambientais;
- Entender as principais tecnologias inovadoras aplicadas na bioeconomia para a mitigação de impactos ambientais;

- Compreender e avaliar as estratégias de adaptação utilizadas na bioeconomia para responder a desafios ambientais;
- Analisar as vantagens das estratégias de adaptação em relação às tradicionais;
- Entender o papel da biotecnologia e da economia circular na redução dos resíduos e no uso eficiente de recursos;
- Identificar e analisar casos de sucesso internacionais na promoção da bioeconomia sustentável.

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Conceito de desafios ambientais
- Identificação e Análise dos Desafios Ambientais
- Principais Ameaças ao Meio Ambiente
- Os Impactos da Ação Humana nos Ecossistemas
- Avaliação de Riscos Ambientais
- Tecnologias Inovadoras para a Mitigação de Impacto
- Estratégias de Adaptação
- Experiências Internacionais Bem-Sucedidas
- Mudanças climáticas e desmatamento
- Perda da biodiversidade
- Poluição do solo e da água
- Exploração intensiva de recursos naturais e práticas agrícolas insustentáveis
- Limites ecológicos e a capacidade de resiliência dos ecossistemas
- Matrizes de risco e análises de impacto
- Monitoramento de indicadores ecológicos
- Políticas públicas e inovação tecnológica
- Educação ambiental e participação comunitária



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG103	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG104	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG202	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG204	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG302	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG303	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Apresentar um breve relatório sobre uma ameaça ambiental específica (como desmatamento na Amazônia ou poluição hídrica causada por atividades industriais), destacando os impactos para a bioeconomia
- Analisar um caso de impacto ambiental relacionado à bioeconomia (por exemplo, monocultura de soja ou mineração em áreas de floresta)
- Identificar os principais efeitos nos ecossistemas e sugerindo possíveis estratégias para mitigar esses impactos
- Realizar um exercício de análise de risco ambiental: em grupos, escolherão um projeto fictício de bioeconomia (por exemplo, cultivo de plantas medicinais em uma área de floresta) e utilizarão uma matriz de risco para avaliar possíveis impactos e propor medidas de mitigação
- Pesquisar uma tecnologia inovadora (por exemplo, biorremediação, agrofloresta, bioplásticos) e apresentar um pequeno seminário explicando seu funcionamento e impactos positivos na mitigação dos desafios ambientais
- Selecionar um cenário (por exemplo, seca em região agrícola ou desmatamento em áreas de floresta) e elaborar um plano de adaptação baseado em práticas sustentáveis, considerando os aspectos sociais, ambientais e econômicos
- Escolher um exemplo internacional apresentado e, em duplas, preparar um relatório crítico que analise como essa experiência poderia ser adaptada e aplicada em um contexto local ou regional no Brasil.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende as principais ameaças ao meio ambiente em nível global e local	Docente				
	Estudante				
Avalia com coerência as práticas econômicas que mais afetam os ecossistemas	Docente				
	Estudante				
Compreende os conceitos de risco e impacto ambiental no contexto da bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Compreende e operacionaliza diferentes métodos e ferramentas para avaliação de riscos ambientais	Docente				
	Estudante				
Identifica e analisa criteriosamente as principais tecnologias inovadoras aplicadas na bioeconomia para a mitigação de impactos ambientais	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

VIEIRA, Ima Célia Guimarães. Desafios para o enfrentamento da crise ambiental da Amazônia. **Ciência & Cultura**. vol. 75, n. 4, São Paulo, out./dez. 2023. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252023000400002. Acesso em: 19/11/2024.

WILLERDING, André Luis. Estratégias para o desenvolvimento da bioeconomia no estado do Amazonas. **Estudos Avançados**, n 34, v. 98, jan-abr/2020. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.3498.010>

COMPLEMENTAR

FELIN, Bruno. FELTRAN-BARBIERI, Rafael. Que bioeconomia é essa? **WRI BRASIL**, *on-line*, out/2024. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/biblioteca/tags/que-bioeconomia-e-essa-30068>. Acesso em: 19/11/2024.

BRASIL. **G20 chega a consenso e estabelece princípios de Alto Nível sobre Bioeconomia**. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2024/09/g20-chega-a-consenso-e-estabelece-principios-de-alto-nivel-sobre-bioeconomia>. Acesso em: 19/11/2024

PERFIL DOCENTE

- Professor (a) com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à bioeconomia;
- Graduado (a) em Economia, Agronomia, Geografia, Engenharia Florestal e/ou Biologia;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “economia circular” e/ou temas correlatos; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins.

EMENTA

Introdução ao conceito de economia circular, destacando a transição da economia linear (extrair, produzir, descartar) para um modelo circular que visa minimizar resíduos e valorizar os recursos. Discussão sobre os três pilares fundamentais da economia circular: redução, reutilização e reciclagem de materiais. Exploração dos princípios-chave, como design para a durabilidade, reutilização, reparabilidade, remanufatura, reciclagem e regeneração. Análise dos benefícios da economia circular para o meio ambiente, sociedade e economia, como a redução da pressão sobre recursos naturais e a criação de empregos verdes.

Introdução ao conceito de ciclo de vida dos produtos, desde a extração de matérias-primas, produção, distribuição, uso, até o descarte e a reciclagem. Discussão sobre a importância do design sustentável e da escolha de materiais na maximização do ciclo de vida dos produtos. Exploração dos conceitos de “do berço ao berço” (cradle-to-cradle) e análise de como a reciclagem e a reutilização de materiais contribuem para a economia circular.

Exploração do conceito de economia de compartilhamento como parte integrante da economia circular, promovendo o uso compartilhado de bens e recursos para maximizar sua utilização. Análise de modelos de negócios baseados na economia de compartilhamento, como aluguel de ferramentas, caronas compartilhadas, e plataformas de troca e reutilização de bens. Reflexão sobre os benefícios econômicos e sociais da economia de compartilhamento, como a redução do consumo de recursos e a promoção da colaboração comunitária.

Apresentação de casos reais de empresas e iniciativas que implementaram com sucesso práticas de economia circular, como indústrias que utilizam resíduos como matéria-prima, marcas de moda que promovem a reutilização e reciclagem, e programas de logística reversa. Análise dos fatores-chave que levaram ao sucesso dessas iniciativas, incluindo inovação, políticas públicas de incentivo e engajamento dos consumidores.

Análise dos benefícios econômicos e ambientais da economia circular, como a redução de custos de produção, geração de empregos verdes, diminuição da emissão de carbono e conservação de recursos naturais. Estudo de metodologias para avaliar o impacto econômico e ambiental de práticas circulares, como análise do ciclo de vida e cálculo da pegada ecológica. Discussão sobre como medir e comunicar os benefícios das práticas circulares para empresas, consumidores e formuladores de políticas.

Introdução aos elementos de um modelo de negócio circular, incluindo design de produtos sustentáveis, ciclo de vida prolongado, logística reversa e geração de valor a partir de resíduos. Estudo de modelos de negócio como produto, como serviço (PSS), remanufatura, reutilização e reciclagem. Reflexão sobre como as empresas podem inovar em seus modelos de negócio para incorporar os princípios da economia circular.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o conceito de economia circular
- Entender os três pilares fundamentais da economia circular
- Compreender os benefícios da economia circular para o meio ambiente
- Entender o ciclo de vida dos produtos
- Compreender o conceito de economia de compartilhamento como parte integrante da economia circular
- Identificar os fatores-chave que levaram ao sucesso das práticas de economia circular
- Entender as metodologias de avaliação do impacto econômico e ambiental de práticas circulares
- Compreender os elementos de um modelo de negócio circular



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Princípios da Economia Circular
- Conceitos e Pilares Fundamentais
- Ciclos de Vida de Produtos
- Economia de Compartilhamento
- Exemplos Práticos de Implementação Bem-Sucedida
- Avaliação de Benefícios Econômicos e Ambientais
- Desenvolvimento de Modelos de Negócios Circulares
- Redução, reutilização e reciclagem de materiais
- Benefícios da economia circular para o meio ambiente
- Criação de empregos verdes
- Conceitos de “do berço ao berço” (cradle-to-cradle)
- Modelos de negócios baseados na economia de compartilhamento
- Plataformas de troca e reutilização de bens
- Incentivo e engajamento dos consumidores
- Diminuição da emissão de carbono
- Análise do ciclo de vida e cálculo da pegada ecológica
- Design de produtos sustentáveis



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG103	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG104	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG202	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG204	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG302	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG303	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Identificar e analisar um produto comum (como uma garrafa plástica ou um smartphone) sob a perspectiva da economia linear e circular, propondo estratégias para torná-lo parte de um ciclo circular
- Realizar uma atividade prática de “Mapeamento do Ciclo de Vida” para um produto escolhido, identificando todas as etapas do ciclo de vida, os materiais envolvidos e possíveis estratégias para estender a vida útil do produto e reduzir seu impacto ambiental
- Criar um esboço de um modelo de negócio baseado na economia de compartilhamento, considerando um produto ou serviço específico, e apresentar sua proposta para a turma
- Elaborar um cartaz ou infográfico que destaque as principais estratégias adotadas, os benefícios alcançados e os desafios superados
- Realizar uma avaliação qualitativa dos potenciais benefícios econômicos e ambientais dessa prática
- Descrever as estratégias para implementação dos princípios da economia circular



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende o conceito de economia circular	Docente				
	Estudante				

Entende os três pilares fundamentais da economia circular	Docente				
	Estudante				
Compreende os benefícios da economia circular para o meio ambiente	Docente				
	Estudante				
Entende o ciclo de vida dos produtos	Docente				
	Estudante				
Compreende as metodologias de avaliação do impacto econômico e ambiental de práticas circulares	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

OLIVEIRA, Adna Carolina Vale. SILVA, Aline de Souza. MOREIRA, Ícaro Thiago Andrade. Economia circular: conceitos e contribuições na gestão de resíduos urbanos. **Revista de Desenvolvimento Econômico – RDE** - Ano XXI – V. 3 - N. 44 - Dezembro de 2019 - Salvador, BA – p. 273 – 289. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/viewFile/6386/4005>. Acesso em: 19/11/2024.

SANTOS, Andreia Brasil. Et al. A relevância da bioeconomia para o desenvolvimento regional: estudo de caso em uma empresa de biocosméticos do Amazonas. **IGEPEC**, Toledo, v. 25, p. 91-108, 2020. Edição Especial: 58º CONGRESSO DA SOBER. ISSN: 1679-415XA. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/26305>. Acesso em: 19/11/2024.

COMPLEMENTAR

PARLAMENTO EUROPEU. **Economia circular: definição, importância e benefícios**. 2022. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20151201STO05603/economia-circular-definicao-importancia-e-beneficios#:~:text=A%20economia%20circular%20%C3%A9%20um,a%20compr%C3%A1%2Dlos%20outra%20vez>. Acesso em: 19/11/2024.

BLUESTONE. **Economia circular: entenda o conceito e sua importância**. Nov/2023. Disponível em: https://blog.bluest.one/economia-circular/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAi_G5BhDXARIsAN5SX7q-bCseXDKY51Y66Cif_wP4YaoQhQm57dU-5y8qq2TBlv4EsZZAbEsaArXKEALw_wcB. Acesso em: 19/11/2024.

PERFIL DOCENTE

- Professor (a) com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à bioeconomia;
- Graduado (a) em Economia, Agronomia, Geografia, Engenharia Florestal e/ou Biologia;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática da bioeconomia; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins.

EMENTA

Análise da participação da bioeconomia no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, destacando setores-chave como agricultura, florestas, biotecnologia, farmacêutico e alimentos. Exploração de indicadores econômicos relacionados à bioeconomia, como geração de empregos, valor agregado aos produtos biológicos e exportações. Discussão sobre a importância da bioeconomia na diversificação da economia brasileira e na redução da dependência de setores tradicionais.

Identificação e análise dos setores estratégicos da bioeconomia brasileira, como a agroindústria, a produção florestal, a indústria de biocombustíveis, a biotecnologia e a produção de alimentos orgânicos. Discussão sobre setores emergentes da bioeconomia, incluindo a produção de biomateriais, biocosméticos, nutracêuticos e produtos de base florestal. Reflexão sobre o papel da biodiversidade brasileira como diferencial competitivo no mercado global.

Análise das tendências globais e nacionais que influenciam o crescimento da bioeconomia, incluindo inovação tecnológica, demanda por produtos sustentáveis e políticas ambientais. Discussão sobre as perspectivas de crescimento da bioeconomia no Brasil nos próximos anos, considerando o potencial de desenvolvimento de novas cadeias produtivas. Reflexão sobre o papel das estratégias governamentais e das parcerias público-privadas na promoção do crescimento da bioeconomia.

Discussão sobre as principais barreiras regulatórias enfrentadas pela bioeconomia no Brasil, incluindo legislação ambiental, propriedade intelectual, acesso à biodiversidade e processos de licenciamento. Análise das políticas públicas e marcos regulatórios que impactam a bioeconomia, como a Lei de Biodiversidade (Lei nº 13.123/2015) e a Política Nacional de Biotecnologia. Reflexão sobre a necessidade de um ambiente regulatório que incentive a inovação e o uso sustentável dos recursos biológicos.

Apresentação dos principais incentivos fiscais e linhas de financiamento disponíveis para empreendimentos na bioeconomia brasileira, como o Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Agroindústria (Pronaf) e o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA). Análise das oportunidades de financiamento para a inovação na bioeconomia, incluindo recursos provenientes de bancos públicos, agências de fomento e fundos de investimento. Reflexão sobre a importância do apoio financeiro e fiscal para o desenvolvimento e expansão de projetos de bioeconomia.

Apresentação de casos de sucesso de empreendimentos da bioeconomia brasileiros em diferentes setores, como a produção de cosméticos naturais, a agroindústria sustentável, a geração de bioenergia e o manejo florestal. Análise dos fatores que contribuíram para o sucesso desses empreendimentos, incluindo inovação, estratégias de mercado, gestão eficiente e parcerias. Reflexão sobre como esses casos podem inspirar e orientar novos projetos e iniciativas na bioeconomia brasileira.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender as contribuições da bioeconomia para o Produto Interno Bruto
- Analisar os setores estratégicos da bioeconomia brasileira
- Compreender as tendências globais e nacionais que influenciam o crescimento da bioeconomia
- Entender o papel das estratégias governamentais e das parcerias público-privadas na promoção do crescimento da bioeconomia
- Identificar as principais barreiras regulatórias enfrentadas pela bioeconomia no Brasil
- Compreender os principais incentivos fiscais e linhas de financiamento disponíveis para empreendimentos na bioeconomia brasileira
- Entender os fatores-chave que contribuem para o sucesso dos empreendimentos da bioeconomia



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- As contribuições da Bioeconomia para o PIB
- A importância da bioeconomia na diversificação da economia brasileira
- Setores estratégicos da bioeconomia brasileira
- Produção de biomateriais, biocosméticos, nutracêuticos e produtos de base florestal
- Tendências globais e nacionais que influenciam o crescimento da bioeconomia
- Inovação tecnológica
- O papel das estratégias governamentais e das parcerias público-privadas
- Principais barreiras regulatórias enfrentadas pela bioeconomia no Brasil
- Políticas públicas e marcos regulatórios
- Incentivos fiscais e linhas de financiamento disponíveis
- Casos de sucesso de empreendimentos da bioeconomia brasileiros



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG103	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG104	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG202	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG204	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG302	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG303	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Pesquisar os principais setores da bioeconomia em uma região específica do Brasil e apresentar um relatório com os dados econômicos relacionados à participação desses setores no PIB regional e nacional
- Selecionar um setor emergente da bioeconomia no Brasil e realizar um mapeamento das oportunidades e desafios para esse setor
- Desenvolver um infográfico destacando as perspectivas de crescimento da bioeconomia brasileira, incluindo setores promissores e fatores que impulsionam esse crescimento
- Escolher um aspecto regulatório e elaborar um resumo dos principais desafios enfrentados por empresas dos setores da bioeconomia em relação a esse aspecto, propondo sugestões para superá-los
- Simular uma proposta de projeto de bioeconomia e pesquisar as possíveis fontes de financiamento e incentivos fiscais que poderiam ser acessados para viabilizar o projeto. Apresentar os resultados em sala
- Escolher um dos casos apresentados e elaborar um resumo crítico destacando as estratégias utilizadas pelo empreendimento para superar desafios e alcançar o sucesso

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende as contribuições da bioeconomia para o Produto Interno Bruto	Docente				
	Estudante				
Entende as tendências globais e nacionais que influenciam o crescimento da bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Identifica e compreende o papel das estratégias governamentais e das parcerias público-privadas na promoção do crescimento da bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Compreende e analisa as principais barreiras regulatórias enfrentadas pela bioeconomia no Brasil	Docente				
	Estudante				
Compreende os principais incentivos fiscais e linhas de financiamento disponíveis para empreendimentos na bioeconomia brasileira	Docente				
	Estudante				
Identifica e entende os fatores-chave que contribuem para o sucesso dos empreendimentos da bioeconomia	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

SILVA, Guidborgongne Carneiro Nunes. SILVA, Adriana Ferreira. Discussões sobre bioeconomia no Brasil: uma análise da produção científica sobre o tema. **Revista de Economia e Agronegócio - REA** v. 21, n. 3, p. 1-21, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rea/article/download/16573/10030/88206>. Acesso em: 19 nov. 2024.

DIAS, R. F.; de CARVALHO, C. A. A. Bioeconomia no Brasil e no Mundo: Panorama Atual e Perspectivas. **Revista Virtual de Química**. Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 410-430, 2017. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/v9n1a23.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

EMBRAPA. **Bioeconomia: a ciência do futuro no presente**. 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/busca/bioeconomia>. Acesso em: 19 nov. 2024.

PERFIL DOCENTE

- Professor (a) com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à biodiversidade e ecossistemas;
- Graduado (a) em Biologia, Agronomia e/ou Engenharia Florestal;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “biodiversidade e ecossistemas” e/ou temas correlatos; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins.

EMENTA

Introdução aos conceitos de biodiversidade e serviços ecossistêmicos, incluindo provisão de alimentos, medicamentos, fibras, regulação do clima, polinização e purificação da água. Discussão sobre como a biodiversidade mantém a funcionalidade dos ecossistemas e sustenta a produção agrícola, a pesca, a indústria e a saúde humana. Estudo de exemplos práticos, como o papel das abelhas na polinização de culturas agrícolas e a importância das florestas tropicais na regulação do clima.

Apresentação das principais ameaças à biodiversidade, como desmatamento, mudança climática, introdução de espécies exóticas e poluição. Estudo das espécies ameaçadas no Brasil, com foco em espécies-chave que desempenham papel fundamental na manutenção dos ecossistemas. Discussão sobre estratégias de conservação de espécies, incluindo bancos genéticos, criação de corredores ecológicos e manejo sustentável.

Análise da relação entre a biodiversidade e a saúde humana, incluindo o fornecimento de medicamentos naturais, alimentos nutritivos e oportunidades para o ecoturismo. Reflexão sobre a importância da biodiversidade para a segurança alimentar, cultural e socioeconômica das comunidades locais. Discussão sobre como a perda de biodiversidade pode impactar negativamente a qualidade de vida humana e os meios de subsistência.

Estudo das práticas de manejo sustentável, incluindo o manejo florestal, a pesca sustentável, a agricultura agroecológica e a exploração responsável de recursos naturais. Discussão sobre os princípios do manejo sustentável: conservação, uso racional dos recursos, respeito aos ciclos naturais e inclusão das comunidades locais. Análise do papel do manejo sustentável no apoio à bioeconomia, promovendo a conservação da biodiversidade e a geração de renda.

Introdução aos conceitos de áreas de conservação e preservação, como parques nacionais, reservas extrativistas, áreas de proteção permanente (APP) e reservas particulares do patrimônio natural (RPPN). Apresentação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Estudo das funções dessas áreas na conservação da biodiversidade, na regulação do clima e na provisão de serviços ecossistêmicos. Reflexão sobre os desafios da criação e manutenção dessas áreas, incluindo o envolvimento das comunidades locais e a pressão por atividades econômicas.

Apresentação de casos práticos de sucesso na conservação da biodiversidade e no manejo sustentável de recursos naturais, como projetos comunitários de manejo florestal, turismo ecológico e produção orgânica. Análise dos fatores que contribuíram para o sucesso desses projetos, incluindo o envolvimento das comunidades locais, o uso de tecnologias sustentáveis e a integração com políticas públicas. Reflexão sobre como esses casos podem inspirar e orientar novas iniciativas de conservação e uso sustentável.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os conceitos de biodiversidade e serviços ecossistêmicos
- Entender as principais ameaças à biodiversidade
- Identificar as espécies ameaçadas no Brasil, com foco em espécies-chave que desempenham papel fundamental na manutenção dos ecossistemas
- Compreender as estratégias de conservação da biodiversidade
- Entender os princípios do manejo sustentável
- Compreender os conceitos de áreas de conservação e preservação
- Identificar os desafios da criação e manutenção dessas áreas

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Introdução aos conceitos de biodiversidade e serviços ecossistêmicos
- A importância da biodiversidade
- Conservação de espécies ameaçadas
- Serviços ecossistêmicos proporcionados pela biodiversidade
- Contribuição da biodiversidade para a qualidade de vida humana
- Manejo Sustentável de Recursos Naturais
- Áreas de Conservação e Preservação
- Casos Práticos de Projetos de Sucesso
- A biodiversidade e a segurança alimentar
- Os impactos da perda da biodiversidade



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG103	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG104	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG202	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG204	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG302	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG303	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Realizar um mapeamento dos principais serviços ecossistêmicos fornecidos por um bioma brasileiro (por exemplo, Amazônia, Cerrado) e apresentar as inter-relações entre esses serviços e as atividades da bioeconomia na região;
- Selecionar uma espécie ameaçada no Brasil e elaborar um breve relatório destacando seu papel no ecossistema, os motivos da ameaça e as estratégias que podem ser utilizadas para sua conservação;
- Elaborar um cartaz ou infográfico destacando como a biodiversidade de uma região específica contribui para a qualidade de vida das comunidades locais e a economia regional. Os cartazes devem ser apresentados em sala;
- Elaborar um plano de manejo sustentável para um recurso natural específico, considerando aspectos como conservação, produção e envolvimento comunitário;
- Escolher uma área de conservação no Brasil e elaborar um pequeno relatório destacando seus objetivos, importância para a conservação da biodiversidade e a relação com a bioeconomia regional;
- Selecionar casos práticos apresentados e desenvolver um plano simplificado para implementar uma iniciativa semelhante em sua região, destacando os objetivos, estratégias e desafios esperados;
- Analisar um processo produtivo (como irrigação agrícola ou processamento de alimentos) e propor uma estratégia de automação, destacando os benefícios em termos de eficiência e sustentabilidade. As propostas devem ser apresentadas e discutidas em sala.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os conceitos de biodiversidade e serviços ecossistêmicos	Docente				
	Estudante				

Entende as principais ameaças à biodiversidade	Docente				
	Estudante				
Identifica as espécies ameaçadas no Brasil, com foco em espécies-chave que desempenham papel fundamental na manutenção dos ecossistemas	Docente				
	Estudante				
Compreende as estratégias de conservação da biodiversidade	Docente				
	Estudante				
Entende os princípios do manejo sustentável	Docente				
	Estudante				
Compreender os conceitos de áreas de conservação e preservação	Docente				
	Estudante				
Identifica os desafios da criação e manutenção dessas áreas	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

MADEIROS, Rodrigo. Desafios à gestão sustentável da biodiversidade no Brasil. **Floresta e Ambiente**, V.13, n.2, p. 01 - 10, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/floram/a/F9H7Yn5qKJky3ZsPV8rJfKL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 nov. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Estratégia de Biodiversidade e Ecossistemas**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao.html>. Acesso em: 19 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

NASCIMENTO, Larissa Aine. MOTOKANE, Marcelo Tadeu. A recontextualização do discurso sobre biodiversidade em um curso de formação para professores de ciências. **Ensaio • Pesquisa em Educação e Ciências**, Belo Horizonte, v. 25, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/bRd6vGrfZVBDDKBRDDFLRy/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 19 nov. 2024.



MÓDULO 2: Tecnologia para Produção, Logística e Gestão

Carga horária: 60 horas

Apresentação:

Na bioeconomia contemporânea, a tecnologia é um elemento central que impulsiona a eficiência e a sustentabilidade em todas as etapas do processo produtivo, da logística à gestão dos recursos biológicos. A aplicação de tecnologias inovadoras, como sistemas de informação, automação, sensores e análise de dados, desempenha um papel crucial na otimização dos processos de produção. Ao integrar essas ferramentas avançadas, as empresas bioeconômicas podem alcançar maior precisão, agilidade e controle sobre suas operações, resultando em uma produção mais eficiente e sustentável.

Além disso, a tecnologia também é fundamental na gestão da logística, permitindo uma distribuição mais eficaz dos produtos bioeconômicos. Por meio de sistemas de rastreamento e monitoramento avançados, é possível acompanhar o fluxo de matérias-primas e produtos acabados ao longo de toda a cadeia de suprimentos. Isso não só aumenta a transparência e a confiabilidade, mas também facilita a identificação e correção de possíveis problemas ou gargalos logísticos.

No âmbito da gestão, a tecnologia desempenha um papel crucial na garantia da qualidade e na conformidade com os padrões regulatórios. A implementação de sistemas de controle de qualidade automatizados e análises preditivas permite uma avaliação mais precisa dos produtos bioeconômicos, reduzindo o risco de falhas e aumentando a satisfação do cliente. Além disso, a tecnologia facilita a gestão de dados e informações, proporcionando insights valiosos para a tomada de decisões estratégicas e o desenvolvimento de novas oportunidades de negócios.

Em suma, a tecnologia é um pilar fundamental para o avanço e a sustentabilidade da bioeconomia, capacitando as empresas a alcançarem níveis mais altos de eficiência, qualidade e inovação. Ao adotar e integrar tecnologias de ponta em todas as suas operações, o setor bioeconômico está preparado para enfrentar os desafios do futuro e aproveitar as oportunidades emergentes em um mundo cada vez mais orientado pela bioeconomia.

Intersecções com ODSs

2 Fome zero e agricultura sustentável

8 Trabalho decente e crescimento econômico

9 Indústria, inovação e infraestrutura

12 Consumo e produção responsáveis

17 Parcerias e meios de implementação

Contexto da Bioeconomia

O Módulo 2 intitulado “Tecnologia para produção, logística e gestão” se insere no contexto mais amplo da bioeconomia a partir da interseção com o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais

para a construção de novas conjecturas socioeconômicas e ambientais. Ademais, possui relações diretas e indiretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os arcabouços normativos regulamentadores da bioeconomia brasileira, evidenciados no Decreto Nº 12.044, de 5 de junho de 2024, com destaque para a relação com as seguintes diretrizes: promoção da bioindustrialização em consonância com a política industrial; expansão e melhoria do ambiente de inovação baseado nos ativos da biodiversidade, na produção agrícola e florestal e nas capacidades industriais instaladas para o desenvolvimento de produtos de alto valor agregado, no adensamento tecnológico e em negócios adequados a diferentes escalas e modelos produtivos; e avaliação dos riscos, das oportunidades e dos impactos do desenvolvimento científico e tecnológico e das atividades produtivas da bioeconomia

Intersecções com os eixos estruturantes

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFLGG01	EMIFLGG04	EMIFLGG07	EMIFLGG10
EMIFLGG02	EMIFLGG05	EMIFLGG08	EMIFLGG11
EMIFLGG03	EMIFLGG06	EMIFLGG09	EMIFLGG12
EMIFMAT01	EMIFMAT04	EMIFMAT07	EMIFMAT10
EMIFMAT02	EMIFMAT05	EMIFMAT08	EMIFMAT11
EMIFMAT03	EMIFMAT06	EMIFMAT09	EMIFMAT12
EMIFCNT01	EMIFCNT04	EMIFCNT07	EMIFCNT10
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11
EMIFCNT03	EMIFCNT06	EMIFCNT09	EMIFCNT12
EMIFCHSA01	EMIFCHSA04	EMIFCHSA07	EMIFCHSA10
EMIFCHSA02	EMIFCHSA05	EMIFCHSA08	EMIFCHSA11
EMIFCHSA03	EMIFCHSA06	EMIFCHSA09	EMIFCHSA12
EMIFFTP01	EMIFFTP04	EMIFFTP07	EMIFFTP10
EMIFFTP02	EMIFFTP05	EMIFFTP08	EMIFFTP11
EMIFFTP03	EMIFFTP06	EMIFFTP09	EMIFFTP12

Legenda:

Azul: pouca intersecção com o eixo

Amarelo: média intersecção com o eixo

Rosa: Alta intersecção com o eixo

PERFIL DOCENTE

- Professor (a) com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à bioeconomia, e domínio do tema “automação aplicada à bioeconomia”;
- Graduado (a) em Economia, Administração, Agronomia e/ou Engenharia Florestal;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “bioeconomia” e/ou temas correlatos; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins.

EMENTA

Introdução à automação na bioeconomia: conceitos, importância e benefícios da otimização de processos produtivos em setores como agricultura, agroindústria, silvicultura e pecuária. Estudo das tecnologias mais utilizadas na automação de processos produtivos, como sistemas de controle automático, esteiras transportadoras, sistemas de irrigação automatizados, câmaras de secagem e processamento de alimentos. Discussão sobre a eficiência e a sustentabilidade que a automação pode trazer para o uso de recursos, incluindo água, energia e insumos agrícolas.

Exploração do uso de robótica e inteligência artificial (IA) em atividades agrícolas e pecuárias, incluindo robôs para plantio, colheita, pulverização, e drones para monitoramento de plantações e manejo de rebanhos. Discussão sobre a aplicação da IA em análise de dados, previsão de safras, identificação de doenças e otimização do uso de insumos. Análise dos benefícios da robótica e IA na agricultura de precisão, permitindo uma produção mais sustentável e eficiente.

Apresentação de casos práticos de automação bem-sucedida na bioeconomia brasileira e internacional, como fazendas inteligentes, estufas automatizadas, produção automatizada de alimentos e manejo florestal com robótica. Análise dos fatores-chave que levaram ao sucesso dessas implementações, incluindo inovação, planejamento e capacitação técnica. Reflexão sobre como esses exemplos podem servir de inspiração para a adoção de tecnologias de automação em diferentes setores da bioeconomia.

Estudo dos diferentes tipos de sensores e dispositivos utilizados no monitoramento ambiental, incluindo sensores de umidade, temperatura, qualidade do ar, pH do solo, níveis de água e sensores de biomassa. Exploração do funcionamento e aplicações dos dispositivos de monitoramento, como estações meteorológicas automáticas, satélites de monitoramento ambiental e sistemas de sensoriamento remoto. Discussão sobre a importância do monitoramento em tempo real para a tomada de decisões sustentáveis, visando a conservação de recursos naturais e o aumento da eficiência produtiva.

Introdução ao uso de dados obtidos por sensores e sistemas de monitoramento para a tomada de decisões em processos produtivos e conservação ambiental. Estudo de ferramentas e softwares de análise de dados, como sistemas de informação geográfica (SIG), que auxiliam na interpretação dos dados ambientais para otimização de práticas agrícolas e manejo de recursos naturais. Análise da importância do uso de dados para prever eventos climáticos, ajustar práticas produtivas e minimizar impactos ambientais.

Apresentação de casos práticos de monitoramento ambiental em diferentes contextos da bioeconomia, como o uso de sensores em plantações para controle de irrigação, monitoramento da qualidade do solo em áreas de manejo florestal e controle da qualidade da água em piscicultura. Análise dos resultados e impactos positivos dessas práticas, como a melhoria da produtividade, a redução do uso de recursos e a minimização de impactos ambientais. Reflexão sobre as possibilidades de replicar esses sistemas de monitoramento em outros cenários e setores da bioeconomia.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender a automação de processos no âmbito da bioeconomia
- Identificar as tecnologias mais utilizadas na automação de processos produtivos
- Entender a eficiência e a sustentabilidade que a automação pode trazer para o uso de recursos
- Compreender o uso de robótica e inteligência artificial (IA) em atividades agrícolas e pecuárias
- Identificar casos práticos de automação bem-sucedida na bioeconomia brasileira e internacional
- Entender os diferentes tipos de sensores e dispositivos utilizados no monitoramento ambiental
- Compreender a importância do uso de dados para prever eventos climáticos, ajustar práticas produtivas e minimizar impactos ambientais



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Introdução à automação na bioeconomia
- Uso de Tecnologias para Otimização de Processos Produtivos
- Sistemas de Controle Automático
- Robótica e Inteligência Artificial na Agricultura e Pecuária
- Benefícios da robótica e IA na agricultura de precisão
- Exemplos de Implementação Bem-Sucedida
- Sensores e Dispositivos de Monitoramento
- Adoção de Tecnologias de Automação
- Uso de Dados para Tomada de Decisões Sustentáveis
- Casos Práticos de Monitoramento Ambiental



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG202	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG204	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG302	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG303	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG603	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
	EM13MAT312	EM13CNT208	



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Analisar um processo produtivo (como irrigação agrícola ou processamento de alimentos) e propor uma estratégia de automação, destacando os benefícios em termos de eficiência e sustentabilidade. As propostas devem ser apresentadas e discutidas em sala;
- Pesquisar e selecionar uma tecnologia de robótica ou IA aplicada à agricultura ou pecuária (como drones para monitoramento de plantios ou robôs de ordenha) e preparar uma breve apresentação destacando seu funcionamento, benefícios e possíveis desafios na sua implementação;
- Escolher um exemplo de implementação bem-sucedida apresentado e desenvolver um plano de como adaptar e implementar uma tecnologia similar em um cenário específico (como uma fazenda local ou uma pequena indústria). O plano deve incluir etapas de implementação, custos estimados e benefícios esperados;
- Simular a criação de um sistema de monitoramento ambiental para uma determinada atividade (como cultivo em estufa ou produção agroflorestal), escolhendo os tipos de sensores necessários e definindo os parâmetros a serem monitorados. A proposta deve ser apresentada e justificada em sala;
- Analisar um conjunto fictício de dados ambientais (como temperatura, umidade do solo e precipitação) e propor estratégias de manejo (como ajustes de irrigação) para otimizar a produção agrícola de forma sustentável. As propostas devem ser discutidas em sala;
- Selecionar um dos casos práticos apresentados e desenvolver um plano simplificado para implementar um sistema de monitoramento ambiental similar em um cenário de produção da bioeconomia destacando os objetivos, equipamentos necessários e possíveis desafios.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende a automação de processos no âmbito da bioeconomia	Docente				
	Estudante				

Identifica as tecnologias mais utilizadas na automação de processos produtivos	Docente				
	Estudante				
Entende a eficiência e a sustentabilidade que a automação pode trazer para o uso de recursos	Docente				
	Estudante				
Compreende o uso de robótica e inteligência artificial (IA) em atividades agrícolas e pecuárias	Docente				
	Estudante				
Identifica casos práticos de automação bem-sucedida na bioeconomia brasileira e internacional	Docente				
	Estudante				
Entende os diferentes tipos de sensores e dispositivos utilizados no monitoramento ambiental	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância do uso de dados para prever eventos climáticos, ajustar práticas produtivas e minimizar impactos ambientais	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

BASTOS, Bruno Gouvêa. Et al. Bioeconomia, economia circular e agroindústria 4.0: proposições para as transições tecnológicas emergentes. **Revista do Desenvolvimento Regional** - Faccat - Taquara/RS - v. 19, n. 1, jan./mar. 2022. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/coloquio/article/view/2375/1476>. Acesso em: 19 nov. 2024.

SILVA, Michele Lins Aracaty. REZENDE, Lucas André Matos Sarraff. **Bioeconomia e o futuro do desenvolvimento do Brasil e da Amazônia**. Editora Científica Digital. São Paulo: 2022.

COMPLEMENTAR

ACT DIGITAL. **A tecnologia como aliada da bioeconomia**. 2024. Disponível em: <https://actdigital.com/pt/insights/a-tecnologia-como-aliada-da-bioeconomia>. Acesso em: 19 nov. 2024.

MJV INOVAÇÃO. **Bioeconomia: como a biodiversidade, tecnologia e inovação podem gerar oportunidades para as empresas**. 2023. Disponível em: https://www.mjvinnovation.com/pt-br/category/sustentabilidade/?_gl=1*c7u8e8*_up*MQ.*_ga*MTk3MTc4NTIzMC4xNzMyMDQzNzcz*_ga_V1TKNR8Y4Y*MTczMjA0Mzc3Mi4xLjAuMTczMjA0Mzc3Mi42MC4wLjA. Acesso em: 19 nov. 2024.

PERFIL DOCENTE

- Professor (a) com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à bioeconomia, com ênfase em tecnologias sustentáveis de produção;
- Graduado (a) em Economia, Agronomia, Geografia, Engenharia Florestal e/ou Biologia;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “tecnologias sustentáveis de produção” e/ou temas correlatos; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins.

EMENTA

Introdução às práticas agrícolas conservacionistas, como plantio direto, rotação de culturas, consorciação de cultivos e manejo integrado de pragas (MIP). Análise de técnicas para conservação do solo e da água, como o uso de cobertura vegetal e terraceamento, e a redução do uso de agroquímicos. Discussão sobre os benefícios dessas práticas para a manutenção da fertilidade do solo, a redução da erosão e o aumento da resiliência das plantações às mudanças climáticas.

Conceitos de agricultura de precisão, envolvendo o uso de tecnologias como sistemas de posicionamento global (GPS), drones, sensores de solo e aplicativos de monitoramento para otimizar a aplicação de insumos agrícolas. Estudo do uso de dados para a tomada de decisões no campo, incluindo o manejo de nutrientes, controle de irrigação, plantio seletivo e colheita. Discussão sobre os benefícios da agricultura de precisão para a eficiência produtiva, a redução de custos e a minimização do impacto ambiental.

Introdução aos métodos agroecológicos, com foco em práticas que promovem a biodiversidade, a reciclagem de nutrientes, a conservação do solo e a integração entre agricultura e pecuária. Discussão sobre os princípios da agroecologia, como a valorização do conhecimento tradicional, a resiliência dos sistemas produtivos e a promoção da justiça social. Estudo de técnicas agroecológicas, incluindo sistemas agroflorestais, compostagem, adubação verde, consórcios de culturas e controle biológico de pragas.

Introdução aos sistemas integrados de produção, como integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), que combinam atividades agrícolas, pecuárias e florestais em uma mesma área, otimizando o uso da terra e os recursos naturais. Estudo dos benefícios desses sistemas para a recuperação de áreas degradadas, a diversificação de produção, a redução de emissões de gases de efeito estufa e a melhoria do bem-estar animal. Análise de técnicas aplicadas nesses sistemas, como a rotação de pastagens, o manejo de árvores em áreas de pastagem e o cultivo de forrageiras melhoradas.

Conceitos de bem-estar animal, incluindo a importância de ambientes adequados, alimentação balanceada, saúde animal e manejo respeitoso para a qualidade do produto final e a sustentabilidade do sistema produtivo. Discussão sobre como práticas de manejo sustentável, como pastoreio rotacionado, alimentação alternativa e redução do uso de medicamentos, contribuem para a redução do impacto ambiental da pecuária. Estudo de indicadores de bem-estar animal e sua relação com a produtividade e a sustentabilidade da atividade pecuária.

Apresentação de experiências internacionais de sucesso em pecuária sustentável, como as práticas de manejo em fazendas orgânicas na Europa, sistemas de pastoreio regenerativo na Austrália e produção de carne de baixo carbono na América do Norte. Análise dos fatores que contribuíram para o sucesso desses casos, incluindo inovação tecnológica, políticas públicas, certificações ambientais e engajamento dos consumidores. Reflexão sobre como essas práticas podem ser adaptadas e aplicadas no contexto da pecuária brasileira.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender as práticas agrícolas conservacionistas, como plantio direto, rotação de culturas, consorciação de cultivos e manejo integrado de pragas (MIP)
- Entender os conceitos de agricultura de precisão, envolvendo o uso de tecnologias como sistemas de posicionamento global (GPS), drones, sensores de solo e aplicativos de monitoramento para otimizar a aplicação de insumos agrícolas
- Compreender os benefícios da agricultura de precisão para a eficiência produtiva, a redução de custos e a minimização do impacto ambiental
- Entender os princípios da agroecologia, como a valorização do conhecimento tradicional, a resiliência dos sistemas produtivos e a promoção da justiça social
- Compreender os sistemas integrados de produção, com destaque para a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF)
- Entender os indicadores de bem-estar animal e sua relação com a produtividade e a sustentabilidade da atividade pecuária
- Identificar e analisar os fatores que contribuíram para as experiências de sucesso voltadas à pecuária sustentável

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Agricultura Sustentável
- Práticas Agrícolas Conservacionistas
- Agricultura de Precisão
- Métodos Agroecológicos
- Pecuária de Baixo Impacto Ambiental
- Sistemas Integrados de Produção
- Bem-Estar Animal e Sustentabilidade
- Experiências Internacionais de Sucesso

- Tomadas de Decisão no Campo
- Uso de tecnologias na otimização da aplicação de insumos agrícolas
- Valorização do conhecimento tradicional
- Resiliência dos sistemas produtivos
- Promoção da justiça social
- Indicadores de bem-estar animal
- Políticas públicas e certificações ambientais



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Selecionar uma técnica de agricultura conservacionista (como rotação de culturas ou plantio direto) e elaborar um plano simplificado para implementá-la em uma área agrícola específica, destacando as etapas, os recursos necessários e os benefícios esperados. O plano deve ser apresentado e discutido em sala;
- Analisar um conjunto fictício de dados de monitoramento agrícola (como umidade do solo, índices de vegetação) e propor um plano de manejo para otimizar a produção, utilizando ferramentas de agricultura de precisão (por exemplo, ajuste da irrigação ou adubação). Os planos devem ser discutidos em sala;
- Selecionar um método agroecológico (como consórcio de culturas ou adubação verde) e criar um esquema detalhado de sua implementação em uma área agrícola, destacando os recursos necessários, os benefícios ecológicos e as possíveis limitações;
- Desenvolver um plano simplificado de implementação de um sistema integrado de produção (como ILPF) para uma propriedade rural fictícia, considerando os elementos a serem integrados, o manejo e os benefícios esperados. O plano deverá ser apresentado em sala;

- Criar um checklist de boas práticas de bem-estar animal para uma propriedade de pecuária, considerando fatores como manejo, alimentação, alojamento e saúde. O checklist deve ser apresentado e discutido em sala;
- Escolher uma experiência internacional apresentada e elaborar um plano de adaptação para uma propriedade rural no Brasil, destacando as práticas a serem implementadas, os recursos necessários e os benefícios esperados. O plano deve ser apresentado em sala.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende as práticas agrícolas conservacionistas, como plantio direto, rotação de culturas, consorciação de cultivos e manejo integrado de pragas (MIP)	Docente				
	Estudante				
Entende os conceitos de agricultura de precisão, envolvendo o uso de tecnologias como sistemas de posicionamento global (GPS), drones, sensores de solo e aplicativos de monitoramento para otimizar a aplicação de insumos agrícolas	Docente				
	Estudante				
Compreende os benefícios da agricultura de precisão para a eficiência produtiva, a redução de custos e a minimização do impacto ambiental	Docente				
	Estudante				
Entende os princípios da agroecologia, como a valorização do conhecimento tradicional, a resiliência dos sistemas produtivos e a promoção da justiça social	Docente				
	Estudante				
Compreende os sistemas integrados de produção, com destaque para a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF)	Docente				
	Estudante				
Entende os indicadores de bem-estar animal e sua relação com a produtividade e a sustentabilidade da atividade pecuária	Docente				
	Estudante				
Identifica e analisa os fatores que contribuíram para as experiências de sucesso voltadas à pecuária sustentável	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

SCHENBERG, Ana Clara Guerrini. Biotecnologia e desenvolvimento sustentável. **Estudos avançados**, v. 24, n. 70, p. 7-17, jun/2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/3RNnxCZQTVWPOZ5kYYnKp6C/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 nov. 2024.

MANCINI, Sérgio. Sistemas de Produção Sustentáveis. **InterfacEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, V. 12, n. 2 – Dez/2017, São Paulo: Centro Universitário Senac. Disponível em: <https://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2017/12/01-Publicar.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

JUNQUEIRA, Ana Maria Resende. MATOS, Juliana Martins de Mesquita. (orgs.) **Tecnologias Sustentáveis para a produção, transformação e comercialização de produtos da agricultura familiar**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2021.254 p. – (UnB Livre)

COMPONENTE 3: Logística na Cadeia da Bioeconomia

Carga horária: 15 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à bioeconomia;
- Graduado (a) em Logística e/ou Administração;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “logística” e/ou temas correlatos; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins.

EMENTA

Introdução à logística reversa e sua importância na bioeconomia, com foco na redução de resíduos, reaproveitamento de materiais e promoção da economia circular. Estudo dos princípios da logística reversa, incluindo coleta, triagem, processamento e reintrodução de resíduos no ciclo produtivo. Exploração das diferentes aplicações da logística reversa na bioeconomia, como a reutilização de resíduos agrícolas, o retorno de embalagens de bioplásticos e o reaproveitamento de subprodutos da agroindústria.

Estudo dos processos de reciclagem e reutilização de resíduos em cadeias produtivas da bioeconomia, incluindo compostagem, produção de biogás, reciclagem de bioplásticos e reutilização de resíduos orgânicos em adubos. Análise das tecnologias e métodos utilizados na reciclagem de materiais biológicos e suas vantagens ambientais e econômicas. Discussão sobre a importância da reciclagem e da reutilização para promover a economia circular e reduzir a pressão sobre os recursos naturais.

Apresentação de casos práticos de logística reversa em empresas e cadeias produtivas da bioeconomia, como programas de retorno de embalagens, compostagem comunitária e reciclagem de bioplásticos. Análise dos fatores que levaram ao sucesso dessas iniciativas, incluindo a colaboração entre produtores, consumidores e recicladores, e o uso de tecnologias adequadas. Reflexão sobre como esses casos podem inspirar e orientar novas práticas de logística reversa em diferentes setores.

Introdução às estratégias de otimização de transporte e armazenamento na cadeia de suprimentos sustentável, como rotas de transporte eficientes, consolidação de cargas, e armazenamento em condições adequadas para reduzir perdas e desperdícios. Análise do uso de tecnologias, como sistemas de rastreamento, monitoramento em tempo real e logística colaborativa, para otimizar processos logísticos. Discussão sobre a importância da redução das emissões de carbono e do consumo de energia no transporte e armazenamento de produtos da bioeconomia.

Estudo das práticas de gestão eficiente em cadeias de suprimentos sustentáveis, como a adoção de sistemas de informação para monitorar fluxos de materiais, controle de inventário, e planejamento de produção e distribuição. Análise do conceito de “supply chain verde”, que envolve a integração de práticas sustentáveis em todas as etapas da cadeia de suprimentos, desde a produção até a entrega ao consumidor final. Discussão sobre o papel da transparência, rastreabilidade e certificações (como orgânicos e fair trade) na gestão eficiente e na comunicação com os consumidores.

Identificação dos principais desafios na gestão de cadeias de suprimentos sustentáveis, como os altos custos de transporte, a logística em áreas remotas, a variabilidade na produção e as exigências regulatórias. Discussão de soluções inovadoras para superar esses desafios, incluindo a logística colaborativa, a adoção de tecnologias digitais (como blockchain para rastreabilidade) e a formação de parcerias estratégicas. Reflexão sobre o papel dos consumidores, das políticas públicas e das certificações na promoção de cadeias de suprimentos sustentáveis.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender a importância da logística reversa para a bioeconomia
- Entender os processos de reciclagem e reutilização de resíduos em cadeias produtivas da bioeconomia
- Identificar os fatores que levaram ao sucesso de algumas iniciativas de logística reversa
- Compreender o uso de tecnologias na otimização de processos logísticos
- Entender a importância da redução das emissões de carbono e do consumo de energia no transporte e armazenamento de produtos da bioeconomia
- Compreender o papel da transparência, rastreabilidade e certificações (como orgânicos e fair trade) na gestão eficiente e na comunicação com os consumidores
- Identificar os principais desafios na gestão de cadeias de suprimentos sustentáveis
- Criar soluções inovadoras para superar esses desafios, incluindo a logística colaborativa, a adoção de tecnologias digitais e a formação de parcerias estratégicas

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Logística Reversa
- Conceitos e Aplicações na Bioeconomia
- Reciclagem e Reutilização de Resíduos
- Promoção da Economia Circular
- Estudo de Casos de Logística Reversa
- Otimização de Transporte e Armazenamento
- Práticas de Gestão Eficiente
- Programas de Retorno de Embalagens
- Compostagem Comunitária
- Reciclagem de Bioplásticos
- Estratégias de otimização de transporte
- Armazenamento na cadeia de suprimentos sustentável
- Novas Práticas de Logística Reversa
- Redução das Emissões de Carbono
- Desafios e Soluções na Gestão de Cadeias Sustentáveis

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Identificar um exemplo de produto ou resíduo da bioeconomia (como embalagens de bioplásticos ou resíduos agrícolas) e propor um esquema de logística reversa para esse material, destacando etapas de coleta, processamento e reutilização. Os esquemas serão apresentados em sala;
- Criar um plano simplificado de reciclagem para um resíduo específico da bioeconomia (como restos de alimentos ou resíduos de biomassa), incluindo as etapas do processo, as tecnologias envolvidas e os benefícios esperados. O plano será apresentado e discutido em sala;
- Escolher um caso de logística reversa apresentado e desenvolver um plano adaptado para sua implementação em um contexto local (como uma cooperativa agrícola ou uma pequena indústria de alimentos), destacando etapas, parceiros envolvidos e impactos esperados;
- Desenvolver um plano de logística para o transporte e armazenamento de um produto da bioeconomia (como frutas, grãos ou produtos florestais), incluindo a escolha das rotas, meios de transporte, condições de armazenamento e estratégias para minimizar impactos ambientais;
- Criar um plano de gestão eficiente para a cadeia de suprimentos de um produto da bioeconomia, considerando etapas como produção, armazenamento, transporte, rastreabilidade e comunicação com o consumidor. O plano será apresentado e discutido em sala;
- Escolher um desafio logístico comum na cadeia de suprimentos da bioeconomia (como transporte em áreas remotas) e propor uma solução detalhada para enfrentá-lo, destacando os benefícios, os custos envolvidos e os parceiros necessários.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende a importância da logística reversa para a bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende os processos de reciclagem e reutilização de resíduos em cadeias produtivas da bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Identifica os fatores que levaram ao sucesso de algumas iniciativas de logística reversa	Docente				
	Estudante				
Compreende o uso de tecnologias na otimização de processos logísticos	Docente				
	Estudante				

Entende a importância da redução das emissões de carbono e do consumo de energia no transporte e armazenamento de produtos da bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Compreende o papel da transparência, rastreabilidade e certificações (como orgânicos e <i>fair trade</i>) na gestão eficiente e na comunicação com os consumidores	Docente				
	Estudante				
Identifica os principais desafios na gestão de cadeias de suprimentos sustentáveis e cria soluções inovadoras para superar esses desafios	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

SAES, M. S. M., DA SILVEIRA, R. L. F. (2014). Novas formas de organização das cadeias agrícolas brasileiras: tendências recentes. **Estudos Sociedade e Agricultura**. Rio de Janeiro, V. 22, n. 2, out./2014.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BORGES, Marcelo Alexandre. Gerenciamento da Cadeia Logística: oportunidades de criação de valor através da logística de distribuição. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v2, n. 5, Novo Hamburgo, 2007. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/download/830/1042>. Acesso em: 18 nov. de 2024.

COMPLEMENTAR

IDESAM. **Bioeconomia e logística na Amazônia estimulam busca por ideias inovadoras**. 2023. Disponível em: <https://idesam.org/noticia/bioeconomia-e-logistica-na-amazonia-estimulam-busca-por-ideias-inovadoras/>. Acesso em: 19 nov. de 2024.

Componente 4: Energias Renováveis na Bioeconomia

LIMA, Richardson Silva. Et al. Bioeconomia na Embrapa Agroenergia. In. TORRES, D. A. P. Org. **BIOECONOMIA: Oportunidades para o setor agropecuário e para o Brasil**. Brasília: Embrapa, 2022. P. 246-264.

LOSEKANN, Luciano. HALLACK, Michelle. Novas Energias Renováveis no Brasil: desafios e oportunidades. In. DE NEGRI, J. A. ARAÚJO, B. C. BACELETTE, R. Org. **Desafios a nação: artigos de apoio**. Vol. 1. Brasília: Ipea, 2018. p. 631-655.

**PERFIL DOCENTE**

- Professor (a) com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à bioeconomia;
- Graduado (a) em Química, Economia, Agronomia e/ou Biologia;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “energias renováveis” e/ou temas correlatos; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins.

**EMENTA**

Introdução às fontes de energia limpa, como energia solar, eólica, hidrelétrica, biomassa e biogás, e seu papel na redução das emissões de gases de efeito estufa. Análise das características de cada fonte renovável, incluindo disponibilidade, eficiência, impactos ambientais e viabilidade econômica. Discussão sobre as vantagens e desvantagens das diferentes fontes em relação à sustentabilidade, biodiversidade e potencial de aplicação em diferentes setores.

Estudo das tecnologias inovadoras em energias renováveis, como painéis solares de alta eficiência, turbinas eólicas de última geração, biodigestores e sistemas de produção de biocombustíveis avançados. Discussão sobre como a inovação tecnológica tem potencializado a eficiência das fontes renováveis, reduzido custos e ampliado sua aplicação em diversos setores da bioeconomia. Exploração de casos de aplicação de tecnologias inovadoras em energias renováveis na indústria, agricultura, e no processamento de produtos da bioeconomia.

Identificação dos principais desafios na transição para uma matriz energética mais sustentável, como custos de implementação, infraestrutura, legislação e aceitação social. Discussão sobre as oportunidades que a transição energética traz para a bioeconomia, incluindo a geração de empregos verdes, a redução da dependência de combustíveis fósseis e a conservação dos recursos naturais. Análise das políticas públicas e incentivos para a promoção das energias renováveis no Brasil e no mundo.

Estudo do uso de energias renováveis em processos produtivos da bioeconomia, incluindo o aquecimento solar para secagem de produtos agrícolas, sistemas fotovoltaicos em áreas rurais e biogás para geração de energia nas agroindústrias. Análise de como a utilização de fontes renováveis pode aumentar a eficiência e a sustentabilidade das cadeias produtivas da bioeconomia. Discussão sobre as tecnologias de armazenamento de energia, como baterias, que permitem a utilização contínua de fontes renováveis.

Apresentação de exemplos práticos de produção e uso de bioenergia, como biocombustíveis (etanol, biodiesel), biogás e biomassa (pellets, briquetes) em setores como agricultura, transporte e geração de eletricidade. Estudo dos processos de produção de bioenergia, incluindo a coleta de resíduos agrícolas, a fermentação para produção de etanol, e a conversão de biomassa em energia térmica e elétrica. Análise dos impactos positivos da bioenergia na redução da pegada de carbono e na promoção de cadeias produtivas mais sustentáveis.

Introdução ao conceito de pegada de carbono e sua importância para medir o impacto ambiental das atividades produtivas. Estudo de metodologias para calcular a pegada de carbono, considerando as emissões de gases de efeito estufa associadas à produção, transporte e uso de energia. Discussão sobre como o uso de energias renováveis pode contribuir para a redução da pegada de carbono na bioeconomia e promover práticas mais sustentáveis.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o panorama atual das energias renováveis
- Identificar e analisar as características de cada fonte renovável, incluindo disponibilidade, eficiência, impactos ambientais e viabilidade econômica
- Entender as vantagens e desvantagens das diferentes fontes em relação à sustentabilidade, biodiversidade e potencial de aplicação em diferentes setores
- Compreender as tecnologias inovadoras em energias renováveis, como painéis solares de alta eficiência, turbinas eólicas de última geração, biodigestores e sistemas de produção de biocombustíveis avançados
- Identificar os principais desafios na transição para uma matriz energética mais sustentável
- Entender as políticas públicas existentes e os incentivos para a promoção das energias renováveis no Brasil e no mundo
- Compreender os impactos positivos da bioenergia na redução da pegada de carbono e na promoção de cadeias produtivas mais sustentáveis
- Entender a relação entre o uso de energias renováveis e a redução da pegada de carbono na bioeconomia



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- O Panorama Atual de Energias Renováveis
- Fontes de Energia Limpa
- Desenvolvimento de Tecnologias Inovadoras
- Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa
- Eficiência das Fontes Renováveis
- Matrizes Energéticas Sustentáveis
- Desafios e Oportunidades na Transição Energética
- Aplicações na Bioeconomia
- Uso de Energias Renováveis na Produção e Processamento
- Exemplos Práticos de Bioenergia
- Avaliação de Pegada de Carbono



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Selecionar uma fonte de energia limpa e elaborar um cartaz ou infográfico destacando suas características, aplicações, benefícios e desafios, que será apresentado e discutido em sala;
- Pesquisar uma tecnologia inovadora em energias renováveis (como biodigestores, painéis solares bifaciais etc.) e preparar uma breve apresentação destacando seu funcionamento, vantagens e aplicabilidade na bioeconomia;
- Desenvolver um plano de ação para promover a transição energética em uma cadeia produtiva específica da bioeconomia (como a agroindústria ou o manejo florestal), identificando os desafios, as oportunidades e as estratégias de implementação;
- Elaborar um plano de implementação de uma fonte de energia renovável (como energia solar ou biogás) em uma pequena propriedade rural ou indústria da bioeconomia, destacando as etapas, os custos e os benefícios esperados;
- Escolher um exemplo de bioenergia (como biogás ou biodiesel) e preparar um breve relatório que destaque o processo de produção, os insumos necessários, os benefícios ambientais e os desafios da implementação. O relatório será apresentado e discutido em sala;
- Calcular a pegada de carbono de um processo produtivo fictício da bioeconomia (como a produção de biocombustíveis ou a agricultura), utilizando dados fornecidos. Em seguida, deverão propor estratégias para reduzir as emissões através do uso de energias renováveis.

 **AVALIAÇÃO**

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende o panorama atual das energias renováveis	Docente				
	Estudante				
Identifica e analisa as características de cada fonte renovável, incluindo disponibilidade, eficiência, impactos ambientais e viabilidade econômica	Docente				
	Estudante				
Entende as vantagens e desvantagens das diferentes fontes em relação à sustentabilidade, biodiversidade e potencial de aplicação em diferentes setores	Docente				
	Estudante				
Compreende as tecnologias inovadoras em energias renováveis, como painéis solares de alta eficiência, turbinas eólicas de última geração, biodigestores e sistemas de produção de biocombustíveis avançados	Docente				
	Estudante				
Identifica os principais desafios na transição para uma matriz energética mais sustentável	Docente				
	Estudante				
Entende as políticas públicas existentes e os incentivos para a promoção das energias renováveis no Brasil e no mundo	Docente				
	Estudante				
Compreende os impactos positivos da bioenergia na redução da pegada de carbono e na promoção de cadeias produtivas mais sustentáveis	Docente				
	Estudante				
Entende a relação entre o uso de energias renováveis e a redução da pegada de carbono na bioeconomia	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

LIMA, Richardson Silva. Et al. Bioeconomia na Embrapa Agroenergia. In. TORRES, D. A. P. Org. **BIOECONOMIA**: Oportunidades para o setor agropecuário e para o Brasil. Brasília: Embrapa, 2022. P. 246-264.

LOSEKANN, Luciano. HALLACK, Michelle. Novas Energias Renováveis no Brasil: desafios e oportunidades. In. DE NEGRI, J. A. ARAÚJO, B. C. BACELETTE, R. Org. **Desafios a nação**: artigos de apoio. Vol. 1. Brasília: Ipea, 2018. p. 631-655.

COMPLEMENTAR

CROPLIFE BRASIL. **Bioeconomia soluções disruptivas para uma sociedade sustentável**. 2023. Disponível em: <https://croplifebrasil.org/conceitos/bioeconomia-empregando-solucoes-disruptivas-para-uma-sociedade-sustentavel/#:~:text=A%20bioeconomia%20se%20relaciona%20%C3%A0,consumindo%20cada%20vez%20mais%20recursos>. Acesso em: 19/11/2024.

FUNDAÇÃO FHC. **Desafios e oportunidades para as energias renováveis no Brasil**. 2019. Disponível em: https://fundacaofhc.org.br/debate/desafios-e-oportunidades-para-as-energias-renovaveis-no-brasil-4/?gad_source=1&clid=CjwKCAiArva5BhBiEiwA-oTnXQ1X_krf0CKaLRLluFz_6IS9gkQpWPFsmZGau1YB-2Fh-9FSq8XAFhoCiTMQAvD_BwE#main. Acesso em: 19/11/2024.

TORRES, D. A. P. Org. **BIOECONOMIA**: Oportunidades para o setor agropecuário e para o Brasil. Brasília: Embrapa, 2022.



MÓDULO 3: Políticas Públicas e Gestão Socioambiental

Carga horária: 60 horas

Apresentação:

Este módulo insere-se no contexto mais amplo da bioeconomia, abordando a interseção entre o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para a construção de novas políticas públicas e arquétipos de gestão socioambiental. A bioeconomia, que integra o uso sustentável dos recursos biológicos e a inovação tecnológica, encontra uma base sólida em políticas públicas bem estruturadas que promovem a sustentabilidade e a equidade social.

O Módulo 3 explora as relações diretas e indiretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e os arcabouços normativos que regulamentam a bioeconomia brasileira, exemplificados pelo Decreto Nº 12.044, de 5 de junho de 2024. Além disso, enfatiza a formação e capacitação profissional, a promoção do empreendedorismo e a geração de novos empregos nos diversos segmentos da bioeconomia. Outro ponto central do módulo é o respeito aos direitos dos povos indígenas e das comunidades tradicionais, promovendo a autodeterminação e o uso e gestão tradicional de seus territórios. Assim, o Módulo 3 busca fornecer uma compreensão abrangente e integrada de como políticas públicas efetivas e uma gestão socioambiental responsável podem impulsionar a bioeconomia, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a justiça social.

Intersecções com ODSs

8 Trabalho decente e crescimento econômico

10 Redução das desigualdades

11 Cidades e comunidades sustentáveis

16 Paz, justiça e instituições eficazes

17 Parcerias e meios de implementação

Contexto da Bioeconomia

O Módulo 3 intitulado “Políticas públicas e gestão socioambiental” se insere no contexto mais amplo da bioeconomia a partir da interseção com o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para a construção de novas políticas públicas e arquétipos de gestão socioambiental. Ademais, possui relações diretas e indiretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os arcabouços normativos regulamentadores da bioeconomia brasileira, evidenciados no Decreto Nº 12.044, de 5 de junho de 2024, com destaque para a relação com as seguintes diretrizes: articulação e cooperação entre os entes federativos e entre os setores público, privado e acadêmico e a sociedade civil; formação e capacitação profissional, promoção do empreendedorismo e geração de novos empregos para os diferentes segmentos da bioeconomia; e respeito aos direitos de povos indígenas e de comunidades tradicionais à autodeterminação e ao uso e à gestão tradicional de seus territórios.

Intersecções com os eixos estruturantes

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFLGG01	EMIFLGG04	EMIFLGG07	EMIFLGG10
EMIFLGG02	EMIFLGG05	EMIFLGG08	EMIFLGG11
EMIFLGG03	EMIFLGG06	EMIFLGG09	EMIFLGG12
EMIFMAT01	EMIFMAT04	EMIFMAT07	EMIFMAT10
EMIFMAT02	EMIFMAT05	EMIFMAT08	EMIFMAT11
EMIFMAT03	EMIFMAT06	EMIFMAT09	EMIFMAT12
EMIFCNT01	EMIFCNT04	EMIFCNT07	EMIFCNT10
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11
EMIFCNT03	EMIFCNT06	EMIFCNT09	EMIFCNT12
EMIFCHSA01	EMIFCHSA04	EMIFCHSA07	EMIFCHSA10
EMIFCHSA02	EMIFCHSA05	EMIFCHSA08	EMIFCHSA11
EMIFCHSA03	EMIFCHSA06	EMIFCHSA09	EMIFCHSA12
EMIFFTP01	EMIFFTP04	EMIFFTP07	EMIFFTP10
EMIFFTP02	EMIFFTP05	EMIFFTP08	EMIFFTP11
EMIFFTP03	EMIFFTP06	EMIFFTP09	EMIFFTP12

Legenda:

Azul: pouca intersecção com o eixo

Amarelo: média intersecção com o eixo

Rosa: Alta intersecção com o eixo



COMPONENTE 1: Políticas Públicas para a Bioeconomia

Carga horária: 15 horas



PERFIL DOCENTE

- Professor (a) com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à políticas públicas e/ou bioeconomia;
- Graduado (a) em Relações Internacionais, Economia, Administração, Geografia, Engenharia Florestal, Direito e/ou Biologia;

- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “políticas públicas” e/ou temas correlatos; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins.

EMENTA

Estudo das principais políticas públicas e programas governamentais no Brasil que afetam a bioeconomia, incluindo políticas ambientais, de ciência e tecnologia, agrícolas, florestais e de energia renovável. Análise das diretrizes da Política Nacional de Biodiversidade, da Política Nacional de Recursos Hídricos, e da Lei de Acesso à Biodiversidade (Lei nº 13.123/2015), Estratégia Nacional de Bioeconomia (Decreto Nº 12.044, DE 5 DE JUNHO DE 202). Discussão sobre a importância das políticas públicas para promover o desenvolvimento da bioeconomia, incentivar a inovação e proteger os recursos naturais.

Discussão sobre as lacunas existentes nas políticas públicas relacionadas à bioeconomia, como falta de incentivos fiscais, barreiras regulatórias, e ausência de apoio técnico e financeiro para pequenos produtores e comunidades tradicionais. Estudo da necessidade de integrar diferentes políticas setoriais (ambientais, agrícolas, industriais, de ciência e tecnologia) para criar um ambiente propício ao desenvolvimento sustentável da bioeconomia. Reflexão sobre as áreas prioritárias para melhorias nas políticas, como incentivo à pesquisa e desenvolvimento, fortalecimento da agricultura familiar e conservação dos ecossistemas.

Apresentação de casos de sucesso de implementação de políticas públicas que promoveram a bioeconomia em diferentes contextos, como o desenvolvimento de cadeias produtivas sustentáveis, a conservação de recursos naturais e a geração de empregos verdes. Análise dos fatores que contribuíram para o sucesso dessas políticas, incluindo engajamento comunitário, incentivos econômicos, parcerias público-privadas e apoio técnico. Reflexão sobre como esses casos podem inspirar e orientar a formulação de novas políticas e a melhoria das existentes.

Discussão sobre o papel das políticas públicas na criação de oportunidades para diferentes grupos sociais na bioeconomia, incluindo pequenos agricultores, povos tradicionais, jovens e mulheres. Análise dos instrumentos de apoio, como créditos rurais, assistência técnica, capacitação profissional e incentivos fiscais, para promover a participação desses grupos em atividades da bioeconomia. Reflexão sobre a necessidade de promover a inclusão econômica e social como um pilar do desenvolvimento sustentável na bioeconomia.

Estudo das políticas públicas e iniciativas que promovem a equidade de gênero e a inclusão social na bioeconomia, destacando a importância da participação de mulheres, jovens e comunidades tradicionais nas atividades produtivas e de conservação. Discussão sobre os benefícios da inclusão social para a sustentabilidade da bioeconomia, incluindo a diversificação de perspectivas, o fortalecimento das redes comunitárias e a valorização do conhecimento tradicional. Reflexão sobre os desafios enfrentados por grupos sociais para acessar e se beneficiar das atividades da bioeconomia.

Apresentação de experiências nacionais e internacionais bem-sucedidas de inclusão social na bioeconomia, como projetos de agricultura familiar sustentável, cooperativas de produção orgânica e iniciativas de manejo florestal comunitário. Análise dos fatores que levaram ao sucesso dessas experiências, incluindo a participação ativa das comunidades, o apoio técnico e financeiro, e a criação de mercados justos e acessíveis. Discussão sobre a replicabilidade dessas experiências em diferentes contextos, considerando as especificidades culturais, econômicas e ambientais.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender as principais políticas públicas e programas governamentais no Brasil que afetam a bioeconomia
- Entender a importância das políticas públicas para promover o desenvolvimento da bioeconomia, incentivar a inovação e proteger os recursos naturais
- Identificar as áreas prioritárias para melhorias nas políticas, como incentivo à pesquisa e desenvolvimento, fortalecimento da agricultura familiar e conservação dos ecossistemas
- Compreender o papel das políticas públicas na criação de oportunidades para diferentes grupos sociais na bioeconomia, incluindo pequenos agricultores, povos tradicionais, jovens e mulheres
- Identificar as lacunas existentes nas políticas públicas relacionadas à bioeconomia, como falta de incentivos fiscais, barreiras regulatórias, e ausência de apoio técnico e financeiro para pequenos produtores e comunidades tradicionais
- Entender os fatores que levaram ao sucesso de empreendimentos na área da bioeconomia, para fins de replicabilidade



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Análise Crítica de Políticas Atuais
- Avaliação de Políticas Governamentais Relacionadas à Bioeconomia
- Identificação de Lacunas e Áreas de Melhoria
- Barreiras Regulatórias
- Estudo de Casos de Implementação Bem-Sucedida
- Instrumentos de Apoio à Bioeconomia
- Desenvolvimento Sustentável e Inclusão Social
- Acesso às Oportunidades na Bioeconomia
- Equidade de Gênero e Inclusão Social
- Experiências de Inclusão Bem-Sucedidas
- Fortalecimento das Redes Comunitárias
- Valorização do Conhecimento Tradicional



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Selecionar uma política ou programa governamental relacionado à bioeconomia e preparar um breve relatório analisando seus objetivos, impactos positivos e desafios na implementação. Os relatórios serão apresentados e discutidos em sala;
- Identificar uma lacuna ou área de melhoria em uma política pública existente e propor soluções práticas para enfrentá-la, destacando os benefícios e os passos necessários para a implementação da proposta;
- Escolher um caso de implementação bem-sucedida e desenvolver uma proposta de como adaptá-lo para outro contexto ou região, considerando os desafios locais e as estratégias necessárias para o sucesso;
- Pesquisar um programa ou projeto que promova o acesso de comunidades locais ou grupos vulneráveis à bioeconomia e preparar um resumo destacando os objetivos, as estratégias e os resultados alcançados;
- Criar um plano de ação para promover a inclusão de mulheres e grupos vulneráveis em uma cadeia produtiva da bioeconomia (como a produção agrícola sustentável ou a coleta de produtos florestais), identificando as estratégias, parcerias e indicadores de sucesso;
- Desenvolver uma proposta de projeto para promover a inclusão social em uma atividade da bioeconomia, destacando os objetivos, as estratégias de ação, os parceiros envolvidos e os indicadores para medir os resultados.


AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende as principais políticas públicas e programas governamentais no Brasil que afetam a bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende a importância das políticas públicas para promover o desenvolvimento da bioeconomia, incentivar a inovação e proteger os recursos naturais	Docente				
	Estudante				
Identifica as áreas prioritárias para melhorias nas políticas, como incentivo à pesquisa e desenvolvimento, fortalecimento da agricultura familiar e conservação dos ecossistemas	Docente				
	Estudante				
Compreende o papel das políticas públicas na criação de oportunidades para diferentes grupos sociais na bioeconomia, incluindo pequenos agricultores, povos tradicionais, jovens e mulheres	Docente				
	Estudante				
Identifica as lacunas existentes nas políticas públicas relacionadas à bioeconomia, como falta de incentivos fiscais, barreiras regulatórias, e ausência de apoio técnico e financeiro para pequenos produtores e comunidades tradicionais	Docente				
	Estudante				
Entende os fatores que levaram ao sucesso de empreendimentos na área da bioeconomia, para fins de replicabilidade	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

QUIROZ, Luiz Fernando Paes de. FLORES, Maria do Socorro Almeida. SOBRINHO, Mario Vasconcelos. Políticas Públicas de Promoção da Bioeconomia: perspectivas globais e locais com ênfase na Amazônia paraense e suas relações com o Estado e o mercado. In. **Open Science Research VIII** V. 8. São Paulo: Editora Científica Digital, 2022.

NEIVA, Kalil Nascimento. Análise das tipicidades das políticas públicas de fomento à Bioeconomia sustentável. **COLÓQUIO – Revista do Desenvolvimento Regional** - Faccat - Taquara/RS - v. 19, n. 4, out./dez. 2022. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/coloquio/article/view/2656/1658>. Acesso em: 20/11/2024.

PARÁ. **Estratégia estadual de bioeconomia do estado do Pará**. Disponível em: https://www.amazoniagora.pa.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Livreto_Cop26_PORTUGUES.pdf. Acesso em: 20/11/2024.

COMPLEMENTAR

POLÍTICA POR INTEIRO. **Bioeconomia: Brasil ganha seu primeiro plano e leva desafio ao G20?** 2024. Disponível em: <https://politicaporinteiro.org/2024/06/27/bioeconomia-brasil-ganha-seu-primeiro-plano-e-leva-desafio-ao-g20/>. Acesso em: 20/11/2024.

CABRAL, Bárbara Dias. MAFRA, Rosana Zau. LASMAR, Dimas José. Diretrizes normativas à bioeconomia no estado do Amazonas. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 7, 2023. ISSN 2447-0961. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/download/1187/754/2932>. Acesso em: 20/11/2024

COMPONENTE 2: Instrumentos de Incentivo à Bioeconomia

Carga horária: 15 horas

PERFIL DOCENTE

- Professor (a) com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à bioeconomia;
- Graduado (a) em Economia, Administração e/ou Direito;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “instrumentos de incentivo à bioeconomia” e/ou temas correlatos; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins.

EMENTA

Estudo das principais políticas de incentivo fiscal para a bioeconomia no Brasil, incluindo isenções fiscais, créditos tributários e subsídios. Análise de programas governamentais, como o Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura Familiar (Pronaf), a Lei de Incentivo à Inovação e os Fundos Setoriais, que promovem o desenvolvimento sustentável e a inovação em atividades da bioeconomia. Discussão sobre

como os incentivos fiscais e as políticas públicas podem estimular a criação e o fortalecimento de cadeias produtivas sustentáveis na bioeconomia.

Introdução às diferentes fontes de financiamento disponíveis para projetos e empreendimentos bioeconômicos, incluindo bancos públicos (BNDES, Banco do Brasil), agências de fomento (FINEP, CNPq), fundos setoriais e investimentos privados. Estudo dos mecanismos de financiamento, como linhas de crédito específicas, fundos de investimento em biodiversidade e fundos de capital de risco voltados à bioeconomia. Discussão sobre os requisitos e processos para acessar financiamentos, enfatizando a importância da elaboração de planos de negócios sólidos e inovadores.

Apresentação de casos de sucesso de empreendimentos bioeconômicos que se beneficiaram de incentivos fiscais e financeiros para seu desenvolvimento, como empresas de biotecnologia, cooperativas agrícolas sustentáveis e projetos de manejo florestal. Análise dos fatores que contribuíram para o sucesso desses empreendimentos, incluindo o acesso a incentivos, a gestão eficiente dos recursos e a inovação nas operações. Reflexão sobre as lições aprendidas e os pontos-chave que podem ser aplicados em novos projetos da bioeconomia.

Introdução ao conceito de parcerias público-privadas (PPPs) e seu papel na promoção da bioeconomia, com foco na colaboração para o desenvolvimento de projetos sustentáveis, pesquisas em inovação e conservação ambiental. Discussão sobre os diferentes tipos de parcerias, como contratos de concessão, arranjos cooperativos e projetos de pesquisa e desenvolvimento conjuntos. Estudo das áreas em que as PPPs podem ser mais efetivas na bioeconomia, incluindo infraestrutura sustentável, manejo de recursos naturais, e produção de bioenergia.

Análise de diferentes modelos de parcerias eficientes na bioeconomia, incluindo concessões para manejo florestal, cooperação em projetos de energia renovável e desenvolvimento de tecnologias verdes. Estudo das estruturas de contratos, acordos de cooperação e mecanismos de financiamento que facilitam a implementação de parcerias bem-sucedidas. Discussão sobre os aspectos legais e regulatórios que impactam as PPPs e as estratégias para promover a transparência e a governança nesses acordos.

Discussão sobre os benefícios das parcerias público-privadas para a bioeconomia, como o compartilhamento de riscos, a mobilização de recursos financeiros e o desenvolvimento de tecnologias inovadoras. Análise dos desafios na implementação de PPPs, incluindo questões legais, burocráticas, diferenças de interesses entre os setores, e a necessidade de garantir transparência e eficácia na gestão dos projetos. Reflexão sobre estratégias para superar os desafios e fortalecer as PPPs, como a construção de relações de confiança, a definição clara de metas e responsabilidades, e a inclusão de mecanismos de avaliação contínua.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender as principais políticas de incentivo fiscal para a bioeconomia no Brasil
- Entender os mecanismos de financiamento, como linhas de crédito específicas, fundos de investimento em biodiversidade e fundos de capital de risco voltados à bioeconomia
- Compreender a importância da elaboração de planos de negócios sólidos e inovadores
- Entender os diferentes tipos de parcerias, como contratos de concessão, arranjos cooperativos e projetos de pesquisa e desenvolvimento conjuntos

- Compreender os aspectos legais e regulatórios que impactam as PPPs e as estratégias para promover a transparência e a governança nesses acordos
- Entender os benefícios das parcerias público-privadas para a bioeconomia

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Incentivos Fiscais e Financeiros
- Análise de Políticas de Incentivo
- Financiamento para Empreendimentos da Bioeconomia
- Estudo de Casos de Sucesso
- Parcerias Público-Privadas
- Colaboração entre Setor Público e Privado
- Modelos de Parcerias Eficientes
- Benefícios e Desafios na Implementação de Parcerias
- Fortalecimento das Cadeias Produtivas Sustentáveis na Bioeconomia
- Gestão Eficiente dos Recursos e Inovação nas Operações

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Pesquisar e analisar uma política ou programa de incentivo fiscal relacionado à bioeconomia (como o Pro-naf), destacando seus principais aspectos, como requisitos, benefícios, desafios e impactos. Os resultados serão apresentados em sala;
- Elaborar um esboço de proposta de financiamento para um empreendimento fictício na área da bioeconomia (como produção de biocosméticos ou energia renovável), destacando os objetivos, o orçamento, as fontes de financiamento potenciais e os benefícios esperados;
- Escolher um caso de sucesso e desenvolver uma análise crítica sobre como os incentivos fiscais e financeiros contribuíram para o desenvolvimento do empreendimento, destacando as estratégias utilizadas e os resultados obtidos. A análise será apresentada em sala;
- Desenvolver um plano de parceria público-privada para um projeto fictício na área da bioeconomia (como um programa de reflorestamento ou um centro de pesquisa em biotecnologia), detalhando os objetivos, os parceiros envolvidos, os benefícios e os possíveis desafios da implementação;
- Criar um modelo de contrato simplificado para uma parceria público-privada em um projeto de bioeconomia (como a produção de biofertilizantes ou o manejo sustentável de áreas de conservação), destacando as responsabilidades, os mecanismos de financiamento e as estratégias de monitoramento e avaliação;
- Identificar um desafio comum na implementação de PPPs na bioeconomia (como questões legais ou financiamento) e propor soluções para superá-lo, detalhando os passos necessários e os atores envolvidos.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende as principais políticas de incentivo fiscal para a bioeconomia no Brasil	Docente				
	Estudante				
Entende os mecanismos de financiamento, como linhas de crédito específicas, fundos de investimento em biodiversidade e fundos de capital de risco voltados à bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância da elaboração de planos de negócios sólidos e inovadores	Docente				
	Estudante				

Entende os diferentes tipos de parcerias, como contratos de concessão, arranjos cooperativos e projetos de pesquisa e desenvolvimento conjuntos	Docente				
	Estudante				
Compreende os aspectos legais e regulatórios que impactam as PPPs e as estratégias para promover a transparência e a governança nesses acordos	Docente				
	Estudante				
Entende os benefícios das parcerias público-privadas para a bioeconomia	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

FERREIRA, Paulo. Et al. **As oportunidades da bioeconomia brasileira**. São Paulo: Instituto de Engenharia, 2022.

BELEM, A. do S. S. Et al. **Gestão do conhecimento para estratégia de inovação em bioeconomia inclusiva na Amazônia**. Brasília/DF: Embrapa, 2024. p. 40.

COMPLEMENTAR

SIMÕES, Aline Furtado. PASTANA, Sheila Trícia Guedes. Amazônia: um portfólio de valor para a bioeconomia. **Revista observatório de la economia latinoamericana**, Curitiba, v.22, n.5, p. 01-24. 2024. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1164745/1/AmazoniaPortfolio.pdf>. Acesso em: 20/11/2024.

RODRIGUES, Flavio Quental. **Caminhos, oportunidades e contingências: restauração florestal na Amazônia**. Manaus/AM: IDESAM, 2022.



PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à gestão socioambiental aplicada à bioeconomia;
- Graduado (a) em Economia, Agronomia, Geografia, Engenharia Florestal e/ou Administração;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “gestão socioambiental” e/ou temas correlatos; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins.



EMENTA

Introdução aos principais métodos de avaliação de impacto socioambiental, incluindo a Avaliação de Impacto Ambiental, Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental. Discussão sobre os critérios e indicadores utilizados para avaliar os impactos socioambientais, como uso de recursos naturais, emissão de poluentes, qualidade da água e do solo, e bem-estar das comunidades locais. Exploração das etapas do processo de avaliação, incluindo identificação de impactos, previsão de efeitos, análise de alternativas e recomendação de medidas mitigadoras.

Estudo das técnicas e ferramentas de monitoramento ambiental e social, incluindo sensores para medição da qualidade do ar e da água, análise de solos, e pesquisas socioeconômicas em comunidades locais. Discussão sobre estratégias para a mitigação dos impactos negativos, como a implementação de sistemas de gestão ambiental, práticas de reflorestamento, redução de resíduos e programas de educação ambiental. Reflexão sobre a importância do monitoramento contínuo e do ajuste de medidas mitigadoras para garantir a eficácia das ações de gestão socioambiental.

Apresentação de experiências práticas de avaliação de impacto socioambiental realizadas por empresas, ONGs e governos em projetos da bioeconomia, como o manejo florestal, a produção agrícola orgânica e a geração de energia renovável. Análise dos resultados dessas avaliações, destacando os impactos identificados, as ações mitigadoras implementadas e os aprendizados obtidos. Reflexão sobre os desafios enfrentados na avaliação de impacto e as boas práticas adotadas para superá-los.

Estudo das práticas de engajamento comunitário no contexto da bioeconomia, incluindo consultas públicas, participação em conselhos, parcerias com organizações locais e promoção da educação ambiental. Discussão sobre a importância do engajamento das comunidades locais para o sucesso de projetos de bioeconomia, promovendo inclusão, respeito ao conhecimento tradicional e desenvolvimento local sustentável. Análise das estratégias para efetivar a participação comunitária, como a comunicação transparente, a capacitação e o apoio a iniciativas comunitárias.

Análise de projetos de desenvolvimento local voltados à bioeconomia, como cooperativas de produtores rurais, agroindústrias sustentáveis, ecoturismo e programas de manejo de recursos naturais. Estudo das melhores práticas para promover o desenvolvimento econômico, social e ambiental nas comunidades locais, incluindo capacitação profissional, geração de renda e conservação dos recursos naturais. Reflexão sobre os desafios enfrentados na implementação desses projetos e as estratégias para garantir sua sustentabilidade e impacto positivo.

Apresentação de casos de sucesso em responsabilidade social corporativa (RSC) no contexto da bioeconomia, como empresas que promovem práticas sustentáveis, desenvolvem programas sociais e contribuem para a conservação ambiental. Análise das estratégias adotadas por essas empresas para incorporar a RSC em seus modelos de negócio, como certificações socioambientais, projetos comunitários e transparência na comunicação com stakeholders. Reflexão sobre como as práticas de RSC podem agregar valor às empresas e fortalecer suas relações com consumidores, comunidades e parceiros.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os principais métodos de avaliação de impacto socioambiental
- Entender os critérios e indicadores utilizados para avaliar os impactos socioambientais
- Identificar estratégias para a mitigação dos impactos negativos
- Compreender os desafios enfrentados na avaliação de impacto e as boas práticas adotadas para superá-los
- Entender as práticas de engajamento comunitário no contexto da bioeconomia
- Identificar as melhores práticas para promover o desenvolvimento econômico, social e ambiental nas comunidades locais

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Avaliação de Impacto Socioambiental
- Métodos de Avaliação de Impacto
- Critérios e Indicadores de Avaliação de Impacto Ambiental
- Relatórios de Impacto Ambiental
- Monitoramento e Mitigação de Impactos
- Experiências Práticas de Avaliação
- Práticas de Responsabilidade Social
- Práticas de Engajamento Comunitário no Contexto da Bioeconomia
- Engajamento Comunitário
- Projetos de Desenvolvimento Local
- Casos de Sucesso em Responsabilidade Social Corporativa



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Desenvolver um esboço de Avaliação de Impacto Ambiental para um projeto fictício da bioeconomia (como uma pequena usina de biogás ou uma plantação agroflorestal), identificando os potenciais impactos e propondo medidas de mitigação;
- Elaborar um plano de monitoramento para um projeto bioeconômico fictício (como uma agroindústria ou uma reserva florestal), destacando os indicadores a serem monitorados, as técnicas a serem utilizadas e as medidas de mitigação que seriam aplicadas em caso de impacto;
- Escolher uma das experiências apresentadas e elaborar uma análise crítica sobre como a avaliação de impacto foi conduzida, destacando as ferramentas utilizadas, os resultados obtidos e as lições que podem ser aplicadas a futuros projetos;
- Criar um plano de engajamento comunitário para um projeto fictício de bioeconomia (como um centro de processamento de produtos florestais), destacando as estratégias para envolver a comunidade, as atividades propostas e os benefícios esperados;
- Elaborar uma proposta de projeto de desenvolvimento local baseado na bioeconomia para uma comunidade fictícia, identificando as atividades principais, os recursos necessários, os parceiros envolvidos e os benefícios esperados;
- Analisar um caso de sucesso em responsabilidade social corporativa apresentado e desenvolver uma proposta de RSC para uma empresa fictícia da bioeconomia, destacando as ações a serem implementadas, os objetivos e os indicadores de sucesso.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os principais métodos de avaliação de impacto socioambiental	Docente				
	Estudante				
Entende os critérios e indicadores utilizados para avaliar os impactos socioambientais	Docente				
	Estudante				
Identifica estratégias para a mitigação dos impactos negativos	Docente				
	Estudante				
Compreende os desafios enfrentados na avaliação de impacto e as boas práticas adotadas para superá-los	Docente				
	Estudante				
Entende as práticas de engajamento comunitário no contexto da bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Identifica as melhores práticas para promover o desenvolvimento econômico, social e ambiental nas comunidades locais	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

ALVES, Célia Regina de Castro. **Gestão socioambiental**: instrumento para a consolidação de uma visão sistêmica nos processos de produção e consumo sustentáveis - uma análise no âmbito das compras públicas sustentáveis. Trabalho de Conclusão de Curso – Especialização em Gestão de Políticas Ambientais, Escola Nacional de Administração Pública (Enap). Brasília/DF, p. 30. 2020.

BASTOS, Valéria Pereira. FIGUEIREDO, Fábio Fonseca. NOGUEIRA, Rubens Elias Duarte. Governança e gestão socioambiental no Brasil. **O Social em Questão** - Ano XXVII - nº 59 - Maio a Ago. /2024. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/66379/66379.PDF>. Acesso em: 20/11/2024.

COMPLEMENTAR

CABESTRÉ, Sonia A.; GRAZIADE, Tânia M.; POLESEL FILHO, P. Comunicação estratégica, sustentabilidade e responsabilidade socioambiental – um estudo destacando os aspectos teórico-conceituais e práticos. In: **Anais XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação - Intercom**: Natal/RN, 2008.

PAIVA, Francico Cleiton da Silva. GUESTA, Lílian Caporlândia. Gestão socioambiental em micro e pequenas indústrias de Pau dos Ferros-RN. **Gestão & Produção**, 26(2), e2984. <https://doi.org/10.1590/0104-530X2984-19>.

COMPONENTE 4: Comunicação e Engajamento Social

Carga horária: 15 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas à comunicação e engajamento social;
- Graduado (a) em Comunicação Social e/ou Relações Públicas; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “comunicação e engajamento social” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Introdução aos princípios da comunicação sustentável, incluindo a importância de transmitir informações claras e precisas sobre práticas bioeconômicas sustentáveis para diferentes públicos, como comunidades locais, consumidores, parceiros e órgãos reguladores. Estudo das técnicas de comunicação eficazes, como o uso de narrativas envolventes, dados científicos, relatórios de sustentabilidade, e materiais visuais (infográficos, vídeos) para demonstrar os benefícios das práticas sustentáveis. Reflexão sobre a importância de adaptar a linguagem e os meios de comunicação ao público-alvo para promover o engajamento e a conscientização.

Estudo das estratégias para identificar e engajar stakeholders (interessados), incluindo comunidades locais, organizações governamentais, ONGs, investidores, consumidores e fornecedores. Análise das práticas de diálogo e consulta que promovem o envolvimento dos stakeholders em processos de decisão, incluindo reuniões, oficinas, questionários e plataformas digitais de interação. Reflexão sobre os benefícios do engajamento de stakeholders para fortalecer as práticas sustentáveis e aumentar a legitimidade dos projetos bioeconômicos.

Discussão sobre a importância da construção de uma imagem positiva para empresas e projetos na bioeconomia, destacando práticas éticas, transparência, e responsabilidade socioambiental. Estudo das ferramentas para a construção e gestão da imagem, como branding sustentável, selos e certificações ambientais, relatórios

de sustentabilidade, e ações de responsabilidade social corporativa. Reflexão sobre como a comunicação eficaz e o engajamento dos stakeholders contribuem para consolidar uma reputação positiva e agregar valor aos produtos e serviços da bioeconomia.

Estudo da importância da participação comunitária nas decisões relacionadas à bioeconomia, como projetos de manejo florestal, produção agrícola sustentável e geração de bioenergia. Discussão sobre os princípios da participação, incluindo inclusão, equidade, transparência e compartilhamento de informações. Reflexão sobre os benefícios da participação comunitária para o desenvolvimento sustentável, a conservação dos recursos naturais e a promoção da justiça social.

Análise das estratégias de envolvimento comunitário, incluindo consultas públicas, oficinas participativas, fóruns, conselhos comunitários, e projetos de educação ambiental. Estudo das técnicas de comunicação e facilitação que promovem o diálogo e a colaboração entre diferentes grupos sociais. Reflexão sobre a necessidade de respeitar e valorizar o conhecimento tradicional e a cultura das comunidades na formulação de projetos bioeconômicos.

Apresentação de experiências práticas de participação comunitária em projetos da bioeconomia, como manejo florestal comunitário, agricultura familiar sustentável, e conservação de áreas naturais. Análise dos resultados dessas experiências, destacando os impactos sociais, ambientais e econômicos, e os fatores que contribuíram para seu sucesso. Reflexão sobre as lições aprendidas e como essas práticas podem ser adaptadas e aplicadas em outros projetos e contextos.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender a importância de transmitir informações claras e precisas sobre práticas bioeconômicas sustentáveis para diferentes públicos
- Identificar técnicas de comunicação eficazes, como o uso de narrativas envolventes, dados científicos, relatórios de sustentabilidade, e materiais visuais (infográficos, vídeos) para demonstrar os benefícios das práticas sustentáveis
- Criar estratégias para engajar stakeholders (interessados), incluindo comunidades locais, organizações governamentais, ONGs, investidores, consumidores e fornecedores
- Compreender as ferramentas para a construção e gestão da imagem, como branding sustentável, selos e certificações ambientais, relatórios de sustentabilidade, e ações de responsabilidade social corporativa
- Entender as estratégias de envolvimento comunitário, incluindo consultas públicas, oficinas participativas, fóruns, conselhos comunitários, e projetos de educação ambiental
- Identificar técnicas de comunicação e facilitação que promovem o diálogo e a colaboração entre diferentes grupos sociais

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Estratégias de Comunicação
- Princípios da Comunicação Sustentável
- Comunicação Eficaz de Práticas Sustentáveis
- Engajamento de Stakeholders
- Legitimidade dos Projetos Bioeconômicos
- Construção de Imagem Positiva
- Branding Sustentável
- Selos e Certificações Ambientais
- Participação Comunitária
- Importância da Participação nas Decisões
- Estratégias para Envolvimento da Comunidade
- Experiências Práticas de Participação Comunitária

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Desenvolver um plano de comunicação para divulgar uma prática sustentável de um empreendimento bioeconômico (como agricultura orgânica ou produção de biocosméticos), incluindo a definição do público-alvo, a mensagem central, os meios de comunicação e os materiais a serem utilizados;
- Identificar os principais stakeholders de um projeto fictício na área da bioeconomia (como uma cooperativa agrícola ou um centro de produção de biocombustíveis) e criar um plano de engajamento, destacando as estratégias de comunicação e consulta que serão utilizadas;
- Desenvolver uma estratégia de branding para uma empresa fictícia da bioeconomia, incluindo a definição de valores, a criação de uma narrativa positiva e a identificação de selos ou certificações relevantes;
- Criar um plano de participação comunitária para um projeto fictício da bioeconomia (como uma iniciativa de agroecologia ou de ecoturismo), identificando as formas de envolvimento, os espaços de diálogo e os mecanismos de feedback para os participantes;
- Organizar um roteiro para uma oficina de engajamento comunitário, incluindo atividades práticas, materiais necessários, temas a serem abordados e estratégias para facilitar a participação de todos;
- Elaborar um plano para implementar uma experiência de participação comunitária em um projeto fictício (como a implantação de um viveiro comunitário de plantas nativas), detalhando as etapas, os recursos necessários e os indicadores para avaliar o engajamento e o impacto.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende a importância de transmitir informações claras e precisas sobre práticas bioeconômicas sustentáveis para diferentes públicos	Docente				
	Estudante				
Identifica técnicas de comunicação eficazes, como o uso de narrativas envolventes, dados científicos, relatórios de sustentabilidade, e materiais visuais (infográficos, vídeos) para demonstrar os benefícios das práticas sustentáveis	Docente				
	Estudante				
Cria estratégias para engajar stakeholders (interessados), incluindo comunidades locais, organizações governamentais, ONGs, investidores, consumidores e fornecedores	Docente				
	Estudante				

Compreende as ferramentas para a construção e gestão da imagem, como branding sustentável, selos e certificações ambientais, relatórios de sustentabilidade, e ações de responsabilidade social corporativa	Docente				
	Estudante				
Entende as estratégias de envolvimento comunitário, incluindo consultas públicas, oficinas participativas, fóruns, conselhos comunitários, e projetos de educação ambiental	Docente				
	Estudante				
Identifica técnicas de comunicação e facilitação que promovem o diálogo e a colaboração entre diferentes grupos sociais	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

FARIAS FILHO, José Rodrigues de. et al. (orgs). Engajamento social [recurso eletrônico]: contribuições para o ensino de graduação. Niterói: Eduff, 2021. 854 p. – 5924.

OLICEIRA JUNIOR, Eurípedes Fernandes de. A comunicação como fator de engajamento no processo de inovação nas organizações. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.4, p.29234-29247, apr., 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/download/46866/pdf/117407>. Acesso em: 20/11/2024.

COMPLEMENTAR

MELLO, Rochele Malheiros de Mello. et al. O engajamento público através das mídias sociais. **Revista Estudo & Debate**, Lajeado, v. 28, n. 3, 2021. <http://dx.doi.org/10.22410/issn.1983-036X.v28i3a2021.2865> Acesso em: 20/11/2024.

CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Guia de Comunicação e Sustentabilidade**. 2024.



MÓDULO 4: Manejo de Florestas não Madeireiro

Carga horária: 90 horas

Apresentação:

A produção de recursos não-madeireiros abrange uma ampla gama de atividades que visam aproveitar de forma sustentável a riqueza da biodiversidade florestal. Além das tradicionais frutas e castanhas, essa categoria engloba uma variedade de produtos como plantas medicinais, resinas, fibras, óleos essenciais, entre outros.

Essa diversificação da produção florestal não-madeireira desempenha um papel crucial na bioeconomia, contribuindo não apenas para a conservação da biodiversidade, mas também para a geração de renda e o desenvolvimento socioeconômico de comunidades locais. A adoção de estratégias de manejo adequadas é fundamental para assegurar a sustentabilidade dessas atividades extrativistas. Isso inclui a implementação de práticas de coleta que respeitem os ciclos naturais de reprodução das espécies, o estabelecimento de áreas de preservação e a promoção de técnicas que minimizem os impactos ambientais.

Além disso, é essencial garantir a equidade social nas relações de trabalho e a valorização do conhecimento tradicional das comunidades envolvidas na produção não-madeireira. A produção florestal de não-madeireiros não apenas diversifica as fontes de renda, mas também fortalece a relação entre as comunidades e seus ambientes naturais, incentivando a conservação dos recursos florestais.

Intersecções com ODSs

- | | |
|---|--|
| 1 Erradicação da pobreza | 11 Cidades e comunidades sustentáveis |
| 2 Fome zero e agricultura sustentável | 12 Consumo e produção responsáveis |
| 8 Trabalho decente e crescimento econômico | 17 Parcerias e meios de implementação |

Contexto da Bioeconomia

O Módulo 4 intitulado “Manejo de Florestas Não Madeireiro” se insere no contexto mais amplo da bioeconomia a partir da interseção com o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para a construção de novas formas de manejo sustentável. Ademais, possui relações diretas e indiretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os arcabouços normativos regulamentadores da bioeconomia brasileira, evidenciados no Decreto Nº 12.044, de 5 de junho de 2024, com destaque para a relação com as seguintes diretrizes: estímulo às atividades econômicas e produtivas que promovam o uso sustentável, a conservação, a regeneração e a valorização da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos; estímulo à agricultura regenerativa, à restauração produtiva, à recuperação de vegetação nativa, ao manejo e à produção florestal sustentável, em especial de sistemas alimentares saudáveis; e formação e capacitação profissional, promoção do empreendedorismo e geração de novos empregos para os diferentes segmentos da bioeconomia.

Intersecções com os eixos estruturantes

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFLGG01	EMIFLGG04	EMIFLGG07	EMIFLGG10
EMIFLGG02	EMIFLGG05	EMIFLGG08	EMIFLGG11
EMIFLGG03	EMIFLGG06	EMIFLGG09	EMIFLGG12
EMIFMAT01	EMIFMAT04	EMIFMAT07	EMIFMAT10
EMIFMAT02	EMIFMAT05	EMIFMAT08	EMIFMAT11
EMIFMAT03	EMIFMAT06	EMIFMAT09	EMIFMAT12
EMIFCNT01	EMIFCNT04	EMIFCNT07	EMIFCNT10
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11
EMIFCNT03	EMIFCNT06	EMIFCNT09	EMIFCNT12
EMIFCHSA01	EMIFCHSA04	EMIFCHSA07	EMIFCHSA10
EMIFCHSA02	EMIFCHSA05	EMIFCHSA08	EMIFCHSA11
EMIFCHSA03	EMIFCHSA06	EMIFCHSA09	EMIFCHSA12
EMIFFTP01	EMIFFTP04	EMIFFTP07	EMIFFTP10
EMIFFTP02	EMIFFTP05	EMIFFTP08	EMIFFTP11
EMIFFTP03	EMIFFTP06	EMIFFTP09	EMIFFTP12

Legenda:

Azul: pouca intersecção com o eixo

Amarelo: média intersecção com o eixo

Rosa: Alta intersecção com o eixo

COMPONENTE 1: Estratégias de Manejo Sustentável

Carga horária: 20 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao manejo sustentável de recursos naturais;
- Graduado (a) em Engenharia Florestal; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “manejo sustentável” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Introdução ao conceito de manejo sustentável de produtos florestais não madeireiros (PFNMs), incluindo a conservação da biodiversidade e o uso racional dos recursos naturais. Discussão sobre os princípios do manejo sustentável, como equilíbrio entre produção e conservação, rotação de áreas de coleta, e respeito aos ciclos naturais das espécies. Análise de marcos legais e regulatórios que orientam o manejo de produtos florestais no Brasil, como a legislação sobre o uso sustentável da biodiversidade e acordos internacionais.

Discussão sobre a integração das comunidades locais no manejo de PFNMs, valorizando o conhecimento tradicional e promovendo o empoderamento. Análise de modelos de gestão comunitária e cooperativismo para fomentar a participação e autonomia das comunidades. Reflexão sobre os desafios e oportunidades do envolvimento comunitário, como capacitação técnica, acesso a recursos e organização coletiva.

Introdução às práticas éticas no manejo de PFNMs, como respeito aos direitos das comunidades, conservação dos ecossistemas e repartição justa dos benefícios. Discussão sobre abordagens responsáveis, incluindo coleta seletiva, manutenção das áreas de coleta e monitoramento dos impactos. Estudo das certificações socioambientais, como o selo FSC (Forest Stewardship Council) e Fair Trade, para promoção de práticas éticas e responsáveis.

Estudo das práticas de coleta sustentável, como extração seletiva, rotação de áreas e respeito aos ciclos naturais das espécies. Discussão sobre o impacto da coleta nos ecossistemas e estratégias para minimizar danos, garantindo a regeneração das populações. Reflexão sobre a importância do monitoramento da coleta para garantir a sustentabilidade ao longo do tempo.

Estudo de métodos para identificar e selecionar PFNMs, avaliando qualidade, maturidade, sazonalidade e potencial de mercado. Discussão sobre a importância do conhecimento tradicional e científico para a identificação de produtos sustentáveis. Reflexão sobre a diversificação da coleta para promover a sustentabilidade do ecossistema.

Análise de estratégias para reduzir impactos ambientais durante a coleta, como o uso de ferramentas adequadas e a proteção das fontes de água e solo. Discussão sobre técnicas para minimizar danos ao ambiente, incluindo o plantio de espécies nativas e a rotação de áreas de coleta. Importância do monitoramento contínuo para ajustar práticas conforme as necessidades do ecossistema.

Discussão sobre a importância do envolvimento das comunidades locais no manejo sustentável de PFNMs, promovendo a valorização do conhecimento tradicional. Estudo de estratégias para fortalecer a participação comunitária, como cooperativas, conselhos e redes de comercialização. Reflexão sobre os benefícios do envolvimento comunitário para a conservação dos recursos e o empoderamento socioeconômico.

Análise dos benefícios sociais e econômicos do manejo sustentável, como geração de renda, melhoria da qualidade de vida e conservação da cultura local. Discussão sobre a criação de cadeias produtivas sustentáveis e ferramentas de comercialização justa, como certificações e mercados de nicho.

Estudo de parcerias e colaborações entre comunidades, ONGs, setor privado e órgãos governamentais como estratégias para fortalecer o manejo sustentável. Discussão sobre o papel das parcerias na formação de redes de comercialização, no acesso a recursos e na promoção de boas práticas de manejo.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os princípios do manejo sustentável, como equilíbrio entre produção e conservação, rotação de áreas de coleta, e respeito aos ciclos naturais das espécies
- Identificar marcos legais e regulatórios que orientam o manejo de produtos florestais no Brasil, como a legislação sobre o uso sustentável da biodiversidade e acordos internacionais
- Entender os desafios e oportunidades do envolvimento comunitário, como capacitação técnica, acesso a recursos e organização coletiva
- Compreender as práticas éticas no manejo de PFNMs, como respeito aos direitos das comunidades, conservação dos ecossistemas e repartição justa dos benefícios
- Entender o impacto da coleta nos ecossistemas e estratégias para minimizar danos, garantindo a regeneração das populações
- Compreender a importância do conhecimento tradicional e científico para a identificação de produtos sustentáveis
- Entender os benefícios do envolvimento comunitário para a conservação dos recursos e o empoderamento socioeconômico
- Identificar ferramentas de comercialização justa, como certificações e mercados de nicho



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Princípios do Manejo de Florestas Não Madeireiras
- Conceitos Fundamentais do Manejo Sustentável
- Integração Comunitária no Processo de Manejo
- Abordagens Éticas e Responsáveis
- Técnicas de Coleta Sustentável
- Práticas Sustentáveis de Coleta
- Métodos de Identificação e Seleção de Produtos
- Redução de Impactos Ambientais na Coleta
- Estratégias para o Desenvolvimento Comunitário
- Envolvimento das Comunidades no Manejo
- Benefícios Sociais e Econômicos do Manejo Sustentável
- Parcerias e Colaborações



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Elaborar um plano de manejo sustentável para um PFSM (como açaí ou castanha-do-pará), considerando aspectos como técnicas de coleta, sazonalidade, e métodos de conservação;
- Criar um plano de envolvimento comunitário para um projeto de manejo de PFSMs, incluindo estratégias para capacitação e organização da comunidade;
- Desenvolver um conjunto de diretrizes éticas para um projeto de manejo de PFSMs, destacando as práticas a serem adotadas e os critérios de certificação relevantes;
- Escolher um PFSM e criar um guia prático de coleta sustentável, descrevendo as técnicas e os cuidados a serem adotados para minimizar os impactos ambientais;
- Participar de uma simulação para identificar e selecionar produtos em uma área de coleta fictícia, considerando maturidade, qualidade e sazonalidade;
- Desenvolver um plano de coleta sustentável para um PFSM, incluindo medidas para reduzir os impactos ambientais e estratégias de monitoramento;
- Desenvolver um plano de ação para promover o envolvimento comunitário em um projeto de manejo de PFSMs, incluindo atividades de capacitação e organização;
- Criar um plano de negócios simplificado para a comercialização de um PFSM, destacando os benefícios sociais e econômicos esperados;
- Criar um plano de parceria para um projeto de manejo comunitário, destacando os potenciais parceiros, objetivos da colaboração e benefícios esperados.


AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os princípios do manejo sustentável, como equilíbrio entre produção e conservação, rotação de áreas de coleta, e respeito aos ciclos naturais das espécies	Docente				
	Estudante				
Identifica marcos legais e regulatórios que orientam o manejo de produtos florestais no Brasil, como a legislação sobre o uso sustentável da biodiversidade e acordos internacionais	Docente				
	Estudante				
Entende os desafios e oportunidades do envolvimento comunitário, como capacitação técnica, acesso a recursos e organização coletiva	Docente				
	Estudante				
Compreende as práticas éticas no manejo de PFNMs, como respeito aos direitos das comunidades, conservação dos ecossistemas e repartição justa dos benefícios	Docente				
	Estudante				
Entende o impacto da coleta nos ecossistemas e estratégias para minimizar danos, garantindo a regeneração das populações	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância do conhecimento tradicional e científico para a identificação de produtos sustentáveis	Docente				
	Estudante				
Entende os benefícios do envolvimento comunitário para a conservação dos recursos e o empoderamento socioeconômico	Docente				
	Estudante				

Identifica ferramentas de comercialização justa, como certificações e mercados de nicho

Docente

Estudante

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

FLORIANO, Eduardo Pagel. **Manejo florestal**: para sustentabilidade e excelência. Rio Largo: Edição do Autor, 2018.

LEITE, Bruno. et al. (Orgs). **Manejo Sustentável de Florestas Nativas**. Brasília/DF: Editora IABS: 2017.

SILVA, José Natalino Macedo. **Manejo florestal**. 3. ed., rev. e aum. Belém/PA; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001.

COMPLEMENTAR

ANACHE, Bernardo. et al. **Projeto disseminação e aprimoramento das técnicas de manejo florestal sustentável**: relatório de avaliação. Brasília/DF: Instituto Floresta Tropical, 2018.

IDAM. **Como manejar a floresta**: orientações sobre manejo sustentável em pequena escala. Cartilha. 2020. Disponível em: <https://www.idam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/CARTILHA-Orienta%C3%A7%C3%B5es-Sobre-Manejo-Florestal-Sustent%C3%A1vel-de-Pequena.pdf>. Acesso em: 19/11/2024.

COMPONENTE 2: Produtos Não Madeireiros

Carga horária: 40 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas aos produtos não madeireiros;
- Graduado (a) em Engenharia Florestal; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “produtos não madeireiros” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Introdução aos produtos florestais não madeireiros (PFNMs), incluindo frutos, sementes, resinas, látex, óleos essenciais, plantas medicinais e fibras. Estudo de critérios de identificação e classificação de PFNMs, como origem, características biológicas, e potencial de uso (alimentício, medicinal, cosmético, artesanal). Reflexão sobre a importância do conhecimento tradicional e científico para a identificação correta e o uso sustentável dos produtos.

Análise do potencial econômico dos produtos florestais não madeireiros em diferentes cadeias produtivas, como açaí, castanha-do-pará, copaíba e andiroba, incluindo geração de renda e desenvolvimento local. Estudo do valor cultural dos PFNMs para comunidades tradicionais e indígenas, destacando seu papel na manutenção de práticas sustentáveis e conhecimento tradicional. Discussão sobre a valorização desses produtos no mercado, incluindo estratégias de marketing e comércio justo.

Apresentação de exemplos práticos de manejo sustentável de PFNMs em diferentes biomas brasileiros, como a coleta de erva-mate no Sul, produtos do babaçu no Nordeste, e o extrativismo do açaí e da castanha na Amazônia. Estudo das características específicas de cada região e os fatores que influenciam a produção e comercialização dos produtos. Reflexão sobre a adaptação das práticas de manejo e coleta de acordo com as características locais, culturais e ambientais.

Estudo de inovações tecnológicas aplicadas ao manejo de PFNMs, como sistemas de coleta seletiva, métodos de secagem, extração de óleos essenciais, e processamento de frutos e sementes. Discussão sobre a importância da inovação para aumentar a eficiência da produção, reduzir o desperdício e agregar valor aos produtos. Análise do impacto positivo das tecnologias para a sustentabilidade, a qualidade dos produtos e a segurança do trabalho nas atividades extrativistas.

Introdução às ferramentas e equipamentos utilizados na coleta, processamento e conservação dos PFNMs, como prensas de óleo, despulpadoras, secadores solares e destiladores de óleos essenciais. Análise dos critérios para selecionar as ferramentas adequadas, considerando aspectos como eficiência, custo, segurança e impacto ambiental. Discussão sobre a importância do uso correto das ferramentas para garantir a qualidade do produto e a segurança dos trabalhadores.

Estudo das tecnologias adaptadas às condições locais de produção, considerando aspectos como clima, topografia, cultura e infraestrutura disponível. Discussão sobre a importância da participação das comunidades e dos produtores na adaptação das tecnologias às suas realidades, promovendo soluções inovadoras e sustentáveis. Análise de casos práticos de desenvolvimento de tecnologias apropriadas para o manejo de PFNMs, como secadores solares, sistemas agroflorestais, e técnicas de coleta seletiva.

Introdução aos conceitos de integração vertical (controle de várias etapas da produção) e horizontal (cooperação entre produtores) nas cadeias produtivas de PFNMs. Análise das vantagens da integração para a eficiência da cadeia produtiva, agregação de valor, e fortalecimento das comunidades envolvidas. Reflexão sobre os desafios da integração e as estratégias para promover parcerias e cooperativas eficientes.

Estudo das estratégias para agregar valor aos PFNMs, como processamento, certificação, embalagens diferenciadas, e marketing voltado ao comércio justo e produtos orgânicos. Discussão sobre a importância da qualidade, inovação e diferenciação dos produtos para alcançar nichos de mercado e obter preços mais justos. Análise de exemplos práticos de agregação de valor, como óleos essenciais, cosméticos naturais e alimentos orgânicos certificados.

Estudo dos principais selos e certificações para produtos não madeireiros, como orgânicos, Fair Trade, FSC, e produtos da sociobiodiversidade. Discussão sobre os benefícios das certificações para a valorização dos produtos, a credibilidade no mercado e a garantia de práticas sustentáveis. Análise dos requisitos e processos para obter certificações, incluindo acompanhamento, auditoria e documentação.

Estudo dos elementos-chave para a elaboração de projetos de manejo sustentável, incluindo objetivos, justificativa, metodologia, cronograma, orçamento e indicadores de sucesso. Discussão sobre a importância da participação comunitária e do conhecimento local na elaboração de projetos extrativistas. Reflexão sobre os desafios e oportunidades no planejamento e execução de projetos de manejo de PFNMs.

Análise das práticas de gestão comunitária de PFNMs, incluindo a organização de cooperativas, conselhos comunitários e associações. Estudo das estratégias para a gestão sustentável dos recursos naturais, como zoneamento, rotação de áreas de coleta e diversificação de produtos. Reflexão sobre os benefícios sociais, econômicos e ambientais da gestão comunitária.

Estudo das políticas públicas, programas governamentais e iniciativas não governamentais de apoio ao manejo sustentável de PFNMs. Análise dos mecanismos de financiamento, assistência técnica e capacitação disponíveis para projetos extrativistas. Discussão sobre a importância do apoio institucional para a sustentabilidade dos projetos e o empoderamento das comunidades.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os critérios de identificação e classificação de PFNMs, como origem, características biológicas, e potencial de uso
- Entender a importância do conhecimento tradicional e científico para a identificação correta e o uso sustentável dos produtos
- Compreender o potencial econômico dos produtos florestais não madeireiros em diferentes cadeias produtivas
- Identificar exemplos práticos de manejo sustentável de PFNMs em diferentes biomas brasileiros
- Entender a adaptação das práticas de manejo e coleta de acordo com as características locais, culturais e ambientais
- Identificar inovações tecnológicas aplicadas ao manejo de PFNMs
- Compreender as ferramentas e equipamentos utilizados na coleta, processamento e conservação dos PFNMs
- Entender as vantagens da integração para a eficiência da cadeia produtiva, agregação de valor, e fortalecimento das comunidades envolvidas
- Identificar estratégias para agregar valor aos PFNMs
- Compreender os desafios e oportunidades no planejamento e execução de projetos de manejo de PFNMs
- Entender os benefícios sociais, econômicos e ambientais da gestão comunitária

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Diversidade de Produtos Não Madeireiros
- Identificação e Classificação de Produtos
- Potencial Econômico e Cultural dos Produtos
- Exemplos Práticos de Diferentes Regiões
- Tecnologias Aplicadas à Produção
- Inovações Tecnológicas no Manejo de Produtos Não Madeireiros
- Ferramentas e Equipamentos Específicos
- Desenvolvimento de Tecnologias Adaptadas a Contextos Locais
- Cadeias Produtivas Sustentáveis
- Integração Vertical e Horizontal nas Cadeias Produtivas
- Estratégias para Agregar Valor aos Produtos
- Certificações e Selos de Qualidade
- Desenvolvimento de Projetos Extrativistas
- Elaboração de Projetos Sustentáveis
- Gestão Comunitária de Recursos Naturais
- Apoio Governamental e Não Governamental

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Elaborar um catálogo com a descrição de diferentes PFNMs, incluindo informações sobre identificação, características e possíveis usos;
- escolher um PFM e criar uma proposta de valorização econômica e cultural, incluindo estratégias de comercialização e promoção;
- Elaborar uma análise comparativa entre dois exemplos de PFNMs de regiões diferentes, destacando as práticas de manejo, os desafios enfrentados e as oportunidades de mercado;
- Pesquisar uma tecnologia inovadora aplicada ao manejo de um PFM e elaborar uma apresentação destacando seu funcionamento, benefícios e desafios de implementação;
- Elaborar um guia ilustrado de ferramentas e equipamentos para a coleta e processamento de um PFM específico, destacando suas características e formas corretas de uso;
- Criar uma proposta de tecnologia adaptada para a produção de um PFM em um contexto específico (como uma região amazônica ou área rural), destacando os objetivos, materiais necessários e benefícios esperados;
- Desenvolver um plano de integração (vertical ou horizontal) para uma cadeia produtiva de PFNMs, detalhando as etapas, os atores envolvidos e os benefícios da integração;
- Desenvolver uma estratégia de agregação de valor para um PFM específico, incluindo aspectos como processamento, embalagem, certificação e marketing;
- Elaborar um plano para obter a certificação de um PFM, destacando os passos necessários, os requisitos a serem cumpridos e os potenciais benefícios;
- Desenvolver um esboço de projeto para o manejo sustentável de um PFM, detalhando os objetivos, etapas, cronograma e indicadores de sucesso;
- Criar um plano de gestão comunitária para um projeto de extrativismo, incluindo estratégias de organização, manejo sustentável e comercialização;
- Elaborar um plano de captação de recursos para um projeto extrativista, identificando as fontes de apoio governamental e não governamental e os passos para acesso ao financiamento.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os critérios de identificação e classificação de PFNMs, como origem, características biológicas, e potencial de uso	Docente				
	Estudante				

Entende a importância do conhecimento tradicional e científico para a identificação correta e o uso sustentável dos produtos	Docente				
	Estudante				
Compreende o potencial econômico dos produtos florestais não madeireiros em diferentes cadeias produtivas	Docente				
	Estudante				
Identifica exemplos práticos de manejo sustentável de PFNMs em diferentes biomas brasileiros	Docente				
	Estudante				
Entende a adaptação das práticas de manejo e coleta de acordo com as características locais, culturais e ambientais	Docente				
	Estudante				
Identifica inovações tecnológicas aplicadas ao manejo de PFNMs	Docente				
	Estudante				
Compreende as ferramentas e equipamentos utilizados na coleta, processamento e conservação dos PFNMs	Docente				
	Estudante				
Entende as vantagens da integração para a eficiência da cadeia produtiva, agregação de valor, e fortalecimento das comunidades envolvidas	Docente				
	Estudante				
Identifica estratégias para agregar valor aos PFNMs	Docente				
	Estudante				
Compreende os desafios e oportunidades no planejamento e execução de projetos de manejo de PFNMs	Docente				
	Estudante				
Entende os benefícios sociais, econômicos e ambientais da gestão comunitária	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

DOS SANTOS, Anadalvo J. et al. Produtos não madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados. **FLORESTA**, [S. l.], v. 33, n. 2, 2003. DOI: 10.5380/rf.v33i2.2275. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/2275>. Acesso em: 19 nov. 2024.

WADT, Lúcia Helena de Oliveira. et al. **Produtos florestais não madeireiros**: guia metodológico da Rede Kamukaia. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

MACHADO, Frederico Soares. **Manejo de produtos Florestais não madeireiros**: um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia. Rio Branco, Acre: PESACRE e CIFOR, 2008.

SANTANA, Antônio Cordeiro de. **Valoração de produtos florestais não madeireiros da Amazônia**: o caso da castanha-do-brasil. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2015.

COMPLEMENTAR

ELIAS, Guilherme Alves. DOS SANTOS, Robson. Produtos florestais não madeireiros e valor potencial de exploração sustentável da floresta atlântica no Sul de Santa Catarina. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 26, n. 1, p. 249-262, jan.-mar., 2016. <https://doi.org/10.5902/1980509821117>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/FdpVzctsYKRzSj7pm8FVCts/?lang=pt>. Acesso em: 19 nov. 2024.

AFONSO, Sandra Regina. ÂNGELO, Humberto. Mercado dos produtos florestais não-madeireiros do cerrado brasileiro. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 315-326, jul.-set., 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/rtm7cjmzZZsznWmcN7KMPBv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 nov. 2024.

COMPONENTE 3: Desenvolvimento Comunitário

Carga horária: 30 horas

PERFIL DOCENTE

- Professor (a) com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “desenvolvimento comunitário”;
- Graduado (a) em Engenharia Florestal, Geografia, Agronomia e/ou Ciências Sociais; e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “desenvolvimento comunitário” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Estudo da relevância da participação comunitária na construção de projetos sustentáveis, destacando o papel das comunidades locais na tomada de decisões e na gestão de recursos naturais. Reflexão sobre os benefícios

da participação ativa para o fortalecimento social, a conservação do meio ambiente e a promoção do desenvolvimento econômico. Discussão sobre como a valorização do conhecimento tradicional e a inclusão de diferentes grupos (mulheres, jovens, indígenas) potencializam a eficácia dos projetos comunitários.

Análise dos métodos e ferramentas para processos decisórios coletivos, como assembleias comunitárias, conselhos de gestão, e metodologias participativas (PRA, mapeamento participativo). Discussão sobre os princípios da democracia comunitária e da gestão participativa, incluindo transparência, representatividade e inclusão. Reflexão sobre os desafios de implementar processos coletivos, como conflitos de interesse, falta de informação e barreiras culturais.

Discussão sobre os conceitos de empoderamento comunitário e autonomia, destacando a importância de fortalecer as capacidades locais para a gestão dos próprios recursos e projetos. Estudo das estratégias para promover o empoderamento, como a capacitação, o acesso à informação, a criação de redes e a representação em espaços de decisão. Análise de exemplos práticos de empoderamento comunitário em projetos de desenvolvimento sustentável e bioeconomia.

Estudo das estratégias educativas voltadas para o fortalecimento da consciência ambiental e do conhecimento sobre práticas sustentáveis, incluindo oficinas, programas de educação ambiental, e eventos comunitários. Análise das abordagens educativas que valorizam o conhecimento local e promovem a troca de saberes entre a comunidade, especialistas e gestores. Discussão sobre a importância de adaptar os métodos de educação ambiental ao contexto sociocultural da comunidade.

Estudo dos programas de capacitação técnica para o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis, como manejo florestal, agroecologia, artesanato, turismo comunitário e coleta de produtos não madeireiros. Discussão sobre a importância de oferecer capacitação contínua e prática, promovendo o aprendizado por meio de oficinas, treinamentos, dias de campo e cursos de extensão. Reflexão sobre como a capacitação técnica contribui para a autonomia da comunidade e o desenvolvimento de uma economia local sustentável.

Discussão sobre o papel da sensibilização ambiental na mudança de atitudes e comportamentos em relação ao uso dos recursos naturais e à conservação do meio ambiente. Estudo das técnicas de sensibilização, como campanhas educativas, eventos comunitários, teatro, e atividades práticas em escolas e associações. Análise de exemplos de sensibilização ambiental bem-sucedida em comunidades, destacando os elementos que contribuíram para seu impacto positivo.

Estudo das estratégias para estimular o empreendedorismo local, incluindo a identificação de oportunidades, a promoção da cultura empreendedora e o apoio à criação de negócios comunitários. Discussão sobre as vantagens do empreendedorismo comunitário para a geração de renda, a valorização dos produtos locais e o fortalecimento das economias locais. Análise de exemplos de negócios comunitários bem-sucedidos, como cooperativas de produtores, associações de artesãos e ecoturismo.

Estudo das estratégias para o desenvolvimento econômico sustentável, como agregação de valor aos produtos, diversificação das atividades, e comercialização justa. Discussão sobre a importância de criar cadeias produtivas locais sustentáveis, fortalecendo o mercado interno e promovendo a autonomia financeira das comunidades. Reflexão sobre os desafios de equilibrar desenvolvimento econômico e conservação ambiental.

Estudo das estratégias para conectar os produtos e serviços comunitários aos mercados locais, regionais e internacionais, incluindo feiras, redes de comércio justo, e plataformas digitais. Discussão sobre a importância da construção de parcerias e redes de apoio para fortalecer os empreendimentos comunitários e promover a inclusão no mercado. Análise de exemplos de sucesso na inserção de produtos comunitários em nichos de mercado, como produtos orgânicos, artesanato e ecoturismo.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender a relevância da participação comunitária na construção de projetos sustentáveis
- Entender os princípios da democracia comunitária e da gestão participativa, incluindo transparência, representatividade e inclusão
- Identificar os desafios de implementar processos coletivos, como conflitos de interesse, falta de informação e barreiras culturais
- Compreender os conceitos de empoderamento comunitário e autonomia
- Identificar estratégias educativas voltadas para o fortalecimento da consciência ambiental e do conhecimento sobre práticas sustentáveis
- Entender a importância de oferecer capacitação contínua e prática
- Compreender o papel da sensibilização ambiental na mudança de atitudes e comportamentos em relação ao uso dos recursos naturais e à conservação do meio ambiente
- Identificar estratégias para estimular o empreendedorismo local, incluindo a identificação de oportunidades, a promoção da cultura empreendedora e o apoio à criação de negócios comunitários
- Entender os desafios de equilibrar desenvolvimento econômico e conservação ambiental
- Compreender a importância da construção de parcerias e redes de apoio para fortalecer os empreendimentos comunitários e promover a inclusão no mercado



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Participação Comunitária
- Importância da Participação Ativa das Comunidades
- Processos Decisórios Coletivos
- Empoderamento Comunitário
- Educação Ambiental e Capacitação
- Estratégias Educacionais para Comunidades Locais
- Capacitação Técnica e Prática
- Sensibilização Ambiental
- Empreendedorismo Comunitário
- Estímulo ao Empreendedorismo Local
- Estratégias para o Desenvolvimento Econômico Sustentável
- Conexão com Mercados e Oportunidades



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Realizar um estudo de caso sobre um projeto de desenvolvimento comunitário, analisando como a participação da comunidade foi estimulada e os resultados obtidos;
- Simular uma assembleia comunitária para tomar decisões sobre um projeto fictício de manejo sustentável, praticando técnicas de facilitação e negociação;
- Elaborar um plano de ação para promover o empoderamento de uma comunidade fictícia, incluindo estratégias de capacitação, organização e representatividade;
- Desenvolver um plano de educação ambiental para uma comunidade fictícia, definindo objetivos, atividades, materiais necessários e metodologias de ensino;
- Elaborar um programa de capacitação técnica para uma comunidade, destacando as áreas de foco, os métodos de ensino e os resultados esperados;
- Criar uma proposta de campanha de sensibilização ambiental para uma comunidade fictícia, incluindo os objetivos, público-alvo, mensagens-chave e atividades previstas;
- Desenvolver um plano de negócios simplificado para um empreendimento comunitário fictício, detalhando o produto/serviço, público-alvo, estratégias de mercado e impacto social;
- Criar uma proposta de desenvolvimento econômico para uma comunidade fictícia, incluindo atividades produtivas, estratégias de agregação de valor e formas de comercialização;
- Desenvolver uma estratégia de marketing e conexão com mercados para um produto comunitário fictício, destacando os canais de venda, parcerias e ações de promoção.


AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende a relevância da participação comunitária na construção de projetos sustentáveis	Docente				
	Estudante				
Entende os princípios da democracia comunitária e da gestão participativa, incluindo transparência, representatividade e inclusão	Docente				
	Estudante				
Identifica os desafios de implementar processos coletivos, como conflitos de interesse, falta de informação e barreiras culturais	Docente				
	Estudante				
Compreende os conceitos de empoderamento comunitário e autonomia	Docente				
	Estudante				
Identifica estratégias educativas voltadas para o fortalecimento da consciência ambiental e do conhecimento sobre práticas sustentáveis	Docente				
	Estudante				
Entende a importância de oferecer capacitação contínua e prática	Docente				
	Estudante				
Compreende o papel da sensibilização ambiental na mudança de atitudes e comportamentos em relação ao uso dos recursos naturais e à conservação do meio ambiente	Docente				
	Estudante				

Identifica estratégias para estimular o empreendedorismo local, incluindo a identificação de oportunidades, a promoção da cultura empreendedora e o apoio à criação de negócios comunitários	Docente				
	Estudante				
Entende os desafios de equilibrar desenvolvimento econômico e conservação ambiental	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância da construção de parcerias e redes de apoio para fortalecer os empreendimentos comunitários e promover a inclusão no mercado	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

JOSSEFA, Manuel Jaime. **Desenvolvimento Comunitário e Gestão Ambiental**: O Caso das Associações de Produtores Apoiadas pela Associação Mozal para o Desenvolvimento da Comunidade (AMDC). Lisboa: Universidade Aberta, 2012.

BRITO, Brígida Rocha; ALARCÃO, Nuno; MARQUES, Joana. (Orgs.). **Desenvolvimento Comunitário: das Teorias às Práticas**: Turismo, Ambiente e Práticas Educativas em São Tomé e Príncipe. Lisboa: Gerpress, 2009.

Desenvolvimento local e processos participativos. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-79721997000100013>. Acesso em: 20 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

Silva, F. R. M. (2017). Gestão do desenvolvimento territorial em empreendimentos de habitação social no Brasil (Tese de Doutorado). Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA.

WENGER, E.; SNYDER, W. M. Comunidades de prática: a fronteira organizacional. Cambridge: Harvard Business Review, 2001.



MÓDULO 5: Sistemas Integrados (Sistemas Agroflorestais, ILPF e Agricultura Ecológica)

Carga horária: 120 horas

Apresentação:

Os sistemas agroflorestais e a agricultura ecológica representam paradigmas inovadores na produção de alimentos e recursos naturais, destacando-se por sua abordagem holística e sustentável. Ao integrar árvores, culturas agrícolas e criação animal, esses sistemas promovem uma interação sinérgica entre os elementos naturais, resultando em benefícios significativos tanto para o meio ambiente quanto para a produção agrícola.

Essas práticas oferecem uma série de vantagens, incluindo a conservação do solo, a redução da erosão e a melhoria da qualidade da água. Além disso, ao minimizar o uso de agroquímicos e fertilizantes sintéticos, os sistemas agroflorestais e a agricultura ecológica preservam a saúde dos ecossistemas e promovem a biodiversidade, criando ambientes propícios para a vida selvagem e a fauna silvestre.

A diversificação de culturas e a rotação de cultivos característicos desses sistemas não apenas aumentam a resiliência das propriedades rurais diante de eventos climáticos extremos, mas também contribuem para a segurança alimentar e nutricional das comunidades locais. Além disso, ao enfatizar práticas de manejo sustentável, esses sistemas promovem a autonomia dos agricultores, reduzindo sua dependência de insumos externos e aumentando sua resiliência econômica.

Os sistemas agroflorestais e a agricultura ecológica representam, portanto, um modelo viável e promissor para a promoção de uma bioeconomia sustentável. Ao integrar princípios ecológicos e produtivos, essas práticas demonstram que é possível conciliar a produção agrícola com a conservação dos recursos naturais, oferecendo um caminho para o desenvolvimento rural resiliente e equitativo.

Intersecções com ODSs

- | | |
|---|--|
| 1 Erradicação da pobreza | 11 Cidades e comunidades sustentáveis |
| 2 Fome zero e agricultura sustentável | 12 Consumo e produção responsáveis |
| 3 Saúde e bem-estar | 17 Parcerias e meios de implementação |
| 8 Trabalho decente e crescimento econômico | |

Contexto da Bioeconomia

O Módulo 5 intitulado “Sistemas Integrados (Sistemas Agroflorestais, ILPF e Agricultura Ecológica)” se insere no contexto mais amplo da bioeconomia a partir da interseção com o desenvolvimento de habilidades e

competências fundamentais para a construção de bases sólidas para o manejo e uso sustentável da biodiversidade. Ademais, possui relações diretas e indiretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os arcabouços normativos regulamentadores da bioeconomia brasileira, evidenciados no Decreto Nº 12.044, de 5 de junho de 2024, com destaque para a relação com as seguintes diretrizes: descarbonização de processos produtivos e promoção de sistemas de produção e processamento de biomassa que não gerem conversão de vegetação nativa original; estímulo à agricultura regenerativa, à restauração produtiva, à recuperação de vegetação nativa, ao manejo e à produção florestal sustentáveis, em especial de sistemas alimentares saudáveis; e avaliação dos riscos, das oportunidades e dos impactos do desenvolvimento científico e tecnológico e das atividades produtivas da bioeconomia.

Intersecções com os eixos estruturantes

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFLGG01	EMIFLGG04	EMIFLGG07	EMIFLGG10
EMIFLGG02	EMIFLGG05	EMIFLGG08	EMIFLGG11
EMIFLGG03	EMIFLGG06	EMIFLGG09	EMIFLGG12
EMIFMAT01	EMIFMAT04	EMIFMAT07	EMIFMAT10
EMIFMAT02	EMIFMAT05	EMIFMAT08	EMIFMAT11
EMIFMAT03	EMIFMAT06	EMIFMAT09	EMIFMAT12
EMIFCNT01	EMIFCNT04	EMIFCNT07	EMIFCNT10
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11
EMIFCNT03	EMIFCNT06	EMIFCNT09	EMIFCNT12
EMIFCHSA01	EMIFCHSA04	EMIFCHSA07	EMIFCHSA10
EMIFCHSA02	EMIFCHSA05	EMIFCHSA08	EMIFCHSA11
EMIFCHSA03	EMIFCHSA06	EMIFCHSA09	EMIFCHSA12
EMIFFTP01	EMIFFTP04	EMIFFTP07	EMIFFTP10
EMIFFTP02	EMIFFTP05	EMIFFTP08	EMIFFTP11
EMIFFTP03	EMIFFTP06	EMIFFTP09	EMIFFTP12

Legenda:

Azul: pouca intersecção com o eixo

Amarelo: média intersecção com o eixo

Rosa: Alta intersecção com o eixo



PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “sistemas agroflorestais”;
- Graduado (a) em Engenharia Florestal e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “sistemas agroflorestais” e/ou temas correlatos.



EMENTA

Introdução ao conceito de sistemas agroflorestais, incluindo a combinação intencional de árvores, culturas agrícolas e/ou pecuárias na mesma área para promover benefícios mútuos. Estudo do histórico e da evolução dos SAF no Brasil e no mundo, com destaque para o conhecimento tradicional de povos indígenas e comunidades rurais. Reflexão sobre os diferentes tipos de SAF (agrossilvicultura, silvipastoril, agrossilvipastoril) e sua adaptação a diversos biomas e condições socioeconômicas.

Estudo das vantagens dos sistemas agroflorestais, como conservação do solo, aumento da biodiversidade, redução de pragas, e geração de renda diversificada para os agricultores. Discussão sobre os desafios de implementar e manter os SAF, incluindo custo inicial, necessidade de conhecimento técnico, monitoramento contínuo e integração com práticas agrícolas convencionais. Reflexão sobre as oportunidades para os SAF em contribuir para a mitigação das mudanças climáticas e a promoção da segurança alimentar.

Estudo das estratégias para integrar espécies florestais, agrícolas e pecuárias em um sistema agroflorestal, incluindo critérios para a escolha das espécies e suas funções dentro do sistema. Discussão sobre a importância da diversidade e da complementaridade das espécies para a saúde do solo, a produtividade e a resiliência do sistema. Análise de exemplos práticos de integração de culturas (como café, cacau, banana), árvores (como espécies nativas) e criação de animais em SAF.

Apresentação dos critérios para a escolha de espécies adequadas ao sistema agroflorestal, incluindo clima, solo, espaço, ciclo de vida, e compatibilidade entre as espécies. Estudo das características das espécies florestais, agrícolas e forrageiras mais utilizadas em SAF, destacando as suas funções (fixação de nitrogênio, controle de erosão, produção de alimento e madeira). Reflexão sobre a importância de utilizar espécies nativas e adaptadas à região para promover a conservação da biodiversidade e a resiliência do sistema.

Estudo das técnicas de planejamento e desenho do layout de um SAF, incluindo espaçamento, disposição das espécies, sucessão ecológica e estratificação (camadas de vegetação). Discussão sobre os princípios do design agroflorestal, como a maximização do uso da luz solar, o manejo da água e o aumento da eficiência do espaço. Análise de diferentes modelos de layout, como linhas de plantio, consórcios e sistemas agroflorestais multiestratificados.

Introdução às práticas de implantação de SAF, como preparo do solo, plantio, manejo de mudas, adubação e irrigação. Discussão sobre o manejo inicial do sistema, incluindo o controle de plantas invasoras, a poda de

árvores e o manejo da cobertura vegetal. Reflexão sobre a importância de um bom planejamento e execução para garantir a produtividade e a sustentabilidade do SAF.

Estudo das práticas de manejo sustentável em SAF, incluindo poda, adubação orgânica, controle biológico de pragas, e manejo da água. Discussão sobre como essas práticas contribuem para melhorar a produtividade, a saúde do solo e a biodiversidade do sistema. Análise de estratégias para promover a sucessão ecológica e aumentar a resiliência do sistema diante das mudanças climáticas.

Análise das interações entre os componentes do SAF, como as relações entre árvores, plantas agrícolas e animais, e os processos ecológicos envolvidos (ciclo de nutrientes, sombreamento, controle de pragas). Discussão sobre o papel das árvores no sistema, como proteção contra ventos, melhoria do microclima, e aporte de matéria orgânica. Reflexão sobre a importância de observar e compreender as interações para ajustar as práticas de manejo e otimizar a produtividade do sistema.

Estudo das práticas de rotação de culturas e diversificação como estratégias para melhorar a saúde do solo, controlar pragas e doenças, e aumentar a produção. Discussão sobre a seleção de espécies para rotação e a combinação de culturas em diferentes estratos do sistema. Reflexão sobre os benefícios da diversificação para a resiliência do sistema e a geração de renda ao longo do ano.

Introdução às ferramentas e métodos para avaliar o desempenho ambiental de SAF, incluindo análise do solo, balanço de carbono, e monitoramento da biodiversidade. Discussão sobre como esses indicadores ajudam a compreender os impactos do sistema e orientar práticas de manejo mais sustentáveis. Reflexão sobre a importância da avaliação contínua para adaptar e melhorar o sistema.

Estudo dos indicadores socioeconômicos relevantes para avaliar o impacto dos SAF, como geração de renda, segurança alimentar, criação de empregos, e empoderamento comunitário. Discussão sobre como medir e analisar esses indicadores para compreender os benefícios e desafios dos SAF para as famílias e comunidades envolvidas. Análise de exemplos práticos de avaliação de impactos socioeconômicos em projetos agroflorestais.

Estudo das técnicas de monitoramento contínuo dos SAF, incluindo registros de produtividade, qualidade do solo, saúde das plantas, e biodiversidade. Discussão sobre a necessidade de adaptar o sistema com base nos resultados do monitoramento, ajustando práticas de manejo, rotação de culturas, e escolha de espécies. Reflexão sobre o papel da experimentação e do aprendizado contínuo na gestão de SAF de forma adaptativa.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os diferentes tipos de SAF (agrossilvicultura, silvipastoril, agrossilvipastoril) e sua adaptação a diversos biomas e condições socioeconômicas
- Entender os desafios de implementar e manter os SAF, incluindo custo inicial, necessidade de conhecimento técnico, monitoramento contínuo e integração com práticas agrícolas convencionais
- Compreender a importância da diversidade e da complementaridade das espécies para a saúde do solo, a produtividade e a resiliência do sistema
- Identificar as características das espécies florestais, agrícolas e forrageiras mais utilizadas em SAF, destacando as suas funções

- Compreender os princípios do design agroflorestal, como a maximização do uso da luz solar, o manejo da água e o aumento da eficiência do espaço
- Entender as estratégias de promoção da sucessão ecológica e aumento da resiliência do sistema diante das mudanças climáticas
- Compreender as interações entre os componentes do SAF, como as relações entre árvores, plantas agrícolas e animais, e os processos ecológicos envolvidos
- Entender os benefícios da diversificação para a resiliência do sistema e a geração de renda ao longo do ano
- Identificar as ferramentas e métodos para avaliar o desempenho ambiental de SAF
- Compreender os indicadores socioeconômicos relevantes para avaliar o impacto dos SAF
- Entender as técnicas de monitoramento contínuo dos SAF, incluindo registros de produtividade, qualidade do solo, saúde das plantas, e biodiversidade



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Fundamentos dos Sistemas Agroflorestais (SAF)
- Conceitos Básicos e Históricos
- Vantagens e Desafios dos SAF
- Integração de Espécies Florestais, Agrícolas e Pecuárias
- Planejamento e Implementação de SAF
- Escolha de Espécies Adequadas
- Desenho e Layout do Sistema
- Aspectos Técnicos de Implantação
- Manejo Sustentável em SAF
- Práticas de Manejo para Maximizar Benefícios
- Interação entre os Componentes do Sistema
- Rotação de Culturas e Diversificação
- Avaliação de Impacto e Indicadores de Sustentabilidade
- Ferramentas de Avaliação de Desempenho Ambiental
- Indicadores Socioeconômicos
- Monitoramento e Adaptação do Sistema



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Pesquisar um tipo específico de SAF e apresentar um resumo histórico, destacando suas principais características e benefícios para o ecossistema e as comunidades locais;
- Desenvolver um quadro comparativo entre sistemas agrícolas convencionais e SAF, destacando os benefícios e desafios de cada um;
- Criar um plano básico para um sistema agroflorestal, escolhendo as espécies a serem integradas, justificando a escolha e indicando suas funções dentro do sistema;
- Selecionar um conjunto de espécies para um SAF em uma área específica, justificando sua escolha com base nos critérios estudados;
- Desenhar um layout para um SAF fictício, indicando a posição das espécies e justificando a escolha com base nos princípios discutidos;
- Elaborar um plano de implantação detalhado para um SAF, incluindo cronograma de atividades, equipamentos necessários e métodos de preparo do solo;
- Elaborar um plano de manejo para um SAF específico, detalhando as práticas a serem adotadas para maximizar os benefícios;
- Identificar e descrever as principais interações em um SAF fictício, propondo práticas de manejo para otimizar essas relações;
- Desenvolver um plano de rotação e diversificação para um SAF, destacando as espécies escolhidas e o cronograma das atividades;
- Desenvolver um plano de monitoramento ambiental para um SAF fictício, especificando os indicadores a serem avaliados e os métodos de coleta de dados;

- Elaborar um conjunto de indicadores socioeconômicos para avaliar o impacto de um SAF em uma comunidade fictícia;
- Criar um plano de monitoramento e adaptação para um SAF, incluindo as práticas a serem observadas e as possíveis adaptações com base nos resultados.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os diferentes tipos de SAF (agrossilvicultura, silvipastoril, agrossilvipastoril) e sua adaptação a diversos biomas e condições socioeconômicas	Docente				
	Estudante				
Entende os desafios de implementar e manter os SAF, incluindo custo inicial, necessidade de conhecimento técnico, monitoramento contínuo e integração com práticas agrícolas convencionais	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância da diversidade e da complementaridade das espécies para a saúde do solo, a produtividade e a resiliência do sistema	Docente				
	Estudante				
Identifica as características das espécies florestais, agrícolas e forrageiras mais utilizadas em SAF, destacando as suas funções	Docente				
	Estudante				
Compreende os princípios do design agroflorestal, como a maximização do uso da luz solar, o manejo da água e o aumento da eficiência do espaço	Docente				
	Estudante				
Entende as estratégias de promoção da sucessão ecológica e aumento da resiliência do sistema diante das mudanças climáticas	Docente				
	Estudante				

Compreende as interações entre os componentes do SAF, como as relações entre árvores, plantas agrícolas e animais, e os processos ecológicos envolvidos	Docente				
	Estudante				
Entende os benefícios da diversificação para a resiliência do sistema e a geração de renda ao longo do ano	Docente				
	Estudante				
Identifica as ferramentas e métodos para avaliar o desempenho ambiental de SAF	Docente				
	Estudante				
Compreende os indicadores socioeconômicos relevantes para avaliar o impacto dos SAF	Docente				
	Estudante				
Entende as técnicas de monitoramento contínuo dos SAF, incluindo registros de produtividade, qualidade do solo, saúde das plantas, e biodiversidade	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

LAURA, Valdemir Antônio, ALVES, Fabiana Villa, ALMEIDA, Roberto Giolo de. **Sistemas agroflorestais: a agropecuária sustentável**. Brasília: Embrapa, 2015.

SOS AMAZÔNIA. **Sistemas Agroflorestais**. Rio Branco: 2016. Disponível em: <https://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/.galleries/documentos/acervo-projetos-cartilhas-outros/SOS-Amazonia-Sistemas-Agroflorestais-cartilha.pdf>. Acesso em: 19/11/2024.

PENEIREIRO, Fabiana Mongeli. **Apostila do educador agroflorestal**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 2010.

GUIMARÃES, José Luís Ciotola. **Introdução aos sistemas agroflorestais**. Belo horizonte: EMATER, 2023.

COMPLEMENTAR

CÓDIGO FLORESTAL. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm Acesso em: 19 nov. 2024.

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F.M.; MARQUES, H.R.; VIEIRA, D.M.; ARCO-VERDE, M.F.; HOFFMANN, M.R.; REHDER, T.; PEREIRA, A.V.B. Restauração ecológica com sistemas agroflorestais: como conciliar restauração com produção. Opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF, 2016.

**PERFIL DOCENTE**

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Integração Lavoura-Pecuária-Floresta”;
- Graduado (a) em Engenharia Florestal e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Integração Lavoura-Pecuária-Floresta” e/ou temas correlatos.

**EMENTA**

Introdução aos conceitos fundamentais da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), explicando os princípios de sinergia e complementaridade entre os componentes agrícola, pecuário e florestal. Análise dos diferentes arranjos de ILPF (agrossilvipastoril, silvipastoril, agrossilvicultura) e como esses sistemas promovem a sustentabilidade, a eficiência do uso do solo e a diversificação da produção. Discussão sobre os marcos históricos e o desenvolvimento da ILPF no Brasil e no mundo, destacando o papel da pesquisa e da inovação na disseminação desses sistemas.

Estudo dos benefícios ambientais da ILPF, incluindo a redução da degradação do solo, o sequestro de carbono, a conservação da biodiversidade e a melhoria do microclima. Análise dos benefícios econômicos, como a diversificação de renda, o aumento da produtividade e a eficiência no uso dos recursos naturais. Discussão sobre a contribuição da ILPF para a mitigação das mudanças climáticas e para a adaptação de sistemas produtivos em diferentes biomas.

Introdução às diferentes variações de modelos de ILPF, incluindo integração em linhas, em faixas, em mosaico e em consórcios multiestratificados. Estudo das características específicas de cada modelo, seus objetivos e as condições adequadas para sua implementação. Apresentação dos critérios para selecionar o modelo de ILPF mais adequado a cada situação, considerando fatores como clima, solo, cultura, e estrutura da propriedade.

Estudo dos critérios para selecionar culturas agrícolas e espécies florestais e animais que sejam compatíveis e complementares em um sistema ILPF. Discussão sobre a importância de utilizar espécies adaptadas às condições locais, levando em consideração fatores como clima, solo, recursos hídricos e mercado. Reflexão sobre a integração de espécies de ciclo curto e longo, culturas perenes e anuais, e animais em diferentes fases de produção, visando à otimização do sistema.

Estudo das estratégias de rotação e sucessão de culturas em sistemas ILPF, destacando os benefícios dessas práticas para a saúde do solo, a redução de pragas e doenças, e a manutenção da produtividade. Apresentação dos princípios da sucessão ecológica e a importância do planejamento das etapas de plantio e colheita para garantir a continuidade e o equilíbrio do sistema. Análise de exemplos práticos de rotação de culturas e integração animal em diferentes modelos de ILPF.

Análise das estratégias para o uso eficiente de recursos em sistemas ILPF, como água, solo, nutrientes, energia, e mão de obra. Estudo das práticas para otimizar o uso de insumos, como a adubação verde, o uso de cobertura vegetal, o manejo da irrigação, e a integração da pecuária para melhorar a fertilidade do solo. Importância do

planejamento e do monitoramento contínuo para adaptar o manejo dos recursos conforme as necessidades do sistema.

Práticas de manejo integrado de pragas e doenças (MIPD) em sistemas ILPF, incluindo o controle biológico, o uso de variedades resistentes, e a aplicação de técnicas de monitoramento e prevenção. O papel da biodiversidade e da rotação de culturas na redução da incidência de pragas e doenças. Desafios de implementar o MIPD em sistemas integrados e as oportunidades para melhorar a resiliência do sistema.

Interações entre os componentes do sistema ILPF, como os efeitos das árvores no microclima, a ciclagem de nutrientes, e o papel dos animais na fertilidade do solo. Práticas para manejar essas interações de forma a promover benefícios mútuos e maximizar a produtividade e a sustentabilidade do sistema. Importância da observação e do ajuste contínuo do manejo para otimizar as interações no sistema.

Discussão sobre a necessidade de adaptar as práticas de ILPF às condições locais, incluindo clima, solo, topografia, disponibilidade de recursos e demandas do mercado. Técnicas e tecnologias que podem ser ajustadas conforme as características da região, como escolha de espécies, manejo da água, e uso de sistemas agroclimáticos. Importância da pesquisa participativa e da troca de conhecimentos entre produtores, técnicos e pesquisadores para adaptar os sistemas ILPF com sucesso.

Apresentação de casos de sucesso na implementação de sistemas ILPF em diferentes regiões do Brasil e do mundo, destacando as estratégias adotadas e os resultados obtidos. Análise das etapas de implementação, os desafios enfrentados, e as soluções encontradas para superar barreiras técnicas, financeiras e de manejo. Discussão sobre como essas experiências podem servir de referência para a adaptação e implementação de sistemas ILPF em diferentes contextos.

Impactos econômicos e ambientais da implementação de sistemas ILPF, incluindo a análise de indicadores como produtividade, rentabilidade, sequestro de carbono e conservação do solo. Discussão sobre como a integração dos componentes do sistema contribui para a melhoria dos resultados e para a sustentabilidade da produção. Análise de estudos comparativos entre sistemas convencionais e sistemas ILPF, destacando os benefícios em termos de eficiência, redução de custos e sustentabilidade.

Principais lições aprendidas a partir da implementação de sistemas ILPF, incluindo os fatores de sucesso, os desafios enfrentados e as adaptações necessárias ao longo do tempo. Recomendações para novos projetos de ILPF, destacando a importância do planejamento, da capacitação técnica, e do monitoramento contínuo. Perspectivas futuras da ILPF no contexto da agricultura sustentável e da bioeconomia.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os princípios de sinergia e complementaridade entre os componentes agrícola, pecuário e florestal
- Entender os marcos históricos e o desenvolvimento da ILPF no Brasil e no mundo
- Compreender a contribuição da ILPF para a mitigação das mudanças climáticas e para a adaptação de sistemas produtivos em diferentes biomas
- Identificar critérios para selecionar o modelo de ILPF mais adequado a cada situação, considerando fatores como clima, solo, cultura, e estrutura da propriedade

- Compreender os critérios para selecionar culturas agrícolas e espécies florestais e animais que sejam compatíveis e complementares em um sistema ILPF
- Entender as estratégias de rotação e sucessão de culturas em sistemas ILPF
- Identificar estratégias para o uso eficiente de recursos em sistemas ILPF, como água, solo, nutrientes, energia, e mão de obra
- Compreender os desafios de implementar o MIPD em sistemas integrados e as oportunidades para melhorar a resiliência do sistema
- Entender a importância da observação e do ajuste contínuo do manejo para otimizar as interações no sistema
- Compreender as etapas de implementação, os desafios enfrentados, e as soluções encontradas para superar barreiras técnicas, financeiras e de manejo
- Entender os impactos econômicos e ambientais da implementação de sistemas ILPF
- Identificar perspectivas futuras da ILPF no contexto da agricultura sustentável e da bioeconomia.



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Princípios e Objetivos da ILPF
- Conceitos e Fundamentos da Integração
- Benefícios Ambientais e Econômicos
- Variações de Modelos de Integração
- Planejamento e Manejo de Sistemas ILPF
- Escolha de Culturas e Espécies Animais Compatíveis
- Rotação e Sucessão de Culturas
- Uso Eficiente de Recursos
- Aspectos Técnicos e Desafios da ILPF
- Manejo Integrado de Pragas e Doenças
- Interação entre Componentes do Sistema
- Adaptação às Condições Locais
- Casos de Sucesso e Estudos de Caso
- Experiências Práticas de Implementação
- Resultados Econômicos e Ambientais
- Lições Aprendidas



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Preparar um resumo comparativo entre os diferentes tipos de ILPF, destacando suas características, vantagens e possíveis limitações;
- Desenvolver uma apresentação destacando os principais benefícios da ILPF para o ambiente e a economia, exemplificando com casos reais;
- Criar um esboço de modelo de ILPF para uma área fictícia, justificando sua escolha com base nas condições do solo, clima e objetivos produtivos;
- Selecionar um conjunto de culturas e espécies animais para um sistema ILPF em uma região específica, justificando a escolha com base nas características locais e nos objetivos produtivos;
- Desenvolver um plano de rotação e sucessão de culturas para um sistema ILPF, detalhando as etapas de plantio, colheita e integração animal;
- Elaborar um plano de manejo para o uso eficiente de recursos em um sistema ILPF fictício, incluindo práticas para o manejo da água, solo, nutrientes e energia;
- Desenvolver um plano de manejo integrado de pragas e doenças para um sistema ILPF, destacando as práticas de prevenção e controle a serem adotadas;
- Identificar e descrever as principais interações em um sistema ILPF fictício, propondo práticas de manejo para otimizar essas relações;
- Elaborar uma proposta de adaptação de um sistema ILPF para uma região específica, considerando os fatores climáticos, de solo e socioeconômicos;

- Analisar um estudo de caso de ILPF, identificando as principais estratégias de implementação e os resultados obtidos;
- Desenvolver uma análise comparativa entre os resultados econômicos e ambientais de um sistema ILPF e um sistema convencional;
- Elaborar um plano de ação para implementar um sistema ILPF, integrando as lições aprendidas ao longo do curso e as recomendações discutidas.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os princípios de sinergia e complementaridade entre os componentes agrícola, pecuário e florestal	Docente				
	Estudante				
Entende os marcos históricos e o desenvolvimento da ILPF no Brasil e no mundo	Docente				
	Estudante				
Compreende a contribuição da ILPF para a mitigação das mudanças climáticas e para a adaptação de sistemas produtivos em diferentes biomas	Docente				
	Estudante				
Identifica critérios para selecionar o modelo de ILPF mais adequado a cada situação, considerando fatores como clima, solo, cultura, e estrutura da propriedade	Docente				
	Estudante				
Compreende os critérios para selecionar culturas agrícolas e espécies florestais e animais que sejam compatíveis e complementares em um sistema ILPF	Docente				
	Estudante				
Entende as estratégias de rotação e sucessão de culturas em sistemas ILPF	Docente				
	Estudante				
Identifica estratégias para o uso eficiente de recursos em sistemas ILPF, como água, solo, nutrientes, energia, e mão de obra	Docente				
	Estudante				

Compreende os desafios de implementar o MIPD em sistemas integrados e as oportunidades para melhorar a resiliência do sistema	Docente				
	Estudante				
Entende a importância da observação e do ajuste contínuo do manejo para otimizar as interações no sistema	Docente				
	Estudante				
Compreende as etapas de implementação, os desafios enfrentados, e as soluções encontradas para superar barreiras técnicas, financeiras e de manejo	Docente				
	Estudante				
Entende os impactos econômicos e ambientais da implementação de sistemas ILPF	Docente				
	Estudante				
Identifica perspectivas futuras da ILPF no contexto da agricultura sustentável e da bioeconomia	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

BUNGENSTAB, Davi José. **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável** – 2. Ed. Brasília/DF: Embrapa, 2012.

PEREIRA, Pedro Gabriel Vieira Moreira. **Integração lavoura pecuária e floresta**. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de São Paulo (IFSP). São Paulo, p. 20. 2016.

ALVARENGA, Ramon Costa. **Quinze anos de integração-lavoura-pecuária e dez anos de integração lavoura-pecuária-floresta na Embrapa Milho e Sorgo**. Brasília, DF: Embrapa, 2024.

COMPLEMENTAR

GONTIJO NETO, M. M.; VIANA, M. C. M.; ALVARENGA, R. C.; SANTOS, E. A. dos; SIMÃO, E. de P.; CAMPANHA, M. M. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta em Minas Gerais. *Boletim de Indústria Animal*, v. 71, n. 2, p. 183-191, 2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/988867>. Acesso em: 23 jan. 2023.

ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; RAMALHO, J. H.; GARCIA, J. C.; VIANA, M. C. M.; CASTRO, A. A. D. N. Sistema de Integração Lavoura-Pecuária: o modelo implantado na Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. 9 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 93). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/482993>. Acesso em: 23 jan. 2023.

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Agricultura ecológica”;
- Graduado (a) em Agronomia e/ou Agroecologia e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Agricultura ecológica” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Introdução aos princípios de manejo ecológico do solo, incluindo técnicas para preservar sua estrutura, fertilidade e biodiversidade. Práticas de conservação, como plantio direto, terraceamento, consorciação de culturas, e o uso de plantas de cobertura para evitar a erosão e aumentar a matéria orgânica no solo. Análise do papel do solo saudável na agricultura ecológica, destacando a importância de práticas que promovam a ciclagem de nutrientes e a capacidade de retenção de água.

Tipos de adubos orgânicos, como esterco animal, compostos, biofertilizantes, húmus de minhoca e adubação verde. Benefícios da adubação orgânica para a saúde do solo, a nutrição das plantas e a redução da dependência de insumos químicos. Como a adubação orgânica pode ser integrada ao manejo geral da propriedade, promovendo a ciclagem de nutrientes e a sustentabilidade do sistema agrícola.

Introdução ao controle biológico de pragas, explicando o uso de organismos benéficos, como predadores naturais, parasitas, e microrganismos, para manter o equilíbrio no ecossistema agrícola. Estratégias para promover o controle biológico, incluindo a implantação de refúgios para inimigos naturais, uso de bioinseticidas e o manejo do ambiente para favorecer a biodiversidade. Exemplos práticos de controle biológico em diferentes culturas, destacando seus benefícios para a saúde das plantas e a redução da dependência de agrotóxicos.

Princípios e benefícios da rotação de culturas e do consórcio de plantas, incluindo a melhoria da saúde do solo, a interrupção do ciclo de pragas e a diversificação da produção. Escolha das espécies para a rotação e o consórcio, considerando fatores como a compatibilidade entre as plantas, os ciclos de cultivo e as necessidades nutricionais. Exemplos práticos de rotação e consórcio de culturas em sistemas de agricultura ecológica, como a integração de leguminosas para fixação de nitrogênio e a associação de hortaliças com árvores frutíferas.

Introdução ao uso de cobertura vegetal (adubação verde) como estratégia para proteger o solo, melhorar sua estrutura, aumentar a matéria orgânica e controlar ervas daninhas. Seleção das espécies de cobertura mais adequadas para diferentes condições e objetivos, como plantas de cobertura que fornecem matéria orgânica, fixam nitrogênio, ou têm efeito alelopático. Como a cobertura vegetal pode ser integrada ao sistema de cultivo, incluindo seu manejo e incorporação ao solo.

Sistemas de irrigação sustentáveis, como a irrigação por gotejamento, microaspersão, e captação de água da chuva, que contribuem para o uso eficiente da água na agricultura ecológica. A importância do manejo adequado da irrigação para evitar o desperdício, a salinização do solo e a erosão. Análise de exemplos práticos

de implementação de sistemas de irrigação sustentáveis, destacando os benefícios para a produtividade e a conservação dos recursos hídricos.

Processo de certificação de produtos orgânicos, incluindo os critérios e padrões estabelecidos pelas organizações certificadoras (como o IBD, Ecocert e sistemas de certificação participativa). Benefícios da certificação para os produtores e consumidores, como a garantia da qualidade dos produtos e o acesso a mercados diferenciados. Desafios e custos envolvidos na obtenção da certificação e as alternativas, como os sistemas participativos de garantia e a venda direta ao consumidor.

Estudo das estratégias para acessar os mercados de produtos orgânicos, incluindo feiras locais, cooperativas, cestas agroecológicas, mercados institucionais e e-commerce. Técnicas de marketing, rotulagem, e diferenciação de produtos orgânicos para agregar valor e conquistar consumidores. Casos práticos de comercialização de produtos orgânicos, destacando as estratégias que contribuíram para o sucesso e os desafios enfrentados.

Vantagens da produção ecológica, como a melhoria da qualidade do solo, a redução de insumos químicos, a valorização dos produtos e a saúde dos consumidores e produtores. Análise dos principais desafios enfrentados pelos agricultores ecológicos, incluindo custos de produção, certificação, concorrência e acesso a mercados. Estratégias para superar esses desafios, como a diversificação de atividades, a formação de redes e cooperativas, e o fortalecimento da educação e conscientização do consumidor.

Estudo de como a agricultura ecológica pode contribuir para a segurança alimentar, promovendo a produção de alimentos saudáveis, diversificados e acessíveis. Benefícios da produção agroecológica para a saúde humana e a nutrição, incluindo a ausência de resíduos de agrotóxicos e a preservação do valor nutricional dos alimentos. Análise das formas como a agricultura ecológica pode fortalecer as cadeias locais de produção e consumo, promovendo a soberania alimentar das comunidades.

A importância da diversidade de culturas na agricultura ecológica, incluindo a promoção da biodiversidade, a redução de riscos e a garantia de uma alimentação variada e saudável. Estudo das estratégias para promover a diversidade, como consórcios, sistemas agroflorestais e policulturas, e sua influência na estabilidade e resiliência dos sistemas agrícolas. Reflexão sobre como a diversificação pode melhorar a segurança alimentar e a sustentabilidade econômica dos agricultores ecológicos.

Apresentação de experiências globais de sucesso na agricultura ecológica, destacando práticas inovadoras e resultados alcançados em diferentes regiões e contextos socioeconômicos. Estudo de exemplos como movimentos de agricultura urbana, cooperativas agroecológicas, sistemas agroflorestais, e mercados de produtos orgânicos em países como Brasil, Índia e Alemanha. Lições aprendidas e como essas experiências podem inspirar e orientar a prática da agricultura ecológica em outros locais.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os princípios de manejo ecológico do solo, incluindo técnicas para preservar sua estrutura, fertilidade e biodiversidade
- Identificar os tipos de adubos orgânicos, como esterco animal, compostos, biofertilizantes, húmus de minhoca e adubação verde

- Entender como a adubação orgânica pode ser integrada ao manejo geral da propriedade, promovendo a ciclagem de nutrientes e a sustentabilidade do sistema agrícola
- Compreender as estratégias de promoção do controle biológico, como predadores naturais, parasitas, e microrganismos, para manter o equilíbrio no ecossistema agrícola
- Entender os princípios e benefícios da rotação de culturas e do consórcio de plantas, incluindo a melhoria da saúde do solo, a interrupção do ciclo de pragas e a diversificação da produção
- Compreender como a cobertura vegetal pode ser integrada ao sistema de cultivo, incluindo seu manejo e incorporação ao solo
- Entender os sistemas de irrigação sustentáveis, como a irrigação por gotejamento, microaspersão, e captação de água da chuva
- Compreender o processo de certificação de produtos orgânicos, incluindo os critérios e padrões estabelecidos pelas organizações certificadoras
- Entender as estratégias de acesso aos mercados de produtos orgânicos, incluindo feiras locais, cooperativas, cestas agroecológicas, mercados institucionais e e-commerce
- Compreender como a agricultura ecológica pode contribuir para a segurança alimentar, promovendo a produção de alimentos saudáveis, diversificados e acessíveis
- Entender a importância da diversidade de culturas na agricultura ecológica, incluindo a promoção da biodiversidade, a redução de riscos e a garantia de uma alimentação variada e saudável

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Princípios Básicos da Agricultura Ecológica
- Manejo do Solo e Conservação
- Adubação Orgânica
- Controle Biológico de Pragas
- Práticas de Cultivo Ecológico
- Rotação de Culturas e Consórcios
- Uso de Cobertura Vegetal
- Sistemas de Irrigação Sustentáveis
- Certificações e Comercialização de Produtos Orgânicos
- Processo de Certificação

- Acesso a Mercados e Estratégias de Comercialização
- Vantagens e Desafios da Produção Ecológica
- Agricultura Ecológica e Segurança Alimentar
- Contribuições para a Segurança Alimentar
- Importância da Diversidade de Culturas
- Experiências Globais de Sucesso



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Elaborar um plano de manejo de solo para uma propriedade fictícia, indicando as práticas a serem adotadas para melhorar a qualidade e a conservação do solo;
- Produzir um plano de adubação orgânica para uma cultura específica, definindo os tipos de adubos a serem utilizados, as quantidades e os momentos de aplicação;
- Desenvolver um plano de controle biológico para uma cultura específica, identificando os inimigos naturais das principais pragas e as práticas para promover seu desenvolvimento;
- Elaborar um plano de rotação e consórcio de culturas para uma área de cultivo fictícia, detalhando as espécies a serem utilizadas, o cronograma de plantio e os benefícios esperados;

- Elaborar um plano de implantação e manejo de cobertura vegetal para uma cultura específica, considerando as espécies a serem utilizadas, os métodos de plantio e os períodos de manejo;
- Desenvolver um plano de irrigação sustentável para uma cultura específica, detalhando o sistema escolhido, os materiais necessários e o manejo da água;
- Simular a preparação de um plano para a obtenção da certificação orgânica de uma propriedade fictícia, incluindo os passos necessários e as adequações a serem realizadas;
- Criar um plano de comercialização para um produto orgânico, identificando os mercados-alvo, as estratégias de marketing e os canais de venda;
- Desenvolver um conjunto de recomendações para agricultores interessados em iniciar a produção ecológica, abordando os passos, as oportunidades e os desafios;
- Elaborar um plano para implementar uma horta agroecológica comunitária, visando à promoção da segurança alimentar e da educação nutricional;
- Criar um plano de diversificação para uma pequena propriedade fictícia, indicando as culturas a serem incluídas e os métodos de cultivo a serem utilizados;
- Analisar uma experiência global de agricultura ecológica, identificando os fatores de sucesso e como ela pode ser adaptada para o contexto local.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os princípios de manejo ecológico do solo, incluindo técnicas para preservar sua estrutura, fertilidade e biodiversidade	Docente				
	Estudante				
Identifica os tipos de adubos orgânicos, como esterco animal, compostos, biofertilizantes, húmus de minhoca e adubação verde	Docente				
	Estudante				
Entende como a adubação orgânica pode ser integrada ao manejo geral da propriedade, promovendo a ciclagem de nutrientes e a sustentabilidade do sistema agrícola	Docente				
	Estudante				

Compreende as estratégias de promoção do controle biológico, como predadores naturais, parasitas, e microrganismos, para manter o equilíbrio no ecossistema agrícola	Docente				
	Estudante				
Entende os princípios e benefícios da rotação de culturas e do consórcio de plantas, incluindo a melhoria da saúde do solo, a interrupção do ciclo de pragas e a diversificação da produção	Docente				
	Estudante				
Compreende como a cobertura vegetal pode ser integrada ao sistema de cultivo, incluindo seu manejo e incorporação ao solo	Docente				
	Estudante				
Entende os sistemas de irrigação sustentáveis, como a irrigação por gotejamento, microaspersão, e captação de água da chuva	Docente				
	Estudante				
Compreende o processo de certificação de produtos orgânicos, incluindo os critérios e padrões estabelecidos pelas organizações certificadoras	Docente				
	Estudante				
Entende as estratégias de acesso aos mercados de produtos orgânicos, incluindo feiras locais, cooperativas, cestas agroecológicas, mercados institucionais e e-commerce	Docente				
	Estudante				
Compreende como a agricultura ecológica pode contribuir para a segurança alimentar, promovendo a produção de alimentos saudáveis, diversificados e acessíveis	Docente				
	Estudante				
Entende a importância da diversidade de culturas na agricultura ecológica, incluindo a promoção da biodiversidade, a redução de riscos e a garantia de uma alimentação variada e saudável	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

MEIRELLES, Laércio. VENTURIN, Leandro. GUAZZELLI, Maria José. **Agricultura ecológica: alguns princípios básicos**. Ipê/RS: Centro Ecológico, 2016.

DOVER, Michael J. **Paradigmas e princípios da agroecologia para a agricultura**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1992.

ABREU, Lucimar Santiago de. Trajetória e situação atual da agricultura de base ecológica no Brasil e no estado de São Paulo. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 26, n. 1/3, p. 149-178, jan./dez. 2009.

CICCONETO, Joana; VERDUM, Roberto Agricultura familiar ecológica em Canguçu (RS): trajetórias e perspectivas Redes. **Revista do Desenvolvimento Regional**, vol. 17, núm. 3, septiembre-diciembre, 2012, pp. 99-121.

COMPLEMENTAR

PATERNIANI, Ernesto. Agricultura sustentável nos trópicos. **Estudos Avançados**, v. 15, n. 43, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142001000300023>. Acesso em: 19 nov. 2024.

MATTEI, Taise Fátima. MICHELLON, Ednaldo. (2021). Panorama da agricultura orgânica e dos agrotóxicos no Brasil: uma análise a partir dos censos 2006 e 2017. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, n. 4. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.222254>. Acesso em: 19 nov. 2024.



MÓDULO 6: Bioquímica

Carga horária: 60 horas

Apresentação:

A bioquímica desempenha um papel central e multifacetado na bioeconomia, sendo essencial para uma série de processos e aplicações que visam a utilização sustentável de recursos biológicos. Ao estudar as reações químicas em organismos vivos, a bioquímica fornece insights profundos sobre os mecanismos fundamentais que regem a vida, desde a síntese de moléculas básicas até as vias metabólicas complexas.

No contexto da bioeconomia, a bioquímica é crucial para o desenvolvimento e aprimoramento de bioprocessos e tecnologias que permitem a conversão eficiente de biomassa em uma variedade de produtos de alto valor agregado. Por meio da aplicação de conhecimentos bioquímicos, é possível criar métodos inovadores para a produção de bioenergia, incluindo biocombustíveis, biogás e biocombustíveis avançados, contribuindo assim para a redução da dependência de fontes não renováveis de energia.

Além disso, a bioquímica é fundamental para a produção de produtos químicos renováveis a partir de matérias-primas biológicas, oferecendo alternativas sustentáveis aos produtos derivados de combustíveis fósseis. Esses produtos incluem uma ampla gama de compostos orgânicos, como ácidos graxos, álcoois, ácidos orgânicos e polímeros, que podem ser utilizados em diversos setores industriais, desde a fabricação de plásticos até a produção de cosméticos e produtos farmacêuticos.

Além disso, a bioquímica desempenha um papel vital na produção de materiais biodegradáveis, oferecendo soluções ambientalmente amigáveis para substituir produtos de origem não renovável. A capacidade de entender e manipular os processos bioquímicos também é crucial para a descoberta e desenvolvimento de novos medicamentos a partir de compostos naturais, proporcionando avanços significativos na área da saúde e no tratamento de doenças.

Em resumo, a bioquímica é uma disciplina fundamental que impulsiona a inovação e o avanço na bioeconomia, possibilitando a criação de soluções sustentáveis e economicamente viáveis para os desafios contemporâneos relacionados à utilização de recursos naturais e à preservação do meio ambiente.

Intersecções com ODSs

12 Consumo e produção responsáveis

17 Parcerias e meios de implementação

Contexto da Bioeconomia

O Módulo 6 intitulado “Bioquímica” se insere no contexto mais amplo da bioeconomia a partir da interseção com o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para a construção de bases sólidas para a produção de materiais biodegradáveis, oferecendo soluções ambientalmente amigáveis para substituir produtos de origem não renovável. Ademais, possui relações diretas e indiretas com os Objetivos do

Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os arcabouços normativos regulamentadores da bioeconomia brasileira, evidenciados no Decreto Nº 12.044, de 5 de junho de 2024, com destaque para a relação com as seguintes diretrizes: expansão e melhoria do ambiente de inovação baseado nos ativos da biodiversidade, na produção agrícola e florestal e nas capacidades industriais instaladas para o desenvolvimento de produtos de alto valor agregado, no adensamento tecnológico e em negócios adequados a diferentes escalas e modelos produtivos; formação e capacitação profissional, promoção do empreendedorismo e geração de novos empregos para os diferentes segmentos da bioeconomia; e estímulo às atividades de pesquisa, de desenvolvimento tecnológico, de inovação e de produção, para integrar os conhecimentos científicos e tradicionais em parceria com instituições da área de ciência e tecnologia e com empresas públicas e privadas.

Intersecções com os eixos estruturantes

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFLGG01	EMIFLGG04	EMIFLGG07	EMIFLGG10
EMIFLGG02	EMIFLGG05	EMIFLGG08	EMIFLGG11
EMIFLGG03	EMIFLGG06	EMIFLGG09	EMIFLGG12
EMIFMAT01	EMIFMAT04	EMIFMAT07	EMIFMAT10
EMIFMAT02	EMIFMAT05	EMIFMAT08	EMIFMAT11
EMIFMAT03	EMIFMAT06	EMIFMAT09	EMIFMAT12
EMIFCNT01	EMIFCNT04	EMIFCNT07	EMIFCNT10
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11
EMIFCNT03	EMIFCNT06	EMIFCNT09	EMIFCNT12
EMIFCHSA01	EMIFCHSA04	EMIFCHSA07	EMIFCHSA10
EMIFCHSA02	EMIFCHSA05	EMIFCHSA08	EMIFCHSA11
EMIFCHSA03	EMIFCHSA06	EMIFCHSA09	EMIFCHSA12
EMIFFTP01	EMIFFTP04	EMIFFTP07	EMIFFTP10
EMIFFTP02	EMIFFTP05	EMIFFTP08	EMIFFTP11
EMIFFTP03	EMIFFTP06	EMIFFTP09	EMIFFTP12

Legenda:

Azul: pouca intersecção com o eixo

Amarelo: média intersecção com o eixo

Rosa: Alta intersecção com o eixo

**PERFIL DOCENTE**

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Biotecnologia”;
- Graduado (a) em Biotecnologia e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Biotecnologia” e/ou temas correlatos.

**EMENTA**

Introdução aos conceitos básicos da biotecnologia, destacando suas diferentes abordagens (biotecnologia clássica e moderna) e suas aplicações nas áreas da saúde, agricultura, indústria e meio ambiente. Principais técnicas biotecnológicas, como fermentação, cultura de células, engenharia genética, e bioprocessos industriais. Como a biotecnologia se relaciona com a bioeconomia, promovendo a produção sustentável e a inovação em setores como agroindústria, produção de biocombustíveis, e cosméticos naturais.

Principais aplicações da biotecnologia na bioeconomia, incluindo a produção de alimentos, biocombustíveis, produtos farmacêuticos, biomateriais, e a conservação da biodiversidade. Os bioprocessos que transformam matérias-primas de origem biológica em produtos de valor agregado, como a fermentação para a produção de etanol, a utilização de micro-organismos na bioremediação, e a fabricação de bioplásticos. Análise de casos práticos de empresas e projetos que utilizam a biotecnologia para desenvolver produtos inovadores e sustentáveis.

Princípios éticos relacionados ao uso da biotecnologia, como respeito à vida, prevenção de riscos e compartilhamento equitativo dos benefícios. Segurança no uso de técnicas biotecnológicas, incluindo as precauções necessárias no trabalho com organismos geneticamente modificados (OGMs) e produtos biotecnológicos. Reflexão sobre a importância do debate ético para orientar as práticas em biotecnologia, promovendo o desenvolvimento responsável e a aceitação social das inovações.

Introdução à nanobiotecnologia, destacando o uso de nanopartículas e nanotecnologia em aplicações biológicas, como a liberação controlada de medicamentos, a produção de nanomateriais e o desenvolvimento de biossensores. Aplicações da nanobiotecnologia na bioeconomia, incluindo a melhoria de produtos agrícolas (como fertilizantes e defensivos mais eficientes), a detecção de contaminantes ambientais, e a criação de materiais biodegradáveis. Desafios e as perspectivas futuras da nanobiotecnologia, incluindo questões de regulamentação, segurança e aceitação pública.

Estudo da terapia gênica, destacando as técnicas utilizadas para corrigir ou substituir genes defeituosos, como a edição gênica com CRISPR e a terapia de substituição de genes. Aplicações da terapia gênica no tratamento de doenças genéticas, câncer, e outras condições médicas, e os avanços recentes na área. Desafios éticos, técnicos e de segurança associados à terapia gênica, incluindo os riscos de efeitos off-target e a necessidade de regulamentação rigorosa.

Introdução à biotecnologia ambiental e seu papel na mitigação de problemas ambientais, como poluição, contaminação do solo e da água, e tratamento de resíduos. Técnicas utilizadas, como biorremediação,

biofertilizantes, biodegradabilidade de plásticos, e utilização de micro-organismos para a recuperação de áreas degradadas. Discussão sobre Oportunidades da biotecnologia ambiental na promoção de práticas sustentáveis e na contribuição para a economia circular.

Estudo das principais regulamentações internacionais em biotecnologia, como o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, normas da Organização Mundial da Saúde (OMS), e diretrizes da União Europeia. Análise das políticas de diferentes países sobre o uso de OGMs, produtos biotecnológicos, e terapias avançadas. Discussão sobre como essas regulamentações impactam a pesquisa, o desenvolvimento e a comercialização de produtos biotecnológicos.

Introdução aos conceitos de biossegurança na biotecnologia, incluindo os níveis de contenção biológica, as práticas seguras em laboratório, e o gerenciamento de riscos associados ao trabalho com organismos geneticamente modificados e agentes biológicos. Os protocolos de biossegurança em pesquisa e produção biotecnológica, como a classificação de OGMs, os procedimentos de transporte, e o descarte de resíduos biológicos. A importância da biossegurança para a proteção da saúde humana, animal e ambiental.

Impactos sociais e ambientais da biotecnologia, incluindo as questões relacionadas à biopirataria, ao acesso e ao compartilhamento de benefícios, e à preservação da biodiversidade. Reflexão sobre a necessidade de promover um equilíbrio entre a inovação biotecnológica e a conservação dos recursos naturais e dos direitos das comunidades locais. Casos práticos em que a biotecnologia teve impactos significativos, positivos ou negativos, na sociedade e no meio ambiente.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os conceitos básicos da biotecnologia, destacando suas diferentes abordagens (biotecnologia clássica e moderna) e suas aplicações nas áreas da saúde, agricultura, indústria e meio ambiente
- Entender como a biotecnologia se relaciona com a bioeconomia, promovendo a produção sustentável e a inovação em setores como agroindústria, produção de biocombustíveis, e cosméticos naturais
- Compreender as principais aplicações da biotecnologia na bioeconomia, incluindo a produção de alimentos, biocombustíveis, produtos farmacêuticos, biomateriais, e a conservação da biodiversidade
- Entender as principais técnicas biotecnológicas, como fermentação, cultura de células, engenharia genética, e bioprocessos industriais
- Compreender os princípios éticos relacionados ao uso da biotecnologia, como respeito à vida, prevenção de riscos e compartilhamento equitativo dos benefícios
- Entender as aplicações da nanobiotecnologia na bioeconomia, incluindo a melhoria de produtos agrícolas, a detecção de contaminantes ambientais, e a criação de materiais biodegradáveis
- Compreender as aplicações da terapia gênica no tratamento de doenças genéticas, câncer, e outras condições médicas, e os avanços recentes na área
- Entender as oportunidades da biotecnologia ambiental na promoção de práticas sustentáveis e na contribuição para a economia circular
- Compreender as principais regulamentações internacionais em biotecnologia

- Entender os protocolos de biossegurança em pesquisa e produção biotecnológica, como a classificação de OGMs, os procedimentos de transporte, e o descarte de resíduos biológicos
- Compreender os impactos sociais e ambientais da biotecnologia, incluindo as questões relacionadas à biopirataria, ao acesso e ao compartilhamento de benefícios, e à preservação da biodiversidade

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Conceitos Fundamentais em Biotecnologia
- Definições e Abordagens
- Aplicações na Bioeconomia
- Ética e Segurança em Biotecnologia
- Desenvolvimentos Recentes em Biotecnologia
- Nanobiotecnologia
- Terapia Gênica
- Biotecnologia Ambiental
- Aspectos Éticos e Legais em Biotecnologia
- Regulamentações Internacionais
- Biossegurança
- Impacto Social e Ambiental

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS105
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS204
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS202
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Elaborar um resumo comparativo das diferentes abordagens da biotecnologia, destacando suas aplicações na bioeconomia e os avanços que cada uma trouxe para o setor;
- Escolher uma aplicação da biotecnologia na bioeconomia e elaborar um pequeno relato de como a biotecnologia é utilizada para criar produtos ou soluções sustentáveis;
- Analisar um caso específico (como a edição gênica em plantas ou o uso de microrganismos para remediação ambiental) e debater os aspectos éticos e de segurança envolvidos;
- Elaborar um breve relatório sobre um produto da nanobiotecnologia na bioeconomia que pesquisaram na internet, destacando seu funcionamento e benefícios;
- Analisar um caso de terapia gênica em desenvolvimento e discutir as implicações éticas e sociais da aplicação dessa tecnologia;
- Pesquisar sobre uma solução biotecnológica para um problema ambiental, detalhando os métodos e os microrganismos utilizados;
- Pesquisar as regulamentações de um país específico relacionadas à biotecnologia e apresentar um resumo destacando os principais pontos e suas implicações para a bioeconomia;
- Criar um pequeno plano de biossegurança para um laboratório fictício de biotecnologia, informando as medidas e procedimentos a serem adotados;
- Pesquisar um caso de aplicação biotecnológica e elaborar um relato sobre os possíveis impactos sociais e ambientais, propondo medidas para mitigar riscos e promover benefícios.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os conceitos básicos da biotecnologia, destacando suas diferentes abordagens (biotecnologia clássica e moderna) e suas aplicações nas áreas da saúde, agricultura, indústria e meio ambiente	Docente				
	Estudante				
Entende como a biotecnologia se relaciona com a bioeconomia, promovendo a produção sustentável e a inovação em setores como agroindústria, produção de biocombustíveis, e cosméticos naturais	Docente				
	Estudante				

Compreende as principais aplicações da biotecnologia na bioeconomia, incluindo a produção de alimentos, biocombustíveis, produtos farmacêuticos, biomateriais, e a conservação da biodiversidade	Docente				
	Estudante				
Entende as principais técnicas biotecnológicas, como fermentação, cultura de células, engenharia genética, e bioprocessos industriais	Docente				
	Estudante				
Compreende os princípios éticos relacionados ao uso da biotecnologia, como respeito à vida, prevenção de riscos e compartilhamento equitativo dos benefícios	Docente				
	Estudante				
Entende as aplicações da nanobiotecnologia na bioeconomia, incluindo a melhoria de produtos agrícolas, a detecção de contaminantes ambientais, e a criação de materiais biodegradáveis	Docente				
	Estudante				
Compreende as aplicações da terapia gênica no tratamento de doenças genéticas, câncer, e outras condições médicas, e os avanços recentes na área	Docente				
	Estudante				
Entende as oportunidades da biotecnologia ambiental na promoção de práticas sustentáveis e na contribuição para a economia circular	Docente				
	Estudante				
Compreende as principais regulamentações internacionais em biotecnologia	Docente				
	Estudante				
Entende os protocolos de biossegurança em pesquisa e produção biotecnológica, como a classificação de OGMs, os procedimentos de transporte, e o descarte de resíduos biológicos	Docente				
	Estudante				
Compreende os impactos sociais e ambientais da biotecnologia, incluindo as questões relacionadas à biopirataria, ao acesso e ao compartilhamento de benefícios, e à preservação da biodiversidade	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

ARBIX, Glauco. Biotecnologia sem fronteiras. **Revista Novos estudos**. CEBRAP v. 1, n. 78, Jul. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/nec/a/c4dVw9mFtV9KSNzfr7DfxVC/?lang=pt>. Acesso em: 19 nov. 2024.

CARRER, Helaine. BARBOSA, André Luiz. RAMIRO, Danilo Alves. Biotecnologia na Agricultura. **Dossiê Biotecnologia • Estudos Avançados**. v. 24, n. 70, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000300010>. Acesso em: 19 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

ALBAGLI, Sarita. Da biodiversidade à biotecnologia: a nova fronteira da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 7-10, jan./abr. 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-19651998000100002>. Acesso em: 20 nov. 2024.

COMPONENTE 2: Bioprocessos

Carga horária: 15 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Bioprocessos”;
- Graduado (a) em Biotecnologia e/ou Química e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Bioprocessos” e/ou temas correlatos.

EMENTA

O metabolismo microbiano e sua importância nos bioprocessos, destacando os principais tipos de microrganismos utilizados (bactérias, fungos e leveduras) e suas vias metabólicas (catabolismo e anabolismo). Processos de fermentação, respiração, e utilização de substratos para a produção de bioprodutos, como ácidos orgânicos, álcool, biogás e biomassa. O papel dos microrganismos na bioeconomia, promovendo processos sustentáveis e eficientes em setores como a produção de alimentos, biocombustíveis e biopolímeros.

Introdução à cinética dos processos biológicos, incluindo os conceitos de crescimento microbiano, fases do crescimento (latência, exponencial, estacionária e declínio), e parâmetros como taxa específica de crescimento e rendimento celular. Principais equações cinéticas utilizadas para modelar o crescimento microbiano e a produção de bioprodutos, como a equação de Monod. A importância da compreensão da cinética para otimizar os bioprocessos, ajustar as condições de cultivo e maximizar a produtividade.

Técnicas de controle e monitoramento em bioprocessos, incluindo parâmetros como pH, temperatura, oxigenação, agitação, e concentração de nutrientes. Uso de biorreatores e sistemas de controle automatizado para otimizar as condições de cultivo, garantir a esterilidade e melhorar a eficiência da produção. A importância do controle de processos para garantir a qualidade e a segurança dos bioprodutos.

Introdução à biorremediação e seu papel na recuperação de ambientes contaminados, utilizando microrganismos, plantas ou enzimas para degradar ou remover poluentes. Os diferentes métodos de biorremediação, como bioaumentação, fitorremediação e bioventilação, e suas aplicações em solos, águas e efluentes industriais. Oportunidades e desafios da biorremediação, incluindo a eficiência do processo e a viabilidade econômica.

A produção de enzimas em bioprocessos, abordando a escolha de microrganismos produtores, meios de cultivo, e condições para otimizar a produção enzimática. Análise das aplicações das enzimas em diferentes setores, como a indústria de alimentos, detergentes, papel e celulose, biocombustíveis e farmacêutica. Os desafios na produção de enzimas em larga escala, incluindo a purificação, estabilidade, e regulamentação para uso em produtos.

Introdução à produção de biossurfactantes e biopolímeros por meio de bioprocessos, destacando sua importância para a indústria e o meio ambiente. Microrganismos e processos fermentativos utilizados na produção desses bioprodutos, e das suas propriedades, como biodegradabilidade e baixa toxicidade. Aplicações dos biossurfactantes (limpeza, remediação, cosméticos) e biopolímeros (embalagens, tecidos, produtos médicos) na substituição de derivados do petróleo.

Estudo das práticas sustentáveis em bioprocessos, incluindo a escolha de matérias-primas renováveis, o uso de energia limpa, e a redução do consumo de água e insumos químicos. A integração de tecnologias limpas na produção de bioprodutos, promovendo uma economia circular e reduzindo o impacto ambiental. Os benefícios das práticas sustentáveis para a competitividade e aceitação dos produtos no mercado.

Estratégias para a redução de resíduos em bioprocessos, incluindo a otimização das condições de produção, a reutilização de subprodutos, e o tratamento eficiente de efluentes. A importância de planejar o ciclo de vida dos bioprodutos e processos, desde a produção até o descarte ou reciclagem, visando minimizar o impacto ambiental. Exemplos de redução de resíduos em diferentes bioprocessos, como a produção de etanol, biogás e bioplásticos.

Técnicas de reciclagem e aproveitamento de subprodutos gerados em bioprocessos, como biomassa residual, gases, e águas residuais. Como os subprodutos podem ser transformados em novos produtos de valor agregado, como biocombustíveis, fertilizantes, e compostos químicos. A importância da reciclagem para a sustentabilidade e a economia circular em bioprocessos.

Apresentação de estudos de caso de sucesso em bioprocessos, destacando a aplicação prática das tecnologias, a escolha dos microrganismos, e as condições de produção. Análise de como os bioprocessos foram adaptados para atender a demandas específicas, como a produção de biocombustíveis, bioplásticos, enzimas industriais, e produtos farmacêuticos. Estratégias adotadas para superar desafios técnicos e regulatórios, e os resultados obtidos em termos de eficiência e sustentabilidade.

Os resultados econômicos e ambientais dos bioprocessos apresentados, incluindo os benefícios financeiros, a geração de empregos, e a redução do impacto ambiental. Indicadores de desempenho utilizados para avaliar a viabilidade econômica e ambiental dos bioprocessos, como produtividade, eficiência de conversão, e pegada de carbono. Análise de como os bioprocessos contribuem para a transição para uma bioeconomia sustentável.

Principais desafios enfrentados na implementação de bioprocessos, como a seleção de microrganismos, a otimização das condições de produção, e a escalabilidade dos processos. Estratégias e soluções adotadas para superar esses desafios, destacando a importância da pesquisa e da inovação em biotecnologia. Lições aprendidas e as perspectivas futuras para o desenvolvimento de bioprocessos na bioeconomia.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o metabolismo microbiano e sua importância nos bioprocessos, destacando os principais tipos de microrganismos utilizados e suas vias metabólicas
- Entender os processos de fermentação, respiração, e utilização de substratos para a produção de bioprodutos, como ácidos orgânicos, álcool, biogás e biomassa
- Compreender as principais equações cinéticas utilizadas para modelar o crescimento microbiano e a produção de bioprodutos
- Entender a importância da compreensão da cinética para otimizar os bioprocessos, ajustar as condições de cultivo e maximizar a produtividade
- Compreender as técnicas de controle e monitoramento em bioprocessos
- Entender a importância do controle de processos para garantir a qualidade e a segurança dos bioprodutos
- Compreender os diferentes métodos de biorremediação, como bioaugmentação, fitorremediação e bioventilação, e suas aplicações em solos, águas e efluentes industriais
- Entender as aplicações dos biossurfactantes (limpeza, remediação, cosméticos) e biopolímeros (embalagens, tecidos, produtos médicos) na substituição de derivados do petróleo
- Compreender os benefícios das práticas sustentáveis para a competitividade e aceitação dos produtos no mercado
- Entender as estratégias para a redução de resíduos em bioprocessos, incluindo a otimização das condições de produção, a reutilização de subprodutos, e o tratamento eficiente de efluentes
- Compreender as técnicas de reciclagem e aproveitamento de subprodutos gerados em bioprocessos, como biomassa residual, gases, e águas residuais
- Entender as estratégias adotadas para superar desafios técnicos e regulatórios, e os resultados obtidos em termos de eficiência e sustentabilidade
- Compreender como os bioprocessos contribuem para a transição para uma bioeconomia sustentável
- Entender os principais desafios enfrentados na implementação de bioprocessos e as estratégias e soluções adotadas para superar esses desafios

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Princípios de Bioprocessos
- Metabolismo Microbiano
- Cinética de Processos Biológicos
- Controle de Processos Biotecnológicos
- Produção de Bioprodutos
- Biorremediação
- Produção de Enzimas
- Biossurfactantes e Biopolímeros
- Tecnologias Limpas em Bioprocessos
- Práticas Sustentáveis
- Redução de Resíduos
- Reciclagem de Subprodutos
- Casos de Sucesso em Bioprocessos
- Estudos de Caso em Aplicação Prática
- Resultados Econômicos e Ambientais
- Desafios Superados

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS105
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS204
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS202
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Pesquisar um microrganismo utilizado em bioprocessos industriais e elaborar um resumo sobre seu metabolismo e aplicação prática;
- Analisar um conjunto de dados de crescimento microbiano e calcular a taxa de crescimento, identificando as fases do processo;
- Pesquisar um plano de controle para um bioprocessos, definindo os parâmetros a serem monitorados e as condições ideais de operação;
- Analisar um caso prático de contaminação e pesquisar uma estratégia de biorremediação, justificando a escolha dos métodos e organismos a serem utilizados;
- Pesquisar um plano básico para a produção de uma enzima específica, incluindo a escolha do microrganismo, o meio de cultivo e as condições de fermentação;
- Elaborar um relatório sobre um bioproduto (biossurfactante ou biopolímero) destacando seu processo de produção, aplicações e vantagens ambientais;
- Propor práticas sustentáveis para um bioprocessos específico, detalhando as medidas para reduzir o impacto ambiental;
- Pesquisar um plano para minimizar os resíduos gerados em um bioprocessos, e detalhar as etapas de produção, reciclagem e tratamento;
- Propor uma estratégia para a reciclagem de um subproduto gerado em um bioprocessos, destacando os possíveis produtos e os benefícios ambientais;
- Analisar um estudo de caso e apresentar um relato destacando as principais estratégias utilizadas e os resultados alcançados;
- Desenvolver uma análise de viabilidade para um bioprocessos fictício, utilizando os indicadores apresentados.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende o metabolismo microbiano e sua importância nos bioprocessos, destacando os principais tipos de microrganismos utilizados e suas vias metabólicas	Docente				
	Estudante				
Entende os processos de fermentação, respiração, e utilização de substratos para a produção de bioprodutos, como ácidos orgânicos, álcool, biogás e biomassa	Docente				
	Estudante				

Compreende as principais equações cinéticas utilizadas para modelar o crescimento microbiano e a produção de bioprodutos	Docente				
	Estudante				
Entende a importância da compreensão da cinética para otimizar os bioprocessos, ajustar as condições de cultivo e maximizar a produtividade	Docente				
	Estudante				
Compreende as técnicas de controle e monitoramento em bioprocessos	Docente				
	Estudante				
Entende a importância do controle de processos para garantir a qualidade e a segurança dos bioprodutos	Docente				
	Estudante				
Compreende os diferentes métodos de biorremediação, como bioaumentação, fitorremediação e bioventilação, e suas aplicações em solos, águas e efluentes industriais	Docente				
	Estudante				
Entende as aplicações dos biosurfactantes (limpeza, remediação, cosméticos) e biopolímeros (embalagens, tecidos, produtos médicos) na substituição de derivados do petróleo	Docente				
	Estudante				
Compreende os benefícios das práticas sustentáveis para a competitividade e aceitação dos produtos no mercado	Docente				
	Estudante				
Entende as estratégias para a redução de resíduos em bioprocessos, incluindo a otimização das condições de produção, a reutilização de subprodutos, e o tratamento eficiente de efluentes	Docente				
	Estudante				
Compreende as técnicas de reciclagem e aproveitamento de subprodutos gerados em bioprocessos, como biomassa residual, gases, e águas residuais	Docente				
	Estudante				
Entende as estratégias adotadas para superar desafios técnicos e regulatórios, e os resultados obtidos em termos de eficiência e sustentabilidade	Docente				
	Estudante				

Compreende como os bioprocessos contribuem para a transição para uma bioeconomia sustentável	Docente				
	Estudante				
Entende os principais desafios enfrentados na implementação de bioprocessos e as estratégias e soluções adotadas para superar esses desafios	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

MORAIS, M. G., COSTA, J. A. V. Bioprocessos para remoção de dióxido de carbono e óxido de nitrogênio por microalgas visando a utilização de gases gerados durante a combustão do carvão. **Química Nova**, Vol. 31, No. 5, 1038-1042, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/XdBfpH7p7h4jc5kBhK9bWGf/>. Acesso em: 20 nov. 2024.

DONINI, I. A. N. et al. Biossíntese e recentes avanços na produção de celulose bacteriana. **Eclética Química**. São Paulo, 35 - 4: 165 - 178, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eq/a/ngtmyRg4bRDtbQ5L4YVfBMv/>. Acesso em: 20 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

SANTOS, Alberdan Silva (org.) **Avanços Científicos e Tecnológicos em Bioprocessos**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2018.

COMPONENTE 3: Produção de Bioenergia

Carga horária: 15 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Produção de Bioenergia”;
- Graduado (a) em Biotecnologia, Biologia, Economia e/ou Química e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Produção de Bioenergia” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Introdução aos biocombustíveis líquidos, como etanol e biodiesel, destacando suas fontes (cana-de-açúcar, milho, oleaginosas) e processos de produção (fermentação e transesterificação). Biocombustíveis sólidos, como pellets, briquetes e carvão vegetal, com foco em suas matérias-primas (resíduos agrícolas, florestais) e processos de compactação e carbonização. Vantagens dos biocombustíveis em termos de emissões de gases de efeito estufa e contribuição para a matriz energética sustentável.

O biogás como fonte de energia renovável, produzido pela digestão anaeróbica de resíduos orgânicos (dejetos animais, resíduos agrícolas e industriais). O processo de purificação do biogás para a produção de biometano, seu uso como combustível veicular e para a geração de eletricidade e calor. Vantagens do biogás e biometano para o tratamento de resíduos, a produção de energia e a redução das emissões de metano.

Introdução à energia gerada a partir da biomassa (resíduos agrícolas, florestais e urbanos), destacando seu uso direto como combustível ou sua conversão em formas de energia, como calor e eletricidade. Tecnologias utilizadas para a conversão da biomassa em energia, como combustão, co-geração, e sistemas de aquecimento. O potencial da biomassa para a geração descentralizada de energia e seu papel na transição para fontes renováveis.

O processo de fermentação alcoólica para a produção de bioetanol, com foco nas matérias-primas (cana-de-açúcar, milho, beterraba) e nos microrganismos envolvidos (leveduras). Etapas do processo de fermentação, incluindo preparo do substrato, inoculação, fermentação e destilação. Fatores que afetam a eficiência da fermentação, como temperatura, pH e concentração de açúcar.

Introdução ao processo de gasificação para a conversão de biomassa em gás de síntese (syngas), destacando as reações químicas envolvidas (pirólise, oxidação, redução). Principais fontes de biomassa para gasificação, como resíduos agrícolas, florestais e urbanos, e as condições operacionais (temperatura, pressão) que afetam o rendimento do processo. Aplicações do syngas para a geração de eletricidade, calor e como matéria-prima para biocombustíveis avançados.

O processo de pirólise, que envolve a decomposição térmica da biomassa na ausência de oxigênio para a produção de biocombustíveis líquidos (bio-óleo), gases e carvão vegetal (biochar). Condições de operação (temperatura, tempo de residência) que influenciam os produtos da pirólise e suas possíveis aplicações, como bio-óleo para combustíveis e biochar para melhoramento do solo. A importância da pirólise para a valorização de resíduos e a produção de bioenergia descentralizada.

Aspectos de sustentabilidade na produção de bioenergia, incluindo a redução de emissões de gases de efeito estufa, a gestão de recursos naturais e a preservação da biodiversidade. Certificações e práticas para promover a produção sustentável de biocombustíveis, como a agricultura de baixo carbono e a reciclagem de resíduos. Reflexão sobre o papel da bioenergia na transição para uma economia de baixo carbono e na mitigação das mudanças climáticas.

Debate sobre a competição entre a produção de biocombustíveis e a produção de alimentos, especialmente em relação ao uso de terras e recursos naturais. Alternativas para minimizar essa competição, como o uso de resíduos agrícolas, culturas de cobertura e biocombustíveis de segunda geração. Implicações sociais e econômicas da expansão da produção de biocombustíveis em áreas agrícolas.

Áreas de pesquisa em bioenergia, como a melhoria genética de culturas energéticas, a otimização de processos de conversão e o desenvolvimento de biocombustíveis avançados. A importância do investimento em pesquisa

para superar os desafios da produção de bioenergia e aumentar sua eficiência e sustentabilidade. Parcerias entre instituições de pesquisa, governos e indústrias para promover o avanço da bioenergia.

Introdução às tecnologias emergentes em bioenergia, como a produção de biocombustíveis de terceira geração (a partir de algas), biocombustíveis de aviação, e células a combustível alimentadas por biogás. O potencial dessas tecnologias para diversificar a matriz energética e oferecer soluções para setores específicos, como o transporte marítimo e aéreo. Desafios técnicos, econômicos e regulatórios para a implementação dessas tecnologias em larga escala.

Discussão sobre o papel da bioenergia na diversificação e na segurança da matriz energética global, incluindo sua contribuição para a redução das emissões de carbono e a mitigação das mudanças climáticas. Políticas e incentivos para promover a expansão da bioenergia, como créditos de carbono, subsídios e metas de energia renovável. O papel dos países em desenvolvimento na produção e exportação de bioenergia, e as implicações econômicas e ambientais dessa participação.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender as vantagens dos biocombustíveis em termos de emissões de gases de efeito estufa e contribuição para a matriz energética sustentável
- Entender o processo de purificação do biogás para a produção de biometano, seu uso como combustível veicular e para a geração de eletricidade e calor
- Compreender o potencial da biomassa para a geração descentralizada de energia e seu papel na transição para fontes renováveis
- Entender o processo de fermentação alcoólica para a produção de bioetanol, com foco nas matérias-primas e nos microrganismos envolvidos
- Compreender o processo de gasificação para a conversão de biomassa em gás de síntese, destacando as reações químicas envolvidas
- Entender a importância da pirólise para a valorização de resíduos e a produção de bioenergia descentralizada
- Compreender o papel da bioenergia na transição para uma economia de baixo carbono e na mitigação das mudanças climáticas
- Entender os desafios técnicos, econômicos e regulatórios para a implementação das tecnologias emergentes em bioenergia em larga escala
- Compreender o papel dos países em desenvolvimento na produção e exportação de bioenergia, e as implicações econômicas e ambientais dessa participação

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Fontes de Bioenergia
- Biocombustíveis Líquidos e Sólidos Biogás e Biometano
- Energia a partir de Biomassa
- Processos de Produção de Bioenergia
- Fermentação
- Gasificação
- Pirólise
- Desafios e Oportunidades em Bioenergia
- Sustentabilidade
- Competição com Alimentos
- Inovações Tecnológicas
- Perspectivas Futuras da Bioenergia
- Pesquisa e Desenvolvimento
- Tecnologias Emergentes
- Contribuições para a Matriz Energética Global

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS105
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS204
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS202
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Deverão elaborar um resumo comparativo entre biocombustíveis líquidos e sólidos, destacando as fontes, processos de produção e suas aplicações
- Pesquisar a produção de biogás em uma pequena propriedade, detalhando as fontes de resíduos e os processos envolvidos
- Analisar um caso de geração de energia a partir de biomassa e elaborar um relato destacando os processos, tecnologias e benefícios envolvidos
- Desenvolver um diagrama de fluxo do processo de fermentação para a produção de etanol, destacando as etapas e os fatores críticos para a eficiência
- Elaborar um esquema básico de um sistema de gasificação, indicando os principais componentes e etapas do processo
- Criar um plano de aplicação da pirólise em uma propriedade rural, detalhando as matérias-primas e os produtos
- Desenvolver um conjunto de recomendações para a produção sustentável de bioenergia em uma propriedade fictícia
- Identificar uma tecnologia emergente em bioenergia e elaborar um breve relato sobre seu potencial e desafios para implementação
- Pesquisar um tema de pesquisa em bioenergia, e justificar sua importância e possíveis impactos
- Escolher uma tecnologia emergente e elaborar um relato sobre seu potencial de aplicação e os obstáculos a serem superados



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende as vantagens dos biocombustíveis em termos de emissões de gases de efeito estufa e contribuição para a matriz energética sustentável	Docente				
	Estudante				
Entende o processo de purificação do biogás para a produção de biometano, seu uso como combustível veicular e para a geração de eletricidade e calor	Docente				
	Estudante				

Compreende o potencial da biomassa para a geração descentralizada de energia e seu papel na transição para fontes renováveis	Docente				
	Estudante				
Entende o processo de fermentação alcoólica para a produção de bioetanol, com foco nas matérias-primas e nos microrganismos envolvidos	Docente				
	Estudante				
Compreende o processo de gasificação para a conversão de biomassa em gás de síntese, destacando as reações químicas envolvidas	Docente				
	Estudante				
Entende a importância da pirólise para a valorização de resíduos e a produção de bioenergia descentralizada	Docente				
	Estudante				
Compreende o papel da bioenergia na transição para uma economia de baixo carbono e na mitigação das mudanças climáticas	Docente				
	Estudante				
Entende os desafios técnicos, econômicos e regulatórios para a implementação das tecnologias emergentes em bioenergia em larga escala	Docente				
	Estudante				
Compreende o papel dos países em desenvolvimento na produção e exportação de bioenergia, e as implicações econômicas e ambientais dessa participação	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

MARAFON, Anderson Carlos. et al. **Uso da biomassa para a geração de energia**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2016.

SOUZA, G. M. et al. **Bioenergia e Sustentabilidade. Resumo para Políticas Públicas**. Paris: SCOPE, 2015.

COMPLEMENTAR

BENTO, José Alex do Nascimento. **Biocombustíveis e economia de baixo carbono no Brasil**. Brasília/DF: IPEA, 2023

**PERFIL DOCENTE**

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Desenvolvimento de Produtos Biodegradáveis”;
- Graduado (a) em Biotecnologia, Economia, Engenharia de Materiais e/ou Química e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Desenvolvimento de Produtos Biodegradáveis” e/ou temas correlatos.

**EMENTA**

Introdução aos polímeros biodegradáveis, destacando os tipos mais comuns, como polihidroxialcanoatos (PHAs), ácido polilático (PLA) e polímeros de amido. Fontes de obtenção dos polímeros biodegradáveis (matérias-primas renováveis) e suas características físicas e químicas. Usos dos polímeros biodegradáveis na substituição dos polímeros sintéticos derivados do petróleo, enfatizando sua capacidade de se decompor em condições naturais.

Introdução aos bioplásticos, explicando seu processo de produção a partir de fontes biológicas como plantas, resíduos agrícolas e micro-organismos. Aplicações dos bioplásticos em diferentes setores industriais, como embalagens, produtos descartáveis, agricultura, e construção civil. Tipos de bioplásticos (totalmente biodegradáveis e parcialmente biodegradáveis) e suas vantagens em termos de redução do impacto ambiental.

Análise das principais aplicações de materiais biodegradáveis na indústria, incluindo embalagens, produtos descartáveis, têxteis, produtos de higiene e agricultura. Requisitos e normas técnicas para o uso de materiais biodegradáveis em diferentes setores industriais. Como a incorporação de materiais biodegradáveis nas cadeias produtivas contribui para a economia circular e a redução do impacto ambiental.

Processos de síntese de materiais biodegradáveis, incluindo a fermentação microbiana para produção de polímeros como PHAs e o uso de reações químicas para a síntese do PLA. Condições necessárias para a produção eficiente desses materiais, como fontes de carbono, nutrientes, temperatura e pH. Desafios da produção em larga escala e os avanços na síntese de materiais biodegradáveis com propriedades aprimoradas.

Métodos de caracterização de materiais biodegradáveis, incluindo testes de resistência mecânica, biodegradabilidade, estabilidade térmica, e análise de propriedades físicas e químicas. Padrões e normas para a certificação de biodegradabilidade e compostabilidade de materiais, como a norma EN 13432. A importância dos testes de qualidade para garantir a performance e a segurança dos produtos biodegradáveis.

Introdução ao ciclo de vida dos produtos biodegradáveis, desde a produção da matéria-prima até o descarte e a decomposição final. Análise dos impactos ambientais em cada etapa do ciclo de vida, destacando a importância da escolha das matérias-primas, do processo de fabricação e das condições de descarte. Estratégias para prolongar a vida útil dos produtos biodegradáveis e promover a economia circular.

Ferramentas para avaliação do ciclo de vida (ACV) de materiais biodegradáveis, incluindo análise de emissões de carbono, consumo de energia e recursos, e produção de resíduos. Como a ACV pode ser utilizada para comparar a sustentabilidade dos materiais biodegradáveis em relação aos materiais convencionais. A importância da ACV para orientar decisões de produção, desenvolvimento de produtos e estratégias de marketing sustentáveis.

Comparação entre materiais biodegradáveis e materiais convencionais (plásticos, metais, vidro) em termos de impacto ambiental, biodegradabilidade e desempenho. Fatores que influenciam a escolha entre materiais biodegradáveis e convencionais, como custo, disponibilidade, resistência e ciclo de vida. Desafios para substituir materiais convencionais por materiais biodegradáveis em diferentes setores industriais.

Estudo das estratégias para a redução de resíduos por meio do uso de materiais biodegradáveis, incluindo design de produtos, embalagens sustentáveis e sistemas de compostagem. A importância da conscientização do consumidor e da indústria para promover o descarte adequado e o uso de produtos biodegradáveis. Integração dos materiais biodegradáveis na economia circular, visando a minimização do desperdício e a recuperação de recursos.

Inovações em materiais biodegradáveis, como nanocompósitos, materiais à base de celulose e novos polímeros de origem biológica. Tendências em aplicações dos materiais biodegradáveis, incluindo embalagens ativas, filmes biodegradáveis para agricultura, e dispositivos médicos. Novas tecnologias podem aprimorar as propriedades dos materiais biodegradáveis, tornando-os mais competitivos em diversos setores.

Análise das tendências do mercado global de materiais biodegradáveis, incluindo a demanda por produtos sustentáveis e as regulamentações que impulsionam o setor. Desafios de mercado, como custos de produção, competitividade e aceitação do consumidor. Estratégias para promover a inserção de produtos biodegradáveis no mercado e estimular a mudança nos hábitos de consumo.

Apresentação de estudos de caso de empresas e projetos que obtiveram sucesso na produção e comercialização de materiais biodegradáveis. Análise das estratégias adotadas, incluindo inovação, marketing, e compromisso com a sustentabilidade. Lições aprendidas e as melhores práticas para desenvolver e promover produtos biodegradáveis no mercado.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender as fontes de obtenção dos polímeros biodegradáveis (matérias-primas renováveis) e suas características físicas e químicas
- Entender as aplicações dos bioplásticos em diferentes setores industriais, como embalagens, produtos descartáveis, agricultura, e construção civil
- Compreender os tipos de bioplásticos e suas vantagens em termos de redução do impacto ambiental
- Entender os requisitos e normas técnicas para o uso de materiais biodegradáveis em diferentes setores industriais
- Compreender os processos de síntese de materiais biodegradáveis e o uso de reações químicas para a síntese do PLA

- Entender os métodos de caracterização de materiais biodegradáveis e a análise de propriedades físicas e químicas
- Compreender as ferramentas para avaliação do ciclo de vida (ACV) de materiais biodegradáveis, incluindo análise de emissões de carbono, consumo de energia e recursos, e produção de resíduos
- Entender a importância da ACV para orientar decisões de produção, desenvolvimento de produtos e estratégias de marketing sustentáveis
- Compreender as estratégias para a redução de resíduos por meio do uso de materiais biodegradáveis, incluindo design de produtos, embalagens sustentáveis e sistemas de compostagem
- Entender as tendências do mercado global de materiais biodegradáveis, incluindo a demanda por produtos sustentáveis e as regulamentações que impulsionam o setor

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Materiais Biodegradáveis
- Polímeros Biodegradáveis
- Bioplásticos
- Aplicações na Indústria
- Processos de Produção de Produtos Biodegradáveis
- Síntese de Materiais Biodegradáveis
- Caracterização e Testes de Qualidade
- Ciclo de Vida do Produto
- Impacto Ambiental e Sustentabilidade
- Avaliação do Ciclo de Vida
- Comparação com Materiais Convencionais
- Estratégias para Redução de Resíduos
- Inovações em Produtos Biodegradáveis
- Novos Materiais e Aplicações
- Tendências de Mercado
- Estudos de Caso de Sucesso



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS105
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS204
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS202
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Elaborar um resumo comparativo entre os diferentes tipos de polímeros biodegradáveis, destacando suas fontes, propriedades e aplicações.
- Pesquisar um bioplástico específico e elaborar um breve relatório sobre propriedades e possíveis aplicações.
- Desenvolver a aplicação de um material biodegradável em um setor industrial, justificando as vantagens dessa implementação.
- Elaborar um diagrama de fluxo para a produção de um material biodegradável, destacando as etapas críticas e os insumos necessários.
- Elaborar um plano de testes para avaliar a qualidade de um material biodegradável, especificando os métodos e parâmetros a serem medidos.
- Criar um mapa do ciclo de vida de um produto biodegradável específico, identificando os pontos críticos para a redução do impacto ambiental.
- Realizar uma análise simplificada do ciclo de vida de um material biodegradável, identificando os principais impactos ambientais.
- Elaborar um quadro comparativo destacando as vantagens e desvantagens dos materiais biodegradáveis em relação aos materiais convencionais em diferentes aplicações.
- Desenvolver um plano de ação para reduzir os resíduos em uma empresa, incluindo a introdução de materiais biodegradáveis e estratégias de educação do consumidor.
- Identificar uma inovação recente em materiais biodegradáveis e elaborar um relato sobre suas propriedades, aplicações e vantagens em relação aos materiais tradicionais.
- Desenvolver uma breve análise de mercado para um produto biodegradável, identificando os principais desafios e oportunidades.
- Analisar um estudo de caso de um produto biodegradável e elaborar um plano para replicar o sucesso em um novo projeto.


AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende as fontes de obtenção dos polímeros biodegradáveis (matérias-primas renováveis) e suas características físicas e químicas	Docente				
	Estudante				
Entende as aplicações dos bioplásticos em diferentes setores industriais, como embalagens, produtos descartáveis, agricultura, e construção civil	Docente				
	Estudante				
Compreende os tipos de bioplásticos e suas vantagens em termos de redução do impacto ambiental	Docente				
	Estudante				
Entende os requisitos e normas técnicas para o uso de materiais biodegradáveis em diferentes setores industriais	Docente				
	Estudante				
Compreende os processos de síntese de materiais biodegradáveis e o uso de reações químicas para a síntese do PLA	Docente				
	Estudante				
Entende os métodos de caracterização de materiais biodegradáveis e a análise de propriedades físicas e químicas	Docente				
	Estudante				
Compreende as ferramentas para avaliação do ciclo de vida (ACV) de materiais biodegradáveis, incluindo análise de emissões de carbono, consumo de energia e recursos, e produção de resíduos	Docente				
	Estudante				
Entende a importância da ACV para orientar decisões de produção, desenvolvimento de produtos e estratégias de marketing sustentáveis	Docente				
	Estudante				

Compreende as estratégias para a redução de resíduos por meio do uso de materiais biodegradáveis, incluindo design de produtos, embalagens sustentáveis e sistemas de compostagem	Docente				
	Estudante				
Entende as tendências do mercado global de materiais biodegradáveis, incluindo a demanda por produtos sustentáveis e as regulamentações que impulsionam o setor	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

CARVALHO, Larissa Andreani. **As contribuições dos materiais biodegradáveis para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília/DF: Embrapa Agroenergia, 2022.

OLIVEIRA, João Francisco Ribeiro de. FRANCESKI, Cleberton. A utilização dos plásticos biodegradáveis e de fontes renováveis em São Lourenço do Oeste. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 1662-1677, abr./jun, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJB/article/download/29629/23358/75980>. Acesso em: 20/11/2024.

COMPLEMENTAR

FRANCHETTI, S. M. M., MARCONATO, J. C. **Química Nova**, Vol. 29, No. 4, 1038-1042, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/XdBfpH7p7h4jc5kBhK9bWGf/>. Acesso em: 20 nov. 2024.



MÓDULO 7: Técnicas Avançadas em Bioeconomia

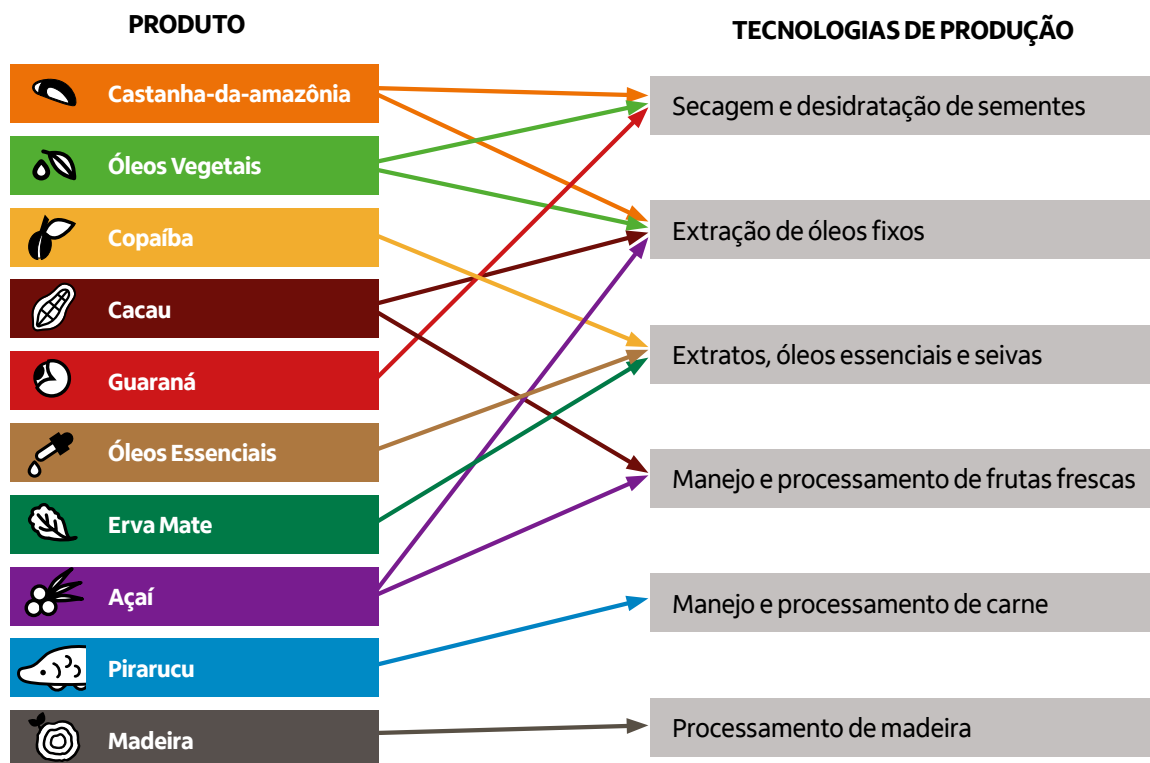
Carga horária: 120 horas

Apresentação:

A implementação de técnicas de produção e a adesão a boas práticas constituem elementos essenciais para assegurar a qualidade e eficiência na elaboração de produtos bioeconômicos. Este domínio abarca práticas relacionadas ao cultivo, manejo de recursos, processamento de matérias-primas e garantia de qualidade. O estrito cumprimento de padrões exigentes de boas práticas não apenas confere segurança ao consumo, mas também atende às demandas dos consumidores e dos mercados de elevada exigência.

À luz do Pannel 1, a seleção criteriosa das cadeias produtivas a serem contempladas no curso permite explorar uma ampla variedade de sistemas de produção e processamento, englobando seis pacotes tecnológicos básicos, sendo eles, (i) manejo, secagem e desidratação de sementes e amêndoas, (ii) extratos, óleos essenciais e seivas, (iii) extração de óleos vegetais fixos, (iv) manejo e processamento de frutas secas, (v) manejo e processamento de carne (vi) processamento de madeira. Cada cadeia produtiva escolhida permite o aprendizado e prática de um ou mais processos produtivos, conforme figura 1.

Figura 3: Relação entre cadeias produtivas e tecnologias de produção.



A estrutura curricular deste módulo propõe uma abordagem detalhada dos pacotes tecnológicos relacionados à produção na bioeconomia, considerando as diferentes etapas do processo produtivo e a caracterização das diversas cadeias produtivas. Por exemplo, na região Norte, o curso poderá incluir conteúdo

específico sobre a castanha-da-Amazônia, cacau, copaíba, guaraná, açaí, óleos essenciais, óleos vegetais, piraucu e madeira. Em outras regiões, é possível explorar cadeias produtivas locais, mas mantendo os pacotes tecnológicos, havendo uma sobreposição quando necessário, conforme demonstrado no painel 1.

Intersecções com ODSs

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Erradicação da pobreza 2 Fome zero e agricultura sustentável 8 Trabalho decente e crescimento econômico | <ul style="list-style-type: none"> 11 Cidades e comunidades sustentáveis 12 Consumo e produção responsáveis 17 Parcerias e meios de implementação |
|--|---|

Contexto da Bioeconomia

O Módulo 7 intitulado “Técnicas Avançadas em Bioeconomia” se insere no contexto mais amplo da bioeconomia a partir da interseção com o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o cultivo, manejo de recursos, processamento de matérias-primas e garantia de qualidade dos produtos da sociobiodiversidade. Ademais, possui relações diretas e indiretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os arcabouços normativos regulamentadores da bioeconomia brasileira, evidenciados no Decreto Nº 12.044, de 5 de junho de 2024, com destaque para a relação com as seguintes diretrizes: estímulo às atividades de pesquisa, de desenvolvimento tecnológico, de inovação e de produção, para integrar os conhecimentos científicos e tradicionais em parceria com instituições da área de ciência e tecnologia e com empresas públicas e privadas; estímulo às atividades econômicas e produtivas que promovam o uso sustentável, a conservação, a regeneração e a valorização da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos; e redução das desigualdades, com vistas ao desenvolvimento regional.

Intersecções com os eixos estruturantes

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFLGG01	EMIFLGG04	EMIFLGG07	EMIFLGG10
EMIFLGG02	EMIFLGG05	EMIFLGG08	EMIFLGG11
EMIFLGG03	EMIFLGG06	EMIFLGG09	EMIFLGG12
EMIFMAT01	EMIFMAT04	EMIFMAT07	EMIFMAT10
EMIFMAT02	EMIFMAT05	EMIFMAT08	EMIFMAT11
EMIFMAT03	EMIFMAT06	EMIFMAT09	EMIFMAT12
EMIFCNT01	EMIFCNT04	EMIFCNT07	EMIFCNT10
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11
EMIFCNT03	EMIFCNT06	EMIFCNT09	EMIFCNT12
EMIFCHSA01	EMIFCHSA04	EMIFCHSA07	EMIFCHSA10
EMIFCHSA02	EMIFCHSA05	EMIFCHSA08	EMIFCHSA11
EMIFCHSA03	EMIFCHSA06	EMIFCHSA09	EMIFCHSA12
EMIFFTP01	EMIFFTP04	EMIFFTP07	EMIFFTP10
EMIFFTP02	EMIFFTP05	EMIFFTP08	EMIFFTP11
EMIFFTP03	EMIFFTP06	EMIFFTP09	EMIFFTP12

Legenda:

Azul: pouca intersecção com o eixo

Amarelo: média intersecção com o eixo

Rosa: Alta intersecção com o eixo

COMPONENTE 1: Manejo, Secagem e Desidratação de Sementes e Amêndoas Extrativistas

Carga horária: 20 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Manejo, Secagem e Desidratação de Sementes e Amêndoas Extrativistas”;
- Graduado (a) em Engenharia Florestal e/ou Agronomia e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Manejo, Secagem e Desidratação de Sementes e Amêndoas Extrativistas” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Introdução ao manejo sustentável de sementes e amêndoas, destacando a importância do extrativismo para a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento socioeconômico de comunidades locais. Princípios do manejo sustentável, incluindo a capacidade de regeneração das espécies, a manutenção dos ecossistemas e a redução do impacto ambiental. O papel das sementes e amêndoas na bioeconomia, destacando sua aplicação na indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica.

Critérios de identificação e seleção de sementes e amêndoas, incluindo aspectos botânicos, estado de maturação, qualidade e potencial germinativo. A importância da seleção adequada para garantir a qualidade

do produto, seja para consumo direto, produção de óleos, ou processamento industrial. A influência da biodiversidade e da variabilidade genética na qualidade das sementes e amêndoas coletadas.

Práticas de coleta sustentável de sementes e amêndoas, incluindo a seleção de áreas de coleta, épocas adequadas e técnicas que minimizem o impacto no ambiente e nas populações vegetais. Ferramentas e equipamentos utilizados na coleta, destacando os cuidados para evitar danos às plantas e aos frutos. A necessidade de conciliar a exploração dos recursos com a conservação das espécies, evitando a sobre-exploração e promovendo o manejo adaptativo.

Os diferentes métodos de secagem utilizados para sementes e amêndoas, incluindo secagem ao sol, secagem em estufa, secagem em leito fluidizado e liofilização. Discussão sobre a escolha do método de secagem mais adequado, considerando as características do produto, o custo, e a qualidade desejada. A importância da secagem correta para a conservação da qualidade, a redução do teor de umidade e a prevenção de perdas por deterioração.

Princípios do controle de umidade e temperatura durante a secagem, incluindo os impactos desses parâmetros na qualidade final das sementes e amêndoas. Técnicas para monitoramento da umidade e temperatura durante a secagem, como o uso de higrômetros, termômetros e balanças de precisão. Os desafios de manter o controle adequado em ambientes naturais e em processos industriais de secagem.

Introdução aos equipamentos modernos de secagem, como secadores de bandeja, secadores rotativos, liofilizadores, e secadores solares. Funcionamento e características técnicas de cada equipamento, incluindo capacidade, consumo energético, e aplicação em diferentes tipos de produtos. As inovações tecnológicas em equipamentos de secagem para otimizar o processo, melhorar a eficiência e reduzir o consumo de energia.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o manejo sustentável de sementes e amêndoas, destacando a importância do extrativismo para a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento socioeconômico de comunidades locais
- Entender os princípios do manejo sustentável, incluindo a capacidade de regeneração das espécies, a manutenção dos ecossistemas e a redução do impacto ambiental
- Compreender o papel das sementes e amêndoas na bioeconomia, destacando sua aplicação na indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica
- Entender os critérios de identificação e seleção de sementes e amêndoas, incluindo aspectos botânicos, estado de maturação, qualidade e potencial germinativo
- Compreender as práticas de coleta sustentável de sementes e amêndoas, incluindo a seleção de áreas de coleta, épocas adequadas e técnicas que minimizem o impacto no ambiente e nas populações vegetais
- Entender os diferentes métodos de secagem utilizados para sementes e amêndoas, incluindo secagem ao sol, secagem em estufa, secagem em leito fluidizado e liofilização
- Compreender as técnicas para monitoramento da umidade e temperatura durante a secagem, como o uso de higrômetros, termômetros e balanças de precisão
- Entender os desafios de manter o controle adequado em ambientes naturais e em processos industriais de secagem

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Introdução ao Manejo Sustentável de Sementes e Amêndoas
- Conceitos Fundamentais de Manejo Extrativista
- Identificação e Seleção de Sementes e Amêndoas
- Práticas de Coleta Sustentável
- Técnicas Avançadas de Secagem
- Métodos de Secagem e Suas Aplicações
- Controle de Umidade e Temperatura
- Equipamentos Modernos de Secagem
- Desidratação: Processos e Aplicações
- Técnicas de Desidratação
- Influência da Desidratação na Qualidade do Produto
- Aplicações Práticas em Produtos Extrativistas
- Boas Práticas e Controle de Qualidade
- Normas e Regulamentações
- Procedimentos de Controle de Qualidade
- Rastreabilidade e Certificação

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Pesquisar um plano de manejo sustentável para uma espécie extrativista de semente ou amêndoa, identificando as práticas necessárias para garantir a sustentabilidade do recurso.
- Desenvolver um guia ilustrado para a identificação e seleção de sementes e amêndoas de uma determinada espécie, destacando os critérios utilizados.
- Desenvolver um protocolo de coleta sustentável para uma espécie de semente ou amêndoa, detalhando as técnicas, ferramentas e precauções a serem tomadas.
- Elaborar um plano de secagem para uma semente ou amêndoa específica, definindo o método mais apropriado e as condições operacionais (tempo, temperatura, umidade).
- Desenvolver um plano de monitoramento de umidade e temperatura para o processo de secagem de uma determinada semente ou amêndoa.
- Elaborar um projeto básico para a instalação de um equipamento de secagem em uma unidade de produção, detalhando as especificações e os benefícios do equipamento escolhido.
- Desenvolver um plano de desidratação para uma semente ou amêndoa, especificando a técnica a ser utilizada e as condições de processo.
- Realizar uma análise de qualidade (teórica) de um produto desidratado, identificando os principais parâmetros.
- Desenvolver um plano simples de produção para um produto extrativista desidratado, incluindo a escolha da técnica e as etapas do processo.
- Elaborar um checklist de conformidade normativa para um produto extrativista, destacando os principais requisitos a serem cumpridos.
- Pesquisar um plano de controle de qualidade para uma operação de secagem e desidratação de sementes, especificando os parâmetros a serem monitorados e os métodos de análise.
- Desenvolver um plano básico de rastreabilidade para um produto extrativista, detalhando as informações a serem registradas e os procedimentos para a certificação.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende o manejo sustentável de sementes e amêndoas, destacando a importância do extrativismo para a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento socioeconômico de comunidades locais	Docente				
	Estudante				

Entende os princípios do manejo sustentável, incluindo a capacidade de regeneração das espécies, a manutenção dos ecossistemas e a redução do impacto ambiental	Docente				
	Estudante				
Compreende o papel das sementes e amêndoas na bioeconomia, destacando sua aplicação na indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica	Docente				
	Estudante				
Entende os critérios de identificação e seleção de sementes e amêndoas, incluindo aspectos botânicos, estado de maturação, qualidade e potencial germinativo	Docente				
	Estudante				
Compreende as práticas de coleta sustentável de sementes e amêndoas, incluindo a seleção de áreas de coleta, épocas adequadas e técnicas que minimizem o impacto no ambiente e nas populações vegetais	Docente				
	Estudante				
Entende os diferentes métodos de secagem utilizados para sementes e amêndoas, incluindo secagem ao sol, secagem em estufa, secagem em leito fluidizado e liofilização	Docente				
	Estudante				
Compreende as técnicas para monitoramento da umidade e temperatura durante a secagem, como o uso de higrômetros, termômetros e balanças de precisão	Docente				
	Estudante				
Entende os desafios de manter o controle adequado em ambientes naturais e em processos industriais de secagem	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

GONÇALVES, D. dos SD.; GONÇALVES, N. de A.; NASCIMENTO, EWRC.; SILVA, MAPA da.; VILHENA, M. do PSP; TRINDADE, MJ de S.; ANTUNES, AM. Cinética de secagem de amêndoas de cacau nativas das várzeas das ilhas Mocajuba, baixo Tocantins, Pará. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 9, pág. e2412943142, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i9.43142.

CARVALHO, Marcela Silva. Cinética de secagem, conservação e propriedades físico-químicas de amêndoas de macaúba. 2018. 74f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2018.

COMPLEMENTAR

Araújo, MKC, & Silva, RRC (2022). Amêndoas de cacau (*Theobroma cacao* L.) submetidas a diferentes temperaturas e tempos de secagem no norte brasileiro. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, 8(12), 77409-77421. 10.34117/bjdv8n12-044

Bonfim, KS, et al. (2020). Cinética e modelagem de secagem da hortelã-da-folha-miúda (*Mentha x Villosa huds*) em secadora de bandejas. *Revista Atena*, Cap. 10, 98-104. 10.22533/at.ed.49020210510

COMPONENTE 2: Processamento de Extratos, Óleos Essenciais e Seivas Carga horária: 20 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Processamento de Extratos, Óleos Essenciais e Seivas”;
- Graduado (a) em Química e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Processamento de Extratos, Óleos Essenciais e Seivas” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Princípios ativos presentes em plantas e materiais naturais, como alcaloides, flavonoides, terpenos e compostos fenólicos. Análise das propriedades físico-químicas desses princípios ativos e como elas influenciam o método de extração escolhido. A importância da escolha adequada das matérias-primas e do ponto de coleta para maximizar o rendimento e a qualidade do extrato.

Estudo dos diferentes solventes utilizados na extração de princípios ativos, como água, álcool, óleos vegetais e solventes orgânicos, destacando suas propriedades, vantagens e limitações. Métodos de extração convencionais (maceração, percolação, extração por solventes) e métodos avançados (ultrassom, extração por CO₂

supercrítico). A seleção do método de extração mais adequado com base no tipo de princípio ativo, qualidade desejada do extrato e viabilidade econômica.

Introdução às tecnologias emergentes no processamento de extratos, como extração por ultrassom, micro-ondas, fluido supercrítico e tecnologias de encapsulamento. Funcionamento, vantagens e desafios dessas tecnologias em relação aos métodos convencionais, incluindo maior eficiência, menor consumo de solventes e preservação de compostos ativos. As oportunidades dessas tecnologias para o desenvolvimento de produtos inovadores e sustentáveis na bioeconomia.

Extração de óleos essenciais por destilação, incluindo os métodos de destilação a vapor, hidrodestilação e destilação por arraste de vapor. Etapas do processo de destilação, como seleção do material vegetal, preparação, destilação e coleta do óleo essencial. Fatores que afetam a qualidade do óleo essencial, como a temperatura, tempo de destilação e estado do material vegetal.

Métodos de prensagem utilizados para a obtenção de óleos essenciais, especialmente em frutos e sementes, como prensagem a frio e a quente. Princípios físicos envolvidos na prensagem e as características dos óleos obtidos, incluindo pureza, rendimento e qualidade sensorial. A importância da escolha da técnica de prensagem e do controle das condições de processo para evitar a degradação dos componentes voláteis.

A diversas aplicações dos óleos essenciais na indústria, incluindo cosmética, farmacêutica, alimentícia e aromaterapia. Análise das propriedades funcionais dos óleos essenciais, como ação antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, e seu uso como aromatizantes naturais. Oportunidades de mercado para os óleos essenciais na bioeconomia e as tendências na demanda por produtos naturais e sustentáveis.

Práticas de coleta sustentável de seivas, incluindo identificação de espécies produtoras, técnicas de extração, e cuidados para minimizar impactos nas plantas e nos ecossistemas. Análise das condições ideais para a coleta, como época do ano, estágio de desenvolvimento da planta, e uso de ferramentas adequadas. A importância da coleta sustentável para a conservação das espécies e a viabilidade a longo prazo do extrativismo.

Processos de beneficiamento das seivas, incluindo purificação, concentração, estabilização, e transformação em produtos como gomas, bálsamos, e ingredientes para cosméticos e medicamentos. Técnicas de processamento, como filtração, evaporação e concentração, e os equipamentos utilizados em cada etapa. A importância do processamento adequado para preservar as propriedades das seivas e garantir a qualidade e a segurança do produto.

Aplicações das seivas na indústria bioeconômica, destacando seu uso na produção de produtos cosméticos, fitoterápicos, adesivos naturais, e aromatizantes. Propriedades das seivas, como viscosidade, capacidade de formação de filmes, e ação terapêutica, e como elas agregam valor aos produtos. Oportunidades e desafios para a inovação e o desenvolvimento de novos produtos a partir das seivas.

Técnicas de análise para controle de qualidade de extratos, óleos essenciais e seivas, incluindo cromatografia, espectrofotometria, análise sensorial, e determinação de compostos bioativos. Parâmetros de qualidade a serem avaliados, como pureza, concentração de princípios ativos, presença de contaminantes e estabilidade. A importância das análises laboratoriais para assegurar a qualidade, eficácia e segurança dos produtos.

Padrões de qualidade para extratos, óleos essenciais e seivas, incluindo padrões nacionais e internacionais (farmacopeias, normas ISO) e requisitos para certificações orgânicas e naturais. Boas práticas de fabricação (BPF) e como elas impactam a qualidade dos produtos e a conformidade com as regulamentações. A importância de estabelecer e seguir padrões de qualidade para conquistar mercados e atender às expectativas dos consumidores.

Legislações e normativas aplicáveis ao processamento e comercialização de extratos, óleos essenciais e seivas, incluindo regulamentações sanitárias, rotulagem e registro de produtos. Requisitos para exportação e comercialização em diferentes mercados, como os critérios para produtos orgânicos, fitoterápicos e cosméticos naturais. Desafios para os produtores e empresas em cumprir as regulamentações e as estratégias para se manterem atualizados e em conformidade.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os princípios ativos presentes em plantas e materiais naturais, como alcaloides, flavonoides, terpenos e compostos fenólicos
- Entender a importância da escolha adequada das matérias-primas e do ponto de coleta para maximizar o rendimento e a qualidade do extrato
- Compreender os métodos de extração convencionais e os métodos avançados
- Entender os diferentes solventes utilizados na extração de princípios ativos, como água, álcool, óleos vegetais e solventes orgânicos, destacando suas propriedades, vantagens e limitações
- Compreender as tecnologias emergentes no processamento de extratos, como extração por ultrassom, micro-ondas, fluido supercrítico e tecnologias de encapsulamento
- Entender a extração de óleos essenciais por destilação, incluindo os métodos de destilação a vapor, hidrodestilação e destilação por arraste de vapor
- Compreender os métodos de prensagem utilizados para a obtenção de óleos essenciais, especialmente em frutos e sementes, como prensagem a frio e a quente
- Entender as diversas aplicações dos óleos essenciais na indústria, incluindo cosmética, farmacêutica, alimentícia e aromaterapia
- Compreender os processos de beneficiamento das seivas, incluindo purificação, concentração, estabilização, e transformação em produtos como gomas, bálsamos, e ingredientes para cosméticos e medicamentos
- Entender as aplicações das seivas na indústria bioeconômica, destacando seu uso na produção de produtos cosméticos, fitoterápicos, adesivos naturais, e aromatizantes
- Compreender a importância das análises laboratoriais para assegurar a qualidade, eficácia e segurança dos produtos
- Entender os padrões de qualidade para extratos, óleos essenciais e seivas
- Compreender as legislações e normativas aplicáveis ao processamento e comercialização de extratos, óleos essenciais e seivas, incluindo regulamentações sanitárias, rotulagem e registro de produtos

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Fundamentos do Processamento de Extratos
- Extração de Princípios Ativos
- Solventes e Métodos de Extração
- Tecnologias Emergentes
- Produção de Óleos Essenciais
- Extração por Destilação
- Métodos de Prensagem
- Utilização e Aplicações
- Seivas: Coleta e Transformação
- Coleta Sustentável de Seivas
- Processamento para Aproveitamento em Produtos
- Aplicações na Indústria da bioeconomia
- Controle de Qualidade e Regulamentação
- Análises Laboratoriais
- Padrões de Qualidade
- Legislação e Normativas

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Desenvolver um plano básico de extração de um princípio ativo, selecionando a matéria-prima, o momento de coleta e os parâmetros de extração.
- Elaborar um plano de extração para um princípio ativo específico, detalhando o solvente e o método de extração a serem utilizados, bem como as condições operacionais.
- Analisar um estudo de caso de aplicação de uma tecnologia emergente no processamento de extratos, destacando seus benefícios e desafios.
- Pesquisar um processo de extração de óleo essencial de uma planta aromática, especificando o método de destilação, as condições de processo e os cuidados na coleta do óleo.
- Pesquisar a prensagem para a extração de óleo de uma semente ou fruta, detalhando o método, os equipamentos e as condições de processo.
- Pesquisar sobre a aplicação para um óleo essencial específico, detalhando suas propriedades, benefícios e o mercado-alvo.
- Elaborar um plano de coleta sustentável para uma espécie produtora de seiva, detalhando as técnicas, o período de coleta e as práticas para reduzir o impacto ambiental.
- Pesquisar sobre o processamento de uma seiva, especificando as etapas, os equipamentos e os cuidados necessários para garantir a qualidade.
- Pesquisar um produto que utiliza seiva como ingrediente, detalhando suas propriedades, processos de produção e aplicação.
- Pesquisar um protocolo de análise para controle de qualidade de um óleo essencial ou extrato, especificando os métodos e parâmetros a serem avaliados.
- Criar um plano de qualidade para a produção de um extrato ou óleo essencial, especificando os padrões a serem seguidos e as práticas a serem adotadas.
- Elaborar um guia de requisitos legais para a produção e comercialização de um produto à base de extrato, óleo essencial ou seiva, destacando as etapas para obtenção de registros e certificações.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os princípios ativos presentes em plantas e materiais naturais, como alcaloides, flavonoides, terpenos e compostos fenólicos	Docente				
	Estudante				

Entende a importância da escolha adequada das matérias-primas e do ponto de coleta para maximizar o rendimento e a qualidade do extrato	Docente				
	Estudante				
Compreende os métodos de extração convencionais e os métodos avançados	Docente				
	Estudante				
Entende os diferentes solventes utilizados na extração de princípios ativos, como água, álcool, óleos vegetais e solventes orgânicos, destacando suas propriedades, vantagens e limitações	Docente				
	Estudante				
Compreende as tecnologias emergentes no processamento de extratos, como extração por ultrassom, micro-ondas, fluido supercrítico e tecnologias de encapsulamento	Docente				
	Estudante				
Entende a extração de óleos essenciais por destilação, incluindo os métodos de destilação a vapor, hidrodestilação e destilação por arraste de vapor	Docente				
	Estudante				
Compreende os métodos de prensagem utilizados para a obtenção de óleos essenciais, especialmente em frutos e sementes, como prensagem a frio e a quente	Docente				
	Estudante				
Entende as diversas aplicações dos óleos essenciais na indústria, incluindo cosmética, farmacêutica, alimentícia e aromaterapia	Docente				
	Estudante				
Compreende os processos de beneficiamento das seivas, incluindo purificação, concentração, estabilização, e transformação em produtos como gomas, bálsamos, e ingredientes para cosméticos e medicamentos	Docente				
	Estudante				

Entende as aplicações das seivas na indústria bioeconômica, destacando seu uso na produção de produtos cosméticos, fitoterápicos, adesivos naturais, e aromatizantes	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância das análises laboratoriais para assegurar a qualidade, eficácia e segurança dos produtos	Docente				
	Estudante				
Entende os padrões de qualidade para extratos, óleos essenciais e seivas	Docente				
	Estudante				
Compreende as legislações e normativas aplicáveis ao processamento e comercialização de extratos, óleos essenciais e seivas, incluindo regulamentações sanitárias, rotulagem e registro de produtos	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

PACHÚ, C. O. Processamento de plantas medicinais para obtenção de extratos secos e líquidos. 2007. 102 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2007. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/1780>

Sheyla Mara Ribeiro, Eugênia Cristina Pereira, Norma Buarque Gusmão, Emerson Peter Falcão e Nicácio Henrique da Silva. Produção de metabólitos bioativos pelo líquen *Cladonia substellata* Vainio. *Acta bot. bras.* 20(2): 265-272. 2006. <https://www.scielo.br/j/abb/a/sWtCSqGcxxy4Y3gmFmTn33S/?format=pdf&lang=pt>

Medeiros, Alberto Augusto Bezerra. Elaboração de bebida fermentada de caju (*anacardium occidentale* L.) como alternativa para a redução do desperdício do pseudofruto na região nordeste do Brasil. 2022. <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/2703>

COMPLEMENTAR

COUTINHO, Ivan Lobo. Corte, tratamento e beneficiamento de diferentes espécies de bambu no distrito de Cacaria – Piraí – Rio de Janeiro, 2017. <https://rima.ufrj.br/jspui/handle/1235813/3204>

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Extração de Óleos Vegetais Fixos”;
- Graduado (a) em Química e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Extração de Óleos Vegetais Fixos” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Origens dos óleos vegetais fixos, destacando as principais fontes (sementes, frutos, nozes) e as espécies oleaginosas mais utilizadas, como coco, girassol, linhaça, amêndoa e castanha-do-pará. Análise das propriedades físico-químicas dos óleos vegetais fixos, incluindo composição de ácidos graxos, viscosidade, ponto de fusão, e estabilidade oxidativa. A importância da qualidade das matérias-primas e das práticas agrícolas para a produção de óleos com características desejáveis.

Benefícios dos óleos vegetais fixos, como propriedades nutritivas, cosméticas, medicinais e industriais. As diversas aplicações dos óleos vegetais na bioeconomia, incluindo alimentos, cosméticos, produtos farmacêuticos, biocombustíveis e biolubrificantes. O papel dos óleos vegetais fixos na promoção de uma economia sustentável, substituindo derivados do petróleo e agregando valor a cadeias produtivas locais.

Os princípios da produção sustentável de óleos vegetais fixos, incluindo manejo agrícola, uso eficiente de recursos, e redução do impacto ambiental. Práticas de produção sustentável, como cultivo orgânico, conservação do solo, e reciclagem de resíduos na cadeia produtiva. Importância da sustentabilidade para a qualidade dos óleos, a preservação da biodiversidade e o fortalecimento das comunidades extrativistas e agrícolas.

Métodos de prensagem a frio e a quente para a extração de óleos vegetais fixos, destacando as diferenças em termos de qualidade do óleo, rendimento e propriedades nutricionais. Etapas do processo de prensagem, incluindo a preparação das sementes ou frutos, prensagem, e coleta do óleo. Vantagens e limitações de cada método, considerando fatores como custo, qualidade do óleo e escala de produção.

Processo de extração por solvente, destacando os solventes mais utilizados (hexano, éter de petróleo) e os princípios químicos envolvidos na extração dos óleos. Etapas do processo, incluindo a moagem do material vegetal, a extração propriamente dita, a separação do óleo e a recuperação do solvente. Os cuidados e os desafios da extração por solvente, como a segurança operacional, a pureza do óleo e a necessidade de eliminação de resíduos.

Introdução às novas abordagens tecnológicas para a extração de óleos vegetais fixos, como extração por CO₂ supercrítico, ultrassom e extração por micro-ondas. Vantagens dessas tecnologias em termos de eficiência, seletividade e preservação das propriedades bioativas dos óleos. O potencial dessas tecnologias para promover a inovação na bioeconomia e reduzir o impacto ambiental da produção.

Etapas de filtração e purificação de óleos vegetais, incluindo decantação, filtração e remoção de resíduos e partículas indesejáveis. Técnicas utilizadas, como filtração a frio, clarificação e centrifugação, para melhorar a qualidade e a estabilidade dos óleos. Importância da filtração e purificação para atender aos padrões de qualidade e garantir a segurança dos óleos vegetais.

Tecnologias de refino aplicadas a óleos vegetais, incluindo processos de neutralização, branqueamento, desodorização e winterização. Impacto do refino nas características físico-químicas e sensoriais dos óleos, como acidez, cor, sabor e estabilidade. A necessidade de equilibrar o refino para preservar compostos bioativos e evitar a perda de qualidade.

Os principais parâmetros de qualidade dos óleos vegetais, como acidez, índice de peróxido, cor, viscosidade e estabilidade oxidativa. Técnicas de análise laboratorial para avaliar a qualidade dos óleos, incluindo métodos de titulação, espectrofotometria e cromatografia. A importância do controle de qualidade em todas as etapas do processamento para garantir a segurança e a conformidade dos produtos.

Normativas e padrões de produção sustentável de óleos vegetais, incluindo as práticas de cultivo orgânico, manejo sustentável e processamento com baixo impacto ambiental. Princípios de sustentabilidade, como conservação da biodiversidade, uso racional de recursos naturais, e promoção do desenvolvimento local. A importância de seguir as normativas de produção sustentável para agregar valor ao produto e atender à demanda do mercado por produtos naturais e éticos.

Processos de certificação orgânica para óleos vegetais, incluindo os requisitos, etapas e órgãos certificadores. Os benefícios da certificação, como o reconhecimento da qualidade orgânica, o acesso a mercados especializados e a valorização do produto. As estratégias para alcançar e manter a certificação orgânica, como a rastreabilidade e a transparência na cadeia produtiva.

Introdução aos sistemas de rastreabilidade na produção de óleos vegetais, destacando a importância do registro de informações desde a origem da matéria-prima até o produto. Ferramentas e tecnologias para implementar a rastreabilidade, como códigos de lote, sistemas de informação e certificação. O papel da rastreabilidade na garantia de qualidade, segurança e transparência para os consumidores.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender as origens dos óleos vegetais fixos, destacando as principais fontes (sementes, frutos, nozes) e as espécies oleaginosas mais utilizadas, como coco, girassol, linhaça, amêndoa e castanha-do-pará
- Entender as diversas aplicações dos óleos vegetais na bioeconomia, incluindo alimentos, cosméticos, produtos farmacêuticos, biocombustíveis e biolubrificantes
- Compreender o papel dos óleos vegetais fixos na promoção de uma economia sustentável, substituindo derivados do petróleo e agregando valor a cadeias produtivas locais
- Entender os princípios da produção sustentável de óleos vegetais fixos, incluindo manejo agrícola, uso eficiente de recursos, e redução do impacto ambiental
- Compreender os métodos de prensagem a frio e a quente para a extração de óleos vegetais fixos, destacando as diferenças em termos de qualidade do óleo, rendimento e propriedades nutricionais

- Entender o processo de extração por solvente, destacando os solventes mais utilizados e os princípios químicos envolvidos na extração dos óleos
- Compreender as novas abordagens tecnológicas para a extração de óleos vegetais fixos, como extração por CO₂ supercrítico, ultrassom e extração por micro-ondas
- Entender as etapas de filtração e purificação de óleos vegetais, incluindo decantação, filtração e remoção de resíduos e partículas indesejáveis
- Compreender as tecnologias de refino aplicadas a óleos vegetais, incluindo processos de neutralização, branqueamento, desodorização e winterização
- Entender os principais parâmetros de qualidade dos óleos vegetais, como acidez, índice de peróxido, cor, viscosidade e estabilidade oxidativa
- Compreender as normativas e padrões de produção sustentável de óleos vegetais, incluindo as práticas de cultivo orgânico, manejo sustentável e processamento com baixo impacto ambiental
- Entender os processos de certificação orgânica para óleos vegetais, incluindo os requisitos, etapas e órgãos certificadores
- Compreender os sistemas de rastreabilidade na produção de óleos vegetais

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Introdução aos Óleos Vegetais Fixos
- Origens e Propriedades
- Benefícios e Aplicações na Bioeconomia
- Sustentabilidade na Produção
- Prensagem a Frio e a Quente
- Extração por Solvente
- Novas Abordagens Tecnológicas
- Refino e Purificação
- Filtração e Purificação de Impurezas
- Tecnologias de Refino
- Garantia de Qualidade
- Boas Práticas de Produção e Certificação
- Normativas de Produção Sustentável
- Certificação Orgânica
- Rastreabilidade e Transparência



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Desenvolver um resumo comparativo entre diferentes óleos vegetais fixos, destacando suas fontes, principais propriedades e aplicações.
- Pesquisar uma aplicação inovadora para um óleo vegetal fixo, destacando seu potencial na bioeconomia.
- Desenvolver um plano básico para a produção sustentável de óleo vegetal em uma pequena propriedade ou unidade de produção.
- Pesquisar o processo de prensagem para a extração de óleo vegetal de uma determinada matéria-prima, especificando o método (frio ou quente) e as condições operacionais.
- Elaborar um fluxograma do processo de extração por solvente para um óleo vegetal, destacando as etapas críticas e os equipamentos necessários.
- Analisar um estudo de caso sobre uma nova tecnologia de extração e elaborar um relatório destacando seus benefícios e limitações.
- Desenvolver um protocolo de filtração e purificação para um óleo vegetal específico, detalhando as etapas e os equipamentos necessários.
- Elaborar um plano de refino para um óleo vegetal, especificando as etapas e condições de processo necessárias para atingir a qualidade final desejada.
- Pesquisar um plano de controle de qualidade para um óleo vegetal, detalhando os parâmetros a serem analisados e os métodos de avaliação.
- Pesquisar um plano de produção sustentável para um óleo vegetal, detalhando as práticas e normativas a serem seguidas.
- Elaborar um plano básico para a obtenção da certificação orgânica para um óleo vegetal, detalhando os requisitos e as etapas a serem cumpridas.
- Desenvolver um plano de rastreabilidade para um óleo vegetal, detalhando as informações a serem registradas e os procedimentos de controle.

 **AVALIAÇÃO**

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende as origens dos óleos vegetais fixos, destacando as principais fontes (sementes, frutos, nozes) e as espécies oleaginosas mais utilizadas, como coco, girassol, linhaça, amêndoa e castanha-do-pará	Docente				
	Estudante				
Entende as diversas aplicações dos óleos vegetais na bioeconomia, incluindo alimentos, cosméticos, produtos farmacêuticos, biocombustíveis e biolubrificantes	Docente				
	Estudante				
Compreende o papel dos óleos vegetais fixos na promoção de uma economia sustentável, substituindo derivados do petróleo e agregando valor a cadeias produtivas locais	Docente				
	Estudante				
Entende os princípios da produção sustentável de óleos vegetais fixos, incluindo manejo agrícola, uso eficiente de recursos, e redução do impacto ambiental	Docente				
	Estudante				
Compreende os métodos de prensagem a frio e a quente para a extração de óleos vegetais fixos, destacando as diferenças em termos de qualidade do óleo, rendimento e propriedades nutricionais	Docente				
	Estudante				
Entende o processo de extração por solvente, destacando os solventes mais utilizados e os princípios químicos envolvidos na extração dos óleos	Docente				
	Estudante				
Compreende as novas abordagens tecnológicas para a extração de óleos vegetais fixos, como extração por CO ₂ supercrítico, ultrassom e extração por micro-ondas	Docente				
	Estudante				

Entende as etapas de filtração e purificação de óleos vegetais, incluindo decantação, filtração e remoção de resíduos e partículas indesejáveis	Docente				
	Estudante				
Compreende as tecnologias de refino aplicadas a óleos vegetais, incluindo processos de neutralização, branqueamento, desodorização e winterização	Docente				
	Estudante				
Entende os principais parâmetros de qualidade dos óleos vegetais, como acidez, índice de peróxido, cor, viscosidade e estabilidade oxidativa	Docente				
	Estudante				
Compreende as normativas e padrões de produção sustentável de óleos vegetais, incluindo as práticas de cultivo orgânico, manejo sustentável e processamento com baixo impacto ambiental	Docente				
	Estudante				
Entende os processos de certificação orgânica para óleos vegetais, incluindo os requisitos, etapas e órgãos certificadores	Docente				
	Estudante				
Compreende os sistemas de rastreabilidade na produção de óleos vegetais	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

SARTORI, M.A. et al. Análise de arranjos para extração de óleos vegetais e suprimento de usina de biodiesel. RESR, Piracicaba, SP, vol. 47, nº 02, p. 419-434, abr/jun 2009. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032009000200005>

N.P. Pereira; O.G. Miguel; M.D. Miguel. Composição química do óleo fi xo obtido dos frutos secos da [Chamomilla recutita (L.) Rauschert] produzida no município de Mandirituba, PR. Rev. Bras. Farmacogn. Braz J. Pharmacogn. 15(4):out/dez. 2005.

COMPLEMENTAR

ALBERDAN Silva Santos et al. Descrição de Sistema e de Métodos de Extração de Óleos Essenciais e Determinação de Umidade de Biomassa em Laboratório. Comunicado Técnico 99, EMBRAPA.



COMPONENTE 4: Manejo e Processamento de Frutas Secas

Carga horária: 20 horas



PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Manejo e Processamento de Frutas Secas”;
- Graduado (a) em Engenharia de Alimentos e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Manejo e Processamento de Frutas Secas” e/ou temas correlatos.



EMENTA

Principais variedades de frutas que são adequadas para o processo de secagem, incluindo frutas tropicais e regionais. Análise das características desejáveis das frutas para desidratação, como teor de açúcar, acidez, textura e teor de umidade. A importância da escolha de variedades para a qualidade final do produto seco, visando atender às demandas do mercado e agregar valor.

Técnicas de colheita que afetam a qualidade das frutas, incluindo a escolha do ponto de maturação, métodos de colheita manual e mecanizada, e cuidados para evitar danos físicos. Práticas de pós-colheita, como seleção, lavagem, classificação, e armazenamento das frutas antes do processamento. Manuseio adequado durante a colheita e a pós-colheita para manter a integridade das frutas e prevenir contaminações.

Boas práticas de manejo durante o cultivo, colheita e pós-colheita de frutas, incluindo controle de pragas, uso racional de insumos, e práticas de conservação do solo e água. Práticas para reduzir perdas pós-colheita e garantir a qualidade do produto, como a rápida transferência para processamento e armazenamento adequado. Boas práticas para a produção sustentável e a valorização das frutas no mercado.

Técnicas de secagem ao sol, incluindo os requisitos para a realização em áreas abertas ou estufas solares, e os cuidados para evitar contaminação e degradação das frutas. Secagem artificial, com destaque para o uso de desidratadores elétricos, fornos e estufas com controle de temperatura e umidade. Vantagens e limitações de cada método em relação à qualidade, rendimento, e custo do processo.

O processo de liofilização, destacando seus princípios (congelamento e sublimação) e os equipamentos utilizados, como liofilizadores. Outras tecnologias avançadas para desidratação de frutas, como micro-ondas, ultrassom e secagem por infravermelho. Estudo sobre como essas tecnologias influenciam a textura, sabor, cor e retenção de nutrientes nas frutas secas.

Fatores que afetam a preservação de nutrientes durante o processo de desidratação, incluindo temperatura, tempo de processamento, e técnicas de pré-tratamento (imersão em soluções antioxidantes). Melhores práticas para minimizar as perdas nutricionais e garantir a qualidade do produto, como secagem rápida, uso de temperaturas controladas e embalagem adequada. A importância da preservação de nutrientes para agregar valor ao produto e atender à demanda dos consumidores por alimentos saudáveis.

Etapas de produção de snacks de frutas secas, incluindo corte, pré-tratamento, desidratação, embalagem e armazenamento. Produção de produtos derivados de frutas secas, como barras de cereais, mix de frutas secas e farinhas. As oportunidades para agregar valor às frutas secas por meio da criação de produtos inovadores e nutritivos.

A importância das embalagens para a conservação da qualidade das frutas secas, incluindo proteção contra umidade, luz e oxigênio. Opções de embalagens sustentáveis, como materiais biodegradáveis, recicláveis e reutilizáveis, e suas implicações para o armazenamento e o marketing do produto. A necessidade de aliar a conservação dos alimentos à sustentabilidade das embalagens, para atender às expectativas dos consumidores e as exigências de mercado.

Estratégias de mercado para frutas secas e seus produtos derivados, incluindo segmentação de mercado, diferenciação de produtos, e marketing voltado para a saúde e sustentabilidade. Estudo das tendências de consumo, como a demanda por alimentos saudáveis, naturais e práticos, e as oportunidades para pequenos produtores e cooperativas. Frutas secas como produtos de alto valor agregado e a necessidade de estratégias adequadas para inserção e competitividade no mercado.

Critérios de seleção e classificação das frutas secas, incluindo tamanho, cor, textura, teor de umidade e ausência de defeitos ou contaminantes. Padronização de produtos para atender aos padrões de qualidade e às exigências dos mercados nacionais e internacionais. Seleção e classificação adequadas para garantir a qualidade e a uniformidade dos lotes de frutas secas.

Análises sensoriais (sabor, aroma, textura) e físico-químicas (umidade, atividade de água, acidez) utilizadas para avaliar a qualidade das frutas secas. Métodos e equipamentos utilizados nas análises, como espectrofotometria, cromatografia e análises de laboratório. A importância dessas análises para garantir a segurança alimentar, a qualidade nutricional e a aceitação do produto no mercado.

Processos de certificação de frutas secas, incluindo orgânica, de comércio justo, e certificações de qualidade e origem. Estudo dos requisitos e etapas para a obtenção de certificações, e os benefícios para a comercialização e valorização dos produtos. A certificação para aumentar a confiança dos consumidores e acessar mercados especializados.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender as principais variedades de frutas que são adequadas para o processo de secagem, incluindo frutas tropicais e regionais
- Entender as técnicas de colheita que afetam a qualidade das frutas, incluindo a escolha do ponto de maturação, métodos de colheita manual e mecanizada, e cuidados para evitar danos físicos
- Compreender as boas práticas de manejo durante o cultivo, colheita e pós-colheita de frutas, incluindo controle de pragas, uso racional de insumos, e práticas de conservação do solo e água
- Entender as técnicas de secagem ao sol, incluindo os requisitos para a realização em áreas abertas ou estufas solares, e os cuidados para evitar contaminação e degradação das frutas
- Compreender o processo de liofilização, destacando seus princípios (congelamento e sublimação) e os equipamentos utilizados
- Entender os fatores que afetam a preservação de nutrientes durante o processo de desidratação, incluindo temperatura, tempo de processamento, e técnicas de pré-tratamento
- Compreender as etapas de produção de snacks de frutas secas, incluindo corte, pré-tratamento, desidratação, embalagem e armazenamento
- Entender as opções de embalagens sustentáveis e suas implicações para o armazenamento e o marketing do produto
- Compreender as estratégias de mercado para frutas secas e seus produtos derivados, incluindo segmentação de mercado, diferenciação de produtos, e marketing voltado para a saúde e sustentabilidade
- Entender os critérios de seleção e classificação das frutas secas, incluindo tamanho, cor, textura, teor de umidade e ausência de defeitos ou contaminantes
- Compreender as análises sensoriais e físico-químicas utilizadas para avaliar a qualidade das frutas secas



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Seleção e Manejo de Frutas para Processamento
- Escolha de Variedades Adequadas
- Técnicas de Colheita e Pós-Colheita
- Boas Práticas de Manejo
- Técnicas de Desidratação de Frutas
- Secagem ao Sol e Artificial

- Liofilização e Outras Tecnologias
- Preservação de Nutrientes
- Processamento e Valor Agregado
- Produção de Snacks e Produtos Derivados
- Embalagens Sustentáveis
- Estratégias de Mercado
- Controle de Qualidade e Padronização
- Critérios de Seleção e Classificação
- Análises Sensoriais e Físico-Químicas
- Certificação de Produtos



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Desenvolver uma tabela comparativa das principais variedades de frutas utilizadas para secagem, destacando suas características e adequação ao processo.
- Elaborar um protocolo de colheita e pós-colheita para uma fruta específica, detalhando as etapas e os cuidados a serem adotados.

- Desenvolver um plano de boas práticas de manejo para um pomar ou cultivo específico, considerando as etapas de cultivo, colheita e pós-colheita.
- Elaborar um plano de secagem para uma fruta específica, escolhendo entre secagem ao sol ou artificial, e detalhando as condições operacionais.
- Analisar um estudo de caso de desidratação de frutas por liofilização e elaborar um relatório destacando os benefícios e limitações da tecnologia.
- Desenvolver um protocolo para a desidratação de uma fruta, incluindo técnicas de pré-tratamento e condições de secagem que otimizem a retenção de nutrientes.
- Elaborar um plano de produção para um snack ou produto derivado de fruta seca, detalhando as etapas do processo e as características do produto final.
- Desenvolver uma proposta de embalagem sustentável para um produto de fruta seca, considerando aspectos de conservação, design e sustentabilidade.
- Pesquisar um plano de marketing para um produto de fruta seca, destacando as estratégias para promoção, diferenciação e vendas.
- Desenvolver um protocolo de seleção e classificação para uma fruta seca específica, detalhando os critérios a serem utilizados.
- Elaborar um plano de análises sensoriais e físico-químicas para um lote de frutas secas, especificando os parâmetros a serem avaliados.
- Desenvolver um guia prático para a obtenção de certificação para um produto de fruta seca, detalhando os requisitos e o processo.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende as principais variedades de frutas que são adequadas para o processo de secagem, incluindo frutas tropicais e regionais	Docente				
	Estudante				
Entende as técnicas de colheita que afetam a qualidade das frutas, incluindo a escolha do ponto de maturação, métodos de colheita manual e mecanizada, e cuidados para evitar danos físicos	Docente				
	Estudante				

Compreende as boas práticas de manejo durante o cultivo, colheita e pós-colheita de frutas, incluindo controle de pragas, uso racional de insumos, e práticas de conservação do solo e água	Docente				
	Estudante				
Entende as técnicas de secagem ao sol, incluindo os requisitos para a realização em áreas abertas ou estufas solares, e os cuidados para evitar contaminação e degradação das frutas	Docente				
	Estudante				
Compreende o processo de liofilização, destacando seus princípios (congelamento e sublimação) e os equipamentos utilizados	Docente				
	Estudante				
Entende os fatores que afetam a preservação de nutrientes durante o processo de desidratação, incluindo temperatura, tempo de processamento, e técnicas de pré-tratamento	Docente				
	Estudante				
Compreende as etapas de produção de snacks de frutas secas, incluindo corte, pré-tratamento, desidratação, embalagem e armazenamento	Docente				
	Estudante				
Entende as opções de embalagens sustentáveis e suas implicações para o armazenamento e o marketing do produto	Docente				
	Estudante				
Compreende as estratégias de mercado para frutas secas e seus produtos derivados, incluindo segmentação de mercado, diferenciação de produtos, e marketing voltado para a saúde e sustentabilidade	Docente				
	Estudante				
Entende os critérios de seleção e classificação das frutas secas, incluindo tamanho, cor, textura, teor de umidade e ausência de defeitos ou contaminantes	Docente				
	Estudante				

Compreende as análises sensoriais e físico-químicas utilizadas para avaliar a qualidade das frutas secas

Docente

Estudante

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

CELESTINO, Sonia Maria. Processamento de frutas e hortaliças: em agroindústrias da agricultura familiar / Sonia Maria Ceslestino e Marcelo Leite Gastal. – Brasília, DF : Embrapa, 2021. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/223398/1/Cartilha-frutas-Sona-Web.pdf>

Bruno Marcos Nunes Cosmo; Tatiani Mayara Galeriani; Adriana Miguela Gouveia Beneton; Fabiula Patricia Novakoski. PRODUÇÃO DE FRUTAS DESIDRATADAS: ESTADO ATUAL, PROCEDIMENTOS E PERSPECTIVAS FUTURAS. Revista Científica Semana Acadêmica ISSN 2236-6717, Fortaleza, p.1-26, 2017. https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/producao_de_frutas_desidratadas_-_estado_atual_procedimento_e_perspectivas_futuras_0.pdf

COMPLEMENTAR

CORNEJO, Felix Emilio Prado. Secagem como método de conservação de frutas. / Felix Emilio Prado Cornejo, Regina Isabel Nogueira, Viktor Christian Wilberg. - Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2003. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65529/1/2003-DOC-0054.pdf>

COMPONENTE 5: Manejo e Processamento de Carne

Carga horária: 20 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Manejo e Processamento de Carne”;
- Graduado (a) em Zootecnia e/ou Engenharia de Alimentos e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Manejo e Processamento de Carne” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Práticas éticas na criação de animais para abate, incluindo respeito ao comportamento natural dos animais, espaço adequado, e alimentação balanceada. Impacto da densidade de animais nas propriedades, do acesso

à água de qualidade, e da necessidade de prevenir o estresse para obter carne de melhor qualidade. Práticas éticas beneficiam a saúde do rebanho, a qualidade do produto e a imagem do produtor no mercado.

Princípios de bem-estar animal, incluindo liberdade de movimentos, acesso a alimentos e água, cuidados veterinários, e manejo adequado. O bem-estar animal e sua importância para a sustentabilidade da produção, a qualidade da carne e a aceitação do produto pelo consumidor. O papel do manejo sustentável na preservação do meio ambiente e na promoção da biodiversidade nas áreas de criação.

A importância de selecionar raças adaptadas ao clima, solo, e sistemas de produção locais para aumentar a eficiência e reduzir a necessidade de insumos. Características das principais raças de animais de corte e sua adequação a diferentes sistemas de produção (intensivo, extensivo, agroecológico). A escolha adequada da raça e seu impacto na produtividade, a qualidade da carne e a sustentabilidade da criação.

Técnicas de abate humanitário, incluindo a insensibilização prévia ao abate, que minimiza o sofrimento dos animais e melhora a qualidade da carne. Instalações adequadas para o abate, o manejo pré-abate (transporte, jejum, descanso), e as práticas para garantir a segurança dos trabalhadores. O impacto do abate humanitário na redução do estresse dos animais, na qualidade da carne e na imagem da produção perante consumidores e certificações.

Principais tecnologias de processamento de carne, incluindo cortes, moagem, salga, cura, defumação, e embalagens a vácuo. O controle de temperatura, higiene e conservação e sua importância para manter a qualidade e a segurança da carne. Inovações em tecnologias de processamento que podem agregar valor ao produto e aumentar a vida útil da carne.

Aproveitamento integral do animal, incluindo o uso de cortes nobres, subprodutos (vísceras, ossos), e resíduos para a produção de ração, colágeno e fertilizantes. Técnicas para o processamento de subprodutos, como a extração de gorduras, produção de farinhas, e elaboração de produtos alimentícios e cosméticos. O aproveitamento integral e sua contribuição para a sustentabilidade da produção, a redução de resíduos e a geração de renda adicional.

Técnicas de produção de embutidos (linguiças, salsichas) e produtos de charcutaria (presuntos, salames), incluindo a escolha de ingredientes, métodos de cura, defumação e conservação. A qualidade da matéria-prima, dos condimentos, e dos processos de fermentação e maturação para a obtenção de produtos com valor agregado. Oportunidades para inovar na produção de embutidos e charcutaria, incluindo opções artesanais, orgânicas e gourmet.

A importância das embalagens para a conservação da qualidade da carne e dos produtos cárneos, com foco em embalagens que prolongam a vida útil e evitam a contaminação. Opções de embalagens sustentáveis, como materiais biodegradáveis, recicláveis e reutilizáveis, e suas aplicações na indústria de carnes. Estratégias para reduzir o impacto ambiental das embalagens e agregar valor aos produtos por meio de embalagens inovadoras e sustentáveis.

Estratégias de mercado para produtos cárneos, incluindo segmentação de mercado, diferenciação de produtos, e marketing focado em qualidade, origem e sustentabilidade. Tendências de consumo, como a preferência por produtos artesanais, orgânicos e de origem rastreada, e as oportunidades para agregar valor. Estratégias de comunicação para destacar os diferenciais dos produtos e fortalecer a relação com os consumidores.

Normas de segurança alimentar aplicáveis ao processamento de carne, incluindo Boas Práticas de Fabricação (BPF), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), e regulamentações sanitárias. Práticas para

garantir a segurança dos alimentos, como controle de temperatura, higiene, rastreabilidade, e controle de microrganismos. A importância do cumprimento das normas de segurança alimentar para a saúde pública e a confiança do consumidor.

Os processos de certificação de produtos cárneos, incluindo orgânicos, de comércio justo, e certificações de origem e qualidade. Requisitos para a obtenção de certificações, como controle de rastreabilidade, cumprimento de normas ambientais e bem-estar animal. Como a certificação pode agregar de valor ao produto, aumentar a competitividade e acessar nichos de mercado.

Introdução aos sistemas de rastreabilidade na produção de carne, destacando a importância do registro e monitoramento desde a criação até a comercialização. Ferramentas e tecnologias para implementar a rastreabilidade, como identificação eletrônica, códigos de lote, e sistemas de informação. O papel da rastreabilidade e da transparência para garantir a qualidade, a segurança e a confiança do consumidor.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender as práticas éticas na criação de animais para abate, incluindo respeito ao comportamento natural dos animais, espaço adequado, e alimentação balanceada
- Entender os princípios de bem-estar animal, incluindo liberdade de movimentos, acesso a alimentos e água, cuidados veterinários, e manejo adequado
- Compreender a importância de selecionar raças adaptadas ao clima, solo, e sistemas de produção locais para aumentar a eficiência e reduzir a necessidade de insumos
- Entender as técnicas de abate humanitário, incluindo a insensibilização prévia ao abate, que minimiza o sofrimento dos animais e melhora a qualidade da carne
- Compreender as principais tecnologias de processamento de carne, incluindo cortes, moagem, salga, cura, defumação, e embalagens a vácuo
- Entender as técnicas para o processamento de subprodutos, como a extração de gorduras, produção de farinhas, e elaboração de produtos alimentícios e cosméticos
- Compreender as técnicas de produção de embutidos (linguiças, salsichas) e produtos de charcutaria (presuntos, salames), incluindo a escolha de ingredientes, métodos de cura, defumação e conservação
- Entender a importância das embalagens para a conservação da qualidade da carne e dos produtos cárneos, com foco em embalagens que prolongam a vida útil e evitam a contaminação
- Compreender as estratégias de mercado para produtos cárneos, incluindo segmentação de mercado, diferenciação de produtos, e marketing focado em qualidade, origem e sustentabilidade
- Entender as normas de segurança alimentar aplicáveis ao processamento de carne, incluindo Boas Práticas de Fabricação (BPF), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), e regulamentações sanitárias
- Compreender os processos de certificação de produtos cárneos, incluindo orgânicos, de comércio justo, e certificações de origem e qualidade
- Entender os sistemas de rastreabilidade na produção de carne, destacando a importância do registro e monitoramento desde a criação até a comercialização

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Princípios do Manejo Sustentável de Animais
- Práticas Éticas de Criação
- Bem-Estar Animal e Sustentabilidade
- Escolha de Raças Adaptadas
- Processamento de Carne
- Abate Humanitário
- Tecnologias de Processamento
- Aproveitamento Integral do Animal
- Produtos Derivados e Valor Agregado
- Embutidos e Charcutaria
- Embalagens Sustentáveis
- Estratégias de Mercado
- Controle de Qualidade e Legislação
- Normas de Segurança Alimentar
- Certificação de Produtos
- Rastreabilidade e Transparência

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Pesquisar um plano de criação ética de uma propriedade rural, especificando práticas que promovam o bem-estar dos animais.
- Discutir uma proposta de manejo sustentável para uma propriedade, destacando práticas que promovam o bem-estar animal.
- Elaborar um plano de criação, selecionando a raça mais adequada para um sistema de produção específico e justificando a escolha.
- Elaborar um protocolo de abate humanitário para uma propriedade ou frigorífico, especificando as etapas e os cuidados a serem adotados.
- Pesquisar um plano de processamento para um produto cárneo específico, detalhando as etapas e os equipamentos necessários.
- Discutir um plano para o aproveitamento integral de um animal, especificando os produtos e subprodutos que podem ser obtidos.
- Elaborar uma receita de produção para um embutido ou produto de charcutaria, especificando os ingredientes e as etapas do processo.
- Pesquisar e apresentar exemplos de embalagem sustentável para um produto cárneo, disponíveis no mercado.
- Discutir diferenças de produtos cárneos, utilizando esses diferenciais nas estratégias para promoção, diferenciação e vendas.
- Pesquisar casos de descumprimento das normas e suas consequências.
- Desenvolver um pequeno guia prático para a obtenção de certificação para um produto cárneo, detalhando os requisitos e o processo.
- Desenvolver um plano de rastreabilidade para um produto cárneo, detalhando as informações a serem registradas e os procedimentos de controle.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende as práticas éticas na criação de animais para abate, incluindo respeito ao comportamento natural dos animais, espaço adequado, e alimentação balanceada	Docente				
	Estudante				

Entende os princípios de bem-estar animal, incluindo liberdade de movimentos, acesso a alimentos e água, cuidados veterinários, e manejo adequado	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância de selecionar raças adaptadas ao clima, solo, e sistemas de produção locais para aumentar a eficiência e reduzir a necessidade de insumos	Docente				
	Estudante				
Entende as técnicas de abate humanitário, incluindo a insensibilização prévia ao abate, que minimiza o sofrimento dos animais e melhora a qualidade da carne	Docente				
	Estudante				
Compreende as principais tecnologias de processamento de carne, incluindo cortes, moagem, salga, cura, defumação, e embalagens a vácuo	Docente				
	Estudante				
Entende as técnicas para o processamento de subprodutos, como a extração de gorduras, produção de farinhas, e elaboração de produtos alimentícios e cosméticos	Docente				
	Estudante				
Compreende as técnicas de produção de embutidos (linguiças, salsichas) e produtos de charcutaria (presuntos, salames), incluindo a escolha de ingredientes, métodos de cura, defumação e conservação	Docente				
	Estudante				
Entende a importância das embalagens para a conservação da qualidade da carne e dos produtos cárneos, com foco em embalagens que prolongam a vida útil e evitam a contaminação	Docente				
	Estudante				

Compreende as estratégias de mercado para produtos cárneos, incluindo segmentação de mercado, diferenciação de produtos, e marketing focado em qualidade, origem e sustentabilidade	Docente				
	Estudante				
Entende as normas de segurança alimentar aplicáveis ao processamento de carne, incluindo Boas Práticas de Fabricação (BPF), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), e regulamentações sanitárias	Docente				
	Estudante				
Compreende os processos de certificação de produtos cárneos, incluindo orgânicos, de comércio justo, e certificações de origem e qualidade	Docente				
	Estudante				
Entende os sistemas de rastreabilidade na produção de carne, destacando a importância do registro e monitoramento desde a criação até a comercialização	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

Nayara Caroline da Silva Block, et al. Processo de Produção da Carne Bovina: dos animais ao produto final. X EEPA, 2016. http://www.fecilcam.br/anais/x_eeepa/data/uploads/11-agroindustria/11-02.pdf

Bruno Rogério Rui; Daniel de Souza Ramos Angrimani; Marcos Augusto Alves da Silva. Pontos críticos no manejo pré-abate de frango de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. Ciência Rural, v.41, n.7, jul, 2011. <https://www.scielo.br/j/cr/a/ZK4vrRjM3rJ9z5JsqFV7bHg/?format=pdf&lang=pt>

COMPLEMENTAR

MACHADO, R. L. P. Boas práticas de armazenagem na indústria de alimentos. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2000. <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=415590&biblioteca=vazio&busca=415590&qFacets=415590&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Processamento da Madeira”;
- Graduado (a) em Engenharia Florestal e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Processamento da Madeira” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Os princípios do manejo florestal sustentável, incluindo a conservação da biodiversidade, a manutenção dos recursos hídricos, e a promoção da regeneração natural das florestas. Práticas de manejo florestal que permitem a extração de madeira sem comprometer a saúde e a continuidade da floresta, como o corte seletivo e o planejamento de colheita. O manejo sustentável e a manutenção dos serviços ecossistêmicos e a promoção da economia local.

A cadeia de custódia dos produtos florestais, desde a extração da madeira até a produção final, destacando a necessidade de rastreabilidade e transparência. Processos de certificação florestal, como FSC (Forest Stewardship Council) e PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification), e seus critérios de sustentabilidade. Como a certificação agrega valor à madeira e aos produtos derivados, atendendo à crescente demanda do mercado por produtos responsáveis e sustentáveis.

Estudo das leis e regulamentações que regem a exploração, manejo e comércio de produtos florestais, incluindo o Código Florestal Brasileiro, leis de manejo florestal, e acordos internacionais. Exigências legais para a extração de madeira, a necessidade de planos de manejo aprovados, licenciamento ambiental e a importância da fiscalização. O papel das políticas públicas e das legislações na promoção do manejo florestal sustentável e na prevenção do desmatamento ilegal.

Etapas de processamento primário da madeira em serrarias, incluindo a seleção de toras, cortes, desdobramento, e produção de madeira serrada. Técnicas de beneficiamento da madeira, como aplainamento, moldagem, lixamento e tratamentos de superfície, para a produção de produtos com maior valor agregado. Eficiência operacional nas serrarias para a redução de resíduos e o melhor aproveitamento da matéria-prima.

Técnicas de secagem da madeira, incluindo secagem ao ar livre, em estufas, e secagem a vácuo, e seus efeitos nas propriedades físicas e mecânicas da madeira. Controle da umidade da madeira para evitar defeitos, como empenamento, rachaduras, e para garantir a durabilidade e a qualidade dos produtos. Escolha da técnica de secagem e seu impacto na sustentabilidade e o custo do processamento.

Tratamentos preservativos aplicados à madeira para aumentar sua durabilidade e resistência a fungos, insetos e intempéries, como tratamento químico, termorretificação e impregnação. Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de tratamento e os cuidados necessários para garantir a segurança e a eficiência. Tratamentos preservativos na valorização da madeira e na redução da necessidade de extração adicional de recursos florestais.

Produção de móveis sustentáveis, incluindo o design ecológico, a utilização eficiente da madeira, e a incorporação de práticas de reciclagem e reutilização. Tendências na fabricação de móveis com madeira certificada e com origem rastreada, atendendo à demanda do mercado por produtos ambientalmente responsáveis. Móveis sustentáveis e sua contribuição para a bioeconomia e a geração de empregos em comunidades rurais e urbanas.

Uso da madeira na construção civil e bioarquitetura, destacando sua aplicação em estruturas, revestimentos, pisos, e sistemas construtivos inovadores (CLT, laminados colados). Vantagens da madeira como material de construção, incluindo isolamento térmico, leveza, resistência e sustentabilidade. Oportunidades para a madeira certificada e de manejo sustentável na construção civil, promovendo edificações mais eficientes e ambientalmente amigáveis.

Inovações em produtos derivados da madeira, incluindo aglomerados, MDF, laminados, papel, biomateriais, e produtos químicos extraídos da lignina e da celulose. Tecnologias de processamento que permitem a produção de materiais compostos, isolantes, e produtos de alta resistência e durabilidade. O papel das inovações na valorização da madeira e na promoção da economia circular, reduzindo desperdícios e criando novos mercados.

Ensaio de qualidade aplicados à madeira, incluindo determinação de umidade, resistência mecânica, densidade, e testes de durabilidade contra fungos e insetos. Técnicas laboratoriais e de campo para avaliar a qualidade da madeira e sua adequação para diferentes usos. A importância dos ensaios para garantir a qualidade e a segurança dos produtos de madeira e atender aos requisitos do mercado.

Processos de certificação de produtos florestais, incluindo os requisitos para obtenção do selo FSC, PEFC, e outros sistemas de certificação. Benefícios da certificação para a valorização dos produtos, o acesso a mercados diferenciados, e a promoção da gestão florestal responsável. A importância da certificação para garantir a origem sustentável e a rastreabilidade dos produtos de madeira.

Práticas de responsabilidade socioambiental na cadeia produtiva da madeira, incluindo o envolvimento de comunidades locais, promoção de condições de trabalho seguras, e conservação dos recursos naturais. Discussão sobre como as práticas socioambientais fortalecem a imagem da empresa, agregam valor aos produtos, e contribuem para o desenvolvimento sustentável. Necessidade de integrar as práticas de responsabilidade socioambiental em toda a cadeia produtiva, do manejo florestal ao consumidor final.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os princípios do manejo florestal sustentável, incluindo a conservação da biodiversidade, a manutenção dos recursos hídricos, e a promoção da regeneração natural das florestas
- Entender a cadeia de custódia dos produtos florestais, desde a extração da madeira até a produção final, destacando a necessidade de rastreabilidade e transparência
- Compreender o estudo das leis e regulamentações que regem a exploração, manejo e comércio de produtos florestais, incluindo o Código Florestal Brasileiro, leis de manejo florestal, e acordos internacionais
- Entender as etapas de processamento primário da madeira em serrarias, incluindo a seleção de toras, cortes, desdobramento, e produção de madeira serrada

- Compreender as técnicas de secagem da madeira, incluindo secagem ao ar livre, em estufas, e secagem a vácuo, e seus efeitos nas propriedades físicas e mecânicas da madeira
- Entender os tratamentos preservativos aplicados à madeira para aumentar sua durabilidade e resistência a fungos, insetos e intempéries, como tratamento químico, termorretificação e impregnação
- Compreender as tendências na fabricação de móveis com madeira certificada e com origem rastreada, atendendo à demanda do mercado por produtos ambientalmente responsáveis
- Entender as vantagens da madeira como material de construção, incluindo isolamento térmico, leveza, resistência e sustentabilidade
- Compreender as inovações em produtos derivados da madeira, incluindo aglomerados, MDF, laminados, papel, biomateriais, e produtos químicos extraídos da lignina e da celulose
- Entender as técnicas laboratoriais e de campo para avaliar a qualidade da madeira e sua adequação para diferentes usos
- Compreender os processos de certificação de produtos florestais, incluindo os requisitos para obtenção do selo FSC, PEFC, e outros sistemas de certificação
- Entender as práticas de responsabilidade socioambiental na cadeia produtiva da madeira, incluindo o envolvimento de comunidades locais, promoção de condições de trabalho seguras, e conservação dos recursos naturais



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Princípios de Manejo Florestal
- Cadeia de Custódia e Certificação
- Aspectos Legais e Regulatórios
- Serraria e Beneficiamento
- Técnicas de Secagem
- Tratamentos Preservativos
- Móveis Sustentáveis
- Construção Civil e Bioarquitetura
- Inovações em Produtos Derivados
- Ensaios de Qualidade e Durabilidade
- Certificação de Produtos Florestais
- Responsabilidade Socioambiental



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Pesquisar planos de manejo florestal, especificando as práticas a adotadas para a extração de madeira.
- Elaborar um guia prático sobre a cadeia de custódia e a obtenção de certificação para um produto florestal.
- Desenvolver um checklist de conformidade legal para uma operação de manejo e processamento de madeira.
- Pesquisar como elaborar um plano de processamento em serraria para uma espécie de madeira específica, detalhando as etapas.
- Desenvolver um protocolo de secagem para uma madeira específica, especificando o método e as condições de secagem ideais.
- Elaborar um plano de tratamento preservativo para um tipo de madeira específico, justificando a escolha do método e os cuidados a serem adotados.
- Pesquisar um móvel sustentável, detalhando o tipo de madeira, o design e as práticas sustentáveis envolvidas no processo de fabricação.
- Pesquisar o uso da madeira em um projeto de construção sustentável.
- Pesquisar produtos inovadores derivados da madeira, detalhando o processo e os potenciais benefícios econômicos e ambientais.
- Desenvolver um plano de controle de qualidade para uma operação de processamento de madeira, especificando os ensaios e parâmetros a serem avaliados.
- Elaborar um guia prático para a certificação de um produto de madeira, detalhando os requisitos.
- Pesquisar um caso de responsabilidade socioambiental de uma empresa de processamento de madeira, identificando suas ações.

 **AVALIAÇÃO**

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os princípios do manejo florestal sustentável, incluindo a conservação da biodiversidade, a manutenção dos recursos hídricos, e a promoção da regeneração natural das florestas	Docente				
	Estudante				
Entende as etapas de processamento primário da madeira em serrarias, incluindo a seleção de toras, cortes, desdobramento, e produção de madeira serrada	Docente				
	Estudante				
Compreende as técnicas de secagem da madeira, incluindo secagem ao ar livre, em estufas, e secagem a vácuo, e seus efeitos nas propriedades físicas e mecânicas da madeira	Docente				
	Estudante				
Entende os tratamentos preservativos aplicados à madeira para aumentar sua durabilidade e resistência a fungos, insetos e intempéries, como tratamento químico, termorretrificação e impregnação	Docente				
	Estudante				
Compreende as tendências na fabricação de móveis com madeira certificada e com origem rastreada, atendendo à demanda do mercado por produtos ambientalmente responsáveis	Docente				
	Estudante				
Entenderas vantagens da madeira como material de construção, incluindo isolamento térmico, leveza, resistência e sustentabilidade	Docente				
	Estudante				

Compreende as inovações em produtos derivados da madeira, incluindo aglomerados, MDF, laminados, papel, biomateriais, e produtos químicos extraídos da lignina e da celulose	Docente				
	Estudante				
Entende as técnicas laboratoriais e de campo para avaliar a qualidade da madeira e sua adequação para diferentes usos	Docente				
	Estudante				
Compreende os processos de certificação de produtos florestais, incluindo os requisitos para obtenção do selo FSC, PEFC, e outros sistemas de certificação	Docente				
	Estudante				
Entende as práticas de responsabilidade socioambiental na cadeia produtiva da madeira, incluindo o envolvimento de comunidades locais, promoção de condições de trabalho seguras, e conservação dos recursos naturais	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

Andriele Pereira Olmos, Margarete Sponchiado. PROCESSO PRODUTIVO DA MADEIRA EM SERRARIA - SEUS RESÍDUOS E SEU DESTINO. XIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2022. <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2022/II-006.pdf>

Daniela Minini, Bruna de Araújo Braga, Daiane de Moura Borges Maria, Franciele Gmach, Theonizi Angélica Silva Albuês, Wesley Santos Jesus, Thiago Campos Monteiro. **QUALIDADE E PROCESSAMENTO DA MADEIRA SERRADA NO BRASIL: ESTADO DA ARTE**. <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/qualidade-e-processamento-da-madeira-serrada-no-brasil-estado-da-arte>

COMPLEMENTAR

SILVA, Carlos Eduardo Silveira da; XAVIER, Carolina Nogueira; JUNQUEIRA, Amanda Arantes; JUNIOR, Osmar de Freitas Neves; CARVALHO, Paulo César Leal de; TORRES, Adriana Cazalgrandi; CARVALHO, Alexandre Monteiro de. Investigando a geração de resíduos do processamento mecânico da madeira de duas espécies florestais. Pesquisa Florestal Brasileira, [S. l.], v. 42, 2022. DOI: 10.4336/2022.pfb.42e202002138. Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/2138>. Acesso em: 22 nov. 2024.



MÓDULO 8: Certificações de Origem e Qualidade

Carga horária: 60 horas

Apresentação:

As certificações de origem e qualidade representam um componente essencial na consolidação e na expansão da bioeconomia, atestando não apenas a procedência dos produtos, mas também sua conformidade com padrões ambientais, sociais e de qualidade. Esses mecanismos de certificação desempenham um papel fundamental na promoção da transparência e da confiabilidade em toda a cadeia produtiva, agregando valor aos produtos e fortalecendo a credibilidade das empresas e organizações envolvidas.

Ao garantir que os produtos bioeconômicos são produzidos de forma sustentável e responsável, as certificações de origem e qualidade proporcionam aos consumidores a segurança de que estão fazendo escolhas que contribuem para a preservação do meio ambiente e para o bem-estar social das comunidades envolvidas na produção. Essa garantia de qualidade e sustentabilidade não apenas fortalece a confiança dos consumidores, mas também abre portas para a inserção desses produtos em mercados internacionais, onde a demanda por produtos eco-friendly e socialmente responsáveis está em crescimento.

Os selos e etiquetas de certificação, como o FSC (Forest Stewardship Council) para produtos florestais e o selo orgânico para alimentos, são exemplos de mecanismos que conferem credibilidade aos produtos bioeconômicos, proporcionando aos consumidores informações claras sobre a origem e os processos de produção envolvidos. Além disso, essas certificações também ajudam as empresas a diferenciar seus produtos no mercado, destacando seus compromissos com a sustentabilidade e a responsabilidade socioambiental.

No contexto da bioeconomia, as certificações de origem e qualidade desempenham um papel estratégico na construção de uma imagem positiva do setor, incentivando a adoção de práticas sustentáveis e impulsionando a inovação em toda a cadeia produtiva. Por meio da colaboração entre empresas, governos e organizações da sociedade civil, é possível estabelecer padrões cada vez mais rigorosos e abrangentes, promovendo uma bioeconomia verdadeiramente sustentável e socialmente inclusiva.

Intersecções com ODSs

2 Fome zero e agricultura sustentável

8 Trabalho decente e crescimento econômico

11 Cidades e comunidades sustentáveis

12 Consumo e produção responsáveis

17 Parcerias e meios de implementação

Contexto da Bioeconomia

O Módulo 8 intitulado “Certificações de Origem e Qualidade” se insere no contexto mais amplo da bioeconomia a partir da interseção com o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais

para a promoção da transparência e da confiabilidade em toda a cadeia produtiva, agregando valor aos produtos e fortalecendo a credibilidade das empresas e organizações envolvidas. Ademais, possui relações diretas e indiretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os arcabouços normativos regulamentadores da bioeconomia brasileira, evidenciados no Decreto Nº 12.044, de 5 de junho de 2024, com destaque para a relação com as seguintes diretrizes: estímulo às atividades de pesquisa, de desenvolvimento tecnológico, de inovação e de produção, para integrar os conhecimentos científicos e tradicionais em parceria com instituições da área de ciência e tecnologia e com empresas públicas e privadas; promoção da bioindustrialização em consonância com a política industrial; e expansão e melhoria do ambiente de inovação baseado nos ativos da biodiversidade, na produção agrícola e florestal e nas capacidades industriais instaladas para o desenvolvimento de produtos de alto valor agregado, no adensamento tecnológico e em negócios adequados a diferentes escalas e modelos produtivos.

Intersecções com os eixos estruturantes

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFLGG01	EMIFLGG04	EMIFLGG07	EMIFLGG10
EMIFLGG02	EMIFLGG05	EMIFLGG08	EMIFLGG11
EMIFLGG03	EMIFLGG06	EMIFLGG09	EMIFLGG12
EMIFMAT01	EMIFMAT04	EMIFMAT07	EMIFMAT10
EMIFMAT02	EMIFMAT05	EMIFMAT08	EMIFMAT11
EMIFMAT03	EMIFMAT06	EMIFMAT09	EMIFMAT12
EMIFCNT01	EMIFCNT04	EMIFCNT07	EMIFCNT10
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11
EMIFCNT03	EMIFCNT06	EMIFCNT09	EMIFCNT12
EMIFCHSA01	EMIFCHSA04	EMIFCHSA07	EMIFCHSA10
EMIFCHSA02	EMIFCHSA05	EMIFCHSA08	EMIFCHSA11
EMIFCHSA03	EMIFCHSA06	EMIFCHSA09	EMIFCHSA12
EMIFFTP01	EMIFFTP04	EMIFFTP07	EMIFFTP10
EMIFFTP02	EMIFFTP05	EMIFFTP08	EMIFFTP11
EMIFFTP03	EMIFFTP06	EMIFFTP09	EMIFFTP12

Legenda:

Azul: pouca intersecção com o eixo

Amarelo: média intersecção com o eixo

Rosa: Alta intersecção com o eixo

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Certificações”;
- Graduado (a) em Agronomia, Administração e/ou Engenharia Florestal e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Certificações” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Princípios da agricultura orgânica, destacando a conservação da biodiversidade, o manejo do solo e a proibição de agroquímicos sintéticos. Critérios de certificação, como manejo sustentável, rotação de culturas, uso de insumos orgânicos, e preservação do meio ambiente. Reflexão sobre como os princípios e critérios da certificação orgânica promovem a saúde dos ecossistemas, dos trabalhadores rurais e dos consumidores.

O processo para obtenção da certificação orgânica, incluindo a preparação do produtor, auditorias, verificação de conformidade, e manutenção do selo orgânico. Análise das etapas do processo, como inscrição, documentação, visita de inspetores, e ações corretivas. Os desafios para os pequenos produtores no acesso à certificação orgânica e as soluções possíveis.

Benefícios da certificação orgânica, como acesso a nichos de mercado, valorização do produto, e a promoção da saúde e da sustentabilidade. Análise de como a certificação aumenta a confiança do consumidor, estimula práticas agrícolas sustentáveis, e fortalece as economias locais. O impacto da certificação orgânica na tomada de decisões de compra por parte dos consumidores.

Critérios relacionados aos direitos trabalhistas nas certificações sociais, incluindo salários justos, condições de trabalho seguras, e proibição do trabalho infantil e forçado. Certificações como Fair Trade, que garantem o comércio justo e as condições éticas de trabalho na produção. O impacto da certificação social na vida dos trabalhadores e na responsabilidade das empresas.

A responsabilidade social das empresas, destacando práticas que promovam o desenvolvimento comunitário, a transparência, e o respeito à diversidade. Análise do papel das certificações sociais na promoção da equidade, do acesso a mercados justos, e do apoio às comunidades produtoras. Reflexão sobre como as práticas de responsabilidade social agregam valor aos produtos e fortalecem as relações comerciais.

Estudo do impacto das certificações sociais nas comunidades produtoras, incluindo melhoria das condições de vida, fortalecimento da organização comunitária, e promoção do comércio justo. Análise das contribuições dessas certificações para a sustentabilidade e o desenvolvimento local, promovendo a equidade e a inclusão. Reflexão sobre como as certificações sociais podem ser ferramentas poderosas para a transformação social e a economia solidária.

Critérios ambientais que fundamentam as certificações ecológicas, incluindo preservação de ecossistemas, uso racional de recursos naturais, e gestão de resíduos. Análise de certificações como Rainforest Alliance

e FSC, que promovem a conservação da biodiversidade e práticas agrícolas e florestais responsáveis. A importância de critérios ambientais rigorosos para garantir a sustentabilidade e a saúde dos ecossistemas.

Práticas sustentáveis exigidas pelas certificações ecológicas, incluindo uso de insumos naturais, conservação do solo e da água, e proteção da fauna e flora locais. Práticas agroecológicas e de manejo florestal que contribuem para a obtenção da certificação ecológica. Reflexão sobre como as práticas sustentáveis promovem a resiliência dos sistemas produtivos e a redução do impacto ambiental.

Certificações ecológicas reconhecidas internacionalmente, como Rainforest Alliance, FSC, e Blue Angel, e suas exigências para produtores e empresas. Análise dos processos para obtenção dessas certificações, incluindo auditorias, monitoramento contínuo, e conformidade com padrões globais. Reflexão sobre como a obtenção de certificações reconhecidas internacionalmente pode abrir mercados e agregar valor aos produtos.

As indicações geográficas (IG) e a importância da proteção da origem de produtos tradicionais e regionais, como queijos, vinhos, cafés e artesanatos. O processo de obtenção de certificações de IG, incluindo identificação do produto, delimitação da área de produção, e estabelecimento de regras de produção e qualidade. Reflexão sobre como a certificação de origem contribui para a valorização dos produtos e a preservação do patrimônio cultural e natural.

Estratégias para valorizar produtos regionais por meio das certificações de origem, destacando a promoção da identidade cultural e a conexão com as tradições locais. Tendências de consumo que favorecem produtos com origem certificada, como a busca por qualidade, autenticidade e responsabilidade. A certificação de origem como elemento fortalecedor das cadeias produtivas locais e aumento da competitividade dos produtos regionais.

Discussão sobre o papel das certificações de origem na dinamização da economia local, incluindo geração de renda, criação de empregos, e fortalecimento das redes de produtores. Estudo de como a certificação estimula a cooperação entre produtores, a melhoria da qualidade, e a inserção em mercados especializados. A contribuição das certificações de origem para o desenvolvimento sustentável e a preservação das culturas locais.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os princípios da agricultura orgânica, destacando a conservação da biodiversidade, o manejo do solo e a proibição de agroquímicos sintéticos
- Entender o processo para obtenção da certificação orgânica, incluindo a preparação do produtor, auditorias, verificação de conformidade, e manutenção do selo orgânico
- Compreender os benefícios da certificação orgânica, como acesso a nichos de mercado, valorização do produto, e a promoção da saúde e da sustentabilidade
- Entender os critérios relacionados aos direitos trabalhistas nas certificações sociais, incluindo salários justos, condições de trabalho seguras, e proibição do trabalho infantil e forçado
- Compreender o papel das certificações sociais na promoção da equidade, do acesso a mercados justos, e do apoio às comunidades produtoras

- Entender o do impacto das certificações sociais nas comunidades produtoras
- Compreender os critérios ambientais que fundamentam as certificações ecológicas, incluindo preservação de ecossistemas, uso racional de recursos naturais, e gestão de resíduos
- Entender as práticas sustentáveis exigidas pelas certificações ecológicas, incluindo uso de insumos naturais, conservação do solo e da água, e proteção da fauna e flora locais
- Compreender as certificações ecológicas reconhecidas internacionalmente, como Rainforest Alliance, FSC, e Blue Angel, e suas exigências para produtores e empresas
- Entender as indicações geográficas (IG) e a importância da proteção da origem de produtos tradicionais e regionais, como queijos, vinhos, cafés e artesanatos
- Compreender as tendências de consumo que favorecem produtos com origem certificada, como a busca por qualidade, autenticidade e responsabilidade
- Entender a contribuição das certificações de origem para o desenvolvimento sustentável e a preservação das culturas locais

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Princípios e Critérios
- Processo de Certificação
- Benefícios para Produtores e Consumidores
- Aspectos Trabalhistas
- Responsabilidade Social
- Impacto nas Comunidades
- Critérios Ambientais
- Práticas Sustentáveis
- Certificações Reconhecidas Internacionalmente
- Proteção de Indicações Geográficas
- Valorização de Produtos Regionais
- Benefícios para a Economia Local



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Desenvolver um checklist com os critérios de certificação para um cultivo orgânico específico.
- Deverão simular a elaboração de um plano de transição de um cultivo convencional para o orgânico, considerando os passos para a certificação.
- Elaborar um pequeno relatório destacando os benefícios da certificação orgânica para um produto específico.
- Desenvolver um checklist de critérios trabalhistas para uma certificação social específica.
- Deverão criar uma proposta de ação de responsabilidade social para uma empresa do setor agroalimentar.
- Deverão desenvolver um plano para a implementação de uma certificação social em uma comunidade produtora.
- Deverão criar um guia de boas práticas ambientais para atender aos critérios de uma certificação ecológica específica.
- Deverão desenvolver uma lista de práticas sustentáveis para uma propriedade rural visando a certificação ecológica.
- Deverão elaborar uma lista com elementos essenciais para a obtenção de uma certificação ecológica internacional, detalhando os requisitos e etapas do processo.
- Deverão pesquisar certificações de origem de produtos típicos de cada região brasileira.
- Deverão procurar produtos regionais certificados, destacando os atributos relacionados à origem.
- Deverão elaborar um relato destacando os benefícios econômicos da certificação de origem para uma comunidade produtora.


AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os princípios da agricultura orgânica, destacando a conservação da biodiversidade, o manejo do solo e a proibição de agroquímicos sintéticos	Docente				
	Estudante				
Entende o processo para obtenção da certificação orgânica, incluindo a preparação do produtor, auditorias, verificação de conformidade, e manutenção do selo orgânico	Docente				
	Estudante				
Compreende os benefícios da certificação orgânica, como acesso a nichos de mercado, valorização do produto, e a promoção da saúde e da sustentabilidade	Docente				
	Estudante				
Entende os critérios relacionados aos direitos trabalhistas nas certificações sociais, incluindo salários justos, condições de trabalho seguras, e proibição do trabalho infantil e forçado	Docente				
	Estudante				
Compreende o papel das certificações sociais na promoção da equidade, do acesso a mercados justos, e do apoio às comunidades produtoras	Docente				
	Estudante				
Entende o do impacto das certificações sociais nas comunidades produtoras	Docente				
	Estudante				
Compreende os critérios ambientais que fundamentam as certificações ecológicas, incluindo preservação de ecossistemas, uso racional de recursos naturais, e gestão de resíduos	Docente				
	Estudante				

Entende as práticas sustentáveis exigidas pelas certificações ecológicas, incluindo uso de insumos naturais, conservação do solo e da água, e proteção da fauna e flora locais	Docente				
	Estudante				
Compreende as certificações ecológicas reconhecidas internacionalmente, como Rainforest Alliance, FSC, e Blue Angel, e suas exigências para produtores e empresas	Docente				
	Estudante				
Entende as indicações geográficas (IG) e a importância da proteção da origem de produtos tradicionais e regionais, como queijos, vinhos, cafés e artesanatos	Docente				
	Estudante				
Compreende as tendências de consumo que favorecem produtos com origem certificada, como a busca por qualidade, autenticidade e responsabilidade	Docente				
	Estudante				
Entende a contribuição das certificações de origem para o desenvolvimento sustentável e a preservação das culturas locais	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

PERETTI, Ana Paula de Rezende; ARAÚJO, Wilma Maria Coelho. **Abrangência do requisito segurança em certificados de qualidade da cadeia produtiva de alimentos no Brasil**. Gestão & Produção, v. 17, n. 1, p. 1-14, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/NfsKqFvVMRjKWd5HVTH4qMb/>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

SILVA, Maria José da; SANTOS, João Carlos dos. **Certificação de produtos orgânicos: obstáculos à participação de pequenos produtores**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 52, n. 1, p. 9-26, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/NCYCBQgLS5tcYZ9Sndjy5DM/>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

TRUNINGER, Mônica. **As bases plurais da confiança alimentar nos produtos orgânicos: da certificação ao 'teste da minhoca'**. Ambiente & Sociedade, v. 16, n. 2, p. 1-18, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/dzjW7SG5CZvDXh79D8gfYbN/>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

SILVA, Maria José da; SANTOS, João Carlos dos. **Diferenciação institucional na certificação de produtos orgânicos: uma análise dos sistemas participativos de garantia**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 52, n. 1, p. 27-44, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/XYwqjTqxqNpTM5CSwNfcmrc/>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

SILVA, Maria José da; SANTOS, João Carlos dos. **Normativa de produção orgânica no Brasil**: a percepção dos produtores do assentamento Chapadinha, Distrito Federal. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 52, n. 1, p. 45-62, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/BJRNps9MdNYKCpNwpfJYLft/>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

SILVA, Maria José da; SANTOS, João Carlos dos. **Inovação tecnológica na agricultura orgânica**: estudo de caso da certificação de uma fazenda no Centro-Oeste brasileiro. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 52, n. 1, p. 63-80, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/QRhMx7f6r5gXwhyggsCdbfG/>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

COMPONENTE 2: Requisitos para Certificação

Carga horária: 20 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Certificações”;
- Graduado (a) em Agronomia, Administração e/ou Engenharia Florestal e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Certificações” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Processo de avaliação inicial para a certificação, incluindo a análise da situação atual da empresa, identificação das práticas existentes e levantamento das adequações necessárias. A importância de realizar um diagnóstico completo, abordando aspectos como práticas de produção, uso de insumos, gestão de resíduos, e responsabilidade social. Reflexão sobre como a avaliação inicial ajuda a estabelecer um plano estratégico para adequar o empreendimento aos requisitos das certificações.

Análise das adequações necessárias para atender aos critérios de certificação, como implementação de práticas agrícolas sustentáveis, melhoria das condições de trabalho, e redução do impacto ambiental. As ações corretivas e as mudanças estruturais e operacionais necessárias para cumprir os requisitos da certificação. Os desafios enfrentados pelos produtores e empresas na implementação dessas adequações e as estratégias para superá-los.

Planejamento do processo de certificação, incluindo a definição de objetivos, cronograma de atividades, responsabilidades, e a alocação de recursos. A importância de um planejamento bem estruturado para garantir a conformidade com os requisitos da certificação e evitar imprevistos. O papel do planejamento na integração da certificação às operações da empresa, promovendo a melhoria contínua.

Manuais e procedimentos exigidos para a certificação, incluindo manual de boas práticas, manual de qualidade, e procedimentos operacionais padrão (POPs). Discussão sobre como os manuais orientam as atividades operacionais e garantem a conformidade com os critérios da certificação. A importância de manter a documentação atualizada e alinhada com as práticas adotadas no empreendimento.

O controle de registros no processo de certificação, incluindo o registro de atividades, insumos, produtos, e dados de monitoramento. Principais tipos de registros necessários, como relatórios de produção, controle de qualidade, auditorias internas, e monitoramento ambiental. Reflexão sobre como os registros contribuem para a transparência, rastreabilidade e melhoria contínua das operações.

Requisitos específicos das certificações, como padrões de qualidade, critérios sociais e ambientais, e normas técnicas. Estratégias para implementar procedimentos que atendam aos requisitos de diferentes tipos de certificações, incluindo treinamento da equipe e ajustes operacionais. A necessidade de adequar processos e documentações para atender aos requisitos específicos de cada certificação.

As qualificações necessárias para o pessoal envolvido no processo produtivo, visando atender aos critérios da certificação e promover a melhoria contínua. A importância do treinamento técnico e operacional da equipe para garantir a conformidade com os padrões de certificação. Reflexão sobre como a qualificação do pessoal contribui para a eficiência e a qualidade do processo produtivo.

A importância de conscientizar a equipe sobre os objetivos da certificação, os benefícios para a empresa, e o papel de cada colaborador no processo. Estratégias para envolver a equipe, incluindo reuniões, treinamentos, campanhas educativas, e comunicação interna. A contribuição da conscientização da equipe para a implantação efetiva das práticas exigidas pela certificação.

Necessidade de educação continuada para manter a equipe atualizada sobre os critérios da certificação, novas práticas, e requisitos legais e normativos. Opções de capacitação contínua, como cursos, workshops, treinamentos internos, e atualizações normativas. Reflexão sobre como a educação continuada fortalece a cultura da qualidade e da sustentabilidade na empresa.

Auditorias internas como ferramenta para verificar a conformidade com os requisitos da certificação, identificar falhas, e propor ações corretivas. Planejamento, execução, e registro das auditorias internas, destacando a importância de uma abordagem sistemática e imparcial. Contribuição das auditorias internas para a melhoria contínua e a preparação para auditorias externas.

A importância do acompanhamento contínuo das atividades para garantir a manutenção da conformidade e a eficácia das práticas implementadas. Ferramentas de monitoramento, incluindo indicadores de desempenho, relatórios periódicos, e reuniões de avaliação. O acompanhamento contínuo para fortalecer o compromisso com a certificação e a melhoria dos processos.

Conceito de melhoria contínua como parte integrante do processo de certificação, destacando a identificação de oportunidades, implementação de melhorias, e revisão dos procedimentos. Ferramentas de melhoria contínua, como análise de causa raiz, ciclos PDCA (Planejar, Fazer, Checar, Agir), e grupos de melhoria. Reflexão sobre como a melhoria contínua contribui para a inovação, eficiência operacional, e a sustentabilidade do empreendimento.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o processo de avaliação inicial para a certificação, incluindo a análise da situação atual da empresa, identificação das práticas existentes e levantamento das adequações necessárias
- Entender as adequações necessárias para atender aos critérios de certificação, como implementação de práticas agrícolas sustentáveis, melhoria das condições de trabalho, e redução do impacto ambiental
- Compreender o planejamento do processo de certificação, incluindo a definição de objetivos, cronograma de atividades, responsabilidades, e a alocação de recursos
- Entender os manuais e procedimentos exigidos para a certificação, incluindo manual de boas práticas, manual de qualidade, e procedimentos operacionais padrão (POPs)
- Compreender o controle de registros no processo de certificação, incluindo o registro de atividades, insumos, produtos, e dados de monitoramentos
- Entender os requisitos específicos das certificações, como padrões de qualidade, critérios sociais e ambientais, e normas técnicas
- Compreender as qualificações necessárias para o pessoal envolvido no processo produtivo, visando atender aos critérios da certificação e promover a melhoria contínua
- Entender a importância de conscientizar a equipe sobre os objetivos da certificação, os benefícios para a empresa, e o papel de cada colaborador no processo
- Compreender a necessidade de educação continuada para manter a equipe atualizada sobre os critérios da certificação, novas práticas, e requisitos legais e normativos
- Entender as auditorias internas como ferramenta para verificar a conformidade com os requisitos da certificação, identificar falhas, e propor ações corretivas
- Compreender a importância do acompanhamento contínuo das atividades para garantir a manutenção da conformidade e a eficácia das práticas implementadas
- Entender as ferramentas de melhoria contínua, como análise de causa raiz, ciclos PDCA (Planejar, Fazer, Checar, Agir), e grupos de melhoria



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Avaliação Inicial
- Adequações Necessárias
- Planejamento do Processo
- Elaboração de Manuais
- Controle de Registros

- Atendimento a Requisitos Específicos
- Qualificação de Pessoal
- Conscientização da Equipe
- Educação Continuada
- Auditorias Internas
- Acompanhamento Contínuo
- Melhoria Contínua



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Deverão desenvolver um checklist para a avaliação inicial de uma propriedade rural ou empresa visando uma certificação específica.
- Deverão avaliar um plano de adequações para um empreendimento fictício visando a certificação, identificando as ações necessárias e o cronograma para sua implementação.
- Deverão desenvolver um plano básico para o processo de certificação de um produto ou serviço, incluindo etapas, prazos, e recursos necessários.
- Deverão desenvolver um esboço de manual de boas práticas para um processo produtivo específico.

- Deverão propor um modelo de registro para o controle de um aspecto específico do processo produtivo (como controle de insumos ou monitoramento ambiental).
- Deverão desenvolver um checklist para verificar o atendimento aos requisitos específicos de uma certificação escolhida.
- Deverão pesquisar planos de treinamento para qualificar equipes de um empreendimento visando a certificação.
- Deverão discutir um plano de comunicação interna para conscientizar a equipe sobre a importância do processo de certificação.
- Deverão desenvolver um plano anual de educação continuada para a equipe, incluindo os temas e metodologias de capacitação.
- Deverão desenvolver um checklist para a realização de uma auditoria interna em um processo produtivo.
- Deverão discutir um plano de monitoramento contínuo para um processo específico, detalhando os indicadores a serem acompanhados.
- Deverão elaborar um plano de ação para implementar uma melhoria em um processo produtivo com foco em atender aos requisitos de certificação.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende o processo de avaliação inicial para a certificação, incluindo a análise da situação atual da empresa, identificação das práticas existentes e levantamento das adequações necessárias	Docente				
	Estudante				
Entende as adequações necessárias para atender aos critérios de certificação, como implementação de práticas agrícolas sustentáveis, melhoria das condições de trabalho, e redução do impacto ambiental	Docente				
	Estudante				
Compreende o planejamento do processo de certificação, incluindo a definição de objetivos, cronograma de atividades, responsabilidades, e a alocação de recursos	Docente				
	Estudante				

Entende os manuais e procedimentos exigidos para a certificação, incluindo manual de boas práticas, manual de qualidade, e procedimentos operacionais padrão (POPs)	Docente				
	Estudante				
Compreende o controle de registros no processo de certificação, incluindo o registro de atividades, insumos, produtos, e dados de monitoramentos	Docente				
	Estudante				
Entende os requisitos específicos das certificações, como padrões de qualidade, critérios sociais e ambientais, e normas técnicas	Docente				
	Estudante				
Compreende as qualificações necessárias para o pessoal envolvido no processo produtivo, visando atender aos critérios da certificação e promover a melhoria contínua	Docente				
	Estudante				
Entende a importância de conscientizar a equipe sobre os objetivos da certificação, os benefícios para a empresa, e o papel de cada colaborador no processo	Docente				
	Estudante				
Compreende a necessidade de educação continuada para manter a equipe atualizada sobre os critérios da certificação, novas práticas, e requisitos legais e normativos	Docente				
	Estudante				
Entende as auditorias internas como ferramenta para verificar a conformidade com os requisitos da certificação, identificar falhas, e propor ações corretivas	Docente				
	Estudante				

Compreende a importância do acompanhamento contínuo das atividades para garantir a manutenção da conformidade e a eficácia das práticas implementadas	Docente				
	Estudante				
Entende as ferramentas de melhoria contínua, como análise de causa raiz, ciclos PDCA (Planejar, Fazer, Checar, Agir), e grupos de melhoria	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

WILLERDING, André Luis; SILVA, Leonardo Rodrigo da; SILVA, Roseana Pereira da; ASSIS, Geison Maicon Oliveira de; PAULA, Estevão Vicente Cavalcanti Monteiro de. Estratégias para o desenvolvimento da bioeconomia no estado do Amazonas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 34, n. 98, p. 144-166, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/Zfc4RW7BvhmxWTMRvJWRgxr/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

PERETTI, Ana Paula de Rezende; ARAÚJO, Wilma Maria Coelho. Abrangência do requisito segurança em certificados de qualidade da cadeia produtiva de alimentos no Brasil. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 17, n. 1, p. 35-49, jan./mar. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/NfsKqFvVMRjKWd5HVTH4qMb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 nov. 2024.

COSTA, Francisco de Assis. A economia colonial do Grão-Pará: uma avaliação crítica (1720-1822). **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 197-219, abr. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ecos/a/tqx6DYmBhPxXyRNWYr5mMN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 nov. 2024.

POMBO, Felipe Ramalho; MAGRINI, Alessandra. Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 15, n. 1, p. 1-10, jan./abr. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/D9MYSRqGQjT6KFZVWjJWFYd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

BARATA, Martha Macedo de Lima; KLIGERMAN, Débora Cynamon; MINAYO-GOMEZ, Carlos. A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 165-170, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/VDxtyNycdGzb4pMMWBFrBCv/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

BÁNKUTI, Sandra Mara Schiavi; BÁNKUTI, Ferenc Istvan. Gestão ambiental e estratégia empresarial: um estudo em uma empresa de cosméticos no Brasil. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 21, n. 1, p. 171-184, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/Yxw3nmZqQk4vkvdxBbwtbYr/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

**PERFIL DOCENTE**

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Auditorias e Processos de Certificação”;
- Graduado (a) em Agronomia, Administração e/ou Engenharia Florestal e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Auditorias e Processos de Certificação” e/ou temas correlatos.

**EMENTA**

Atividades de planejamento, incluindo a definição dos objetivos, escopo, critérios de auditoria, seleção da equipe auditora, e preparação do plano de auditoria. Discussão sobre a importância do planejamento para garantir a eficiência, a eficácia e a imparcialidade da auditoria. Os desafios do planejamento e a necessidade de adaptar o plano de auditoria às características da organização e aos requisitos das certificações.

Atividades envolvidas na execução da auditoria, incluindo coleta de evidências, observação de práticas, realização de entrevistas, e análise de documentos e registros. A condução de auditorias com enfoque em comunicação eficaz, ética, objetividade e análise crítica. A importância de coletar evidências objetivas e documentar as constatações de maneira clara e detalhada.

Elaboração de relatórios de auditoria, incluindo a estrutura, clareza, objetividade e recomendações para ações corretivas. Estratégias de comunicação dos resultados da auditoria, destacando a importância do feedback e da discussão das não-conformidades com os auditados. A comunicação eficaz dos resultados da auditoria na promoção da melhoria contínua e a resolução das não-conformidades.

Identificação de não-conformidades durante a auditoria e os critérios para classificar e priorizar essas não-conformidades. O processo de registro das não-conformidades, destacando a importância de documentar de forma detalhada os desvios identificados em relação aos requisitos da certificação. Como a identificação e o registro de não-conformidades contribuem para o diagnóstico e a melhoria dos processos.

Desenvolvimento de ações corretivas para abordar as não-conformidades identificadas, incluindo a análise da causa raiz, o estabelecimento de medidas corretivas e o acompanhamento da implementação. A importância de ações corretivas eficazes para evitar a recorrência de problemas e promover a conformidade com os requisitos da certificação. A necessidade de um processo sistemático para planejar, implementar e monitorar as ações corretivas.

As ações preventivas como parte da gestão de riscos e melhoria contínua, abordando a identificação de potenciais não-conformidades e a implementação de medidas para preveni-las. Ferramentas e técnicas para implementação de ações preventivas, como análise de causa, planejamento preventivo e revisão de procedimentos. O papel das ações preventivas na antecipação de problemas e na promoção da conformidade contínua.

Importância da rastreabilidade na certificação da cadeia de suprimentos, incluindo a identificação e o registro das etapas da produção, processamento e distribuição dos produtos. Ferramentas e sistemas para implementar a rastreabilidade, como códigos de lote, sistemas de informação e certificações de cadeia de custódia. Reflexão sobre como a rastreabilidade assegura a integridade dos produtos certificados e a confiança dos consumidores.

Importância de manter a integridade da cadeia de suprimentos, assegurando que os produtos certificados não sejam misturados ou contaminados em nenhum estágio. Práticas para garantir a integridade, incluindo segregação de produtos, controle de processos e auditorias de fornecedores. Integridade da cadeia de suprimentos para a credibilidade das certificações e a proteção da marca.

Certificações específicas aplicáveis a fornecedores, como certificações de cadeia de custódia, comércio justo e qualidade. Requisitos para os fornecedores e os benefícios da certificação para a cadeia produtiva, incluindo a valorização dos produtos e a confiança dos consumidores. A importância da seleção de fornecedores certificados para assegurar a conformidade e a integridade da cadeia de suprimentos.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender as atividades de planejamento, incluindo a definição dos objetivos, escopo, critérios de auditoria, seleção da equipe auditora, e preparação do plano de auditoria
- Entender as atividades envolvidas na execução da auditoria, incluindo coleta de evidências, observação de práticas, realização de entrevistas, e análise de documentos e registros
- Elaborar relatórios de auditoria, incluindo a estrutura, clareza, objetividade e recomendações para ações corretivas
- Identificar não-conformidades durante a auditoria e os critérios para classificar e priorizar essas não-conformidades
- Compreender a importância de ações corretivas eficazes para evitar a recorrência de problemas e promover a conformidade com os requisitos da certificação
- Entender as ações preventivas como parte da gestão de riscos e melhoria contínua, abordando a identificação de potenciais não-conformidades e a implementação de medidas para preveni-las
- Compreender a importância da rastreabilidade na certificação da cadeia de suprimentos, incluindo a identificação e o registro das etapas da produção, processamento e distribuição dos produtos
- Entender a importância de manter a integridade da cadeia de suprimentos, assegurando que os produtos certificados não sejam misturados ou contaminados em nenhum estágio
- Compreender as certificações específicas aplicáveis a fornecedores, como certificações de cadeia de custódia, comércio justo e qualidade

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Auditorias de Primeira, Segunda e Terceira Parte
- Auditorias de Certificação e de Manutenção
- Visão Geral do Processo de Auditoria
- Planejamento de Auditorias
- Execução de Auditorias
- Relatórios e Comunicação
- Identificação e Registro
- Ações Corretivas
- Ações Preventivas
- Rastreabilidade
- Integridade da Cadeia de Suprimentos
- Certificações Específicas para Fornecedores

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Deverão elaborar um plano de auditoria, definindo o escopo, os critérios e a equipe envolvida.
- Deverão realizar uma simulação de auditoria, identificando possíveis não-conformidades com base em um cenário fictício.
- Deverão elaborar um relatório simplificado de auditoria, incluindo as constatações e sugestões de ações corretivas.
- Deverão elaborar um registro de não-conformidade com base em uma situação hipotética, especificando o desvio e os critérios violados.
- Deverão discutir um plano de ação corretiva para uma não-conformidade fictícia, detalhando as etapas para solucionar o problema.
- Deverão propor uma ação preventiva para evitar uma não-conformidade identificada em um cenário de auditoria fictício.
- Deverão desenvolver um plano básico de rastreabilidade para um produto, detalhando as informações a serem registradas em cada etapa.
- Deverão elaborar um procedimento para garantir a integridade de um produto certificado ao longo da cadeia de suprimentos.
- Deverão desenvolver um checklist de critérios para a seleção de fornecedores certificados para um produto específico.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende as atividades de planejamento, incluindo a definição dos objetivos, escopo, critérios de auditoria, seleção da equipe auditora, e preparação do plano de auditoria	Docente				
	Estudante				
Entende as atividades envolvidas na execução da auditoria, incluindo coleta de evidências, observação de práticas, realização de entrevistas, e análise de documentos e registros	Docente				
	Estudante				

Elabora relatórios de auditoria, incluindo a estrutura, clareza, objetividade e recomendações para ações corretivas	Docente				
	Estudante				
Identifica não-conformidades durante a auditoria e os critérios para classificar e priorizar essas não-conformidades	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância de ações corretivas eficazes para evitar a recorrência de problemas e promover a conformidade com os requisitos da certificação	Docente				
	Estudante				
Entende as ações preventivas como parte da gestão de riscos e melhoria contínua, abordando a identificação de potenciais não-conformidades e a implementação de medidas para preveni-las	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância da rastreabilidade na certificação da cadeia de suprimentos, incluindo a identificação e o registro das etapas da produção, processamento e distribuição dos produtos	Docente				
	Estudante				
Entende a importância de manter a integridade da cadeia de suprimentos, assegurando que os produtos certificados não sejam misturados ou contaminados em nenhum estágio	Docente				
	Estudante				
Compreende as certificações específicas aplicáveis a fornecedores, como certificações de cadeia de custódia, comércio justo e qualidade	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

SOUZA, Luciano Pereira de; FARIA NETO, Antonio; MUNIZ JR., Jorge. Análise crítica do processo de auditoria de sistema de gestão da qualidade no setor aeroespacial. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 19, n. 1, p. 31-41, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/Q938Vr8yXtmJP64dKbdyZNV/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

GONÇALVES, Marcio Carlos et al. Gestão da inovação em processos de manufatura: um estudo em empresas industriais brasileiras. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 23, n. 3, p. 513-524, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/rdyRynHz9g56J4KGSCWndKf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 nov. 2024.

MAEKAWA, Rafael; CARVALHO, Marly Monteiro de; OLIVEIRA, Otávio José de. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 20, n. 4, p. 763-779, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/rdyRynHz9g56J4KGSCWndKf/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

SILVA, Demétrios Antônio; RIBEIRO, Helena. Certificação ambiental empresarial e sustentabilidade: desafios da comunicação. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 52-67, jan.-abr. 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/S5FK44CkyfYNbbdSHtJbyXF/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

VANALLE, Rosangela Maria; SANTOS, Leandro Blanco dos. Análise das práticas de sustentabilidade utilizadas na gestão da cadeia de suprimentos: pesquisa de campo no setor automotivo brasileiro. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 21, n. 2, p. 323-339, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/cncmSdhJjwYs8VCxhbLhtM/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

VITORELI, Gislaine Aparecida; CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Análise da integração dos sistemas de gestão normalizados ISO 9001 e OHSAS 18001: estudo de casos múltiplos. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 20, n. 1, p. 204-217, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/w53VDS4Byynwjs8PPz95MQB/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 nov. 2024.



COMPONENTE 4: Processos de Certificação em Bioeconomia

Carga horária: 15 horas



PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Processos de Certificação em Bioeconomia”;
- Graduado (a) em Economia, Engenharia de Alimentos, Agronomia, Administração e/ou Engenharia Florestal e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Processos de Certificação em Bioeconomia” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Principais setores da bioeconomia que se beneficiam das certificações, como agricultura orgânica, aquicultura sustentável, silvicultura, e produção de bioprodutos. As particularidades de cada setor e os tipos de certificação mais relevantes para cada cadeia produtiva. Como a certificação contribui para a sustentabilidade, a inovação e a valorização dos produtos nos setores da bioeconomia.

Análise de casos de sucesso de empresas e organizações que obtiveram certificações em bioeconomia, destacando os impactos positivos na comercialização e valorização dos produtos. Melhores práticas, estratégias de implementação e os resultados obtidos em experiências de certificação. Fatores que contribuíram para o sucesso dessas experiências e as lições que podem ser aplicadas a outros projetos.

Os principais desafios enfrentados pelos produtores e empresas no processo de certificação, como custo, complexidade de adequações e exigências de mercado. Oportunidades que a certificação proporciona, como diferenciação no mercado, acesso a novos clientes e parcerias estratégicas. Como os desafios podem ser superados e as oportunidades potencializadas com planejamento e suporte adequado.

Como a certificação contribui para o aumento da competitividade dos produtos no mercado, oferecendo garantia de qualidade, sustentabilidade e responsabilidade social. Os atributos que a certificação agrega valor ao produto e como esses aspectos atendem às demandas de consumidores mais conscientes. A importância da certificação como ferramenta para diferenciar produtos no mercado e fortalecer a imagem da empresa.

Como a certificação facilita o acesso a mercados diferenciados e especializados, incluindo o mercado internacional e nichos de consumidores com maior poder aquisitivo. Oportunidades de exportação e parcerias comerciais para produtos certificados, especialmente aqueles com apelo ambiental e social. O papel das certificações no fortalecimento da presença de produtos sustentáveis em mercados emergentes e consolidados.

Como as certificações contribuem para a valorização da marca, aumentando a credibilidade, a reputação e a fidelidade dos consumidores. As estratégias de marketing e comunicação que destacam os valores das certificações, como responsabilidade ambiental, qualidade e inovação. O impacto das certificações na construção de uma imagem positiva e na conquista de uma base de consumidores leais.

Análise das lições aprendidas em processos de certificação, com foco nos desafios, sucessos, e as adaptações realizadas para atender às exigências do mercado. Os fatores críticos de sucesso, como a adequação dos processos, o comprometimento da equipe, e a comunicação eficaz com os stakeholders. Reflexão sobre as estratégias que podem ser aplicadas para enfrentar os desafios mais comuns no processo de certificação.

As tendências futuras em certificações na bioeconomia, incluindo inovações tecnológicas, certificações digitais, e critérios mais rigorosos de sustentabilidade. Demandas emergentes por certificações em áreas como biodiversidade, redução de emissões de carbono, e ética na produção. O papel das certificações na construção de um futuro sustentável e os desafios que as organizações enfrentarão para se adaptar a esses novos critérios.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os principais setores da bioeconomia que se beneficiam das certificações, como agricultura orgânica, aquicultura sustentável, silvicultura, e produção de bioprodutos
- Entender os casos de sucesso de empresas e organizações que obtiveram certificações em bioeconomia, destacando os impactos positivos na comercialização e valorização dos produtos
- Compreender as melhores práticas, estratégias de implementação e os resultados obtidos em experiências de certificação
- Entender os principais desafios enfrentados pelos produtores e empresas no processo de certificação, como custo, complexidade de adequações e exigências de mercado
- Compreender os atributos que a certificação agrega valor ao produto e como esses aspectos atendem às demandas de consumidores mais conscientes
- Entender as oportunidades de exportação e parcerias comerciais para produtos certificados, especialmente aqueles com apelo ambiental e social
- Compreender as estratégias de marketing e comunicação que destacam os valores das certificações, como responsabilidade ambiental, qualidade e inovação
- Entender as demandas emergentes por certificações em áreas como biodiversidade, redução de emissões de carbono, e ética na produção



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Setores Específicos da Bioeconomia
- Experiências de Certificação Bem-sucedidas
- Desafios e Oportunidades
- Aumento da Competitividade
- Acesso a Mercados Diferenciados
- Valorização da Marca
- Exemplos de Produtos Certificados na Bioeconomia
- Lições Aprendidas
- Tendências Futuras



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Deverão desenvolver uma tabela com os setores da bioeconomia e as certificações relevantes para cada um, destacando seus critérios principais.
- Deverão elaborar um resumo sobre um caso de sucesso, destacando os passos adotados e os benefícios alcançados com a certificação.
- Deverão desenvolver uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) para um setor específico, considerando os desafios e oportunidades da certificação.
- Deverão elaborar um plano de comunicação para um produto certificado, destacando como a certificação pode ser utilizada como vantagem competitiva.
- Deverão desenvolver um plano estratégico para a entrada de um produto certificado em um mercado diferenciado, considerando as exigências e oportunidades.
- Deverão desenvolver um plano de marketing que inclua a certificação como um elemento central da valorização da marca.
- Deverão escolher um produto certificado na bioeconomia e apresentar suas especificações e benefícios da certificação.
- Deverão elaborar um relatório sobre as principais lições aprendidas em um processo de certificação fictício, destacando os pontos de melhoria.
- Deverão desenvolver uma apresentação sobre uma tendência futura em certificações de bioeconomia, abordando seu impacto e desafios.

 **AVALIAÇÃO**

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os principais setores da bioeconomia que se beneficiam das certificações, como agricultura orgânica, aquicultura sustentável, silvicultura, e produção de bioprodutos	Docente				
	Estudante				
Entende os casos de sucesso de empresas e organizações que obtiveram certificações em bioeconomia, destacando os impactos positivos na comercialização e valorização dos produtos	Docente				
	Estudante				
Compreende as melhores práticas, estratégias de implementação e os resultados obtidos em experiências de certificação	Docente				
	Estudante				
Entende os principais desafios enfrentados pelos produtores e empresas no processo de certificação, como custo, complexidade de adequações e exigências de mercado	Docente				
	Estudante				
Compreende os atributos que a certificação agrega valor ao produto e como esses aspectos atendem às demandas de consumidores mais conscientes	Docente				
	Estudante				
Entende as oportunidades de exportação e parcerias comerciais para produtos certificados, especialmente aqueles com apelo ambiental e social	Docente				
	Estudante				

Compreende as estratégias de marketing e comunicação que destacam os valores das certificações, como responsabilidade ambiental, qualidade e inovação	Docente				
	Estudante				
Entende as demandas emergentes por certificações em áreas como biodiversidade, redução de emissões de carbono, e ética na produção	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

RAMOS, S. de F.; et al. **Desafios e Potenciais da Sociobiodiversidade**. Instituto de Economia Agrícola, v. 18, n. 1, jan. 2023. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1151834/1/RAMOS-S.-de-F.-et-al.-Desafios-e-Potenciais-da-Sociobiodiversidade.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

IMPERADOR, A. M.; WADT, L. H. O. Certificação de produtos florestais não madeireiros na perspectiva mercadológica de associações extrativistas no estado do Acre. **Holos, Natal**, v. 30, n. 1, p. 126-135, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131891/1/25745.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

BRITO, Tayrine Parreira; ARAGÃO, Samanta Silva; SOUZA-ESQUERDO, Vanilde Ferreira de; PEREIRA, Miguel de Souza. Perfil dos agricultores orgânicos e as formas de avaliação da conformidade orgânica no estado de São Paulo. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 61, n. 3, e260825, 2023. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/nFtNB99zPsTS7TgZmKDFqZD/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 nov. 2024.

SANTOS, Adna Fernanda Pereira dos; AVELINO, Victoria de Carvalho; SANTOS, Zilda Joaquina Cohen Gama dos; LEÃO, Andréa Simone Rente. **Bioeconomia e sociobiodiversidade: dois conceitos e uma mesma ideia?** [S.l.: s.n.], 2023. Disponível em: <https://enep.sep.org.br/uploads/1521_1710711819_ARTIGO_ENEP_-_IDENTIFICADO_VF_pdf_ide.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

SANTOS, Adna Fernanda Pereira dos; AVELINO, Victoria de Carvalho; SANTOS, Zilda Joaquina Cohen Gama dos; LEÃO, Andréa Simone Rente. **A sociobiodiversidade no contexto da reforma tributária**. [S.l.: s.n.], 2023. Disponível em: <https://ispn.org.br/site/wp-content/uploads/2023/12/20231030_A_Sociobiodiversidade_no_Contexto_da_Reforma_Tributaria.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2024.

UMA CONCERTAÇÃO PELA AMAZÔNIA (Org.). **Bioeconomia: a evolução do debate e repercussões nas Amazônias**. São Paulo: Arapyá, 2023. ISBN 978-65-999021-4-7.



MÓDULO 9: Gestão Ambiental

Carga horária: 80 horas

Apresentação:

A gestão ambiental desempenha um papel fundamental na condução responsável e sustentável das atividades relacionadas à bioeconomia. Mais do que um conjunto de práticas operacionais, a gestão ambiental abrange uma abordagem integrada que visa avaliar, mitigar e prevenir os impactos negativos sobre os ecossistemas e os recursos naturais.

No âmbito da bioeconomia, a gestão ambiental se estende desde a seleção criteriosa das matérias-primas até a disposição final dos resíduos gerados durante os processos produtivos. Isso implica adotar tecnologias limpas, promover a eficiência energética, utilizar insumos renováveis e recicláveis, bem como implementar práticas de conservação e recuperação de áreas degradadas.

Além disso, a gestão ambiental na bioeconomia envolve a monitorização contínua dos impactos ambientais, o cumprimento da legislação ambiental vigente e o engajamento com as comunidades locais e demais partes interessadas. A transparência e a comunicação eficaz são essenciais para promover a confiança e o diálogo com todos os envolvidos, garantindo a legitimidade das operações e o alinhamento com os princípios da sustentabilidade.

Por meio de práticas de gestão ambiental responsáveis, as empresas e organizações inseridas na bioeconomia podem não apenas minimizar seus impactos negativos sobre o meio ambiente, mas também identificar oportunidades de inovação e melhoria contínua. A busca por soluções ambientalmente amigáveis não apenas fortalece a reputação das empresas, mas também contribui para a conservação dos recursos naturais e a promoção do desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, a gestão ambiental emerge como um pilar fundamental para o avanço e a consolidação da bioeconomia, garantindo sua resiliência e seu papel na construção de um futuro mais sustentável e equitativo. Ao adotar uma abordagem proativa e orientada para o cuidado com o meio ambiente, a bioeconomia pode se tornar um motor de transformação positiva, promovendo a harmonia entre o desenvolvimento econômico, a proteção ambiental e o bem-estar social.

Intersecções com ODSs

- | | |
|---|--|
| 1 Erradicação da pobreza | 11 Cidades e comunidades sustentáveis |
| 2 Fome zero e agricultura sustentável | 12 Consumo e produção responsáveis |
| 8 Trabalho decente e crescimento econômico | 17 Parcerias e meios de implementação |

Contexto da Bioeconomia

O Módulo 9 intitulado “Gestão Ambiental” se insere no contexto mais amplo da bioeconomia a partir da intersecção com o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para a construção de estratégias de gerenciamento, administração e gestão sustentável. Ademais, possui relações diretas e indiretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os arcabouços normativos regulamentadores da bioeconomia brasileira, evidenciados no Decreto Nº 12.044, de 5 de junho de 2024, com destaque para a relação com as seguintes diretrizes: expansão e melhoria do ambiente de inovação baseado nos ativos da biodiversidade, na produção agrícola e florestal e nas capacidades industriais instaladas para o desenvolvimento de produtos de alto valor agregado, no adensamento tecnológico e em negócios adequados a diferentes escalas e modelos produtivos; formação e capacitação profissional, promoção do empreendedorismo e geração de novos empregos para os diferentes segmentos da bioeconomia; e articulação e cooperação entre os entes federativos e entre os setores público, privado e acadêmico e a sociedade civil.

Intersecções com os eixos estruturantes

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFLGG01	EMIFLGG04	EMIFLGG07	EMIFLGG10
EMIFLGG02	EMIFLGG05	EMIFLGG08	EMIFLGG11
EMIFLGG03	EMIFLGG06	EMIFLGG09	EMIFLGG12
EMIFMAT01	EMIFMAT04	EMIFMAT07	EMIFMAT10
EMIFMAT02	EMIFMAT05	EMIFMAT08	EMIFMAT11
EMIFMAT03	EMIFMAT06	EMIFMAT09	EMIFMAT12
EMIFCNT01	EMIFCNT04	EMIFCNT07	EMIFCNT10
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11
EMIFCNT03	EMIFCNT06	EMIFCNT09	EMIFCNT12
EMIFCHSA01	EMIFCHSA04	EMIFCHSA07	EMIFCHSA10
EMIFCHSA02	EMIFCHSA05	EMIFCHSA08	EMIFCHSA11
EMIFCHSA03	EMIFCHSA06	EMIFCHSA09	EMIFCHSA12
EMIFFTP01	EMIFFTP04	EMIFFTP07	EMIFFTP10
EMIFFTP02	EMIFFTP05	EMIFFTP08	EMIFFTP11
EMIFFTP03	EMIFFTP06	EMIFFTP09	EMIFFTP12

Legenda:

Azul: pouca intersecção com o eixo

Amarelo: média intersecção com o eixo

Rosa: Alta intersecção com o eixo

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Gestão Ambiental”;
- Graduado (a) em Economia, Geografia e/ou Gestão Ambiental e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Gestão Ambiental” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Introdução aos conceitos fundamentais da gestão ambiental, como recursos naturais, ecossistemas, biodiversidade e impacto ambiental. A gestão ambiental e sua importância para a preservação e conservação dos recursos naturais. Os objetivos da gestão ambiental e como ela contribui para a mitigação de impactos ambientais.

Evolução histórica da gestão ambiental, desde o surgimento do movimento ambientalista até os marcos internacionais, como a Conferência de Estocolmo (1972) e o Protocolo de Kyoto (1997). A mudança de paradigma da exploração dos recursos para a conservação e o uso sustentável. O papel da gestão ambiental nas políticas públicas e nas práticas empresariais.

Análise da relação entre gestão ambiental e bioeconomia, destacando a sustentabilidade como elemento central. Como a bioeconomia utiliza os recursos naturais de maneira sustentável e promove inovações para reduzir impactos ambientais. A integração da gestão ambiental nas práticas da bioeconomia para fortalecer o uso consciente dos recursos.

As principais disposições do Código Florestal brasileiro e sua importância para a proteção de áreas naturais, como Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais (RL). As implicações do Código Florestal para atividades da bioeconomia, como o manejo sustentável e a conservação da biodiversidade. O impacto do Código Florestal nas práticas de gestão ambiental e no desenvolvimento da bioeconomia.

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) e sua importância como instrumento de monitoramento e planejamento ambiental em propriedades rurais. As etapas do CAR e as informações necessárias para seu preenchimento e manutenção. O papel do CAR na proteção das áreas de vegetação nativa e na promoção de práticas agrícolas sustentáveis.

O conceito de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como incentivo para a conservação ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais. Tipos de serviços ambientais, como conservação da água, manutenção da biodiversidade e controle de carbono. O papel do PSA na bioeconomia, incentivando práticas sustentáveis e beneficiando os prestadores de serviços ambientais.

O processo de licenciamento ambiental, incluindo os tipos de licença (prévia, de instalação, de operação) e os requisitos para cada etapa. A importância do licenciamento para a regulação de atividades que causam

impactos ao meio ambiente e o papel dos órgãos ambientais. O impacto do licenciamento na bioeconomia, promovendo o equilíbrio entre desenvolvimento e conservação.

O zoneamento ambiental como ferramenta para ordenar o uso e ocupação do território, com base na aptidão ecológica e nos limites ambientais. Tipos de zoneamento, como zoneamento econômico-ecológico (ZEE), e sua aplicação em áreas rurais e urbanas. O papel do zoneamento na preservação ambiental e na promoção de atividades econômicas sustentáveis.

Planos de manejo como instrumentos para o uso sustentável dos recursos naturais em áreas protegidas, como parques e reservas. Os componentes de um plano de manejo, incluindo o diagnóstico ambiental, objetivos de conservação e regras de uso. A importância dos planos de manejo na gestão das unidades de conservação e no desenvolvimento sustentável.

Introdução aos princípios do desenvolvimento sustentável, incluindo equilíbrio entre os aspectos ambiental, social e econômico. Indicadores de sustentabilidade, como uso de recursos naturais, emissão de poluentes, e bem-estar da população. A importância dos indicadores para medir e monitorar o progresso em direção ao desenvolvimento sustentável.

A avaliação de sustentabilidade como ferramenta para analisar o impacto ambiental, social e econômico de projetos e políticas. Métodos de avaliação, como análise de ciclo de vida (ACV), pegada de carbono e indicadores sociais. O papel da avaliação de sustentabilidade na tomada de decisões informadas e na promoção de práticas mais sustentáveis.

Análise de como o desenvolvimento sustentável é integrado na bioeconomia, promovendo o uso de recursos renováveis, a inovação e a inclusão social. Práticas e estratégias de bioeconomia que contribuem para o desenvolvimento sustentável, como o uso de biomassa e o fomento à agricultura regenerativa. A importância da bioeconomia como caminho para o desenvolvimento sustentável, equilibrando crescimento econômico e conservação ambiental.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os conceitos fundamentais da gestão ambiental, como recursos naturais, ecossistemas, biodiversidade e impacto ambiental
- Entender a evolução histórica da gestão ambiental, desde o surgimento do movimento ambientalista até os marcos internacionais
- Compreender a relação entre gestão ambiental e bioeconomia, destacando a sustentabilidade como elemento central
- Entender as principais disposições do Código Florestal brasileiro e sua importância para a proteção de áreas naturais, como Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais (RL)
- Compreender as implicações do Código Florestal para atividades da bioeconomia, como o manejo sustentável e a conservação da biodiversidade
- Entender o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e sua importância como instrumento de monitoramento e planejamento ambiental em propriedades rurais

- Compreender o conceito de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como incentivo para a conservação ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais
- Entender o processo de licenciamento ambiental, incluindo os tipos de licença (prévia, de instalação, de operação) e os requisitos para cada etapa
- Compreender o zoneamento ambiental como ferramenta para ordenar o uso e ocupação do território, com base na aptidão ecológica e nos limites ambientais
- Entender os planos de manejo como instrumentos para o uso sustentável dos recursos naturais em áreas protegidas, como parques e reservas
- Compreender os princípios do desenvolvimento sustentável, incluindo equilíbrio entre os aspectos ambiental, social e econômico
- Entender a avaliação de sustentabilidade como ferramenta para analisar o impacto ambiental, social e econômico de projetos e políticas
- Compreender a importância da bioeconomia como caminho para o desenvolvimento sustentável, equilibrando crescimento econômico e conservação ambiental

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Conceitos e Definições
- Evolução Histórica da Gestão Ambiental
- Relação com a Bioeconomia
- Código Florestal
- Cadastro Ambiental Rural (CAR)
- Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)
- Licenciamento Ambiental
- Zoneamento Ambiental
- Planos de Manejo
- Princípios e Indicadores
- Avaliação de Sustentabilidade
- Integração com a Bioeconomia



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Elaborar um glossário de termos-chave relacionados à gestão ambiental.
- Criar uma linha do tempo destacando os eventos históricos mais importantes na gestão ambiental.
- Elaborar uma análise sobre como a bioeconomia pode apoiar a gestão ambiental em um setor específico, como agricultura ou energia renovável.
- Produzir um estudo de caso sobre a aplicação do Código Florestal em uma região específica, avaliando os impactos para a bioeconomia.
- Simular o preenchimento de um CAR para uma propriedade fictícia, considerando os requisitos ambientais.
- Desenvolver uma proposta de PSA para uma área específica, detalhando os serviços ambientais oferecidos e os incentivos necessários.
- Simular a elaboração de um pedido de licença ambiental para um empreendimento fictício, especificando os documentos e requisitos necessários.
- Os alunos deverão desenvolver um esboço de zoneamento para uma área fictícia, considerando critérios ambientais e socioeconômicos.
- Elaborar um plano de manejo simplificado para uma área de conservação fictícia, detalhando os objetivos e diretrizes para o uso sustentável.
- Criar um conjunto de indicadores de sustentabilidade para um projeto fictício, considerando os três pilares do desenvolvimento sustentável.
- Desenvolver um esboço de avaliação de sustentabilidade para um projeto fictício, incluindo os critérios e indicadores a serem considerados.
- Desenvolver uma proposta de projeto de bioeconomia que inclua práticas de desenvolvimento sustentável.


AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os conceitos fundamentais da gestão ambiental, como recursos naturais, ecossistemas, biodiversidade e impacto ambiental	Docente				
	Estudante				
Entende a evolução histórica da gestão ambiental, desde o surgimento do movimento ambientalista até os marcos internacionais	Docente				
	Estudante				
Compreende a relação entre gestão ambiental e bioeconomia, destacando a sustentabilidade como elemento central	Docente				
	Estudante				
Entende as principais disposições do Código Florestal brasileiro e sua importância para a proteção de áreas naturais, como Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais (RL)	Docente				
	Estudante				
Compreende as implicações do Código Florestal para atividades da bioeconomia, como o manejo sustentável e a conservação da biodiversidade	Docente				
	Estudante				
Entende o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e sua importância como instrumento de monitoramento e planejamento ambiental em propriedades rurais	Docente				
	Estudante				
Compreende o conceito de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como incentivo para a conservação ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais	Docente				
	Estudante				
Entende o processo de licenciamento ambiental, incluindo os tipos de licença (prévia, de instalação, de operação) e os requisitos para cada etapa	Docente				
	Estudante				

Compreende o zoneamento ambiental como ferramenta para ordenar o uso e ocupação do território, com base na aptidão ecológica e nos limites ambientais	Docente				
	Estudante				
Entende os planos de manejo como instrumentos para o uso sustentável dos recursos naturais em áreas protegidas, como parques e reservas	Docente				
	Estudante				
Compreende os princípios do desenvolvimento sustentável, incluindo equilíbrio entre os aspectos ambiental, social e econômico	Docente				
	Estudante				
Entende a avaliação de sustentabilidade como ferramenta para analisar o impacto ambiental, social e econômico de projetos e políticas	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância da bioeconomia como caminho para o desenvolvimento sustentável, equilibrando crescimento econômico e conservação ambiental	Docente				
	Estudante				



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007. ISBN 978-85-02-06448-5.

SILVEIRA, José Henrique Porto (Org.). Sustentabilidade e responsabilidade social. Volume 2. Belo Horizonte, MG: Poisson, 2017. ISBN 978-85-93729-09-6.

PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet (Orgs.). Curso de gestão ambiental. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2014. ISBN 978-85-204-3341-6.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. ISBN 978-85-7975-090-8.

COMPLEMENTAR

SCHIEBELBEIN, Luis Miguel (Org.). Gestão de recursos hídricos e sustentabilidade. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2018. ISBN 978-85-7247-024-7.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, DF: MMA/SBF, 2002.

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Avaliação de Impacto”;
- Graduado (a) em Geografia e/ou Engenharia Florestal e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Avaliação de Impacto” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Introdução aos objetivos da AIA, como a minimização de impactos negativos e a maximização de benefícios para o meio ambiente e a sociedade. Os princípios da AIA, incluindo precaução, prevenção e participação. Reflexão sobre como a AIA contribui para uma tomada de decisão informada e o desenvolvimento sustentável.

AS principais etapas do processo de AIA, como triagem, escopo, avaliação, elaboração do relatório, tomada de decisão e monitoramento. A necessidade de cada etapa e os resultados esperados para garantir uma análise abrangente dos impactos ambientais. A importância do planejamento detalhado para o sucesso da AIA.

A importância do envolvimento das partes interessadas, como comunidades locais, ONGs, e o setor público, no processo de AIA. A estratégias para engajar as partes interessadas e assegurar que suas preocupações e interesses sejam considerados. Reflexão sobre como o envolvimento das partes interessadas promove a transparência e a legitimidade da AIA.

Introdução aos métodos quantitativos, como análise de dados, medições de poluentes, e modelagem de impacto. Métodos qualitativos, incluindo análise de percepção, entrevistas e workshops com comunidades. A importância de combinar métodos para obter uma visão abrangente dos impactos.

Ferramentas e indicadores utilizados na AIA, como indicadores de biodiversidade, qualidade da água e do ar, e bem-estar social. A escolha e a importância dos indicadores para a avaliação e o monitoramento dos impactos ambientais. Como os indicadores auxiliam na mensuração e na interpretação dos resultados da AIA.

A modelagem ambiental como ferramenta para prever e analisar os impactos ambientais, incluindo modelagem de qualidade da água, dispersão de poluentes e impactos sonoros. tipos de modelos e sua aplicabilidade para prever impactos em cenários diversos. Os desafios e limitações da modelagem ambiental na prática.

Requisitos e procedimentos para a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA). Componentes necessários no EIA, como análise de alternativas, avaliação de impactos e propostas de mitigação. A importância do RIMA como um documento acessível ao público e que sintetiza os resultados do EIA.

O papel da participação pública na análise e avaliação dos resultados do EIA, incentivando o envolvimento da sociedade no processo decisório. As estratégias para facilitar a participação pública, como audiências, consultas, e campanhas de informação. Como a participação pública contribui para a aceitação e o sucesso do projeto.

Técnicas para análise crítica dos documentos EIA e RIMA, com foco na avaliação da qualidade e da objetividade dos dados apresentados. Critérios para validar os dados e recomendações, garantindo que as propostas de mitigação sejam factíveis e eficazes. O papel da análise crítica na aprovação ou rejeição de projetos com base em sua viabilidade ambiental.

Os sistemas de monitoramento ambiental para acompanhar os impactos ao longo do tempo, com foco em aspectos como qualidade da água, do ar e da biodiversidade. Estudo das tecnologias e métodos para coleta e análise de dados ambientais, como sensores, satélites e drones. A importância do monitoramento contínuo para avaliar a eficácia das medidas de mitigação.

Auditorias ambientais como ferramentas para verificar a conformidade com os requisitos legais e regulatórios, diferenciando entre auditorias internas e externas. O processo de auditoria, incluindo planejamento, execução e documentação dos resultados. A importância das auditorias para garantir que as práticas ambientais estão sendo cumpridas e melhoradas.

Análise do feedback como etapa final do monitoramento e das auditorias, abordando a revisão e aprimoramento das práticas ambientais com base nos dados coletados. A implementação de um ciclo de aprimoramento contínuo, como o PDCA (Planejar, Fazer, Checar, Agir). Como o feedback e a melhoria contínua garantem a eficácia a longo prazo das práticas de gestão ambiental.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os objetivos da AIA, como a minimização de impactos negativos e a maximização de benefícios para o meio ambiente e a sociedade
- Entender as principais etapas do processo de AIA, como triagem, escopo, avaliação, elaboração do relatório, tomada de decisão e monitoramento
- Compreender a importância do envolvimento das partes interessadas, como comunidades locais, ONGs, e o setor público, no processo de AIA
- Entender a importância de combinar métodos para obter uma visão abrangente dos impactos
- Compreender as ferramentas e indicadores utilizados na AIA, como indicadores de biodiversidade, qualidade da água e do ar, e bem-estar social
- Entender a modelagem ambiental como ferramenta para prever e analisar os impactos ambientais
- Compreender os requisitos e procedimentos para a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA)
- Entender o papel da participação pública na análise e avaliação dos resultados do EIA, incentivando o envolvimento da sociedade no processo decisório
- Compreender as técnicas para análise crítica dos documentos EIA e RIMA, com foco na avaliação da qualidade e da objetividade dos dados apresentados
- Entender os sistemas de monitoramento ambiental para acompanhar os impactos ao longo do tempo, com foco em aspectos como qualidade da água, do ar e da biodiversidade

- Compreender a importância das auditorias para garantir que as práticas ambientais estão sendo cumpridas e melhoradas
- Entender como o feedback e a melhoria contínua garantem a eficácia a longo prazo das práticas de gestão ambiental

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Objetivos e Princípios da AIA
- Etapas do Processo de AIA
- Envolvimento de Partes Interessadas
- Métodos Quantitativos e Qualitativos
- Ferramentas e Indicadores
- Modelagem Ambiental
- Requisitos e Elaboração do EIA/RIMA
- Participação Pública
- Análise Crítica do EIA/RIMA
- Sistemas de Monitoramento
- Auditorias Internas e Externas
- Feedback e Aprimoramento Contínuo

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Elaborar uma síntese sobre os objetivos e os princípios que guiam a AIA.
- Criar um fluxograma do processo de AIA, detalhando cada etapa e seus objetivos.
- Desenvolver um plano de envolvimento para as partes interessadas em um projeto fictício, detalhando as etapas e as ferramentas de participação.
- Identificar e descrever métodos quantitativos e qualitativos aplicáveis em um cenário de impacto ambiental fictício.
- Desenvolver uma lista de indicadores para um projeto fictício de AIA, explicando a relevância de cada um.
- Identificar um modelo ambiental para um projeto específico e elaborar uma breve justificativa para sua escolha.
- Esboçar um índice para um RIMA, destacando as principais seções e seu conteúdo.
- Desenvolver um plano para uma audiência pública sobre um projeto fictício de AIA, definindo o formato e os materiais a serem apresentados.
- Realizar uma análise crítica simplificada de um trecho de um EIA/RIMA fictício, identificando pontos fortes e áreas de melhoria.
- Desenvolver um plano básico de monitoramento para um projeto fictício, detalhando os indicadores e métodos de coleta de dados.
- Criar um checklist para uma auditoria ambiental fictícia, detalhando os pontos a serem verificados.
- Elaborar um plano de ação para aprimoramento de um projeto fictício com base em dados de monitoramento e auditoria.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os objetivos da AIA, como a minimização de impactos negativos e a maximização de benefícios para o meio ambiente e a sociedade	Docente				
	Estudante				
Entende as principais etapas do processo de AIA, como triagem, escopo, avaliação, elaboração do relatório, tomada de decisão e monitoramento	Docente				
	Estudante				

Compreende a importância do envolvimento das partes interessadas, como comunidades locais, ONGs, e o setor público, no processo de AIA	Docente				
	Estudante				
Entende a importância de combinar métodos para obter uma visão abrangente dos impactos	Docente				
	Estudante				
Compreende as ferramentas e indicadores utilizados na AIA, como indicadores de biodiversidade, qualidade da água e do ar, e bem-estar social	Docente				
	Estudante				
Entende a modelagem ambiental como ferramenta para prever e analisar os impactos ambientais	Docente				
	Estudante				
Compreende os requisitos e procedimentos para a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA)	Docente				
	Estudante				
Entende o papel da participação pública na análise e avaliação dos resultados do EIA, incentivando o envolvimento da sociedade no processo decisório	Docente				
	Estudante				
Compreende as técnicas para análise crítica dos documentos EIA e RIMA, com foco na avaliação da qualidade e da objetividade dos dados apresentados	Docente				
	Estudante				
Entende os sistemas de monitoramento ambiental para acompanhar os impactos ao longo do tempo, com foco em aspectos como qualidade da água, do ar e da biodiversidade	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância das auditorias para garantir que as práticas ambientais estão sendo cumpridas e melhoradas	Docente				
	Estudante				
Entende como o feedback e a melhoria contínua garantem a eficácia a longo prazo das práticas de gestão ambiental	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental**. 16. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

BARBIERI, José Carlos. Avaliação de impacto ambiental na legislação brasileira. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 78-85, mar./abr. 1995. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rae/a/LMWwjdgBD6Zx89ttMhXSG9H/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

ALMEIDA, Maria Rita Raimundo e; MONTAÑO, Marcelo. Benchmarking na avaliação de impacto ambiental: o sistema mineiro frente às melhores práticas internacionais. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 27, n. 1, p. 81-96, jan./abr. 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sn/a/HQfNQc6DWZbvWDdBbQ5XPNJ/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

ROCHA, Ednaldo Cândido; CANTO, Juliana Lorensi do; PEREIRA, Pollyanna Cardoso. Avaliação de Impactos Ambientais nos Países do Mercosul. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 1-18, jul./dez. 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/ryNC7fyx68K4TPBNp8b4ZDd/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

ASSIS, Marcelo Prudente de; MALHEIROS, Tadeu Fabrício; FERNANDES, Valdir; PHILIPPI JR., Arlindo. Avaliação de políticas ambientais: desafios e perspectivas. **Saúde e Sociedade**, v. 21, supl. 3, p. 7-19, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/sWWqJT8yxhbJzDdwQ6K365c/>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

PELLIN, Angela; LEMOS, Clara Carvalho de; TACHARD, André; OLIVEIRA, Isabel Silva Dutra de; SOUZA, Marcelo Pereira de. Avaliação ambiental estratégica no Brasil: considerações a respeito do papel das agências multilaterais de desenvolvimento. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 16, n. 1, p. 27-36, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/esa/a/mmbT4HDCTxYzhhrMSmQdn4s/>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

COMPONENTE 3: Práticas Sustentáveis na Bioeconomia

Carga horária: 20 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Práticas sustentáveis na bioeconomia”;
- Graduado (a) em Economia e/ou Agronomia e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Práticas sustentáveis na bioeconomia” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Introdução à gestão de resíduos, com foco na minimização, reciclagem e destinação correta, além de conceitos de economia circular e resíduos zero. Práticas de redução, reutilização e reciclagem (3R), e sua aplicação em diferentes processos produtivos. O impacto positivo da gestão de resíduos na bioeconomia, reduzindo custos e minimizando impactos ambientais.

Princípios de eficiência energética, abordando tecnologias e práticas que ajudam a reduzir o consumo de energia em processos produtivos. Estudo de técnicas como uso de iluminação eficiente, manutenção preventiva de equipamentos e otimização de processos. Reflexão sobre como a eficiência energética contribui para a sustentabilidade ambiental e a redução de custos.

Importância da conservação da biodiversidade no contexto da bioeconomia e as práticas para minimizar os impactos na flora e fauna. Abordagem de técnicas como corredores ecológicos, conservação de habitats e uso sustentável dos recursos naturais. O papel das empresas e produtores na proteção da biodiversidade.

Introdução aos princípios da agroecologia e suas práticas, como o uso de insumos naturais, consórcios agrícolas e conservação da biodiversidade. Agroecologia como uma abordagem que integra o desenvolvimento rural sustentável com práticas agrícolas de baixo impacto. Como a agroecologia melhora a resiliência das áreas produtivas e fortalece a segurança alimentar.

Princípios e técnicas do Manejo Integrado de Pragas (MIP), que envolve o controle biológico, cultural e químico de forma equilibrada. A importância do MIP para reduzir o uso de pesticidas e mitigar os impactos ambientais. O papel do MIP na promoção de uma agricultura sustentável.

Introdução a práticas de agricultura de baixo impacto, como o uso de insumos orgânicos, cobertura de solo e técnicas de conservação. Discussão sobre como essas práticas preservam os recursos naturais e minimizam a degradação ambiental. A importância da agricultura de baixo impacto para o fortalecimento da bioeconomia.

Energias renováveis, como solar, eólica e biomassa, e seu papel na mitigação dos impactos ambientais. As vantagens da integração de fontes renováveis nos processos produtivos da bioeconomia. O papel das energias renováveis para a transição sustentável.

Introdução às tecnologias limpas que minimizam os impactos negativos, como tratamento de efluentes e sistemas de reciclagem. Como as tecnologias limpas promovem a sustentabilidade e reduzem os custos de produção a longo prazo. O papel dessas tecnologias na bioeconomia para garantir práticas produtivas mais verdes.

As inovações tecnológicas voltadas para a redução dos impactos ambientais, como sensores de monitoramento e biotecnologias. Discussão sobre como essas inovações promovem a eficiência e a sustentabilidade. O papel da inovação na construção de um futuro sustentável para a bioeconomia.

A importância de engajar as comunidades locais em práticas sustentáveis e de compartilhar os benefícios da bioeconomia. Análise de estratégias para engajar as partes interessadas e a comunidade em torno de projetos sustentáveis. Como o engajamento com a comunidade fortalece a aceitação e a sustentabilidade dos projetos.

A importância da comunicação transparente para conquistar a confiança do público e fortalecer a imagem de sustentabilidade. As melhores práticas de comunicação e a importância de divulgar os impactos e as ações positivas. O papel da comunicação na promoção da transparência e na construção de uma marca sustentável.

O papel da educação ambiental na promoção da sustentabilidade e na conscientização sobre a importância das práticas sustentáveis. Discussão sobre como a educação ambiental pode transformar atitudes e comportamentos em prol da bioeconomia. O impacto da educação ambiental na formação de cidadãos responsáveis e comprometidos.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender a gestão de resíduos, com foco na minimização, reciclagem e destinação correta, além de conceitos de economia circular e resíduos zero
- Entender os princípios de eficiência energética, abordando tecnologias e práticas que ajudam a reduzir o consumo de energia em processos produtivos
- Compreender a importância da conservação da biodiversidade no contexto da bioeconomia e as práticas para minimizar os impactos na flora e fauna
- Entender os princípios da agroecologia e suas práticas, como o uso de insumos naturais, consórcios agrícolas e conservação da biodiversidade
- Compreender os princípios e técnicas do Manejo Integrado de Pragas (MIP), que envolve o controle biológico, cultural e químico de forma equilibrada
- Entender as práticas de agricultura de baixo impacto, como o uso de insumos orgânicos, cobertura de solo e técnicas de conservação
- Compreender as vantagens da integração de fontes renováveis nos processos produtivos da bioeconomia
- Entender as tecnologias limpas que minimizam impactos negativos
- Compreender as inovações tecnológicas voltadas para a redução dos impactos ambientais, como sensores de monitoramento e biotecnologias
- Entender a importância de engajar as comunidades locais em práticas sustentáveis e de compartilhar os benefícios da bioeconomia
- Compreender o papel da comunicação na promoção da transparência e na construção de uma marca sustentável
- Entender o impacto da educação ambiental na formação de cidadãos responsáveis e comprometidos



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Gestão de Resíduos
- Eficiência Energética
- Conservação da Biodiversidade
- Princípios da Agroecologia

- Manejo Integrado de Pragas (MIP)
- Agricultura de Baixo Impacto Ambiental
- Uso de Energias Renováveis
- Tecnologias Limpas
- Inovações para Redução de Impactos
- Engajamento com a Comunidade
- Comunicação Transparente
- Educação Ambiental como Ferramenta de Conscientização



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Criar um plano de gestão de resíduos para um processo produtivo fictício, detalhando as etapas de coleta, segregação e destinação.
- Elaborar uma lista de ações práticas para aumentar a eficiência energética em um setor específico.
- Desenvolver uma proposta para conservação da biodiversidade em uma propriedade rural fictícia.
- Elaborar um plano básico de agroecologia para uma propriedade fictícia, descrevendo as práticas adotadas e os benefícios.

- Criar um plano de MIP para uma cultura específica, detalhando as práticas de controle.
- Desenvolver um plano de práticas agrícolas sustentáveis para uma propriedade rural, destacando as práticas de baixo impacto ambiental.
- Criar um plano de uso de energia renovável para um processo produtivo fictício.
- Desenvolver um plano de implementação de tecnologias limpas para uma empresa fictícia.
- Pesquisar uma inovação que possa reduzir impactos ambientais em um setor da bioeconomia e apresentar os resultados.
- Desenvolver um plano de engajamento comunitário para um projeto sustentável fictício.
- Desenvolver uma campanha de comunicação para promover a transparência ambiental de uma empresa fictícia.
- Desenvolver um plano de educação ambiental para uma escola ou comunidade local, incluindo atividades e objetivos.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende a gestão de resíduos, com foco na minimização, reciclagem e destinação correta, além de conceitos de economia circular e resíduos zero	Docente				
	Estudante				
Entende os princípios de eficiência energética, abordando tecnologias e práticas que ajudam a reduzir o consumo de energia em processos produtivos	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância da conservação da biodiversidade no contexto da bioeconomia e as práticas para minimizar os impactos na flora e fauna	Docente				
	Estudante				
Entende os princípios da agroecologia e suas práticas, como o uso de insumos naturais, consórcios agrícolas e conservação da biodiversidade	Docente				
	Estudante				

Compreende os princípios e técnicas do Manejo Integrado de Pragas (MIP), que envolve o controle biológico, cultural e químico de forma equilibrada	Docente				
	Estudante				
Entende as práticas de agricultura de baixo impacto, como o uso de insumos orgânicos, cobertura de solo e técnicas de conservação	Docente				
	Estudante				
Compreende as vantagens da integração de fontes renováveis nos processos produtivos da bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende as tecnologias limpas que minimizam impactos negativos	Docente				
	Estudante				
Compreende as inovações tecnológicas voltadas para a redução dos impactos ambientais, como sensores de monitoramento e biotecnologias	Docente				
	Estudante				
Entende a importância de engajar as comunidades locais em práticas sustentáveis e de compartilhar os benefícios da bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Compreende o papel da comunicação na promoção da transparência e na construção de uma marca sustentável	Docente				
	Estudante				
Entende o impacto da educação ambiental na formação de cidadãos responsáveis e comprometidos	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

GARIGLIO, Maria Auxiliadora; SAMPAIO, Everardo Valadares de Sá Barretto; CESTARO, Luiz Antônio; KAGEYAMA, Paulo Yoshio. (Orgs.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Diretrizes para o desenvolvimento sustentável da agropecuária brasileira**. Brasília: Mapa, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/publicacoes-diversas/diretrizes-para-o-desenvolvimento-sustentavel-da-agropecuaria-brasileira.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

ARAÚJO, Thatiane Maria Souza de; BASTOS, Frederico de Holanda. Corredores ecológicos e conservação da biodiversidade: aportes teóricos e conceituais. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 21, n. 2, p. 716-729, set. 2019. PAZ, Y. M.; CAVALCANTI, N. S.; EL-DEIR, S. G. Responsabilidade socioambiental empresarial integrada à produção mais limpa: estudo de caso de indústria de Recife-PE. **4th International Workshop on Advances in Cleaner Production – Academic Work**, São Paulo, maio 2013. Disponível em: <https://www.advancesincleanerproduction.net/fourth/files/sessoes/4B/3/paz_et_al_work.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

JOHNSON, Martha C.; POULIN, Michel; GRAHAM, Mark. Rumo a uma abordagem integrada da conservação e uso sustentável da biodiversidade: lições aprendidas a partir do projeto da biodiversidade do Rio Rideau. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 57-86, jan./jun. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/ZzVq39mx9hJ37p5MHqSWwJz/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

MEDEIROS, Thayná Kelly Formiga; ALVES, Éverton da Silva; OLIVEIRA, José Lucas dos Santos; SILVA, Edevaldo. Uso sustentável dos recursos naturais: percepção de estudantes de nível superior no município de Patos, Paraíba. **Anais de Conferência**, outubro 2019.

COMPONENTE 4: Requisitos para Certificação

Carga horária: 15 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Práticas sustentáveis na bioeconomia”;
- Graduado (a) em Economia e/ou Agronomia e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Práticas sustentáveis na bioeconomia” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Introdução ao conceito de compliance ambiental e sua importância para as empresas que operam no setor de bioeconomia. As obrigações legais e regulatórias para garantir que as práticas produtivas estejam em conformidade com as legislações ambientais vigentes. As consequências de não cumprir com a legislação ambiental e como o compliance agrega valor às empresas.

Penalidades e sanções aplicáveis em caso de descumprimento da legislação ambiental, incluindo multas, embargos e responsabilização criminal. Como as penalidades são aplicadas, as autoridades envolvidas e o impacto negativo para a empresa e sua imagem. Reflexão sobre a importância de um gerenciamento de risco ambiental para evitar sanções.

Estudo dos incentivos fiscais oferecidos pelo governo para práticas sustentáveis, incluindo isenções e reduções fiscais para empresas que adotam tecnologias verdes e práticas ecoeficientes. Como os incentivos fiscais podem ser estratégicos para empresas da bioeconomia que buscam implementar práticas sustentáveis. A importância de aproveitar esses incentivos para fortalecer a competitividade e a sustentabilidade dos negócios.

Diferentes aspectos da responsabilidade socioambiental, incluindo as dimensões ambiental, social e econômica. Como a responsabilidade socioambiental vai além da conformidade legal, envolvendo a ética, a transparência e o compromisso com o desenvolvimento sustentável. O impacto da responsabilidade socioambiental no valor da marca e na confiança do consumidor.

A importância de construir e manter um relacionamento positivo com as comunidades locais, especialmente em regiões de atividade extrativista e de bioeconomia. Análise de práticas que promovem o engajamento e beneficiam as comunidades, como apoio ao desenvolvimento local, treinamento e geração de emprego. Os desafios do relacionamento com comunidades e o papel das empresas na promoção do bem-estar e desenvolvimento regional.

Introdução aos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), com foco na norma ISO 14001, que estabelece um padrão para a implementação de práticas ambientais estruturadas. As principais etapas para a implementação de um SGA, como planejamento, execução, verificação e ação corretiva. Os benefícios de um SGA para empresas da bioeconomia, incluindo a redução de riscos e o aprimoramento da imagem da empresa.

As auditorias de conformidade como ferramenta para garantir que as práticas empresariais estejam em conformidade com a legislação e as políticas ambientais internas. Os tipos de auditorias (interna e externa), os processos de auditoria e a importância do registro e da correção de não-conformidades. O papel das auditorias na melhoria contínua e na identificação de oportunidades de melhoria.

As certificações socioambientais, como FSC (Forest Stewardship Council), Fair Trade e outras, e como elas garantem práticas sustentáveis e responsáveis. Os benefícios das certificações para a empresa, como o fortalecimento da marca e o acesso a novos mercados. A importância das certificações para promover a sustentabilidade e a confiança dos consumidores.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o conceito de compliance ambiental e sua importância para as empresas que operam no setor de bioeconomia
- Entender as penalidades e sanções aplicáveis em caso de descumprimento da legislação ambiental, incluindo multas, embargos e responsabilização criminal
- Compreender os incentivos fiscais oferecidos pelo governo para práticas sustentáveis, incluindo isenções e reduções fiscais para empresas que adotam tecnologias verdes e práticas ecoeficientes

- Entender os diferentes aspectos da responsabilidade socioambiental, incluindo as dimensões ambiental, social e econômica
- Compreender a importância de construir e manter um relacionamento positivo com as comunidades locais, especialmente em regiões de atividade extrativista e de bioeconomia
- Entender as principais etapas para a implementação de um SGA, como planejamento, execução, verificação e ação corretiva
- Compreender as certificações socioambientais, como FSC (Forest Stewardship Council), Fair Trade e outras, e como elas garantem práticas sustentáveis e responsáveis

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Compliance Ambiental
- Penalidades e Sanções
- Incentivos Fiscais para Práticas Sustentáveis
- Dimensões da Responsabilidade Socioambiental
- Relatórios de Sustentabilidade
- Relacionamento com Comunidades Locais
- Sistemas de Gestão Ambiental (SGA)
- Auditorias de Conformidade
- Certificações Socioambientais

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Desenvolver um plano básico de compliance ambiental para uma empresa fictícia, detalhando as obrigações e medidas de controle.
- Simular um cenário em que uma empresa descumpra uma norma ambiental e sugerir medidas para resolver e evitar futuras penalidades.
- Desenvolver uma proposta fictícia de práticas sustentáveis que poderiam qualificar uma empresa para incentivos fiscais, destacando os benefícios e as adequações necessárias.
- Desenvolver um plano de responsabilidade socioambiental para uma empresa fictícia, considerando as três dimensões mencionadas.
- Esboçar uma estrutura de relatório de sustentabilidade para uma empresa fictícia, incluindo os indicadores e métricas principais.
- Desenvolver um plano de relacionamento com a comunidade para uma empresa fictícia, especificando ações e benefícios mútuos.
- Esboçar um plano básico de SGA para uma empresa fictícia, considerando as etapas e os principais indicadores.
- Criar um checklist básico para uma auditoria ambiental interna, considerando os principais pontos de verificação de conformidade.
- Desenvolver um plano de ação para que uma empresa fictícia obtenha uma certificação socioambiental, incluindo as etapas e adequações necessárias.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende o conceito de compliance ambiental e sua importância para as empresas que operam no setor de bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende as penalidades e sanções aplicáveis em caso de descumprimento da legislação ambiental, incluindo multas, embargos e responsabilização criminal	Docente				
	Estudante				
Compreende os incentivos fiscais oferecidos pelo governo para práticas sustentáveis, incluindo isenções e reduções fiscais para empresas que adotam tecnologias verdes e práticas ecoeficientes	Docente				
	Estudante				

Entende os diferentes aspectos da responsabilidade socioambiental, incluindo as dimensões ambiental, social e econômica	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância de construir e manter um relacionamento positivo com as comunidades locais, especialmente em regiões de atividade extrativista e de bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende as principais etapas para a implementação de um SGA, como planejamento, execução, verificação e ação corretiva	Docente				
	Estudante				
Compreende as certificações socioambientais, como FSC (Forest Stewardship Council), Fair Trade e outras, e como elas garantem práticas sustentáveis e responsáveis	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

OLIVEIRA, Otávio José de; PINHEIRO, Camila Roberta Muniz Serra. Implantação de sistemas de gestão ambiental ISO 14001: uma contribuição da área de gestão de pessoas. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 17, n. 1, p. 51-61, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/95dxqyXqmwD3csMx9HmZXdw/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

ANDRADE, Darly Fernando (Org.). **Gestão pela qualidade**: volume 2. Belo Horizonte: Poisson, 2018. ISBN 978-85-93729-81-2.

PRADO, L. S. do; VENTURA, C. A. A.; MARTINELLI, D. P. Responsabilidade social corporativa estratégica e relacionamento com stakeholders: uma proposição sistêmica. **Revista Gestão & Conhecimento**, Poços de Caldas, edição especial, nov. 2012. Disponível em: <https://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/esp1_8cbs/21.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2024.

COMPLEMENTAR

BRASIL. MINISTÉRIO DA TRANSPARÊNCIA E CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. **Manual de orientações técnicas da atividade de auditoria interna governamental do Poder Executivo Federal**. Brasília: Secretaria Federal de Controle Interno. 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/cgu/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/auditoria-e-fiscalizacao/arquivos/manual-de-orientacoes-tecnicas-1.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

VIEIRA, C. R.; ROCHA, J. H. A.; LAFAYETTE, K. P. V.; SILVA, D. M. Análise dos fatores de influência e diagnóstico da gestão dos resíduos da construção civil (RCC) nos canteiros de obra da cidade do Recife-PE. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 11, e20180176, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/urbe/a/6mm5NGsxZg8RqwGCxxJXmCG/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 21 nov. 2024.



MÓDULO 10: Empreendedorismo e Organização da Produção

Carga horária: 80 horas

Apresentação:

O empreendedorismo na bioeconomia vai além de simplesmente iniciar novos negócios; representa uma mentalidade e uma abordagem proativa para identificar e explorar oportunidades que promovam a sustentabilidade e a inovação nos setores relacionados aos recursos naturais e à biodiversidade.

Os empreendedores na bioeconomia estão constantemente buscando soluções criativas e viáveis para os desafios contemporâneos, como a transição para fontes de energia renovável, a redução do desperdício de recursos, a conservação da biodiversidade e a mitigação das mudanças climáticas.

Além de identificar oportunidades de mercado, os empreendedores na bioeconomia também desempenham um papel crucial na organização eficaz da produção. Eles desenvolvem modelos de negócios sustentáveis, estabelecem parcerias estratégicas com outras empresas e instituições, e aplicam princípios de gestão eficientes para otimizar os processos produtivos e garantir a qualidade dos produtos e serviços oferecidos.

Outro aspecto importante do empreendedorismo na bioeconomia é a capacidade de mobilizar recursos financeiros, tecnológicos e humanos para viabilizar projetos inovadores e sustentáveis. Isso envolve atrair investidores, obter financiamento adequado e criar redes de colaboração e apoio que impulsionem o crescimento e a expansão das iniciativas empreendedoras.

Além disso, os empreendedores na bioeconomia desempenham um papel fundamental na disseminação de boas práticas e na promoção de uma cultura de inovação e empreendedorismo em toda a cadeia produtiva. Eles compartilham conhecimentos, experiências e lições aprendidas, inspirando outros a seguirem o mesmo caminho e contribuir para o desenvolvimento sustentável da bioeconomia.

Em resumo, o empreendedorismo e a organização da produção são elementos essenciais para impulsionar o crescimento e a sustentabilidade da bioeconomia. Ao adotar uma abordagem empreendedora e colaborativa, os profissionais e empresas do setor podem catalisar mudanças positivas, criar valor econômico e social, e construir um futuro mais próspero e equitativo para todos.

Intersecções com ODSs

- | | |
|---|--|
| 1 Erradicação da pobreza | 11 Cidades e comunidades sustentáveis |
| 2 Fome zero e agricultura sustentável | 12 Consumo e produção responsáveis |
| 8 Trabalho decente e crescimento econômico | 17 Parcerias e meios de implementação |
| 9 Indústria, inovação e infraestrutura | |

Contexto da Bioeconomia

O Módulo 10 intitulado “Empreendedorismo e Organização da Produção” se insere no contexto mais amplo da bioeconomia a partir da intersecção com o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para a emergência de novos empreendimentos sustentáveis. Ademais, possui relações diretas e indiretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os arcabouços normativos regulamentadores da bioeconomia brasileira, evidenciados no Decreto Nº 12.044, de 5 de junho de 2024, com destaque para a relação com as seguintes diretrizes: redução das desigualdades, com vistas ao desenvolvimento regional; estímulo às atividades econômicas e produtivas que promovam o uso sustentável, a conservação, a regeneração e a valorização da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos; e formação e capacitação profissional, promoção do empreendedorismo e geração de novos empregos para os diferentes segmentos da bioeconomia.

Intersecções com os eixos estruturantes

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFLGG01	EMIFLGG04	EMIFLGG07	EMIFLGG10
EMIFLGG02	EMIFLGG05	EMIFLGG08	EMIFLGG11
EMIFLGG03	EMIFLGG06	EMIFLGG09	EMIFLGG12
EMIFMAT01	EMIFMAT04	EMIFMAT07	EMIFMAT10
EMIFMAT02	EMIFMAT05	EMIFMAT08	EMIFMAT11
EMIFMAT03	EMIFMAT06	EMIFMAT09	EMIFMAT12
EMIFCNT01	EMIFCNT04	EMIFCNT07	EMIFCNT10
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11
EMIFCNT03	EMIFCNT06	EMIFCNT09	EMIFCNT12
EMIFCHSA01	EMIFCHSA04	EMIFCHSA07	EMIFCHSA10
EMIFCHSA02	EMIFCHSA05	EMIFCHSA08	EMIFCHSA11
EMIFCHSA03	EMIFCHSA06	EMIFCHSA09	EMIFCHSA12
EMIFFTP01	EMIFFTP04	EMIFFTP07	EMIFFTP10
EMIFFTP02	EMIFFTP05	EMIFFTP08	EMIFFTP11
EMIFFTP03	EMIFFTP06	EMIFFTP09	EMIFFTP12

Legenda:

Azul: pouca intersecção com o eixo

Amarelo: média intersecção com o eixo

Rosa: Alta intersecção com o eixo



PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Empreendedorismo”;
- Graduado (a) em Economia e/ou Administração e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Empreendedorismo” e/ou temas correlatos.



EMENTA

O conceito de empreendedorismo e sua importância para o desenvolvimento econômico e social. As características que definem o empreendedorismo, como iniciativa, inovação, e a capacidade de assumir riscos. As diferenças entre empreendedores tradicionais e sociais, e o papel dos empreendedores na bioeconomia.

As características específicas do empreendedor bioeconômico, que une inovação, sustentabilidade e foco no uso responsável de recursos naturais. Habilidades e valores que o empreendedor bioeconômico deve ter, como consciência ambiental e visão de longo prazo.

O papel do empreendedorismo para o desenvolvimento da bioeconomia e a promoção da sustentabilidade econômica e ambiental. Análise de como o empreendedorismo impulsiona a inovação e promove o desenvolvimento de produtos e processos sustentáveis. O impacto positivo do empreendedorismo na geração de empregos e no fortalecimento de economias locais.

As principais tendências de mercado e demandas emergentes no setor da bioeconomia, como produtos sustentáveis e a economia circular. A importância de acompanhar as tendências e adaptar-se às mudanças no mercado para identificar oportunidades. Reflexão sobre como os empreendedores podem se antecipar às demandas e criar soluções inovadoras e sustentáveis.

Ferramentas de diagnóstico de oportunidades, como análise SWOT, e sua aplicação no setor da bioeconomia. Como avaliar os recursos e potenciais do mercado local e identificar oportunidades alinhadas com a bioeconomia. A importância de um diagnóstico adequado para reduzir riscos e potencializar o sucesso do empreendimento.

Apresentação de estudos de caso de empreendimentos que identificaram e exploraram oportunidades no setor bioeconômico com sucesso. Discussão sobre as lições aprendidas com cada estudo de caso, incluindo os desafios enfrentados e as soluções criativas encontradas. Reflexão sobre como a análise de casos pode inspirar novas ideias e estratégias para os empreendedores.

O Design Thinking como metodologia para criação e inovação centrada nas necessidades dos usuários e stakeholders. Estudo das etapas do Design Thinking: empatia, definição, ideação, prototipagem e teste. Reflexão sobre como essa abordagem pode ser aplicada para desenvolver soluções inovadoras na bioeconomia.

O brainstorming como técnica para geração de ideias, enfatizando a importância de um ambiente aberto

e colaborativo. Análise das regras e boas práticas para realizar sessões de brainstorming produtivas e organizadas. Reflexão sobre como o brainstorming pode ser utilizado para explorar novas oportunidades e resolver problemas.

O conceito de co-criação e à importância de envolver os stakeholders no desenvolvimento de produtos e serviços. As estratégias de co-criação, como entrevistas, workshops e prototipagem colaborativa. Reflexão sobre os benefícios da co-criação para aumentar o alinhamento e a aceitação de soluções sustentáveis.

As principais fontes de captação de recursos financeiros para empreendimentos na bioeconomia, incluindo bancos, fundos de investimento e agências de fomento. As estratégias para atrair investidores e as vantagens e desvantagens de cada tipo de financiamento. A importância da preparação e do planejamento financeiro para o sucesso do empreendimento.

Análise das parcerias estratégicas como ferramenta para fortalecer o empreendimento, incluindo colaboração com empresas, ONGs e instituições de pesquisa. Como as parcerias podem oferecer vantagens como acesso a mercados, tecnologia e conhecimento especializado. Fatores que contribuem para o sucesso das parcerias na bioeconomia.

O crowdfunding como alternativa de financiamento, especialmente para projetos inovadores e sustentáveis. As plataformas de crowdfunding, como Kickstarter e Catarse, e os fatores de sucesso para campanhas eficazes. O papel do crowdfunding na mobilização de comunidades e na divulgação de projetos de bioeconomia.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o conceito de empreendedorismo e sua importância para o desenvolvimento econômico e social
- Entender as diferenças entre empreendedores tradicionais e sociais, e o papel dos empreendedores na bioeconomia
- Compreender o papel do empreendedorismo para o desenvolvimento da bioeconomia e a promoção da sustentabilidade econômica e ambiental
- Entender as principais tendências de mercado e demandas emergentes no setor da bioeconomia, como produtos sustentáveis e a economia circular
- Compreender as ferramentas de diagnóstico de oportunidades, como análise SWOT, e sua aplicação no setor da bioeconomia
- Entender o Design Thinking como metodologia para criação e inovação centrada nas necessidades dos usuários e stakeholders
- Compreender o brainstorming como técnica para geração de ideias, enfatizando a importância de um ambiente aberto e colaborativo
- Entender o conceito de co-criação e à importância de envolver os stakeholders no desenvolvimento de produtos e serviços
- Compreender as principais fontes de captação de recursos financeiros para empreendimentos na bioeconomia, incluindo bancos, fundos de investimento e agências de fomento

- Entender os fatores que contribuem para o sucesso das parcerias na bioeconomia
- Compreender o crowdfunding como alternativa de financiamento, especialmente para projetos inovadores e sustentáveis

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Definições e Características do Empreendedorismo
- Perfil do Empreendedor da bioeconomia [MN1]
- Importância do Empreendedorismo na Bioeconomia
- Análise de Tendências e Demandas
- Diagnóstico de Oportunidades na Bioeconomia
- Estudos de Caso
- Design Thinking
- Brainstorming
- Co-criação com Stakeholders
- Captação de Recursos Financeiros
- Parcerias Estratégicas
- Crowdfunding na Bioeconomia
- Empreendedor da bioeconomia

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Criar uma lista de características e habilidades desejáveis para um empreendedor no contexto da bioeconomia.
- Realizar uma autoavaliação para identificar em que medida possuem as características de um empreendedor bioeconômico e quais áreas precisam desenvolver.
- Elaborar um breve resumo sobre a importância do empreendedorismo para o desenvolvimento sustentável na bioeconomia.
- Identificar uma tendência atual na bioeconomia e sugerir um tipo de produto ou serviço que atenda a essa demanda.
- Realizar uma análise SWOT para um produto ou serviço específico no contexto da bioeconomia.
- Os alunos deverão analisar um dos estudos de caso apresentados e identificar os fatores-chave de sucesso e desafios enfrentados.
- Escolher um problema específico na bioeconomia e desenvolver um plano inicial de Design Thinking para solucioná-lo.
- Realizar uma sessão de brainstorming em grupo para identificar ideias de produtos ou serviços sustentáveis.
- Elaborar um plano de co-criação para um projeto fictício na bioeconomia, identificando os principais stakeholders e as etapas de envolvimento.
- Elaborar um plano de captação de recursos para um projeto fictício, incluindo fontes e estratégias de abordagem.
- Desenvolver uma lista de potenciais parceiros para um projeto na bioeconomia, detalhando os benefícios esperados de cada parceria.
- Desenvolver uma campanha de crowdfunding fictícia para um projeto sustentável, detalhando o objetivo e o público-alvo.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende o conceito de empreendedorismo e sua importância para o desenvolvimento econômico e social	Docente				
	Estudante				
Entende as diferenças entre empreendedores tradicionais e sociais, e o papel dos empreendedores na bioeconomia	Docente				
	Estudante				

Compreende o papel do empreendedorismo para o desenvolvimento da bioeconomia e a promoção da sustentabilidade econômica e ambiental	Docente				
	Estudante				
Entende as principais tendências de mercado e demandas emergentes no setor da bioeconomia, como produtos sustentáveis e a economia circular	Docente				
	Estudante				
Compreende as ferramentas de diagnóstico de oportunidades, como análise SWOT, e sua aplicação no setor da bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende o Design Thinking como metodologia para criação e inovação centrada nas necessidades dos usuários e stakeholders	Docente				
	Estudante				
Compreende o brainstorming como técnica para geração de ideias, enfatizando a importância de um ambiente aberto e colaborativo	Docente				
	Estudante				
Entende o conceito de co-criação e à importância de envolver os stakeholders no desenvolvimento de produtos e serviços	Docente				
	Estudante				
Compreende as principais fontes de captação de recursos financeiros para empreendimentos na bioeconomia, incluindo bancos, fundos de investimento e agências de fomento	Docente				
	Estudante				
Entende os fatores que contribuem para o sucesso das parcerias na bioeconomia	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

Eduani de Cássia Souza Teodoro; Rafael Felipe Coelho Neves; Marcus Fernandes Marcusso. Introdução ao empreendedorismo e à modelagem de negócios. 1ª Edição: Poços de Caldas/2021. <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/642638/2/Eduani%20%20INTRODU%C3%87%C3%83O%20AO%20EMPREENDEDORISMO%20E%20%C3%80%20MODELAGEM%20DE%20NEG%C3%93CIOS.pdf>

Zélia Halicki. Empreendedorismo. Elaborado pelo Instituto Federal do Paraná para o Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil - e-Tec Brasil, 2012. <https://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/proeja/empreendedorismo.pdf>

COMPLEMENTAR

Empreendedorismo: Curso Técnico em Informática / Cintia Tavares do Carmo. – Colatina: CEAD / Ifes, 2011. https://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_infor_comun/tec_inf/081112_empreend.pdf

COMPONENTE 2: Desenvolvimento de Planos de Negócios

Carga horária: 20 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Desenvolvimento de Planos de Negócios”;
- Graduado (a) em Economia, Administração, Zootecnia e/ou Agronomia e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Desenvolvimento de Planos de Negócios” e/ou temas correlatos.

EMENTA

O sumário executivo, sua função e importância como a primeira visão geral do negócio. Os elementos essenciais, como visão, missão, objetivos do empreendimento, e o que diferencia o negócio no mercado. A necessidade de concisão e clareza para captar o interesse de investidores e parceiros.

Análise de mercado, abrangendo o estudo de clientes-alvo, concorrência, fornecedores e a demanda para o produto ou serviço proposto. A importância da pesquisa de mercado para entender as tendências e identificar os diferenciais competitivos. A necessidade de adaptar o plano de negócios às dinâmicas do mercado e às exigências dos consumidores.

O modelo de negócios e como ele define a proposta de valor, fontes de receita, canais de distribuição e estrutura de custos. As ferramentas de criação de modelos de negócios, como o Business Model Canvas. Reflexão sobre como o modelo de negócios deve refletir o compromisso com a sustentabilidade e os princípios da bioeconomia.

A análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) e sua aplicação para avaliar a posição estratégica do negócio. Como a análise SWOT ajuda a identificar fatores internos e externos que podem influenciar o sucesso do negócio. A importância de adaptar as estratégias de acordo com os resultados da análise SWOT.

A projeção financeira e seu papel na previsão de receitas, despesas, fluxo de caixa e rentabilidade. Como elaborar previsões financeiras realistas, considerando custos de produção, margem de lucro e retorno esperado. A importância das projeções financeiras para atrair investidores e comprovar a viabilidade do negócio.

Os principais riscos para novos negócios, incluindo riscos operacionais, financeiros, de mercado e ambientais. Estratégias de mitigação de riscos e a importância de um plano de contingência para garantir a resiliência do negócio. A necessidade de identificar os riscos específicos associados à produção bioeconômica.

As estratégias de marketing voltadas para o setor bioeconômico, incluindo marketing de produto, preço, praça e promoção (4Ps). A adaptação das estratégias de marketing para atrair consumidores conscientes e comunicar os benefícios dos produtos sustentáveis. O papel do marketing para aumentar a competitividade e o reconhecimento de produtos bioeconômicos.

O processo de construção de marca, com foco em como criar uma identidade forte e um posicionamento diferenciado para o produto. O uso de elementos como logotipo, slogan e história da marca para comunicar valores de sustentabilidade e inovação. A importância da construção de uma marca que inspire confiança e fidelidade nos consumidores.

As estratégias de comunicação para promover produtos bioeconômicos, incluindo storytelling, mídia digital e marketing de influência. A importância de uma comunicação transparente e informativa para conquistar consumidores ambientalmente conscientes. Como adaptar a comunicação para diferentes públicos e canais.

A responsabilidade social corporativa (RSC) e como as empresas podem contribuir para o desenvolvimento sustentável e social. Os benefícios da RSC, como a melhora na imagem da empresa, a fidelização dos clientes e o fortalecimento da reputação. A importância da RSC para o setor bioeconômico, onde a sustentabilidade é central para os valores da marca.

As certificações socioambientais, como Fair Trade, FSC e ISO 14001, que atestam práticas sustentáveis e éticas. Discussão sobre o valor das certificações para fortalecer a confiança do consumidor e abrir portas para novos mercados. Reflexão sobre como as certificações se alinham com os princípios de sustentabilidade e responsabilidade corporativa.

O conceito de governança ética e à importância da transparência, da integridade e da accountability nas práticas empresariais. Os princípios de governança ética, como tomada de decisões responsáveis, conformidade com as leis e normas e respeito aos direitos humanos. Como a governança ética fortalece a credibilidade e o sucesso a longo prazo das empresas.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender a necessidade de adaptar o plano de negócios às dinâmicas do mercado e às exigências dos consumidores
- Entender o modelo de negócios e como ele define a proposta de valor, fontes de receita, canais de distribuição e estrutura de custos
- Compreender a análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) e sua aplicação para avaliar a posição estratégica do negócio
- Entender a projeção financeira e seu papel na previsão de receitas, despesas, fluxo de caixa e rentabilidade
- Compreender os principais riscos para novos negócios, incluindo riscos operacionais, financeiros, de mercado e ambientais
- Entender as estratégias de marketing voltadas para o setor bioeconômico, incluindo marketing de produto, preço, praça e promoção (4Ps)
- Compreender o processo de construção de marca, com foco em como criar uma identidade forte e um posicionamento diferenciado para o produto
- Entender as estratégias de comunicação para promover produtos bioeconômicos, incluindo storytelling, mídia digital e marketing de influência
- Compreender a responsabilidade social corporativa (RSC) e como as empresas podem contribuir para o desenvolvimento sustentável e social
- Entender como a governança ética fortalece a credibilidade e o sucesso a longo prazo das empresas



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Sumário Executivo
- Análise de Mercado
- Modelo de Negócios
- Análise SWOT
- Projeções Financeiras
- Riscos e Mitigação
- Estratégias de Marketing
- Construção de Marca
- Comunicação Eficaz

- Responsabilidade Social Corporativa
- Certificações Socioambientais
- Governança Ética



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Desenvolver um sumário executivo para um plano de negócios fictício no setor bioeconômico.
- Realizar uma análise básica de mercado para um produto fictício, incluindo uma breve descrição dos clientes-alvo e da concorrência.
- Desenvolver um esboço de modelo de negócios para um produto ou serviço bioeconômico.
- Realizar uma análise SWOT para um projeto de bioeconomia fictício, identificando fatores que possam impactar o negócio.
- Elaborar uma projeção financeira básica para um plano de negócios fictício, incluindo estimativas de receita e despesa.
- Identificar três potenciais riscos para o plano de negócios fictício e desenvolver estratégias para mitigá-los.
- Desenvolver uma proposta de estratégia de marketing para um produto bioeconômico fictício, considerando os 4Ps.
- Criar uma identidade de marca (nome, logotipo e slogan) para um produto ou serviço bioeconômico fictício.

- Desenvolver um plano de comunicação para lançar um produto bioeconômico, especificando os canais e as mensagens principais.
- Desenvolver uma proposta de RSC para uma empresa fictícia, incluindo as principais ações e objetivos.
- Escolher uma certificação e elaborar um plano básico para que uma empresa fictícia possa alcançá-la.
- Desenvolver um código de ética básico para uma empresa fictícia do setor bioeconômico, incluindo valores e práticas essenciais.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende a necessidade de adaptar o plano de negócios às dinâmicas do mercado e às exigências dos consumidores	Docente				
	Estudante				
Entende o modelo de negócios e como ele define a proposta de valor, fontes de receita, canais de distribuição e estrutura de custos	Docente				
	Estudante				
Compreende a análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) e sua aplicação para avaliar a posição estratégica do negócio	Docente				
	Estudante				
Entende a projeção financeira e seu papel na previsão de receitas, despesas, fluxo de caixa e rentabilidade	Docente				
	Estudante				
Compreende os principais riscos para novos negócios, incluindo riscos operacionais, financeiros, de mercado e ambientais	Docente				
	Estudante				
Entende as estratégias de marketing voltadas para o setor bioeconômico, incluindo marketing de produto, preço, praça e promoção (4Ps)	Docente				
	Estudante				

Compreende o processo de construção de marca, com foco em como criar uma identidade forte e um posicionamento diferenciado para o produto	Docente				
	Estudante				
Entende as estratégias de comunicação para promover produtos bioeconômicos, incluindo storytelling, mídia digital e marketing de influência	Docente				
	Estudante				
Compreende a responsabilidade social corporativa (RSC) e como as empresas podem contribuir para o desenvolvimento sustentável e social	Docente				
	Estudante				
Entende como a governança ética fortalece a credibilidade e o sucesso a longo prazo das empresas	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

Flavio Mangili Ferreira; Camila Roberta Muniz Serra Pinheiro. Plano de Negócios Circular: instrumento de ensino de empreendedorismo e desenvolvimento do perfil empreendedor. Gest. Prod., São Carlos, v. 25, n. 4, p. 854-865, 2018. <https://www.scielo.br/j/gp/a/Y5WylGyYpd46BwYR5Wz5RLD/?format=pdf&lang=en>

Pedro Vieira Souza Santos, Francisco Alves Pinheiro. O PLANO DE NEGÓCIOS COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA O EMPREENDEDOR: UM ESTUDO DE CASO. Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção, v. 5, n. 8, p. 150-165, 2017. https://www.researchgate.net/profile/Pedro-Santos-34/publication/322215181_O_PLANO_DE_NEGOCIOS_COMO_FERRAMENTA ESTRATEGICA PARA O EMPREENDEDOR UM ESTUDO DE CASO/links/5b5b110e458515c4b24b6ac6/O-PLANO-DE-NEGOCIOS-COMO-FERRAMENTA-ESTRATEGICA-PARA-O-EMPREENDEDOR-UM-ESTUDO-DE-CASO.pdf

COMPLEMENTAR

Bruna Carolina da Cruz, et al. PLANO DE NEGÓCIOS E PLANEJAMENTO: SUA IMPORTÂNCIA PARA O EMPREENDIMENTO. V Encontro Científico e Simpósio de Educação Salesiano, 2015. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52535963/artigo0127-libre.pdf?1491603395=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPLANO_DE_NEGOCIOS_E_PLANEJAMENTO_SUA_IMP.pdf&Expires=1732283453&Signature=cxey-C~5WNRsBnzxoAO2biznLBFtreuDNsaSstPLwsMXephRTQClyvonW5VhJvCDWUKD32pkWhiKgcguqtLb-1mrdng7fi6hi6x8i7w5DS40HLtJUfeFSfmc0q4MZdM~UCO5X6lxJXhch9YrFPYH-bHYmW4UhjiQ3oLFHUr-ZG9N1uosM-qz6CmVZQn6wXKsCAgdxrabYUs-fOLBhdGI-rNgLD5a~NHN~cYVOtpyM1pjxgwBkm-HxN-1CgZ1ZnwREv6AaAB6B39p-hIX02W~42T4nSumQMDKTYtzEyQ2MYZalyv4SLgbljkCKOuOuR5BdO-op97aQpSe5kC67MyJ2mTKQ &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA



PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Simulações de Negócios na Bioeconomia”;
- Graduado (a) em Economia, Administração, Zootecnia e/ou Agronomia e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Simulações de Negócios na Bioeconomia” e/ou temas correlatos.



EMENTA

Aplicação prática de conceitos de bioeconomia e empreendedorismo, destacando como as teorias se traduzem em situações reais de negócios. Revisão dos principais conceitos de negócios na bioeconomia, como sustentabilidade, inovação e gestão de recursos naturais. A importância de vincular teoria e prática para consolidar o aprendizado.

A criação de cenários de negócios, onde os alunos serão desafiados a desenvolver e apresentar um cenário de empreendimento na bioeconomia. Discussão sobre as variáveis a serem consideradas em cada cenário, como recursos financeiros, demanda de mercado, regulamentações e concorrência. Reflexão sobre a importância de desenvolver cenários realistas e avaliar as possibilidades e limitações de cada um.

Técnicas de análise de resultados em negócios simulados, abordando o impacto de diferentes decisões estratégicas nos resultados. Como medir o sucesso de um empreendimento, analisando indicadores financeiros, ambientais e sociais. O uso da análise de resultados para aprimorar as decisões e ajustar estratégias.

Introdução às simulações de negócios interativas, onde os alunos terão a oportunidade de vivenciar a criação e gestão de um negócio no setor de bioeconomia. Processos de simulação, abordando desde a formação de equipes até a execução das atividades e desafios de negócios. Como as simulações interativas permitem a experimentação em um ambiente seguro, preparando os alunos para situações reais.

A importância da tomada de decisões estratégicas para o sucesso de um negócio e como isso se aplica ao setor de bioeconomia. Estratégias que podem ser adotadas em diferentes contextos de negócios, como estratégias de crescimento, inovação e gestão de risco. Reflexão sobre a responsabilidade e o impacto das decisões estratégicas em cenários de bioeconomia.

Introdução às competições de negócios como método para desafiar os alunos a desenvolver e apresentar planos de negócios completos. As habilidades e competências desenvolvidas em competições de negócios, como apresentação, negociação e defesa de ideias. A importância das competições para a prática do empreendedorismo e a inovação na bioeconomia.

A avaliação de desempenho no contexto de simulações de negócios, com foco em indicadores de sucesso como criatividade, capacidade de adaptação e liderança. Como a autoavaliação e o feedback dos colegas contribuem para o desenvolvimento pessoal e profissional. A importância de reconhecer pontos fortes e áreas de melhoria para o crescimento como empreendedor.

Estratégias para adaptar estratégias de negócios em resposta a desafios e mudanças identificados durante as simulações. A importância de ser flexível e ajustar as abordagens conforme os feedbacks e os resultados obtidos. Reflexão sobre o valor da adaptação estratégica para superar obstáculos e garantir a resiliência do negócio.

Como aprender com experiências práticas, analisando sucessos e erros em simulações e competições. Como documentar e aplicar o aprendizado contínuo para o desenvolvimento de habilidades empreendedoras. A importância do aprendizado contínuo para manter a inovação e o crescimento no setor de bioeconomia.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender a importância de vincular teoria e prática para consolidar o aprendizado
- Entender a importância de desenvolver cenários realistas e avaliar as possibilidades e limitações de cada um
- Compreender as técnicas de análise de resultados em negócios simulados, abordando o impacto de diferentes decisões estratégicas nos resultados
- Entender como as simulações interativas permitem a experimentação em um ambiente seguro, preparando os alunos para situações reais
- Compreender a importância da tomada de decisões estratégicas para o sucesso de um negócio e como isso se aplica ao setor de bioeconomia
- Entender a importância das competições para a prática do empreendedorismo e a inovação na bioeconomia
- Compreender a importância de reconhecer pontos fortes e áreas de melhoria para o crescimento como empreendedor
- Entender o valor da adaptação estratégica para superar obstáculos e garantir a resiliência do negócio
- Compreender a importância do aprendizado contínuo para manter a inovação e o crescimento no setor de bioeconomia



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Aplicação Prática de Conceitos
- Desenvolvimento de Cenários
- Análise de Resultados
- Simulações Interativas
- Tomada de Decisões Estratégicas
- Competições de Negócios

- Avaliação de Desempenho
- Adaptação de Estratégias
- Aprendizado com Experiências



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Selecionar um conceito de bioeconomia e desenvolver um exemplo prático que demonstre sua aplicação em um cenário de negócios.
- Desenvolver um cenário fictício para um negócio de bioeconomia, identificando oportunidades, desafios e estratégias de mitigação.
- Avaliar os resultados do cenário fictício criado na atividade anterior, propondo ajustes e melhorias com base na análise.
- Participar de uma simulação de negócios em bioeconomia, enfrentando desafios como gerenciamento de recursos, decisões de mercado e adaptação a imprevistos.
- Tomar decisões estratégicas em uma simulação de negócios, lidando com desafios e oportunidades que surgem durante o exercício.
- Participar de uma competição simulada, apresentando seus planos de negócios a uma banca fictícia e recebendo feedback sobre suas ideias.
- Receberão feedback sobre seu desempenho na competição de negócios e deverão elaborar um plano de melhoria com base nos pontos identificados.

- Deverão revisar e adaptar seus planos de negócios com base no feedback e nas lições aprendidas nas simulações.
- Deverão desenvolver um relatório reflexivo sobre as principais lições aprendidas nas atividades do curso e como aplicá-las em futuros projetos.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende a importância de vincular teoria e prática para consolidar o aprendizado	Docente				
	Estudante				
Entende a importância de desenvolver cenários realistas e avaliar as possibilidades e limitações de cada um	Docente				
	Estudante				
Compreende as técnicas de análise de resultados em negócios simulados, abordando o impacto de diferentes decisões estratégicas nos resultados	Docente				
	Estudante				
Entende como as simulações interativas permitem a experimentação em um ambiente seguro, preparando os alunos para situações reais	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância da tomada de decisões estratégicas para o sucesso de um negócio e como isso se aplica ao setor de bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende a importância das competições para a prática do empreendedorismo e a inovação na bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância de reconhecer pontos fortes e áreas de melhoria para o crescimento como empreendedor	Docente				
	Estudante				

Entende o valor da adaptação estratégica para superar obstáculos e garantir a resiliência do negócio	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância do aprendizado contínuo para manter a inovação e o crescimento no setor de bioeconomia	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

PANNIRSELVAM, P.V.; MARIE, C.; MATHIAS, J. M.; TAMIL, S. S. Estudo de Sistema Integrado de Gestão Tecnológica e Bioeconomia: Inovação de Produtos de Frutas Tropicais e Bioenergia. 5th International Workshop | Advances in Cleaner Production – Academic Work, 2015. https://www.advancesincleanerproduction.net/fifth/files/sessoes/6B/2/pannirselvan_et_al_academic_02.pdf

LMEIDA, Alcir Ribeiro Carneiro de. Gerenciamento de custos baseado em atividades: uma proposta para o setor florestal. 2002. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. <https://repositorio.usp.br/item/001244510>

COMPLEMENTAR

PIETRO J. BERTO, et al. ECONOMIA CIRCULAR, BIOECONOMIA E INVESTIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. XXVII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2020. https://www.researchgate.net/profile/Diogo-Ferraz-3/publication/346045977_ECONOMIA_CIRCULAR_BIOECONOMIA_E_INVESTIMENTO_SUSTENTAVEL_UMA_REVISAO_SISTEMATICA_DA_LITERATURA/links/5fb84c8e92851c933f48850a/ECONOMIA-CIRCULAR-BIOECONOMIA-E-INVESTIMENTO-SUSTENTAVEL-UMA-REVISAO-SISTEMATICA-DA-LITERATURA.pdf

COMPONENTE 4: Visitas a Empreendimentos Bioeconômicos

Carga horária: 10 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Empreendimentos Bioeconômicos”;
- Graduado (a) em Economia, Administração, Geografia, Zootecnia e/ou Agronomia e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na condução de trabalhos de campo e ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Empreendimentos Bioeconômicos” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Os diferentes tipos de empreendimentos na bioeconomia, como startups de biotecnologia, cooperativas de extrativismo sustentável e empresas de agroecologia. Os modelos de negócios e as práticas sustentáveis de cada tipo de empreendimento, destacando sua contribuição para a economia local e o meio ambiente. A diversidade e as especificidades dos negócios na bioeconomia e como cada um se adapta aos recursos naturais e às demandas do mercado.

Realização de visitas a empresas locais que atuam na bioeconomia, permitindo que os alunos vejam na prática os processos produtivos e as práticas sustentáveis. Observação dos métodos e tecnologias aplicados nas operações das empresas e sua relação com os princípios da bioeconomia. Reflexão sobre a importância do contato direto com o ambiente empresarial para o desenvolvimento de uma visão crítica e informada.

O conceito de benchmarking, abordando como a análise comparativa pode ajudar os empreendedores a identificar práticas de sucesso e oportunidades de melhoria. Metodologias para realizar benchmarking e adaptar práticas bem-sucedidas em outros contextos. O papel do benchmarking para o crescimento e o fortalecimento de empreendimentos na bioeconomia.

A importância de construir redes de contatos no setor de bioeconomia para promover o intercâmbio de conhecimentos e experiências. Técnicas para a criação de uma rede de contatos sólida e a manutenção de relacionamentos profissionais. Como o networking facilita o acesso a novas oportunidades e potenciais parcerias estratégicas.

Exploração do potencial colaborativo de parcerias no setor da bioeconomia, que pode levar à inovação e à troca de conhecimentos. A importância da colaboração entre diferentes atores, como empresas, cooperativas, universidades e ONGs, para o desenvolvimento sustentável. Os benefícios da colaboração para o crescimento dos empreendimentos e a conservação dos recursos naturais.

O desenvolvimento de parcerias estratégicas, incluindo a identificação, a negociação e a manutenção de parcerias que agreguem valor ao negócio. As características de uma parceria estratégica eficaz e as ferramentas para gerenciar e fortalecer essas relações. Como as parcerias estratégicas podem ampliar o alcance do negócio e aumentar a capacidade de inovação.

Métodos de avaliação de impacto social e ambiental dos empreendimentos bioeconômicos. Estudo de indicadores que ajudam a medir o impacto positivo, como redução de emissões, geração de empregos locais e conservação da biodiversidade.

A importância de medir o impacto para demonstrar o valor social e ambiental dos empreendimentos bioeconômicos.

A importância do relato de experiências como forma de aprendizado e compartilhamento de melhores práticas. Metodologias para relatar os desafios enfrentados e as soluções desenvolvidas em empreendimentos da bioeconomia. Como o relato de experiências ajuda a construir uma base de conhecimento coletivo e a fortalecer a comunidade empresarial.

Práticas de integração com a comunidade para fortalecer o impacto positivo e construir uma relação de confiança e cooperação. O papel dos empreendimentos bioeconômicos na promoção do desenvolvimento social e na geração de benefícios para a comunidade. A importância de integrar as comunidades locais para garantir a sustentabilidade e a aceitação social do empreendimento.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os diferentes tipos de empreendimentos na bioeconomia, como startups de biotecnologia, cooperativas de extrativismo sustentável e empresas de agroecologia
- Identificar a diversidade e as especificidades dos negócios na bioeconomia e como cada um se adapta aos recursos naturais e às demandas do mercado
- Entender a importância do contato direto com o ambiente empresarial para o desenvolvimento de uma visão crítica e informada
- Compreender o conceito de benchmarking, abordando como a análise comparativa pode ajudar os empreendedores a identificar práticas de sucesso e oportunidades de melhoria
- Entender a importância de construir redes de contatos no setor de bioeconomia para promover o intercâmbio de conhecimentos e experiências
- Compreender os benefícios da colaboração para o crescimento dos empreendimentos e a conservação dos recursos naturais
- Entender como as parcerias estratégicas podem ampliar o alcance do negócio e aumentar a capacidade de inovação
- Compreender os métodos de avaliação de impacto social e ambiental dos empreendimentos bioeconômicos
- Entender a importância do relato de experiências como forma de aprendizado e compartilhamento de melhores práticas
- Compreender as práticas de integração com a comunidade para fortalecer o impacto positivo e construir uma relação de confiança e cooperação



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Estudo de Casos Diversos
- Visitas a Empresas Bioeconômicas
- Benchmarking
- Construção de Redes de Contatos
- Potencial Colaborativo
- Desenvolvimento de Parcerias Estratégicas
- Avaliação do Impacto Positivo
- Relato de Experiências
- Integração com a Comunidade



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Escolher um dos casos apresentados e elaborar um resumo sobre as práticas de sustentabilidade e o impacto positivo gerado pelo empreendimento.
- Elaborar um relatório das visitas, destacando os aspectos de inovação e sustentabilidade aplicados nas operações das empresas.
- Escolher uma prática observada nas visitas e desenvolver um plano para adaptar e aplicar essa prática em outro contexto.
- Elaborar um plano de networking, listando contatos e eventos que possam ser estratégicos para seu desenvolvimento no setor.
- Identificar potenciais parceiros para um empreendimento fictício na bioeconomia, explicando os benefícios esperados de cada parceria.
- Criar um plano de ação para desenvolver uma parceria estratégica com uma organização do setor, especificando os objetivos e as etapas de implementação.
- Desenvolver um plano básico para avaliar o impacto social e ambiental de um empreendimento fictício na bioeconomia.
- Deverão elaborar um relato de experiência fictício, destacando os desafios e as soluções adotadas em um cenário de negócios na bioeconomia.
- Deverão desenvolver uma proposta de ação para fortalecer a integração de um empreendimento fictício com a comunidade local.

 **AVALIAÇÃO**

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os diferentes tipos de empreendimentos na bioeconomia, como startups de biotecnologia, cooperativas de extrativismo sustentável e empresas de agroecologia	Docente				
	Estudante				
Identifica a diversidade e as especificidades dos negócios na bioeconomia e como cada um se adapta aos recursos naturais e às demandas do mercado	Docente				
	Estudante				
Entende a importância do contato direto com o ambiente empresarial para o desenvolvimento de uma visão crítica e informada	Docente				
	Estudante				
Compreende o conceito de benchmarking, abordando como a análise comparativa pode ajudar os empreendedores a identificar práticas de sucesso e oportunidades de melhoria	Docente				
	Estudante				
Entende a importância de construir redes de contatos no setor de bioeconomia para promover o intercâmbio de conhecimentos e experiências	Docente				
	Estudante				
Compreende os benefícios da colaboração para o crescimento dos empreendimentos e a conservação dos recursos naturais	Docente				
	Estudante				
Entende como as parcerias estratégicas podem ampliar o alcance do negócio e aumentar a capacidade de inovação	Docente				
	Estudante				
Compreende os métodos de avaliação de impacto social e ambiental dos empreendimentos bioeconômicos	Docente				
	Estudante				

Entende a importância do relato de experiências como forma de aprendizado e compartilhamento de melhores práticas	Docente				
	Estudante				
Compreende as práticas de integração com a comunidade para fortalecer o impacto positivo e construir uma relação de confiança e cooperação	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

Rui Fonseca Veloso, et al. SUSTENTABILIDADE BIOECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE LEITE BOVINO EM PEQUENA ESCALA NO SUL DE GOIÁS: uma avaliação ex ante. <http://ws2.din.uem.br/~ademir/sbpo/sbpo2007/pdf/arg0234.pdf>

ANDRADE, Kátia Maria Paula de. Bioeconomia: um estudo das vocações, fragilidades e possibilidades para o desenvolvimento no Estado do Amazonas. 2017. 185 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017. <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/5985>

COMPLEMENTAR

ina Horlings, Terry Marsden. Rumo ao desenvolvimento espacial sustentável? Explorando as implicações da nova bioeconomia no setor agroalimentar e na inovação regional. Sociologias, Porto Alegre, ano 13, no 27, mai./ago. 2011. <https://www.scielo.br/j/soc/a/DKpTnYzHWVVFqYNFypmBPPM/?format=pdf&lang=pt>

COMPONENTE 5: Apresentação de Projetos e Pitch

Carga horária: 10 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Apresentação de Projetos e Pitch”;
- Graduado (a) em Economia, Administração, Marketing, Designer, Zootecnia e/ou Agronomia e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Apresentação de Projetos e Pitch” e/ou temas correlatos.

EMENTA

A estrutura básica de um pitch: introdução, proposta de valor, diferencial competitivo e chamada para ação. A importância de adaptar o pitch para diferentes públicos, seja ele investidor, parceiro estratégico ou cliente.

Técnicas de comunicação persuasiva, incluindo voz, postura e linguagem corporal. Uso de storytelling para envolver o público e transmitir a missão e o impacto do projeto de forma envolvente.

O processo de análise crítica e como utilizar feedback construtivo para identificar pontos fortes e áreas de melhoria. A importância de realizar ajustes com base no feedback para aprimorar a apresentação.

Preparação para a apresentação final, integrando as melhorias feitas ao longo do processo. Análise dos fatores-chave para uma apresentação final impactante, incluindo clareza e domínio do conteúdo.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender a estrutura básica de um pitch: introdução, proposta de valor, diferencial competitivo e chamada para ação
- Entender a importância de adaptar o pitch para diferentes públicos, seja ele investidor, parceiro estratégico ou cliente
- Compreender as técnicas de comunicação persuasiva, incluindo voz, postura e linguagem corporal
- Entender o processo de análise crítica e como utilizar feedback construtivo para identificar pontos fortes e áreas de melhoria
- Compreender a importância de realizar ajustes com base no feedback para aprimorar a apresentação
- Entender os fatores-chave para uma apresentação final impactante, incluindo clareza e domínio do conteúdo

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Estrutura de Pitches
- Comunicação Persuasiva e Storytelling
- Análise Crítica e Melhoria Contínua
- Apresentação Final de Projetos



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Criar um pitch inicial para um projeto fictício na bioeconomia, aplicando a estrutura apresentada.
- Revisar seu pitch inicial, incorporando técnicas de storytelling e persuasão para melhorar o impacto.
- Apresentar seus pitches, receber e fornecer feedback sobre pontos fortes e sugestões de melhoria.
- Realizar apresentação final de seus projetos para a turma, recebendo feedback final e sugestões para futuros aprimoramentos.



AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende a estrutura básica de um pitch: introdução, proposta de valor, diferencial competitivo e chamada para ação	Docente				
	Estudante				
Entende a importância de adaptar o pitch para diferentes públicos, seja ele investidor, parceiro estratégico ou cliente	Docente				
	Estudante				
Compreende as técnicas de comunicação persuasiva, incluindo voz, postura e linguagem corporal	Docente				
	Estudante				

Entende o processo de análise crítica e como utilizar feedback construtivo para identificar pontos fortes e áreas de melhoria	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância de realizar ajustes com base no feedback para aprimorar a apresentação	Docente				
	Estudante				
Entende os fatores-chave para uma apresentação final impactante, incluindo clareza e domínio do conteúdo	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

Azevedo, P. H. D. de A. M. de, Campos, A. G. F., & Mendes, A. M. (2024). Project Pitch: utilização do design thinking no processo de seleção dos projetos. Revista Produção Online, 24(2), 5108. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v24i2.5108>

Marília Durão, Augusto Neves, Sónia Nogueira, Patrícia Remelgado, Sandra Fernandes. Projetar um negócio para as ICC: preparar um plano de negócios e um pitch. https://training.fenice-project.eu/modules/document/file.php/TMA109/T2.1/Reader%20T2.1_HEI_AH_PT.pdf

COMPLEMENTAR

Karla Bertocco Trindade, Alexandre Moyses Koch Groszmann, Bruno Berthold Freitas, Christine Parmezani Munhoz, Eduardo Henrique de Azevedo, Marcos D'Avino Mitidieri, Rafael Hamze Issa, Ricardo Carrion, Theo Frazão Nery. PITCH GOV.SP: APROXIMANDO GOVERNO E STARTUPS PARA SOLUÇÃO DE DESAFIOS NA GESTÃO PÚBLICA, 2019. <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9396/1/Pitch%20gov.SP.pdf>



MÓDULO 11: Marketing e Comercialização

Carga horária: 80 horas

Apresentação:

No contexto da bioeconomia, o marketing e a comercialização desempenham papéis cruciais não apenas na venda de produtos, mas também na construção de relacionamentos com os consumidores, na disseminação de informações sobre práticas sustentáveis e na valorização dos recursos naturais.

A comercialização eficaz requer uma compreensão profunda dos mercados-alvo, incluindo suas necessidades, preferências e comportamentos de compra. Isso envolve a análise de dados de mercado, a identificação de tendências e a avaliação da concorrência para desenvolver estratégias de posicionamento e diferenciação que agreguem valor aos produtos bioeconômicos.

Além disso, o marketing desempenha um papel fundamental na promoção da conscientização sobre os benefícios dos produtos bioeconômicos, destacando suas características ambientais, sociais e econômicas. Estratégias de marketing inovadoras, como campanhas de mídia social, marketing de conteúdo e marketing de influenciadores, podem ajudar a educar os consumidores e a construir uma demanda sustentável por produtos que promovam a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento econômico inclusivo.

A construção de marcas fortes também é essencial para diferenciar os produtos bioeconômicos no mercado e estabelecer vínculos emocionais e de confiança com os consumidores. Marcas autênticas e transparentes, que comunicam seus valores e compromissos com a sustentabilidade, têm maior probabilidade de atrair e fidelizar clientes que compartilham esses mesmos princípios.

Além disso, a gestão eficaz dos canais de distribuição é fundamental para garantir que os produtos bioeconômicos cheguem aos consumidores de forma eficiente e sustentável. Isso envolve a seleção de parceiros de distribuição confiáveis, a otimização da logística e a implementação de práticas que minimizem o impacto ambiental da cadeia de suprimentos.

Em resumo, o marketing e a comercialização são elementos essenciais para impulsionar o crescimento e a adoção de produtos bioeconômicos. Ao adotar estratégias de marketing centradas no consumidor, promover a conscientização sobre sustentabilidade e construir marcas autênticas, as empresas e organizações da bioeconomia podem criar valor econômico e social, ao mesmo tempo em que contribuem para a conservação dos recursos naturais e a promoção do desenvolvimento sustentável.

A formação técnica nessas áreas não apenas prepara profissionais para atender às demandas da indústria, mas também contribui para a resolução de problemas ambientais, como a mudança climática e a perda de biodiversidade. Essa formação é essencial para a criação de modelos de produção social e ambientalmente resilientes no Brasil.

Intersecções com ODSs

2 Fome zero e agricultura sustentável

8 Trabalho decente e crescimento econômico

11 Cidades e comunidades sustentáveis

12 Consumo e produção responsáveis

Contexto da Bioeconomia

O Módulo 11 intitulado “Marketing e Comercialização” se insere no contexto mais amplo da bioeconomia a partir da intersecção com o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para a potencialização de mercados e empreendimentos emergentes. Ademais, possui relações diretas e indiretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os arcabouços normativos reguladores da bioeconomia brasileira, evidenciados no Decreto N° 12.044, de 5 de junho de 2024, com destaque para a relação com as seguintes diretrizes: expansão e melhoria do ambiente de inovação baseado nos ativos da biodiversidade, na produção agrícola e florestal e nas capacidades industriais instaladas para o desenvolvimento de produtos de alto valor agregado, no adensamento tecnológico e em negócios adequados a diferentes escalas e modelos produtivos; formação e capacitação profissional, promoção do empreendedorismo e geração de novos empregos para os diferentes segmentos da bioeconomia; e estímulo às atividades de pesquisa, de desenvolvimento tecnológico, de inovação e de produção, para integrar os conhecimentos científicos e tradicionais em parceria com instituições da área de ciência e tecnologia e com empresas públicas e privadas.

Intersecções com os eixos estruturantes

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFLGG01	EMIFLGG04	EMIFLGG07	EMIFLGG10
EMIFLGG02	EMIFLGG05	EMIFLGG08	EMIFLGG11
EMIFLGG03	EMIFLGG06	EMIFLGG09	EMIFLGG12
EMIFMAT01	EMIFMAT04	EMIFMAT07	EMIFMAT10
EMIFMAT02	EMIFMAT05	EMIFMAT08	EMIFMAT11
EMIFMAT03	EMIFMAT06	EMIFMAT09	EMIFMAT12
EMIFCNT01	EMIFCNT04	EMIFCNT07	EMIFCNT10
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11
EMIFCNT03	EMIFCNT06	EMIFCNT09	EMIFCNT12
EMIFCHSA01	EMIFCHSA04	EMIFCHSA07	EMIFCHSA10
EMIFCHSA02	EMIFCHSA05	EMIFCHSA08	EMIFCHSA11
EMIFCHSA03	EMIFCHSA06	EMIFCHSA09	EMIFCHSA12
EMIFFTP01	EMIFFTP04	EMIFFTP07	EMIFFTP10
EMIFFTP02	EMIFFTP05	EMIFFTP08	EMIFFTP11
EMIFFTP03	EMIFFTP06	EMIFFTP09	EMIFFTP12

Legenda:

Azul: pouca intersecção com o eixo

Amarelo: média intersecção com o eixo

Rosa: Alta intersecção com o eixo



PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Identificação de Mercados-Alvo”;
- Graduado (a) em Economia e/ou Administração e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Identificação de Mercados-Alvo” e/ou temas correlatos.



EMENTA

Conceito de público-alvo e sua importância para o direcionamento de estratégias de marketing. A definição de perfil do consumidor ideal, considerando necessidades, interesses e comportamentos de compra. A importância de um público-alvo claro para maximizar a eficácia de ações de marketing e desenvolvimento de produtos na bioeconomia.

Tipos de segmentação de mercado e como cada um pode ajudar a direcionar produtos e serviços para consumidores específicos. Segmentação demográfica (idade, gênero, renda), geográfica (localização) e comportamental (hábitos de consumo, valores). A combinação de diferentes tipos de segmentação para criar um perfil detalhado do mercado-alvo.

Conceito de nicho de mercado e sua relevância para a bioeconomia, onde produtos sustentáveis podem atrair públicos específicos. Discussão sobre como identificar nichos de mercado que buscam produtos sustentáveis, orgânicos ou inovadores, e como adaptar a oferta a esses nichos. Os benefícios de explorar nichos de mercado para aumentar a competitividade e a fidelidade do cliente.

Métodos de pesquisa de mercado, incluindo coleta de dados primários e secundários, pesquisas online e entrevistas. Principais ferramentas de pesquisa de mercado para identificar hábitos de consumo e preferências dos consumidores. A importância de entender as expectativas e as necessidades do consumidor para posicionar produtos de bioeconomia.

Como acompanhar e analisar tendências de consumo, especialmente as relacionadas à sustentabilidade, saúde e bem-estar. Ferramentas para monitorar tendências e adaptar as estratégias de marketing a mudanças no comportamento do consumidor. A importância de adaptar-se a novas demandas para garantir a relevância de produtos bioeconômicos.

Estratégias para adaptar produtos às demandas específicas dos consumidores, como personalização, embalagens ecológicas e formulações naturais. Como ajustar os produtos de bioeconomia para atrair consumidores conscientes e preocupados com o impacto ambiental. A flexibilidade e a inovação como fatores essenciais para atender às novas demandas de mercado.

Apresentação de exemplos práticos de empresas que identificaram com sucesso seu mercado-alvo na bioeconomia. Análise das estratégias utilizadas para segmentação e adaptação de produtos a diferentes públicos. Reflexão sobre os fatores que contribuíram para o sucesso na identificação do mercado-alvo.

Discussão sobre as estratégias de marketing bem-sucedidas aplicadas em empresas da bioeconomia, como branding sustentável e comunicação transparente. Estudo dos fatores que garantiram o sucesso das estratégias, como autenticidade e alinhamento com valores dos consumidores. Reflexão sobre como adaptar essas estratégias para empreendimentos próprios.

Síntese dos principais insights e aprendizados obtidos ao longo do módulo, com ênfase na aplicação prática para projetos na bioeconomia. As melhores práticas e os desafios de identificar e segmentar o mercado-alvo no setor de bioeconomia. A importância de continuar acompanhando tendências e adaptando produtos ao mercado.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o conceito de público-alvo e sua importância para o direcionamento de estratégias de marketing
- Entender a importância de um público-alvo claro para maximizar a eficácia de ações de marketing e desenvolvimento de produtos na bioeconomia
- Compreender os tipos de segmentação de mercado e como cada um pode ajudar a direcionar produtos e serviços para consumidores específicos
- Entender a combinação de diferentes tipos de segmentação para criar um perfil detalhado do mercado-alvo
- Compreender o conceito de nicho de mercado e sua relevância para a bioeconomia, onde produtos sustentáveis podem atrair públicos específicos
- Entender os benefícios de explorar nichos de mercado para aumentar a competitividade e a fidelidade do cliente
- Compreender os métodos de pesquisa de mercado, incluindo coleta de dados primários e secundários, pesquisas online e entrevistas
- Entender as ferramentas para monitorar tendências e adaptar as estratégias de marketing a mudanças no comportamento do consumidor
- Compreender as estratégias para adaptar produtos às demandas específicas dos consumidores, como personalização, embalagens ecológicas e formulações naturais
- Entender as estratégias de marketing bem-sucedidas aplicadas em empresas da bioeconomia, como branding sustentável e comunicação transparente
- Compreender a importância de continuar acompanhando tendências e adaptando produtos ao mercado



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Definição de Público-Alvo

- Segmentação Demográfica, Geográfica e Comportamental
- Identificação de Nichos de Mercado
- Pesquisa de Mercado
- Acompanhamento de Tendências
- Adaptação de Produtos à Demanda
- Exemplos Práticos de Identificação de Mercados-Alvo
- Análise de Estratégias Bem-Sucedidas
- Insights para Aplicação Prática



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Escolher um produto fictício e definir o público-alvo ideal, considerando as necessidades e o perfil do consumidor.
- Segmentar o mercado de um produto bioeconômico fictício utilizando os três tipos de segmentação, criando um perfil completo do consumidor.
- Desenvolver um plano para explorar um nicho de mercado específico, detalhando as adaptações do produto e a abordagem de marketing.
- Elaborar um plano básico de pesquisa de mercado para um produto da bioeconomia, definindo as perguntas-chave e o método de coleta de dados.

- Identificar uma tendência atual relevante para a bioeconomia e desenvolver uma proposta de adaptação de um produto a essa tendência.
- Elaborar uma proposta para adaptar um produto bioeconômico fictício a uma demanda específica identificada nas atividades anteriores.
- Escolher um dos casos apresentados e elaborar um resumo sobre as estratégias de identificação de mercado aplicadas pela empresa.
- Desenvolver uma estratégia de marketing fictícia para um produto, inspirada nas estratégias bem-sucedidas analisadas.
- Discutir e compartilhar suas estratégias para identificar e atender ao mercado-alvo, com base nos insights obtidos ao longo do módulo.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende o conceito de público-alvo e sua importância para o direcionamento de estratégias de marketing	Docente				
	Estudante				
Entende a importância de um público-alvo claro para maximizar a eficácia de ações de marketing e desenvolvimento de produtos na bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Compreende os tipos de segmentação de mercado e como cada um pode ajudar a direcionar produtos e serviços para consumidores específicos	Docente				
	Estudante				
Entende a combinação de diferentes tipos de segmentação para criar um perfil detalhado do mercado-alvo	Docente				
	Estudante				
Compreende o conceito de nicho de mercado e sua relevância para a bioeconomia, onde produtos sustentáveis podem atrair públicos específicos	Docente				
	Estudante				

Entende os benefícios de explorar nichos de mercado para aumentar a competitividade e a fidelidade do cliente	Docente				
	Estudante				
Compreende os métodos de pesquisa de mercado, incluindo coleta de dados primários e secundários, pesquisas online e entrevistas	Docente				
	Estudante				
Entende as ferramentas para monitorar tendências e adaptar as estratégias de marketing a mudanças no comportamento do consumidor	Docente				
	Estudante				
Compreende as estratégias para adaptar produtos às demandas específicas dos consumidores, como personalização, embalagens ecológicas e formulações naturais	Docente				
	Estudante				
Entende as estratégias de marketing bem-sucedidas aplicadas em empresas da bioeconomia, como branding sustentável e comunicação transparente	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância de continuar acompanhando tendências e adaptando produtos ao mercado	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

Graham J. Hooley, John A. Saunders, Nigel F. Piercy. Estratégia de marketing e posicionamento competitivo. Financial Times/Prentice Hall, 2001. <https://research.aston.ac.uk/en/publications/estrat%C3%A9gia-de-marketing-e-posicionamento-competitivo>

Pereira, Filipe. Técnicas de Vendas Adaptadas aos Mercados-Alvo. ISAG, 2020. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/33181>

COMPLEMENTAR

José Wanderlei de MORAES. SEGMENTAR O MERCADO, SEGUIR E SERVIR OS CONSUMIDORES. *Revista da Faculdade de Ciências Humanas da Unimar*, 1999. <http://ojs.unimar.br/index.php/estudos/article/view/909/554>

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Construção de Marcas”;
- Curso superior completo em Designer e, preferencialmente, ter atuado em projetos de consultoria/assessoria;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Construção de Marcas” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Conceito de marca e sua importância no setor bioeconômico, onde autenticidade e compromisso com a sustentabilidade são essenciais. O impacto de uma marca sólida na criação de valor e na fidelização de clientes. Como uma marca bem construída pode diferenciar produtos sustentáveis e aumentar sua competitividade.

Elementos da identidade visual, como logotipo, paleta de cores, tipografia e design de embalagens. Como a identidade visual deve refletir os valores e o propósito da marca, além de ser atrativa e facilmente reconhecível. A importância da coerência visual para fortalecer a imagem e a presença da marca no mercado.

Estratégias para construção e fortalecimento da reputação de marcas bioeconômicas, como transparência e comunicação ativa. Como a transparência e a integridade ajudam a construir uma reputação confiável e atrair consumidores conscientes. A importância de construir uma reputação sólida como base para a longevidade e o sucesso da marca.

Ferramentas e métodos para monitoramento da imagem de marca, incluindo mídias sociais e pesquisa de opinião. A importância de acompanhar o que é falado sobre a marca para entender a percepção pública e responder a críticas ou elogios. O valor do monitoramento contínuo para adaptar estratégias de marketing e atender às expectativas dos consumidores.

Melhores práticas para gerenciamento de crises e como uma resposta rápida e eficaz pode minimizar danos à imagem da marca. Como antecipar possíveis crises, desde problemas ambientais a reclamações de consumidores. A importância de um plano de gerenciamento de crises para garantir a resiliência e a confiança na marca.

Apresentação de casos de marcas que se destacam por suas práticas sustentáveis e pelo compromisso com o meio ambiente e a sociedade. Análise de como essas marcas criaram uma identidade autêntica e conquistaram a confiança de consumidores conscientes. Reflexão sobre as lições que podem ser aplicadas na construção de novas marcas na bioeconomia.

Estudo das certificações socioambientais, como Fair Trade, FSC e ISO 14001, que ajudam a comprovar o compromisso sustentável de uma marca. O impacto das certificações na percepção do consumidor e na credibilidade da marca. O valor das certificações para criar diferenciação e aumentar a competitividade no mercado bioeconômico.

Conceito de marketing verde e como ele pode ser utilizado para promover produtos bioeconômicos de maneira ética e responsável. Como evitar o “greenwashing” (prática de divulgar produtos como sustentáveis sem ser) e fortalecer a autenticidade da marca. A importância de um marketing honesto e responsável para o sucesso de uma marca sustentável.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o conceito de marca e sua importância no setor bioeconômico, onde autenticidade e compromisso com a sustentabilidade são essenciais
- Entender o impacto de uma marca sólida na criação de valor e na fidelização de clientes
- Compreender os elementos da identidade visual, como logotipo, paleta de cores, tipografia e design de embalagens
- Entender a importância da coerência visual para fortalecer a imagem e a presença da marca no mercado
- Compreender as estratégias para construção e fortalecimento da reputação de marcas bioeconômicas, como transparência e comunicação ativa
- Entender as ferramentas e métodos para monitoramento da imagem de marca, incluindo mídias sociais e pesquisa de opinião
- Compreender o valor do monitoramento contínuo para adaptar estratégias de marketing e atender às expectativas dos consumidores
- Entender as melhores práticas para gerenciamento de crises e como uma resposta rápida e eficaz pode minimizar danos à imagem da marca
- Compreender o impacto das certificações na percepção do consumidor e na credibilidade da marca
- Entender o conceito de marketing verde e como ele pode ser utilizado para promover produtos bioeconômicos de maneira ética e responsável
- Compreender a importância de um marketing honesto e responsável para o sucesso de uma marca sustentável



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Importância da Marca no Setor Bioeconômico
- Valores e Propósito da Marca
- Criação de Identidade Visual
- Estratégias para Construção de Reputação
- Monitoramento de Imagem
- Gerenciamento de Crises

- Exemplos de Marcas Sustentáveis
- Certificações Socioambientais
- Marketing Verde



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Definir a proposta de valor para uma marca fictícia na bioeconomia, destacando os atributos sustentáveis.
- Desenvolver os valores e o propósito para a marca fictícia criada anteriormente, detalhando como eles se alinham aos princípios da bioeconomia.
- Esboçar a identidade visual da marca fictícia, criando um logotipo e uma paleta de cores que expressem os valores sustentáveis da marca.
- Desenvolver uma estratégia de comunicação para construir a reputação da marca fictícia, destacando ações de transparência e comunicação com o público.
- Simular o uso de uma ferramenta de monitoramento para identificar pontos de melhoria na imagem de uma marca fictícia.
- Desenvolver um plano básico de gerenciamento de crises para a marca fictícia, considerando potenciais desafios no setor bioeconômico.
- Escolher uma das marcas estudadas e identificar três práticas sustentáveis que poderiam ser aplicadas à marca fictícia criada.
- Selecionar uma certificação para a marca fictícia, justificando como ela contribuiria para a imagem e a credibilidade da marca.

- Desenvolver uma campanha de marketing verde para a marca fictícia, enfatizando os benefícios sustentáveis do produto e evitando práticas de greenwashing.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende o conceito de marca e sua importância no setor bioeconômico, onde autenticidade e compromisso com a sustentabilidade são essenciais	Docente				
	Estudante				
Entende o impacto de uma marca sólida na criação de valor e na fidelização de clientes	Docente				
	Estudante				
Compreende os elementos da identidade visual, como logotipo, paleta de cores, tipografia e design de embalagens	Docente				
	Estudante				
Entende a importância da coerência visual para fortalecer a imagem e a presença da marca no mercado	Docente				
	Estudante				
Compreende as estratégias para construção e fortalecimento da reputação de marcas bioeconômicas, como transparência e comunicação ativa	Docente				
	Estudante				
Entende as ferramentas e métodos para monitoramento da imagem de marca, incluindo mídias sociais e pesquisa de opinião	Docente				
	Estudante				
Compreende o valor do monitoramento contínuo para adaptar estratégias de marketing e atender às expectativas dos consumidores	Docente				
	Estudante				
Entende as melhores práticas para gerenciamento de crises e como uma resposta rápida e eficaz pode minimizar danos à imagem da marca	Docente				
	Estudante				

Compreende o impacto das certificações na percepção do consumidor e na credibilidade da marca	Docente				
	Estudante				
Entende o conceito de marketing verde e como ele pode ser utilizado para promover produtos bioeconômicos de maneira ética e responsável	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

Fatores de marketing para construção de marcas fortes: um estudo exploratório brasileiro. **REGE Revista de Gestão**, [S. l.], v. 4, pág. 25–38, 2006. DOI: 10.5700/issn.2177-8736.rege.2006.36572. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rege/article/view/36572>.

CARRILHO, Kleber; MARKUS, Kleber. Narrativas na construção de marcas: storytelling e a comunicação de marketing. **Organicom**, São Paulo, Brasil, v. 11, n. 20, p. 128–136, 2014. DOI: 10.11606/issn.2238-2593.organicom.2014.139224. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/organicom/article/view/139224>.

COMPLEMENTAR

Oliveira, E. R., & Abreu, N. R. (2020). O desafio da construção das marcas: proposta de um modelo. **ReMark - Revista Brasileira De Marketing**, 19(2), 470–494. <https://doi.org/10.5585/remark.v19i2.17778>

COMPONENTE 3: Canais de distribuição

Carga horária: 10 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Canais de distribuição”;
- Graduado (a) em Economia, Logística e/ou Administração e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Canais de distribuição” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Tipos de canais de distribuição disponíveis, incluindo canais diretos e indiretos, e como eles se aplicam a produtos bioeconômicos. Critérios de escolha, como alcance, custo, rapidez e impacto ambiental, considerando o público-alvo. A importância de escolher canais que estejam alinhados aos valores sustentáveis e às características do mercado bioeconômico.

Estratégias de distribuição direta e indireta, abordando como cada uma se aplica a diferentes tipos de produtos e mercados. Como a distribuição direta (venda diretamente ao consumidor) e a indireta (por meio de intermediários) impactam a margem de lucro, o controle sobre a marca e o alcance de mercado. A importância da distribuição direta para o relacionamento com o consumidor e da indireta para expansão de alcance.

O papel dos distribuidores e como escolher parceiros alinhados aos valores sustentáveis da marca. Vantagens de parcerias estratégicas para alcançar novos mercados e otimizar a logística. Como a escolha de distribuidores pode fortalecer a marca e contribuir para a fidelização dos consumidores.

Estratégias de logística para otimizar custos e garantir a entrega eficiente, abordando desde a coleta até o transporte. Os desafios logísticos específicos da bioeconomia, incluindo o transporte de produtos sensíveis e perecíveis. A importância da logística para garantir que produtos sustentáveis sejam entregues com qualidade e no prazo.

Práticas de armazenagem que minimizam o impacto ambiental, incluindo uso de energia renovável, embalagens reutilizáveis e controle de temperatura. A importância de adaptar os métodos de armazenamento para produtos da bioeconomia, que muitas vezes requerem cuidados especiais. Como práticas de armazenagem sustentável ajudam a fortalecer a imagem da marca.

Conceito de logística reversa, que abrange o processo de retorno de produtos e embalagens para reciclagem ou descarte adequado. Benefícios da logística reversa para a bioeconomia, incluindo a minimização de resíduos e a valorização de recursos. O papel da logística reversa para fechar o ciclo de vida do produto e contribuir para a economia circular.

E-commerce como canal de distribuição crescente na bioeconomia, discutindo as oportunidades e desafios para produtos sustentáveis. Vantagens do mercado digital, como alcance geográfico ampliado, custo reduzido e conexão direta com o consumidor. O papel do e-commerce para democratizar o acesso a produtos bioeconômicos e fortalecer a relação marca-consumidor.

Estratégia de venda direta ao consumidor (D2C), incluindo suas vantagens, como maior controle sobre a experiência do cliente e menor custo intermediário. Ferramentas e plataformas que permitem a venda direta, como marketplaces e redes sociais. A importância do D2C para produtos bioeconômicos, que valorizam o relacionamento com o cliente.

Principais tendências em canais de distribuição, como uso de tecnologias digitais, personalização da entrega e eco-friendly packaging. As inovações que estão moldando o futuro da distribuição, incluindo a crescente demanda por soluções sustentáveis. Como as tendências impactam a bioeconomia e criam novas oportunidades para empreendimentos sustentáveis.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os tipos de canais de distribuição disponíveis, incluindo canais diretos e indiretos, e como eles se aplicam a produtos bioeconômicos
- Entender os critérios de escolha, como alcance, custo, rapidez e impacto ambiental, considerando o público-alvo
- Compreender as estratégias de distribuição direta e indireta, abordando como cada uma se aplica a diferentes tipos de produtos e mercado
- Entender a importância da distribuição direta para o relacionamento com o consumidor e da indireta para expansão de alcance
- Compreender o papel dos distribuidores e como escolher parceiros alinhados aos valores sustentáveis da marca
- Entender as vantagens de parcerias estratégicas para alcançar novos mercados e otimizar a logística
- Compreender as práticas de armazenagem que minimizam o impacto ambiental, incluindo uso de energia renovável, embalagens reutilizáveis e controle de temperatura
- Entender o conceito de logística reversa, que abrange o processo de retorno de produtos e embalagens para reciclagem ou descarte adequado
- Compreender o e-commerce como canal de distribuição crescente na bioeconomia, discutindo as oportunidades e desafios para produtos sustentáveis
- Entender a importância do D2C para produtos bioeconômicos, que valorizam o relacionamento com o cliente
- Compreender as principais tendências em canais de distribuição, como uso de tecnologias digitais, personalização da entrega e eco-friendly packaging



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Escolha de Canais Adequados
- Distribuição Direta e Indireta
- Parcerias com Distribuidores
- Estratégias Logísticas Eficientes
- Armazenagem Sustentável
- Logística Reversa
- E-commerce e Mercado Digital
- Vendas Diretas ao Consumidor
- Tendências em Distribuição



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Selecionar um canal de distribuição adequado para um produto fictício de bioeconomia, justificando sua escolha com base em fatores como impacto ambiental e público-alvo.
- Decidir se utilizariam uma distribuição direta ou indireta para um produto bioeconômico e desenvolver uma justificativa baseada nos objetivos do produto.
- Criar um plano para estabelecer uma parceria com um distribuidor fictício, detalhando as vantagens da parceria para o produto bioeconômico.
- Desenvolver um plano de logística para um produto bioeconômico, considerando o transporte eficiente e a redução de custos.
- Elaborar um plano básico de armazenagem para um produto fictício, detalhando as práticas sustentáveis que adotariam.
- Criar um plano de logística reversa para um produto bioeconômico, incluindo o processo de retorno e o reaproveitamento dos materiais.
- Criar uma proposta para vender um produto bioeconômico online, detalhando os benefícios e os desafios do e-commerce.
- Desenvolver uma estratégia de vendas diretas para um produto fictício na bioeconomia, considerando o público-alvo e o canal ideal.
- Deverão identificar uma tendência de distribuição relevante para um produto bioeconômico e sugerir estratégias para adotá-la em sua distribuição.


AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os tipos de canais de distribuição disponíveis, incluindo canais diretos e indiretos, e como eles se aplicam a produtos bioeconômicos	Docente				
	Estudante				
Entende os critérios de escolha, como alcance, custo, rapidez e impacto ambiental, considerando o público-alvo	Docente				
	Estudante				
Compreende as estratégias de distribuição direta e indireta, abordando como cada uma se aplica a diferentes tipos de produtos e mercado	Docente				
	Estudante				
Entende a importância da distribuição direta para o relacionamento com o consumidor e da indireta para expansão de alcance	Docente				
	Estudante				
Compreende o papel dos distribuidores e como escolher parceiros alinhados aos valores sustentáveis da marca	Docente				
	Estudante				
Entende as vantagens de parcerias estratégicas para alcançar novos mercados e otimizar a logística	Docente				
	Estudante				
Compreende as práticas de armazenagem que minimizam o impacto ambiental, incluindo uso de energia renovável, embalagens reutilizáveis e controle de temperatura	Docente				
	Estudante				
Entende o conceito de logística reversa, que abrange o processo de retorno de produtos e embalagens para reciclagem ou descarte adequado	Docente				
	Estudante				
Compreende o e-commerce como canal de distribuição crescente na bioeconomia, discutindo as oportunidades e desafios para produtos sustentáveis	Docente				
	Estudante				

Entende a importância do D2C para produtos bioeconômicos, que valorizam o relacionamento com o cliente	Docente				
	Estudante				
Compreende as principais tendências em canais de distribuição, como uso de tecnologias digitais, personalização da entrega e eco-friendly packaging	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

José Roberto Lira Pinto Júnior, Maísa Caxias Soares. Estratégia de Marketing – Volume 1: Belo Horizonte – MG: Editora Poisson, 2023. https://pesquisa.fametro.edu.br/wp-content/uploads/2023/03/Estrategia_Marketing_Vol1.pdf#page=71

PULGARIN, Maria Gabriela da Silva. Espécies de frutas amazônicas: potencialidades e desafios da bioeconomia no município de Benjamin Constant. 2023. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Ciências - Biologia e Química) - Universidade Federal do Amazonas, Benjamin Constant-AM, 2023. <https://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/6840>

COMPLEMENTAR

Marques, Rodolfo Silva; Santos, Luiz Cezar Silva dos AS REPRESENTAÇÕES DA MARCA AMAZÔNIA USADAS NA COMUNICAÇÃO DO GOVERNADOR DO PARÁ, HELDER BARBALHO. Signos do Consumo, vol. 15, núm. 2, e216031, 2023. <https://www.redalyc.org/journal/3502/350277638008/350277638008.pdf>

COMPONENTE 4: Estratégias de Promoção

Carga horária: 10 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Estratégias de Promoção”;
- Curso superior completo em Marketing e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Estratégias de Promoção” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Conceito de comunicação integrada de marketing (CIM) e a importância de alinhar todos os canais para transmitir uma mensagem coesa. Elementos essenciais para planejar uma campanha integrada, incluindo público-alvo, mensagem, canais de comunicação e cronograma.

Análise das principais ferramentas de CIM: publicidade, relações públicas, promoção de vendas e marketing direto, e suas aplicações no contexto da bioeconomia. Discussão sobre como combinar essas ferramentas para alcançar e engajar o público de forma eficaz.

Métodos de mensuração de resultados, como KPIs (Key Performance Indicators) e ROI (Return on Investment), para avaliar a eficácia das campanhas. A importância de monitorar e ajustar as campanhas de CIM com base nos resultados.

Principais estratégias de marketing digital, como campanhas de e-mail, anúncios pagos e marketing de afiliados, aplicadas à bioeconomia. Como o marketing digital amplia o alcance dos produtos bioeconômicos e permite a segmentação precisa do público.

O papel das redes sociais para criar uma presença de marca e engajar o público na bioeconomia. Estratégias para o uso de redes sociais, como conteúdo visual, interação com seguidores e campanhas de conscientização ambiental.

Marketing de conteúdo como ferramenta para atrair e educar o público-alvo, alinhado ao SEO (Search Engine Optimization) para melhorar a visibilidade online. Como criar conteúdo relevante e sustentável que aumente a presença da marca nos mecanismos de busca.

A importância de participar de eventos, feiras e conferências para promover produtos sustentáveis e estabelecer conexões no setor bioeconômico. Estratégias para se destacar em eventos, como design de estandes, demonstrações de produtos e networking.

Principais elementos para organizar uma feira ou evento focado em sustentabilidade, como logística, exposição de produtos e temas relevantes para o público-alvo. O papel dos eventos para educar o público sobre a bioeconomia e promover produtos locais.

Análise da importância do networking em eventos para criar conexões com profissionais e empresas da bioeconomia. Técnicas de networking, como apresentações eficazes, construção de relacionamentos e parcerias estratégicas.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o conceito de comunicação integrada de marketing (CIM) e a importância de alinhar todos os canais para transmitir uma mensagem coesa
- Entender os elementos essenciais para planejar uma campanha integrada, incluindo público-alvo, mensagem, canais de comunicação e cronograma

- Compreender as principais ferramentas de CIM: publicidade, relações públicas, promoção de vendas e marketing direto, e suas aplicações no contexto da bioeconomia
- Entender os métodos de mensuração de resultados, como KPIs (Key Performance Indicators) e ROI (Return on Investment), para avaliar a eficácia das campanhas
- Compreender as principais estratégias de marketing digital, como campanhas de e-mail, anúncios pagos e marketing de afiliados, aplicadas à bioeconomia
- Entender o papel das redes sociais para criar uma presença de marca e engajar o público na bioeconomia
- Compreender o marketing de conteúdo como ferramenta para atrair e educar o público-alvo, alinhado ao SEO (Search Engine Optimization) para melhorar a visibilidade online
- Entender a importância de participar de eventos, feiras e conferências para promover produtos sustentáveis e estabelecer conexões no setor bioeconômico
- Compreender os principais elementos para organizar uma feira ou evento focado em sustentabilidade, como logística, exposição de produtos e temas relevantes para o público-alvo
- Entender a importância do networking em eventos para criar conexões com profissionais e empresas da bioeconomia



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Planejamento Integrado de Comunicação
- Publicidade, Relações Públicas, Promoção de Vendas e Marketing Direto
- Mensuração de Resultados
- Estratégias Online
- Redes Sociais
- Marketing de Conteúdo e SEO
- Participação em Eventos
- Organização de Feiras Sustentáveis
- Networking no Setor Bioeconômico



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Desenvolver um esboço de planejamento de comunicação para um produto fictício de bioeconomia, definindo os elementos principais da campanha.
- Escolher uma ferramenta de CIM e propor uma ação específica para promover um produto bioeconômico.
- Definir dois indicadores para medir o sucesso da campanha proposta para um produto bioeconômico fictício.
- Desenvolver uma estratégia online básica para promover um produto de bioeconomia, especificando os canais e as táticas.
- Planejar uma campanha em uma rede social para um produto bioeconômico, incluindo a mensagem e os tipos de posts.
- Criar um plano de conteúdo para um blog ou site de um produto bioeconômico, definindo palavras-chave e temas.
- Criar uma proposta para um estande em um evento de sustentabilidade para um produto bioeconômico fictício.
- Esboçar um plano básico para organizar uma feira sustentável, definindo o tema e os tipos de expositores.
- Elaborar um plano de networking para um evento de bioeconomia, definindo os principais contatos e objetivos.

 **AVALIAÇÃO**

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende o conceito de comunicação integrada de marketing (CIM) e a importância de alinhar todos os canais para transmitir uma mensagem coesa	Docente				
	Estudante				
Entende os elementos essenciais para planejar uma campanha integrada, incluindo público-alvo, mensagem, canais de comunicação e cronograma	Docente				
	Estudante				
Compreende as principais ferramentas de CIM: publicidade, relações públicas, promoção de vendas e marketing direto, e suas aplicações no contexto da bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende os métodos de mensuração de resultados, como KPIs (Key Performance Indicators) e ROI (Return on Investment), para avaliar a eficácia das campanhas	Docente				
	Estudante				
Compreende as principais estratégias de marketing digital, como campanhas de e-mail, anúncios pagos e marketing de afiliados, aplicadas à bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende o papel das redes sociais para criar uma presença de marca e engajar o público na bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Compreende o marketing de conteúdo como ferramenta para atrair e educar o público-alvo, alinhado ao SEO (Search Engine Optimization) para melhorar a visibilidade online	Docente				
	Estudante				
Entende a importância de participar de eventos, feiras e conferências para promover produtos sustentáveis e estabelecer conexões no setor bioeconômico	Docente				
	Estudante				

Compreende os principais elementos para organizar uma feira ou evento focado em sustentabilidade, como logística, exposição de produtos e temas relevantes para o público-alvo	Docente				
	Estudante				
Entende a importância do networking em eventos para criar conexões com profissionais e empresas da bioeconomia	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

CHURCHILL JR & PETER. Marketing, criando valor para os clientes. São Paulo: Saraiva, 2000.

GALÃO, Fabiano Palhares; CRESCITELLI, Edson; BACCARO, Thais Accioly. Comunicação Integrada de Marketing: uma Ferramenta do Posicionamento Estratégico?. **Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais**, [S. l.], v. 12, n. 1, 2015. DOI: 10.17921/2448-2129.2011v12n1p%p. Disponível em: <https://revistajuridicas.pgsscogna.com.br/juridicas/article/view/948>.

COMPLEMENTAR

Edson Coutinho da Silva. Comunicação Integrada de Marketing: princípios e aplicações. Revista de Administração do Unifatea, v. 13, n. 13, p.6-188, jul./dez., 2016. https://www.researchgate.net/profile/Edson-Da-Silva-2/publication/312654167/Comunicacao_Integrada_de_Marketing_Principios_e_Aplicacoes/links/58877f1f4585150dde50256c/Comunicacao-Integrada-de-Marketing-Principios-e-Aplicacoes.pdf

COMPONENTE 5: Análise de Mercado

Carga horária: 20 horas

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Análise de Mercado”;
- Graduado (a) em Economia, Agronomia e/ou Administração e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Análise de Mercado” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Principais métodos de pesquisa de mercado (qualitativa e quantitativa) e sua relevância para compreender o mercado e o comportamento do consumidor. Grupos focais e entrevistas para explorar motivações e percepções. Uso de questionários e pesquisas de opinião para coletar dados estatísticos e identificar padrões. Uso de relatórios de mercado e estudos acadêmicos, para insights complementares. Como escolher o método mais adequado para produtos sustentáveis, considerando recursos e objetivos específicos.

Técnicas para criação de questionários eficazes, estruturados e não-estruturados, para garantir respostas detalhadas e precisas. Coleta de dados secundários, como análise de concorrentes e tendências de mercado. Técnicas de análise de dados qualitativos, incluindo categorização de respostas e interpretação de sentimentos. Métodos de análise quantitativa, como segmentação de respostas e utilização de software de análise. Técnicas de visualização de dados (gráficos e tabelas) para facilitar a interpretação de resultados.

Técnicas para analisar os dados coletados e identificar padrões, tendências e insights que orientem decisões de mercado. Como escolher indicadores de desempenho que ajudem a mensurar o sucesso do produto. Como aplicar os insights obtidos para refinar produtos, ajustar campanhas de marketing e entender melhor o público-alvo.

Explicação do benchmarking como ferramenta para avaliar o desempenho do produto em comparação com concorrentes diretos e indiretos. Etapas do Benchmarking. Comparação de resultados e identificação de práticas de sucesso. Exemplos de como o benchmarking é aplicado para identificar diferenciais em produtos sustentáveis e inovadores.

Explicação da análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) como ferramenta para entender o ambiente competitivo. Como realizar uma análise SWOT para uma empresa concorrente, avaliando a posição competitiva e as estratégias adotadas. Análise SWOT aplicada a empresas sustentáveis de sucesso para identificar práticas e abordagens vencedoras.

Definição de estratégias de diferenciação e sua importância para criar uma identidade única e valor agregado para o consumidor. Inovação no produto (design, funcionalidade, impacto ambiental). Foco em qualidade e certificações sustentáveis. Comunicação de valores e autenticidade da marca. Exemplos de diferenciação aplicados a produtos sustentáveis e como esses atributos atraem consumidores específicos.

Importância da flexibilidade nas estratégias de marketing para responder rapidamente às mudanças de mercado e necessidades do consumidor. Como empresas de bioeconomia adaptam suas estratégias em resposta a novas tendências de consumo sustentável e mudanças ambientais. Uso de feedbacks contínuos do cliente, análise de dados em tempo real e planejamento de cenários.

Ferramentas e técnicas para identificar mudanças no comportamento do consumidor e no ambiente regulatório. A importância de ajustes frequentes, incluindo a adaptação de produtos e campanhas, para garantir competitividade. Exemplo de uma empresa que ajustou sua estratégia em resposta a uma mudança significativa no mercado.

Estudo da importância da inovação contínua nas estratégias de marketing, especialmente para produtos da bioeconomia que se destacam pela sustentabilidade. Discussão sobre práticas para manter a inovação, como acompanhamento de tendências e feedback do consumidor.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os principais métodos de pesquisa de mercado (qualitativa e quantitativa) e sua relevância para compreender o mercado e o comportamento do consumidor
- Entender como escolher o método mais adequado para produtos sustentáveis, considerando recursos e objetivos específicos
- Compreender técnicas para criação de questionários eficazes, estruturados e não-estruturados, para garantir respostas detalhadas e precisas
- Entender técnicas de análise de dados qualitativos, incluindo categorização de respostas e interpretação de sentimentos
- Compreender técnicas para analisar os dados coletados e identificar padrões, tendências e insights que orientem decisões de mercado
- Entender como aplicar os insights obtidos para refinar produtos, ajustar campanhas de marketing e entender melhor o público-alvo
- Compreender o benchmarking como ferramenta para avaliar o desempenho do produto em comparação com concorrentes diretos e indiretos
- Entender a análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) como ferramenta para entender o ambiente competitivo
- Compreender as estratégias de diferenciação e sua importância para criar uma identidade única e valor agregado para o consumidor
- Entender a importância da flexibilidade nas estratégias de marketing para responder rapidamente às mudanças de mercado e necessidades do consumidor
- Compreender as ferramentas e técnicas para identificar mudanças no comportamento do consumidor e no ambiente regulatório
- Entender a importância da inovação contínua nas estratégias de marketing, especialmente para produtos da bioeconomia



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Métodos de Pesquisa
- Coleta e Análise de Dados
- Interpretação de Resultados
- Benchmarking Competitivo
- Análise SWOT Concorrencial

- Estratégias de Diferenciação
- Flexibilidade de Estratégias
- Respostas a Mudanças no Mercado
- Inovação Contínua

INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			

PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Escolher um método de pesquisa adequado para um produto fictício da bioeconomia e justificar sua escolha.
- Planejar um questionário para coletar dados sobre um produto bioeconômico e definir como esses dados serão analisados.
- Interpretar um conjunto de dados fictícios e apresentar insights para uma estratégia de mercado.
- Escolher uma empresa fictícia para realizar um benchmarking básico, identificando pontos fortes e áreas de melhoria em relação aos concorrentes.
- Realizar uma análise SWOT de uma empresa concorrente fictícia no setor de bioeconomia, apresentando insights estratégicos.
- Desenvolver uma proposta de diferenciação para um produto fictício, destacando o valor agregado que o torna competitivo.
- Desenvolver uma proposta de adaptação para uma estratégia de marketing, respondendo a uma mudança fictícia no mercado.

- Identificar uma mudança hipotética no mercado e propor uma resposta estratégica para um produto bioeconômico.
- Desenvolver uma ideia de inovação para uma estratégia de marketing, visando manter a competitividade de um produto bioeconômico.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os principais métodos de pesquisa de mercado (qualitativa e quantitativa) e sua relevância para compreender o mercado e o comportamento do consumidor	Docente				
	Estudante				
Entende como escolher o método mais adequado para produtos sustentáveis, considerando recursos e objetivos específicos	Docente				
	Estudante				
Compreende técnicas para criação de questionários eficazes, estruturados e não-estruturados, para garantir respostas detalhadas e precisas	Docente				
	Estudante				
Entende técnicas de análise de dados qualitativos, incluindo categorização de respostas e interpretação de sentimentos	Docente				
	Estudante				
Compreende técnicas para analisar os dados coletados e identificar padrões, tendências e insights que orientem decisões de mercado	Docente				
	Estudante				
Entende como aplicar os insights obtidos para refinar produtos, ajustar campanhas de marketing e entender melhor o público-alvo	Docente				
	Estudante				
Compreende o benchmarking como ferramenta para avaliar o desempenho do produto em comparação com concorrentes diretos e indiretos	Docente				
	Estudante				

Entende a análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) como ferramenta para entender o ambiente competitivo	Docente				
	Estudante				
Compreende as estratégias de diferenciação e sua importância para criar uma identidade única e valor agregado para o consumidor	Docente				
	Estudante				
Entende a importância da flexibilidade nas estratégias de marketing para responder rapidamente às mudanças de mercado e necessidades do consumidor	Docente				
	Estudante				
Compreende as ferramentas e técnicas para identificar mudanças no comportamento do consumidor e no ambiente regulatório	Docente				
	Estudante				
Entende a importância da inovação contínua nas estratégias de marketing, especialmente para produtos da bioeconomia	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

ABRANTES, J. S. Bio(sócio)diversidade e empreendedorismo ambiental na Amazônia. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

DINIZ, E. M.; BERMAN, C. Economia verde e sustentabilidade. Estudos Avançados, v.26, n.74, p.323-9, 2012.

MAFRA, R. Z.; MEDEIROS, R. L. (Org.) Estudos da Bioindústria Amazonense: Sustentabilidade, Mercado e Tecnologia. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2017.

COMPLEMENTAR

DIAS, R. F.; CARVALHO, C. A. A. Bioeconomia no Brasil e no Mundo: Panorama Atual e Perspectivas. Revista Virtual de Química, v.9, n.1, p.410-30, 2017.



MÓDULO 12: Projeto de Bioeconomia Sustentável

Carga horária: 80 horas

Apresentação:

Os projetos de bioeconomia sustentável são fundamentais para a potencialização do desenvolvimento local integrado e para a conservação ambiental, em suas múltiplas facetas. Entretanto, há inúmeras áreas de inovação e arquétipos de mercado não explorados. Diante desse contexto, é fundamental a apresentação e/ou uso de ferramentas de análise de necessidades e mapeamento de competências, aplicadas à bioeconomia. Para isso, é importante conhecer estudos de casos em que a análise de lacunas gerou produtos bioeconômicos sustentáveis e inovadores. O monitoramento das tendências de sustentabilidade, consumo consciente e inovação no setor de bioeconomia devem ser realçados para que os profissionais que atuarão no âmbito dessa temática estejam aptos a analisar e prospectar tendências recentes e projetos inovadores.

O Módulo 12 imbricará diversas temáticas confluentes para a construção de projetos de bioeconomia sustentáveis, como: principais tipos de riscos em projetos bioeconômicos; Uso de métodos como SMART; ferramentas como análise de concorrência e definição de público-alvo; avaliação da sinergia de valores e objetivos, sustentabilidade das práticas e potencial de colaboração; definição de KPIs (indicadores-chave de desempenho) para avaliar o sucesso socioambiental do projeto; uso de ferramentas como análise de desempenho e indicadores de impacto para direcionar melhorias; análise de viabilidade técnica; projeções financeiras; implementação de controles de qualidade; técnicas como design thinking, co-criação; entre outros.

Diante desse contexto, a formação de profissionais para atuar na criação, no desenvolvimento e na condução de projetos de bioeconomia sustentáveis é essencial para a materialização do desenvolvimento integrado e sustentado. O conteúdo que será ministrado é constituído por 4 (quatro) componentes, sendo eles: Componente 1 - Desenvolvimento de Projetos Bioeconômicos Sustentáveis; Componente 2: Apresentação de Propostas; Componente 3: Implementação e Avaliação de Projetos; e Componente 4: Discussão de Casos Práticos. Portanto, o Módulo 12 amalgamará os componentes supracitados e aprofundará as temáticas relacionadas aos projetos de bioeconomia sustentáveis.

Intersecções com ODSs

- | | |
|---|--|
| 1 Erradicação da pobreza | 11 Cidades e comunidades sustentáveis |
| 2 Fome zero e agricultura sustentável | 12 Consumo e produção responsáveis |
| 8 Trabalho decente e crescimento econômico | 17 Parcerias e meios de implementação |

Contexto da Bioeconomia

O Módulo 12 intitulado “Projeto de Bioeconomia Sustentável” se insere no contexto mais amplo da bioeconomia a partir da intersecção com o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para monitorar tendências de sustentabilidade, consumo consciente e inovação. Ademais, possui relações diretas e indiretas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com os arcabouços normativos regulamentadores da bioeconomia brasileira, evidenciados no Decreto Nº 12.044, de 5 de junho de 2024, com destaque para a relação com as seguintes diretrizes: expansão e melhoria do ambiente de inovação baseado nos ativos da biodiversidade, na produção agrícola e florestal e nas capacidades industriais instaladas para o desenvolvimento de produtos de alto valor agregado, no adensamento tecnológico e em negócios adequados a diferentes escalas e modelos produtivos; formação e capacitação profissional, promoção do empreendedorismo e geração de novos empregos para os diferentes segmentos da bioeconomia; e estímulo às atividades de pesquisa, de desenvolvimento tecnológico, de inovação e de produção, para integrar os conhecimentos científicos e tradicionais em parceria com instituições da área de ciência e tecnologia e com empresas públicas e privadas.

Intersecções com os eixos estruturantes

INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	PROCESSOS CRIATIVOS	MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL	EMPREENDEDORISMO
EMIFLGG01	EMIFLGG04	EMIFLGG07	EMIFLGG10
EMIFLGG02	EMIFLGG05	EMIFLGG08	EMIFLGG11
EMIFLGG03	EMIFLGG06	EMIFLGG09	EMIFLGG12
EMIFMAT01	EMIFMAT04	EMIFMAT07	EMIFMAT10
EMIFMAT02	EMIFMAT05	EMIFMAT08	EMIFMAT11
EMIFMAT03	EMIFMAT06	EMIFMAT09	EMIFMAT12
EMIFCNT01	EMIFCNT04	EMIFCNT07	EMIFCNT10
EMIFCNT02	EMIFCNT05	EMIFCNT08	EMIFCNT11
EMIFCNT03	EMIFCNT06	EMIFCNT09	EMIFCNT12
EMIFCHSA01	EMIFCHSA04	EMIFCHSA07	EMIFCHSA10
EMIFCHSA02	EMIFCHSA05	EMIFCHSA08	EMIFCHSA11
EMIFCHSA03	EMIFCHSA06	EMIFCHSA09	EMIFCHSA12
EMIFFTP01	EMIFFTP04	EMIFFTP07	EMIFFTP10
EMIFFTP02	EMIFFTP05	EMIFFTP08	EMIFFTP11
EMIFFTP03	EMIFFTP06	EMIFFTP09	EMIFFTP12

Legenda:

Azul: pouca intersecção com o eixo

Amarelo: média intersecção com o eixo

Rosa: Alta intersecção com o eixo



COMPONENTE 1: Desenvolvimento de Projetos Bioeconômicos Sustentáveis

Carga horária: 20 horas



PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Desenvolvimento de Projetos Bioeconômicos Sustentáveis”;
- Graduado (a) em Economia, Agronomia, Engenharia Florestal, Zootecnia e/ou Administração e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Desenvolvimento de Projetos Bioeconômicos Sustentáveis” e/ou temas correlatos.



EMENTA

Introdução ao conceito de análise de lacunas e sua importância para identificar áreas de inovação e mercado não exploradas. Uso de ferramentas como análise de necessidades e mapeamento de competências, aplicadas ao setor de bioeconomia. Estudo de casos em que a análise de lacunas resultou em produtos bioeconômicos inovadores.

Demandas específicas dos consumidores que ainda não são plenamente atendidas no setor de bioeconomia. Ferramentas de pesquisa de mercado e feedback do consumidor para identificar demandas específicas. Casos em que a identificação de demandas resultou em projetos bioeconômicos bem-sucedidos.

Como monitorar tendências de sustentabilidade, consumo consciente e inovação no setor de bioeconomia. Análise de relatórios de mercado, redes sociais e estudos de mercado sustentáveis. Tendências recente na bioeconomia e como elas foram aplicada em projetos inovadores.

Análise de recursos, tecnologias e infraestrutura necessária para a produção de produtos bioeconômicos. Ferramentas de Avaliação: Checklists de viabilidade técnica, estudos de capacidade produtiva e de acesso a insumos sustentáveis. Como a análise de viabilidade técnica influenciou o sucesso de um projeto bioeconômico.

Projeção econômica para prever receitas, despesas e lucratividade do projeto. Uso de tabelas financeiras, projeções de custos, e estimativas de receitas e investimentos. Projeto bioeconômico e as projeções financeiras que orientaram suas decisões.

Principais tipos de riscos em projetos bioeconômicos (financeiros, de produção e ambientais). Ferramentas para Análise de Riscos: uso de matrizes de riscos, avaliação de impacto e análise de vulnerabilidade. Técnicas de mitigação, como diversificação de fornecedores e implementação de controles de qualidade.

Como definir objetivos claros e mensuráveis que alinhem o projeto aos propósitos da bioeconomia. Uso de métodos como SMART (Específico, Mensurável, Alcançável, Relevante e Temporal). Projeto bioeconômico com objetivos bem definidos e os resultados obtidos.

Estruturas de estratégia de marketing, distribuição e fidelização de consumidores. Estratégias de Penetração no Mercado. Ferramentas como análise de concorrência e definição de público-alvo. Como uma estratégia de alcance específica contribuiu para o sucesso de um projeto bioeconômico.

Metodologias participativas e seu papel na bioeconomia para incluir comunidades e partes interessadas no projeto. Técnicas como design thinking, co-criação e workshops com stakeholders. Projetos bioeconômicos que usaram metodologias participativas para agregar valor social e ambiental.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o conceito de análise de lacunas e sua importância para identificar áreas de inovação e mercado não exploradas
- Entender o uso de ferramentas como análise de necessidades e mapeamento de competências, aplicadas ao setor de bioeconomia
- Compreender as demandas específicas dos consumidores que ainda não são plenamente atendidas no setor de bioeconomia
- Entender as ferramentas de pesquisa de mercado e feedback do consumidor para identificar demandas específicas
- Compreender como monitorar tendências de sustentabilidade, consumo consciente e inovação no setor de bioeconomia
- Entender as Ferramentas de Avaliação: Checklists de viabilidade técnica, estudos de capacidade produtiva e de acesso a insumos sustentáveis
- Compreender a projeção econômica para prever receitas, despesas e lucratividade do projeto
- Entender os principais tipos de riscos em projetos bioeconômicos
- Compreender as Ferramentas para Análise de Riscos: uso de matrizes de riscos, avaliação de impacto e análise de vulnerabilidade
- Entender o uso de métodos como SMART (Específico, Mensurável, Alcançável, Relevante e Temporal)
- Compreender as estruturas de estratégia de marketing, distribuição e fidelização de consumidores
- Entender as metodologias participativas e seu papel na bioeconomia para incluir comunidades e partes interessadas no projeto

OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Análise de Lacunas no Mercado
- Identificação de Demandas Não Atendidas
- Avaliação de Tendências
- Avaliação da Viabilidade de Produção

- Projeções Econômicas
- Análise de Riscos
- Definição de Objetivos
- Estratégias de Alcance
- Metodologias Participativas



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Escolher um produto ou serviço de bioeconomia e realizar uma análise de lacunas, identificando possíveis áreas de inovação.
- Selecionar uma demanda específica em bioeconomia e propor um conceito de produto que a atenda.
- Identificar uma tendência de mercado na bioeconomia e propor como ela pode ser aplicada a um novo produto ou serviço.
- Realizar uma análise de viabilidade técnica básica para um projeto bioeconômico, considerando materiais, tecnologias e infraestrutura.
- Criar uma projeção econômica simplificada para um produto de bioeconomia, estimando receitas e despesas.
- Elaborar uma matriz de riscos para o projeto de bioeconomia, sugerindo estratégias para mitigar os principais riscos.

- Definir objetivos claros e mensuráveis para o projeto na área de bioeconomia.
- Elaborar uma estratégia de alcance para o projeto bioeconômico, com foco no público-alvo e posicionamento de mercado.
- Desenvolver um esboço de metodologia participativa considerando o envolvimento da comunidade e stakeholders.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende o conceito de análise de lacunas e sua importância para identificar áreas de inovação e mercado não exploradas	Docente				
	Estudante				
Entende o uso de ferramentas como análise de necessidades e mapeamento de competências, aplicadas ao setor de bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Compreende as demandas específicas dos consumidores que ainda não são plenamente atendidas no setor de bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende as ferramentas de pesquisa de mercado e feedback do consumidor para identificar demandas específicas	Docente				
	Estudante				
Compreende como monitorar tendências de sustentabilidade, consumo consciente e inovação no setor de bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende as Ferramentas de Avaliação: Checklists de viabilidade técnica, estudos de capacidade produtiva e de acesso a insumos sustentáveis	Docente				
	Estudante				
Compreende a projeção econômica para prever receitas, despesas e lucratividade do projeto	Docente				
	Estudante				

Entende os principais tipos de riscos em projetos bioeconômicos	Docente				
	Estudante				
Compreende as Ferramentas para Análise de Riscos: uso de matrizes de riscos, avaliação de impacto e análise de vulnerabilidade	Docente				
	Estudante				
Entende o uso de métodos como SMART (Específico, Mensurável, Alcançável, Relevante e Temporal)	Docente				
	Estudante				
Compreende as estruturas de estratégia de marketing, distribuição e fidelização de consumidores	Docente				
	Estudante				
Entende as metodologias participativas e seu papel na bioeconomia para incluir comunidades e partes interessadas no projeto	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

Braga, H., & Prado, H. (2021). A PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL FRENTE ÀS PERSPECTIVAS BIOECONÔMICAS E DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ATUAIS. ENCICLOPEDIA BIOSFERA, 18(36). <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/5253>

Nogueira Gonçalves, A. C., Nascimento Neiva, K., Gouvêa Bastos, B., Meira Vasconcelos, A., & de Jesus Lopes, J. C. (2020). **BIOECONOMIA SUSTENTÁVEL**: Uma proposição científica emergente. **DESENVOLVIMENTO, FRONTEIRAS E CIDADANIA**, 4(7), 63–80. <https://periodicosonline.uems.br/index.php/fronteiracidania/article/view/5501>

COMPLEMENTAR

ASHBy, J. *et al* **An International Perspective of Local Government as Steward of Local Economic Resilience**. Report by the Centre for Local Economic Strategies: Manchester, 2009.

DRUMMOND, I.; MARSDEN, T. K.; Regulating sustainable development. **Global Environmental Change**, 5, p. 51-64, 1995.

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Desenvolvimento de apresentações e/ou aprimoramento da oratória”;
- Graduado (a) em Letras e/ou Pedagogia e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Desenvolvimento de apresentações e/ou aprimoramento da oratória” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Principais técnicas para preparar e conduzir apresentações claras e impactantes, adaptadas ao contexto da bioeconomia. Como organizar o conteúdo, transmitir segurança e engajar a audiência com linguagem apropriada e exemplos práticos. Uso de slides, gráficos e outros recursos visuais para ilustrar dados e ideias em propostas de projetos sustentáveis.

Organização de relatórios claros, que incluam introdução, metodologia, resultados, discussões e conclusões. Elementos essenciais, como objetivo, justificativa, metodologia, cronograma e orçamento. Linguagem formal, precisão e objetividade para transmitir informações complexas de forma acessível.

Como contar uma história envolvente para comunicar os objetivos e o impacto do projeto de forma emocional e inspiradora. Estrutura narrativa, personagem central (beneficiário ou problema a ser resolvido), e mensagem principal. Exemplos de storytelling aplicados a projetos sustentáveis, e como essa abordagem fortalece a compreensão e o apoio.

Estruturação de negociações bem-sucedidas, com foco em interesses mútuos, construção de confiança e busca de consenso. Abordagem de negociações no contexto da bioeconomia, onde os valores de sustentabilidade e responsabilidade social são essenciais. Negociação em projetos sustentáveis e como os interesses dos envolvidos podem ser conciliados.

Identificação de atores-chave, como investidores, fornecedores e parceiros institucionais, no setor de bioeconomia. Avaliação da sinergia de valores e objetivos, sustentabilidade das práticas e potencial de colaboração. Casos em que parcerias estratégicas ampliaram o impacto e a viabilidade de projetos de bioeconomia.

Estrutura de acordos que contemplem compromissos de sustentabilidade, cláusulas de responsabilidade e objetivos mútuos. Como incorporar práticas sustentáveis e benefícios compartilhados como elementos centrais dos acordos de parceria. Exemplos de acordos sustentáveis e como eles contribuem para o desenvolvimento de projetos com impacto positivo.

Princípios éticos, transparência e responsabilidade na execução de projetos. Como a ética se aplica em projetos de bioeconomia, incluindo proteção ambiental e respeito às comunidades locais. Estudos de caso de dilemas éticos em projetos bioeconômicos e as soluções adotadas.

Abordagem da responsabilidade social como parte fundamental da estratégia de projetos e empresas bioeconômicas. Ações de inclusão social, respeito ao meio ambiente e desenvolvimento comunitário. Práticas de responsabilidade social e seu impacto positivo na comunidade.

Métodos para medir o impacto social e ambiental dos projetos bioeconômicos. Definição de KPIs (indicadores-chave de desempenho) para avaliar o sucesso socioambiental do projeto. Exemplo de um projeto que gerou impactos positivos no meio ambiente e na comunidade.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender as principais técnicas para preparar e conduzir apresentações claras e impactantes, adaptadas ao contexto da bioeconomia
- Entender como organizar o conteúdo, transmitir segurança e engajar a audiência com linguagem apropriada e exemplos práticos
- Compreender a linguagem formal, precisão e objetividade para transmitir informações complexas de forma acessível
- Entender como contar uma história envolvente para comunicar os objetivos e o impacto do projeto de forma emocional e inspiradora
- Identificar exemplos de storytelling aplicados a projetos sustentáveis, e como essa abordagem fortalece a compreensão e o apoio
- Compreender a estruturação de negociações bem-sucedidas, com foco em interesses mútuos, construção de confiança e busca de consenso
- Identificar a sinergia de valores e objetivos, sustentabilidade das práticas e potencial de colaboração
- Entender a estrutura de acordos que contemplem compromissos de sustentabilidade, cláusulas de responsabilidade e objetivos mútuos
- Compreender como incorporar práticas sustentáveis e benefícios compartilhados como elementos centrais dos acordos de parceria
- Entender os princípios éticos, transparência e responsabilidade na execução de projetos
- Compreender a responsabilidade social como parte fundamental da estratégia de projetos e empresas bioeconômicas



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Técnicas de Apresentação
- Elaboração de Relatórios e Documentos

- Storytelling Aplicado a Projetos Bioeconômicos
- Estratégias de Negociação
- Identificação de Potenciais Parceiros
- Construção de Acordos Sustentáveis
- Considerações Éticas em Projetos
- Responsabilidade Social Corporativa
- Impacto Socioambiental



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Preparar uma apresentação curta para projeto, considerando o uso de ferramentas visuais e técnicas de comunicação eficaz.
- Criar uma estrutura de relatório para o projeto, detalhando cada uma das seções principais.
- Desenvolver uma breve narrativa em storytelling para o projeto, utilizando os elementos discutidos.
- Desenvolver uma estratégia de negociação para um acordo com um parceiro do projeto.
- Mapear potenciais parceiros para o projeto, justificando suas escolhas.

- Desenvolver um esboço de acordo para uma parceria, incluindo cláusulas de responsabilidade social e sustentabilidade.
- Analisar um dilema ético no projeto de bioeconomia e propor soluções que respeitem os valores éticos.
- Propor uma iniciativa de responsabilidade social para o projeto fictício de bioeconomia, considerando o impacto nas comunidades locais.
- Desenvolver um plano de impacto socioambiental o projeto, com definição de indicadores e estratégias de monitoramento.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende as principais técnicas para preparar e conduzir apresentações claras e impactantes, adaptadas ao contexto da bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Entende como organizar o conteúdo, transmitir segurança e engajar a audiência com linguagem apropriada e exemplos práticos	Docente				
	Estudante				
Compreende a linguagem formal, precisão e objetividade para transmitir informações complexas de forma acessível	Docente				
	Estudante				
Entende como contar uma história envolvente para comunicar os objetivos e o impacto do projeto de forma emocional e inspiradora	Docente				
	Estudante				
Identifica exemplos de storytelling aplicados a projetos sustentáveis, e como essa abordagem fortalece a compreensão e o apoio	Docente				
	Estudante				
Compreende a estruturação de negociações bem-sucedidas, com foco em interesses mútuos, construção de confiança e busca de consenso	Docente				
	Estudante				

Identifica a sinergia de valores e objetivos, sustentabilidade das práticas e potencial de colaboração	Docente				
	Estudante				
Entende a estrutura de acordos que contemplem compromissos de sustentabilidade, cláusulas de responsabilidade e objetivos mútuos	Docente				
	Estudante				
Compreende como incorporar práticas sustentáveis e benefícios compartilhados como elementos centrais dos acordos de parceria	Docente				
	Estudante				
Entende os princípios éticos, transparência e responsabilidade na execução de projetos	Docente				
	Estudante				
Compreende a responsabilidade social como parte fundamental da estratégia de projetos e empresas bioeconômicas	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

GRACILIANO, Ana Luiza Maffessoni Leite. Um olhar jornalístico para a comunicação integrada: análise de campanhas publicitárias de grandes marcas. 2024. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Jornalismo) – Instituto de Ciências Humanas, Comunicação e Artes, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023. <https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/13074>

Santos, Éverson; Bichaco, Joyce. STORYTELLING: a persuasão das histórias na publicidade. Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas, 2018. <http://192.100.247.84/handle/prefix/317>

COMPLEMENTAR

Lemes, Richard de Moura. A humanização dos chatbots como estratégia de comunicação digital. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2023. <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/6006>



PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Implementação e Avaliação de Projetos”;
- Graduado (a) em Agronomia, Geografia, Zootecnia, Engenharia Florestal e/ou Economia e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Domínio pleno das metodologias ágeis, como Scrum e Kanban;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Implementação e Avaliação de Projetos” e/ou temas correlatos.



EMENTA

Visão geral de metodologias ágeis, como Scrum e Kanban, aplicadas ao gerenciamento de projetos bioeconômicos. Princípios das Metodologias Ágeis: flexibilidade, colaboração e entrega incremental para otimizar a eficiência e a adaptabilidade em projetos. Como a agilidade facilita a adaptação contínua de acordo com mudanças ambientais e sociais.

Ferramentas como Trello, Asana e Microsoft Project para organização e acompanhamento de tarefas. Uso de ferramentas para alocação de recursos, definição de prazos e acompanhamento do progresso do projeto. Ferramentas de comunicação (como Slack e Google Workspace) para facilitar a colaboração entre membros da equipe.

Estratégias de monitoramento contínuo do progresso do projeto, identificando e resolvendo problemas em tempo real. Definição de KPIs (indicadores-chave de desempenho) para avaliar o andamento e a qualidade das entregas. Estruturação de relatórios periódicos para documentar avanços, desafios e próximos passos.

Como estabelecer indicadores de sustentabilidade para medir o impacto ambiental e social de projetos. Indicadores ambientais (uso de recursos, emissão de carbono), sociais (inclusão, impacto comunitário) e econômicos (custo-benefício). Exemplo de um projeto bioeconômico e os indicadores de sustentabilidade utilizados para avaliar seu impacto.

Ferramentas e metodologias para avaliar o impacto ambiental e social, como Análise de Ciclo de Vida (ACV) e matriz de impacto. Estruturação de relatórios de impacto que sintetizam os resultados da avaliação e propõem medidas de mitigação. Exemplo de uma avaliação de impacto realizada em um projeto sustentável, detalhando as metodologias e conclusões.

Como coletar feedback contínuo de stakeholders e membros da equipe para aperfeiçoar o projeto. Implementação de ciclos de revisão e adaptação com base no feedback e nos resultados da avaliação de impacto. Técnicas de pesquisa, entrevistas e questionários para coletar feedback relevante.

Como estruturar uma apresentação clara e objetiva, incluindo introdução, metodologia, resultados e conclusões. Uso de slides, gráficos e tabelas para ilustrar dados e simplificar a comunicação de informações complexas. Habilidades de comunicação, postura e controle de tempo durante a apresentação.

Como organizar uma defesa estruturada, explicando as escolhas e decisões do projeto. Técnicas para responder a perguntas de forma eficaz e demonstrar conhecimento sobre o projeto. Exemplo de uma defesa de projeto bem-sucedida e as técnicas utilizadas para responder às perguntas.

Valor do feedback construtivo de colegas e instrutores para aprimorar a apresentação e o projeto. Métodos para dar e receber feedback de maneira construtiva e orientada para melhorias. Como incorporar sugestões de melhoria para fortalecer a proposta final.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender os princípios das Metodologias Ágeis: flexibilidade, colaboração e entrega incremental para otimizar a eficiência e a adaptabilidade em projetos
- Entender como a agilidade facilita a adaptação contínua de acordo com mudanças ambientais e sociais
- Compreender ferramentas como Trello, Asana e Microsoft Project para organização e acompanhamento de tarefas
- Entender estratégias de monitoramento contínuo do progresso do projeto, identificando e resolvendo problemas em tempo real
- Compreender como estabelecer indicadores de sustentabilidade para medir o impacto ambiental e social de projetos
- Entender indicadores ambientais (uso de recursos, emissão de carbono), sociais (inclusão, impacto comunitário) e econômicos (custo-benefício)
- Compreender ferramentas e metodologias para avaliar o impacto ambiental e social, como Análise de Ciclo de Vida (ACV) e matriz de impacto
- Entender como coletar feedback contínuo de stakeholders e membros da equipe para aperfeiçoar o projeto
- Compreender como estruturar uma apresentação clara e objetiva, incluindo introdução, metodologia, resultados e conclusões
- Entender como organizar uma defesa estruturada, explicando as escolhas e decisões do projeto
- Compreender técnicas para responder a perguntas de forma eficaz e demonstrar conhecimento sobre o projeto
- Entender o valor do feedback construtivo de colegas e instrutores para aprimorar a apresentação e o projeto



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Metodologias Ágeis
- Ferramentas de Gerenciamento

- Monitoramento de Projetos
- Indicadores de Sustentabilidade
- Avaliação de Impacto Ambiental e Social
- Feedback e Adaptação Contínua
- Elaboração de Apresentações
- Sessões de Defesa de Projetos
- Feedback de Colegas e Instrutores



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Criar um plano ágil para o projeto de bioeconomia, estabelecendo ciclos de entrega e feedback.
- Criar um cronograma de atividades usando uma ferramenta digital.
- Desenvolver um plano de monitoramento, incluindo indicadores de desempenho e relatório de progresso.
- Definir indicadores de sustentabilidade, considerando os principais impactos ambientais e sociais.
- Elaborar uma matriz de impacto, considerando os aspectos ambientais e sociais.
- Criar um plano de adaptação, detalhando como o feedback será utilizado para ajustes.

- Criar uma apresentação curta, incluindo slides com dados, gráficos e conclusões principais.
- Realizar uma defesa do projeto, com perguntas de colegas e feedback do instrutor.
- Revisar sua apresentação com base no feedback recebido e apresentar um plano de melhorias para fortalecer o projeto.

AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Compreende os princípios das Metodologias Ágeis: flexibilidade, colaboração e entrega incremental para otimizar a eficiência e a adaptabilidade em projetos	Docente				
	Estudante				
Entende como a agilidade facilita a adaptação contínua de acordo com mudanças ambientais e sociais	Docente				
	Estudante				
Compreende ferramentas como Trello, Asana e Microsoft Project para organização e acompanhamento de tarefas	Docente				
	Estudante				
Entende estratégias de monitoramento contínuo do progresso do projeto, identificando e resolvendo problemas em tempo real	Docente				
	Estudante				
Compreende como estabelecer indicadores de sustentabilidade para medir o impacto ambiental e social de projetos	Docente				
	Estudante				
Entende indicadores ambientais (uso de recursos, emissão de carbono), sociais (inclusão, impacto comunitário) e econômicos (custo-benefício)	Docente				
	Estudante				
Compreende ferramentas e metodologias para avaliar o impacto ambiental e social, como Análise de Ciclo de Vida (ACV) e matriz de impacto	Docente				
	Estudante				

Entende como coletar feedback contínuo de stakeholders e membros da equipe para aperfeiçoar o projeto	Docente				
	Estudante				
Compreende como estruturar uma apresentação clara e objetiva, incluindo introdução, metodologia, resultados e conclusões	Docente				
	Estudante				
Entende como organizar uma defesa estruturada, explicando as escolhas e decisões do projeto	Docente				
	Estudante				
Compreende técnicas para responder a perguntas de forma eficaz e demonstrar conhecimento sobre o projeto	Docente				
	Estudante				
Entende o valor do feedback construtivo de colegas e instrutores para aprimorar a apresentação e o projeto	Docente				
	Estudante				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

Pedro Filipe Lima de Miranda. Desenvolvimento de ferramenta de diagnóstico e benchmarking aplicada a explorações intensivas de leite. Universidade Aberta, 2020. <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/11225>

José Vicente Rodrigues Ferreira. ANÁLISE DE CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS. Instituto Politécnico de Viseu, 2004. https://www.researchgate.net/profile/Jose-Ferreira-54/publication/279922800_Gestao_Ambiental_-_Analise_de_Ciclo_de_Vida/links/559e4c0c08ae76bed0bb90a3/Gestao-Ambiental-Analise-de-Ciclo-de-Vida.pdf

REDCLIFT, M. Sustainable development. In V. Desai & R. B. Potter (Eds.), The Companion to Development Studies. London: Harold Arnold. 2002.

COMPLEMENTAR

RODRIGUES et al. Drivers de mudanças no sistema agroalimentar brasileiro. In Parcerias Estratégicas, v.17, n.34. 2012.

PERFIL DOCENTE

- Profissional com experiência na ministração de cursos e/ou disciplinas relacionadas ao tema “Análise de Projetos Bioeconômicos Sustentáveis”;
- Graduado (a) em Agronomia, Geografia, Zootecnia, Engenharia Florestal e/ou Economia e, preferencialmente, pós-graduação na área de formação e/ou áreas afins;
- Experiência prévia com mediação de espaços dialógicos e domínio de metodologias ativas;
- Experiência comprovada na ministração de, no mínimo, 2 (dois) cursos na temática “Análise de Projetos Bioeconômicos Sustentáveis” e/ou temas correlatos.

EMENTA

Análise de projetos bioeconômicos sustentáveis reais, destacando seu planejamento, execução e impacto ambiental/social. Identificação dos fatores que contribuíram para o sucesso, incluindo inovação, gestão e parcerias. Exploração de casos em diferentes setores, como agricultura, energia renovável, conservação da biodiversidade e ecoturismo.

Discussão sobre as práticas eficazes que podem ser replicadas em outros projetos, como gestão de recursos e engajamento comunitário. Métodos de documentação e compartilhamento de práticas eficazes. Identificação de práticas específicas que se destacaram nos estudos de caso analisados.

Reflexão sobre o que funcionou bem e o que poderia ser melhorado em cada projeto analisado. Discussão sobre como as decisões tomadas durante o projeto influenciaram os resultados finais. Exemplo de como uma análise de lições aprendidas pode melhorar projetos futuros.

Análise dos desafios mais comuns enfrentados em projetos de bioeconomia, como limitações de recursos, burocracia e impacto ambiental. Discussão sobre como cada desafio afeta a viabilidade e a eficácia dos projetos. Apresentação de desafios enfrentados por projetos sustentáveis e as abordagens adotadas para superá-los. Uso dessas metodologias para criar soluções centradas nas necessidades dos stakeholders e do ambiente. Exemplo de uma solução inovadora que contribuiu para o sucesso de um projeto bioeconômico.

Importância de adaptar o projeto ao contexto específico, considerando aspectos culturais, econômicos e ambientais locais. Uso de metodologias participativas e ferramentas de análise de contexto para ajuste dos projetos. Casos em que a adaptação ao contexto foi crucial para o sucesso do projeto.

Valor do feedback contínuo de stakeholders e comunidades envolvidas após a implementação do projeto. Métodos para obter feedback construtivo, como questionários, entrevistas e sessões de feedback coletivo. Exemplo de um projeto que utilizou feedback pós-implantação para ajustes e melhorias.

Importância de incorporar o aprendizado ao longo do ciclo de vida do projeto para aprimorar futuras iniciativas. Ferramentas como revisão de metas, atualização de métodos e capacitação constante da equipe. Exemplo de um projeto que implementou práticas de aprendizado contínuo para aperfeiçoar seus resultados.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Analisar projetos bioeconômicos sustentáveis reais, destacando seu planejamento, execução e impacto ambiental/social
- Identificar práticas eficazes que podem ser replicadas em outros projetos, como gestão de recursos e engajamento comunitário
- Compreender o bom funcionamento e as necessidades de aprimoramento de um projeto
- Entender como as decisões tomadas durante o projeto podem influenciar os resultados finais
- Compreender os desafios mais comuns enfrentados em projetos de bioeconomia, como limitações de recursos, burocracia e impacto ambiental
- Desenvolver abordagens para desenvolver soluções criativas e eficazes em projetos de bioeconomia
- Compreender a importância de adaptar o projeto ao contexto específico, considerando aspectos culturais, econômicos e ambientais locais
- Entender a importância do uso de metodologias participativas e ferramentas de análise de contexto para ajuste dos projetos
- Compreender o valor do feedback contínuo de stakeholders e comunidades envolvidas após a implementação do projeto
- Entender a importância de incorporar o aprendizado ao longo do ciclo de vida do projeto para aprimorar futuras iniciativas
- Compreender o uso de ferramentas como análise de desempenho e indicadores de impacto para direcionar melhorias



OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Análise de Projetos Reais
- Identificação de Boas Práticas
- Lições Aprendidas
- Abordagem de Desafios Comuns
- Busca por Soluções Inovadoras
- Adaptação a Contextos Específicos
- Feedback Pós-Implantação
- Aprendizado Contínuo
- Melhorias e Ajustes em Projetos Existentes



INTERSECÇÕES COM HABILIDADES DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (BNCC)

Linguagens e suas Tecnologias	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
EM13LGG101	EM13MAT101	EM13CNT101	EM13CHS101
EM13LGG102	EM13MAT102	EM13CNT301	EM13CHS102
EM13LGG103	EM13MAT103	EM13CNT303	EM13CHS105
EM13LGG104	EM13MAT104	EM13CNT202	EM13CHS204
EM13LGG202	EM13MAT311	EM13CNT205	EM13CHS202
EM13LGG204	EM13MAT312	EM13CNT208	
EM13LGG302			
EM13LGG303			
EM13LGG603			



PRÁTICAS E FAZERES ESCOLARES

- Escolher um estudo de caso e apresentar uma análise crítica, destacando os elementos de sucesso e as áreas de melhoria.
- Documentar as boas práticas identificadas em um estudo de caso, sugerindo como elas poderiam ser aplicadas nos seus projetos.
- Desenvolver um resumo de lições aprendidas para aplicar a seu projeto, destacando possíveis melhorias e ajustes.
- Identificar os principais desafios para seu projeto de bioeconomia e propor estratégias para enfrentá-los.
- Propor uma solução inovadora para um desafio enfrentado no seu projeto, utilizando técnicas de brainstorming.
- Adaptar seu projeto de bioeconomia a um contexto cultural ou ambiental específico, propondo ajustes e justificando as mudanças.
- Elaborar um plano de feedback pós-implantação para o projeto de bioeconomia.
- Propor estratégias de aprendizado contínuo para seu projeto, detalhando como elas serão implementadas.
- Elaborar um plano de melhorias para seus projetos, propondo ajustes baseados em resultados e feedback.


AVALIAÇÃO

Competências/habilidades	Observador(a)	Níveis			
		Excelente	Bom	Satisfatório	Precisa Melhorar
Analisa projetos bioeconômicos sustentáveis reais, destacando seu planejamento, execução e impacto ambiental/social	Docente				
	Estudante				
Identifica práticas eficazes que podem ser replicadas em outros projetos, como gestão de recursos e engajamento comunitário	Docente				
	Estudante				
Compreende o bom funcionamento e as necessidades de aprimoramento de um projeto	Docente				
	Estudante				
Entende como as decisões tomadas durante o projeto podem influenciar os resultados finais	Docente				
	Estudante				
Compreende os desafios mais comuns enfrentados em projetos de bioeconomia, como limitações de recursos, burocracia e impacto ambiental	Docente				
	Estudante				
Desenvolve abordagens para desenvolver soluções criativas e eficazes em projetos de bioeconomia	Docente				
	Estudante				
Compreende a importância de adaptar o projeto ao contexto específico, considerando aspectos culturais, econômicos e ambientais locais	Docente				
	Estudante				
Entende a importância do uso de metodologias participativas e ferramentas de análise de contexto para ajuste dos projetos	Docente				
	Estudante				
Compreende o valor o feedback contínuo de stakeholders e comunidades envolvidas após a implementação do projeto	Docente				
	Estudante				
Entende a importância de incorporar o aprendizado ao longo do ciclo de vida do projeto para aprimorar futuras iniciativas	Docente				
	Estudante				

Compreende o uso ferramentas como análise de desempenho e indicadores de impacto para direcionar melhorias

Docente

Estudante



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

Shiva, V. (2003): Monoculturas da Mente: Perspectivas da Biodiversidade e da Biotecnologia, São Paulo: Gaia.

Edwin Vladimir Cardoza Galdámez; Luiz Cesar Ribeiro Carpinetti; Mateus Cecílio Gerolamo. Proposta de um sistema de avaliação do desempenho para arranjos produtivos locais. Gest. Prod., São Carlos, v. 16, n. 1, p. 133-151, jan.-mar. 2009. <https://www.scielo.br/j/gp/a/Rx4FHCKzf7LscqtMbgrG7YN/?format=pdf&lang=pt>

COMPLEMENTAR

Horlings, I. e T. Marsden (2011): "Rumo ao desenvolvimento espacial sustentável? Explorando as implicações da nova bioeconomia no setor agroalimentar e na inovação regional," Sociologias, 13 (27), 142–178.

GBC (2015): "Global Visions for the Bioeconomy: an International Delphi-Study," Rel.Téc., German Bioeconomy Council.





Educação
e Trabalho

