

TRILHAS DE APROFUNDAMENTO

*Sugestões Pedagógicas*

**CIÊNCIAS DA NATUREZA**

E SUAS TECNOLOGIAS



**SUGESTÕES PEDAGÓGICAS**

**TRILHAS DE APROFUNDAMENTO**

**CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS**

**AGRONEGÓCIO E AGRICULTURA FAMILIAR**

**MÓDULO 1: Introdução ao estudo de Agronegócio e Agricultura Familiar**

Realize pesquisas e debates em sala de aula para explorar diferentes definições de agronegócio envolvendo desde a produção agrícola até a distribuição e comercialização;

Promova atividades práticas, como visitas a propriedades rurais familiares, entrevistas com agricultores locais e análise de estudos de caso;

Introduza textos, vídeos e material multimídia para proporcionar uma compreensão mais abrangente e aprofundada dos conceitos;

Desenvolva projetos interdisciplinares que abordam o impacto do agronegócio e da agricultura familiar na segurança alimentar, na economia local e no desenvolvimento sustentável;

Incentive os estudantes a apresentarem propostas de soluções para desafios enfrentados por esses setores econômicos;

Promova a pesquisa sobre tecnologias inovadoras, práticas sustentáveis e tendências de mercado que possam impulsionar o agronegócio e a agricultura familiar no futuro;

Realize análises comparativas entre o agronegócio brasileiro e de outros países, explorando o papel desse setor na balança comercial, geração de empregos e contribuição para o Produto Interno Bruto (PIB);

Desenvolva projetos de pesquisa que destaquem o papel da agricultura familiar na diversificação da produção, preservação da cultura local e promoção da inclusão social;

Busque textos que tratem sobre políticas de apoio e desenvolvimento para esse segmento.

Segue abaixo sugestões de links para facilitar as práticas pedagógicas:



<https://www.youtube.com/watch?v=1vtCTyxa7IU>  
<https://www.youtube.com/watch?v=fm4j0wdmiig>  
<https://www.youtube.com/watch?v=kq7-mPkmaWs>  
<https://www.youtube.com/watch?v=QFrNNj9RM5o>  
<https://periodicos.fgv.br/agroanalysis/article/view/51932/50734>  
<https://www.embrapa.br/tema-agricultura-familiar/sobre-o-tema>  
<https://www.embrapa.br/tema-agricultura-familiar/politicas-publicas>  
<https://cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro>  
<https://blog.climatefieldview.com.br/agronegocio-no-brasil>

**MÓDULO 2: Os impactos da Legislação Ambiental no Agronegócio e na Agricultura Familiar**

Promova a leitura de textos e debates em sala de aula sobre o direito constitucional ao meio ambiente ecologicamente equilibrado;

Incentive a pesquisa sobre casos emblemáticos que envolvam a defesa desse direito e a participação cidadã na preservação ambiental;

Implemente experimentos práticos em laboratório, demonstrando a importância dos micros e macros nutrientes para o crescimento saudável das plantas;

Organize visitas a campos de produção vegetal, possibilitando aos estudantes vivenciar o processo produtivo;

Estimule a análise crítica dos métodos utilizados, a eficiência produtiva e a aplicação de boas práticas agrícolas;

Realize práticas de análise de solo em laboratório, permitindo que os estudantes compreendam a importância dos adubos e a necessidade de ajuste do pH do solo;

Utilize estudos de caso para exemplificar situações reais sobre impactos ambientais e incentive a reflexão sobre as responsabilidades legais e éticas;

Explore as etapas do licenciamento ambiental e discuta os desafios e benefícios para o agronegócio e o meio ambiente;

Promova a pesquisa sobre casos de sucesso e desafios na implementação das normas ISO relacionados à gestão ambiental;

Efetue simulações de processos de licenciamento ambiental em sala de aula, envolvendo os estudantes na análise de casos fictícios;

Proceda à leitura e discussão de textos sobre práticas sustentáveis, como agroecologia, e explore a relação entre a preservação ambiental, a segurança alimentar e o desenvolvimento rural.

Segue abaixo sugestões de links para facilitar as práticas pedagógicas:

<https://www.agrolink.com.br/noticias/saiba-quais-sao-as-leis-do->



[agronegocio\\_435671.html#:~:text=As%20principais%20Leis%20voltadas%20ao,e%20garantias%20do%20Cr%C3%A9dito%20Rural.](#)

<https://www.negocioseguroaig.com.br/agronegocio/tipos-de-poluentes/#:~:text=A%20polui%C3%A7%C3%A3o%20vem%20causando%20diversos,afetam%20milhares%20de%20seres%20vivos.>

<https://www.vertown.com/blog/impactos-ambientais-no-brasil-o-que-sao-consequencias-e-como-diminuir/>

<https://www.totvs.com/blog/gestao-agricola/insumos-agricolas/#:~:text=Insumos%20agr%C3%ADcolas%20s%C3%A3o%20produtos%20qu%C3%ADmicos,a%20fornecer%20nutrientes%20%C3%A0s%20plantas.>

<https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/impactos-ambientais-causados-pela-agricultura-intensiva-e-a-tutela-do-estado/>

**MÓDULO 3: Os Avanços Tecnológicos no Agronegócio e na Agricultura Familiar**

Efetive leitura e discussões de textos em sala de aula sobre como os avanços tecnológicos impactam diferentes setores da sociedade;

Realize pesquisas de caso com os estudantes sobre eventos históricos de avanços tecnológicos e seu impacto nas relações sociais, econômicas e ambientais;

Convide especialistas para palestras ou debates sobre a situação atual dos transgênicos no Brasil;

Promova visitas a fazendas que utilizam técnicas de melhoramento genético, permitindo aos estudantes verem na prática como essas tecnologias são aplicadas;

Implenete experimentos virtuais ou práticos que permitam aos estudantes entenderem o processo de manipulação genética;

Organize debates sobre os aspectos éticos da biotecnologia, estimulando os estudantes a considerarem diferentes perspectivas;

Convide agricultores que tenham adotado inovações tecnológicas para compartilhar suas experiências com os estudantes;

Promova leitura e discussões de textos sobre os princípios da inseminação artificial;

Organize visitas a centros de pesquisa ou fazendas que utilizam técnicas de reprodução assistida para que os estudantes compreendam o processo na prática;

Explore casos de sucesso na engenharia genética, destacando benefícios e desafios associados a essa tecnologia.

Segue abaixo sugestões de links para facilitar as práticas pedagógicas:

<https://summitagro.estadao.com.br/tendencias-e-tecnologia/tecnologia-aliada-agricultura-familiar/>

<https://eos.com/pt/blog/tecnologia-na-agricultura/>

<https://www.agro.bayer.com.br/conteudos-impulso-bayer/tecnologia-na-agricultura>

<https://terramagna.com.br/blog/biotecnologia-na-agricultura/>

<https://agro.estadao.com.br/summit-agro/o-que-e-biotecnologia-e-como-e-aplicada-no-agronegocio>



<https://summitagro.estadao.com.br/tendencias-e-tecnologia/como-o-melhoramento-genetico-e-utilizado-no-agronegocio/>  
[https://www.embrapa.br/olhares-para-2030/artigo/-/asset\\_publisher/SNN1QE9zUPS2/content/alexandre-nepomuceno?inheritRedirect=true](https://www.embrapa.br/olhares-para-2030/artigo/-/asset_publisher/SNN1QE9zUPS2/content/alexandre-nepomuceno?inheritRedirect=true)

**MÓDULO 4: Projeto Aplicado a Área do Agronegócio e da Agricultura Familiar**

Apresente textos comparativos de diversidade de projetos para visualizar a criatividade, enfatizando a abordagem do presente módulo, bem como a justificativa para a relevância do estudo, destacando a importância econômica, social e ambiental do agronegócio e da agricultura familiar.

Realize a contextualização do problema de pesquisa e identificação de lacunas no conhecimento existente:

- Discussão/ debate sobre o conceito de agronegócio e agricultura familiar (em parcerias com órgãos públicos: NATURATINS, ADAPEC, FACIET, Associação do Comércio e Indústria local/municipal)
- Revisão de estudos anteriores sobre o tema, incluindo pesquisas sobre os desafios e oportunidades enfrentados pelo agronegócio e pela agricultura familiar.

Aplique diversas metodologias investigativas:

- Tipo de pesquisa (qualitativa, quantitativa ou mista).
- Descrição dos métodos de coleta de dados (entrevistas, questionários, observação, análise documental, etc.).
- População e amostra (se aplicável).
- Procedimentos para análise de dados.

Análises de resultados esperados: Contribuições esperadas para o conhecimento estudantil e para a prática no campo do agronegócio e da agricultura familiar.

Verificação das normas gerais da ABNT, por meio de pesquisas e visualização de slides.

Segue abaixo sugestões de links para facilitar as práticas pedagógicas:

<https://www.youtube.com/watch?v=6-xCs2meob8>

<https://monografias.brasilecola.uol.com.br/regras-abnt/estrutura-elementos-um-projeto-pesquisa-ii-elementos-.htm>

<https://rehagro.com.br/blog/gestao-de-projetos-no-agronegocio/#:~:text=A%20gest%C3%A3o%20de%20projetos%20possibilita,da%20qualidade%20geral%20do%20agroneg%C3%B3cio>

<https://ciorganicos.com.br/biblioteca/agricultura-familiar-a-importancia-da-gestao-nas-pequenas-propriedades-rurais/>

<https://ciorganicos.com.br/biblioteca/agricultura-familiar-a-importancia-da-gestao-nas-pequenas-propriedades-rurais/>

@HortifrutiBrasilhfb



@agrocad.

<https://www.youtube.com/watch?v=b6zBAIRcJ5I>

<https://www.youtube.com/watch?v=9CC63wfVqXs>

Elaboração e implantação de projetos agropecuários | Rural Sustentável Cerrado

**MÓDULO 5: Agronegócio e a Agricultura Familiar no contexto Econômico**

Exploração dos diversos aspectos em que o agronegócio e a agricultura familiar contribuem para o desenvolvimento econômico, como na geração de divisas através das exportações, na produção de matéria-prima para indústrias agroalimentares, na dinamização da economia local, entre outros; por meio de análises de textos e visualizações de vídeos.

Discussão sobre o papel central do agronegócio e da agricultura familiar na geração de renda, emprego e riqueza para as comunidades rurais e urbanas, por meio rodas de conversas em parcerias com órgãos públicos(NATURATINS, ADAPEC, FACIET, Associação do Comércio e Indústria local/municipal)

Análise do impacto desses setores na segurança alimentar e na estabilidade econômica de um país, através de pesquisas e visualização de slides.

Exploração dos diversos aspectos em que o agronegócio e a agricultura familiar contribuem para o desenvolvimento econômico, como na geração de divisas através das exportações, na produção de matéria-prima para indústrias agroalimentares, na dinamização da economia local, entre outros; por meio de entrevistas a produtores locais.

Identificação dos principais desafios enfrentados pelo agronegócio e pela agricultura familiar, como acesso a crédito, tecnologia, infraestrutura, mercados, além de questões ambientais e sociais; bem como são as abordagens desses desafios nas avaliações externas(ENEM,Olimpíadas de Biologia, Vestibulares, etc).

Produção de folder para apresentação de exemplos concretos de como o agronegócio e a agricultura familiar têm impulsionado o desenvolvimento econômico em diferentes regiões do mundo, bem como no aumento da economia brasileira.

Segue abaixo sugestões de links para facilitar as práticas pedagógicas:

@agriculturafamiliarecia4877

<https://www.suno.com.br/artigos/desenvolvimento-economico/>

<https://blog.jacto.com.br/exportacao-agricola/>

[https://fait.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/cSqPE7Wc0mqfXd\\_2023-11-8-10-5-23.pdf](https://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/cSqPE7Wc0mqfXd_2023-11-8-10-5-23.pdf)

<https://panoramadaaquicultura.com.br/tag/embrapa/>



<https://agro.estadao.com.br/summit-agro/plano-safra-como-funciona-o-financiamento-do-agronegocio-de-2023-2024>

<https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2023/12/safra-e-credito-foram-records-para-agronegocio-e-agricultura-familiar>

**MÓDULO 6: Conhecendo o Agronegócio e a Agricultura Familiar no Tocantins**

Apresente uma visão geral do estado do Tocantins, destacando sua geografia, clima, recursos naturais e infraestrutura que favorecem o desenvolvimento do agronegócio, por meio de vídeos e slides.

Discuta o potencial agrícola e pecuário do estado, incluindo os principais produtos agrícolas e a relevância da pecuária para a economia local, através de leitura de textos informativos, destacando o papel do PRONAF no Tocantins; Os impactos da agricultura familiar no Tocantins e na vida do Tocantinense.

Faça uma retrospectiva do surgimento e desenvolvimento do agronegócio no estado, desde sua criação até os dias atuais, convidando pessoas da comunidade para relatarem suas vivências no agronegócio tocantinense.

Destaque marcos importantes, como a expansão da fronteira agrícola, investimentos em infraestrutura, políticas públicas voltadas para o setor, entre outros; através de leituras e pesquisas de textos informativos sobre temáticas, tais como: A criação de bovinos, suínos, aves e alevinos no Tocantins; A grande exportação de alimentos no Tocantins; O crescimento do Tocantins no cultivo de soja;

Discuta as características específicas de cada cultura agrícola, incluindo área plantada, produtividade, tecnologias utilizadas, mercados consumidores, entre outros aspectos relevantes, abordando através de pequenas apresentações teatrais, expondo a criatividade de cada grupo de alunos.

Identifique os principais desafios enfrentados pelo agronegócio no Tocantins, como questões relacionadas à logística, infraestrutura, acesso a crédito, tecnologia, mercado e sustentabilidade ambiental, por meio de visitas in loco a empresas locais.

Discuta as oportunidades de crescimento e inovação no setor, como o uso de técnicas de agricultura de precisão, diversificação de culturas, agregação de valor aos produtos, entre outros.

Segue abaixo sugestões de links para facilitar as práticas pedagógicas:

@CanalRuralBr

@globoruraloficial

<https://www.youtube.com/watch?v=D-W2k7kCbWw>

<https://mundoagrobrasil.com.br/norte-tocantins-producao-peixes-de-cultivo/>

<https://www.to.gov.br/secom/exportacoes-tocantinenses-tem-aumento-de-119-neste-ano/95bz0f97cnv>



<http://ecam.org.br/blog/tocantins-boas-praticas-da-agricultura-familiar-quilombola/>

<https://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/agronegocios/agronegocio---produtos-e-servicos/pequeno-produtor/investir-em-sua-atividade/pronaf-agroindustria-investimento#/>

<https://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17567/material/PRONAF.docx>

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1143616/1/final9948.pdf>

**NUTRIÇÃO E QUALIDADE DE VIDA: CUIDADO DO CORPO E DA MENTE**

**Módulo 1: Noções Básicas de Nutrição**

Análise de situações-problema que envolvam os aspectos gerais da nutrição, desde o seu contexto histórico abordando a origem da preocupação alimentar do ser humano até problemas sociais atuais, destacando a importância deste tema para a sociedade contemporânea.

- Contextualizar historicamente o surgimento da preocupação alimentar do ser humano;
- Incentivar os estudantes na pesquisa do processo alimentar de diferentes culturas no cenário global, identificando a finalidade e a importância da gastronomia para seus respectivos povos;
- Motivar os estudantes na pesquisa sobre alimentação e nutrição, diferenciando alimentos de alimentação e nutrientes de nutrição;
- Promover debates sobre a diferença entre a satisfação do ato se alimentar e a alimentação saudável;
- Identificar os nutrientes essenciais e por que são chamados de essenciais;

-Incentivar os estudantes na realização de uma feira gastronômica, pautada na alimentação saudável, onde os próprios estudantes vão elaborar e produzir cardápios com seus valores nutricionais e seus respectivos custos financeiros, despertando possibilidades de empreender.

Links sugeridos:

[https://mesabrasil.sescsp.org.br/wp-content/uploads/2019/05/manual\\_nocoos.pdf](https://mesabrasil.sescsp.org.br/wp-content/uploads/2019/05/manual_nocoos.pdf) (Noções básicas de alimentação e nutrição)

<https://www.youtube.com/watch?v=ywUuoTJJznA> (Alimentação Saudável)

<https://brasilescola.uol.com.br/saude-na-escola/nutrientes.htm> (Nutrientes, classificação, exemplos e importância)



## Módulo 2: Saúde e Segurança Alimentar

Análise histórica sobre as políticas públicas voltadas para a saúde e segurança alimentar no Brasil e sua importância para desenvolvimento social econômico do país, destacando as ações governamentais vigentes que regulamentam os programas de saúde e segurança alimentar no território nacional.

-Identificar o significado segurança alimentar e qual sua importância e solicite aos estudantes que leiam e discutam os objetos do conhecimento explorados utilizando (se possível) práticas que demonstrem a parte teórica estudada:

-Incentivar os estudantes na pesquisa do conceito de Políticas Públicas, diferenciando-as dos programas de governo, enfatizando os impactos que cada modalidade oferece para a sociedade;

-Dividir os estudantes em grupos e atribuir a cada grupo uma política pública relacionada à saúde e segurança alimentar, como o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar), o PAT (Programa de Alimentação do Trabalhador) e o PNAN (Política Nacional de Alimentação e Nutrição), onde vão pesquisar e analisar os objetivos, os impactos na sociedade e os desafios de implementação dessas políticas;

-Incentivar os estudantes a pesquisar sobre a existência de legislação ambiental regional voltada para a terra e água, verificando se ela é realmente aplicada em seu município;

-Promover uma ação coletiva visando contribuir na redução do desperdício de alimentos dentro da unidade escolar, além de propor soluções sustentáveis para solução do problema.

Links sugeridos:

<https://www.youtube.com/watch?v=AYbagoNSdlQ> (Políticas Públicas)

<https://www.youtube.com/watch?v=Rj5s0pHbuE0> (PNAE)

<https://www.youtube.com/watch?v=Sa2II5vvHuk> (PAT)

<https://www.youtube.com/watch?v=GResaGVGjeQ> (PNAN)

<https://www.oxfam.org.br/blog/descubra-o-que-e-seguranca-alimentar-e-qual-sua-importancia>

Descubra o que é segurança alimentar e qual sua importância | Oxfam Brasil

**Módulo 3: A Alimentação Saudável e o Processo da Digestão Química**

Análise de situações-problema que explorem a importância da alimentação saudável e os processos químicos ocorridos durante a digestão alimentar, destacando a transformação dos hábitos alimentares no decorrer da história da civilização. Enfatizar os impactos positivos e negativos causados pelo processo de industrialização dos alimentos e substituição dos mesmos por suplementos alimentares.

- Convidar profissionais da saúde nutricional para realizar palestras na unidade escolar, abordando tópicos como a importância de certos nutrientes para corpo humano, como montar pratos equilibrados e dicas para uma alimentação saudável;
- Promover debates sobre a criação de novos alimentos baseados nas restrições alimentares evidenciadas pela ciência nos últimos anos

Links sugeridos:

<https://www.youtube.com/watch?v=wyavyxPnFJw> (Nutrientes nos alimentos)

<https://www.youtube.com/watch?v=VILKiCKMORs> (Alimentos sem Lactose)

<https://www.youtube.com/watch?v=DUvYZmy9awo> (Alimentos sem glúten)

#### Módulo 4: Processo de Pesquisa no Desenvolvimento de Novos Alimentos

Como estratégia metodológica sugere-se explorar os processos científicos envolvidos na produção e aperfeiçoamento de novos alimentos e na utilização da tecnologia para o desenvolvimento de testes e análises de viabilidade técnica e econômica destes produtos. Pode-se destacar a influência da genética e do consumo de certos alimentos como estratégia de evolução nos esportes de alto rendimento.

-Incentivar na elaboração de um projeto coletivo que promova o desenvolvimento de um novo e hipotético produto alimentício, seguindo as etapas de produção que contenha desde a concepção teórica até a inserção nos estabelecimentos comerciais;

-Promover debates estabelecendo a distinção entre a prática esportiva visando uma vida saudável e o esporte de alto rendimento, destacando a influência da genética na estrutura corporal.

Links sugeridos:

<https://gepea.com.br/desenvolvimento-de-produtos-alimenticios/> (Desenvolvimento de produtos alimentícios: o que você não pode deixar de considerar para lançar um novo)

<https://www.youtube.com/watch?v=9cdxF1UyT7Y> (Desenvolvimento de Produtos Alimentícios)

<https://www.youtube.com/watch?v=z3-H2R-MEZg> (Performace x Saúde)

**MÓDULO 5: Atividade Física e a Redução do Peso Corporal**

Como sugestão metodológica pode-se abordar os benefícios da atividade física, envolvendo os estudantes em atividades práticas, debates em grupos e desenvolver projetos inovadores na tentativa de promover uma compreensão mais completa sobre o tema.

- Orientar os estudantes como calcular o IMC (Índice de Massa Corpórea) e debater sobre seu significado e importância;
- Apresentar dados estatísticos sobre a influência positiva que a atividade física exerce sobre a saúde física e mental das pessoas, explorando a classificação das atividades aeróbicas e anaeróbicas;
- Promover práticas esportivas ao ar livre como pedaladas, caminhadas e corridas, visando realizar ações que possibilitam o desenvolvimento das competências socioemocionais (empatia, solidariedade, autonomia, cooperação, etc.);
- Estabelecer parcerias com profissionais da saúde, do esporte e da nutrição, a fim de contribuir com palestras que façam relação entre a atividade física e o bem estar;
- Promover espaço para discussão e debate a respeito dos processos químicos envolvidos durante e após a realização de atividades físicas.

Links sugeridos:

<https://www.youtube.com/watch?v=98aKpjFwd4s> (Benefícios da atividade física para a saúde mental)

<https://www.youtube.com/watch?v=HdjVSZQY8nk> (Hormônios liberados durante a atividade física)

<https://www.youtube.com/watch?v=MyUT9gllE1g> (Exercício físico diminui ansiedade)

<https://www.mdsaude.com/obesidade/calcul-e-o-seu-peso-ideal-e-imc/> (Como calcular IMC e descobrir o seu peso ideal)



**MÓDULO 6: Estratégias, Objetivos e Projeto de Vida**

Como metodologia pode-se combinar elementos teóricos e práticos para desenvolver estratégias para um estilo de vida saudável de forma atrativa, podendo capacitar os estudantes a fazer escolhas positivas para sua saúde e bem-estar.

- Incentivar os estudantes na liderança de projetos voltados para a atividade física como auxílio no controle da ansiedade e estresse, entre outros, dentro da unidade escolar;
- Estabelecer parcerias com profissionais da nutrição, a fim de contribuir com palestras que explorem a importância da nutrição nas diferentes faixas etárias;
- Abordar o contexto histórico do surgimento do termo Bullying, enfatizando os danos sociais e emocionais causados antes e após o surgimento das redes sociais e mídias digitais.

Links sugeridos:

<https://www.youtube.com/watch?v=Uvvd0Ajn5gc> (Setembro amarelo, tipos de bullying)

<https://www.youtube.com/watch?v=IYfPIVbkfhl> (Padrões de beleza e o Estigma do Corpo Perfeito | Argumentos para Redação | Enem e vestibular)

<https://www.youtube.com/watch?v=eTmz4Yw8MoU> (Atividade física transforma a saúde mental)

<https://www.youtube.com/watch?v=iM9CYIlp-Ak> (Filme Extraordinário - Superando as diferenças)