



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COMO ESTRUTURA INTEGRADORA PARA SUSTENTABILIDADE, SAÚDE E COMBATE À RESISTÊNCIA AOS ANTIMICROBIANOS NO TERRITÓRIO DO ALTO SERTÃO SERGIPANO

Glenda Lídice Cortez Marinho Silva; glendamarinho@academico.ufs.br;

Universidade Federal de Sergipe

Ruth Nascimento Reis; ruthnascimentoreis28@gmail.com;

Universidade Federal de Sergipe

Esther Heloisa Tavares Bastos; Esthertavares2004@gmail.com;

Universidade Federal de Sergipe

Eliomar Oliveira da Silva; eliomaraaripina@gmail.com;

Universidade Federal de Sergipe

Guilherme Gomes da Macena; Guilherme.macena.gomes@gmail.com;

Universidade Federal de Sergipe

Jean Alves de Araujo; jeanarj1010@gmail.com;

Universidade Federal de Sergipe

Modalidade: Artigo

Área Temática: Formação Inicial e Continuada de Professores

Resumo

Problemas sanitários são frequentemente associados ao uso indiscriminado de antimicrobianos nos rebanhos, o que pode ocasionar sérios prejuízos à saúde pública em decorrência do consumo de produtos de origem animal contendo resíduos medicamentosos. Este estudo avaliou como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de duas pesquisas científicas associadas a mastite bovina e a pneumonia enzoótica suína, conduzidas de forma independente, atuam de forma integradora para a sustentabilidade, a saúde e o combate à Resistência Antimicrobiana (RAM) no Alto Sertão Sergipano. Para isso, analisou-se o alinhamento das pesquisas com os ODS proposto para cada estudo e investigou-se a compatibilidade desses ODS com as estratégias globais de enfrentamento da RAM, utilizando o Biograma de Sepúlveda (2008) e o SDG Mapping Framework (Körfgén et al., 2018), para avaliação das dimensões econômica, social e ambiental da sustentabilidade e seu alinhamento aos ODS. Os resultados demonstraram que o diagnóstico microbiológico, a adoção de antibiogramas e o fortalecimento da vigilância



epidemiológica favorecem o uso racional de antimicrobianos. Ficou evidenciada a contribuição direta com os ODS 3 e 12, além de impactos indiretos nos ODS 2, 4, 8 e 9. Adicionalmente, como estratégia de formação continuada e transferência de conhecimento, foi ofertado um minicurso direcionado à comunidade acadêmica visando o desenvolvimento de competências tecnológicas, éticas e humanas alinhadas à educação. Conclui-se que a integração dos ODS como estrutura orientadora da pesquisa científica, associada à formação continuada, permite o enfrentamento sistêmico da RAM, promovendo a articulação entre saúde, sustentabilidade e desenvolvimento no Alto Sertão Sergipano.

Palavras-chave: Educação; ODS, One Health; RAM; Semiárido

Introdução

O desenvolvimento socioeconômico das regiões rurais no Brasil e a segurança alimentar das comunidades, estão diretamente relacionados à produção de alimentos de origem animal proveniente dos sistemas produtivos da agricultura familiar, a qual desempenha papel fundamental na produção animal. O território do Alto Sertão do estado de Sergipe, é conhecido pelo destaque na bovinocultura leiteira e na produção de suínos, que constituem atividades produtivas relevantes para a geração de renda, manutenção da economia local e oferta de proteína animal para a população.

A intensificação dos sistemas produtivos também favorece o surgimento e a disseminação de enfermidades que comprometem a sanidade animal e a eficiência produtiva. Entre essas enfermidades destacam-se a mastite bovina e a pneumonia enzoótica suína, ambas associadas a impactos produtivos, econômicos e sanitários significativos (Van Boeckel, 2015; Done et al., 2019).

A mastite bovina é reconhecida como uma das principais doenças da pecuária leiteira mundial, caracterizando-se como uma inflamação da glândula mamária frequentemente causada por infecções bacterianas intramamárias. Essa enfermidade compromete a qualidade do leite, reduz a produtividade e aumenta os custos com tratamento e descarte de leite contaminado. Da mesma forma, a pneumonia enzoótica suína (PES), causada pelo *Mycoplasma hyopneumoniae*, é considerada uma das principais doenças respiratórias em rebanhos suínos, apresentando alta morbidade e provocando perdas econômicas relevantes nos sistemas de produção intensiva (Barberg et al., 2007; Done et al., 2019; Arsene et al., 2022).

Em ambos os casos, o tratamento das enfermidades frequentemente envolve o uso de antimicrobianos. Contudo, o uso indiscriminado ou inadequado desses medicamentos pode favorecer a seleção de microrganismos resistentes, contribuindo para o agravamento da Resistência Antimicrobiana (RAM), considerada atualmente um dos maiores desafios globais para a saúde pública. Diante desse cenário, organismos internacionais têm defendido a adoção de abordagens integradas para enfrentamento da RAM, especialmente por meio da perspectiva One Health, que reconhece a interdependência entre saúde humana, animal e ambiental (Chowdhury et al., 2020; WOA, 2023).

Nesse contexto, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), emergem como uma estrutura estratégica capaz de orientar a produção científica em direção a soluções sustentáveis para



desafios complexos da sociedade contemporânea. Os ODS constituem uma agenda global composta por 17 objetivos e 169 metas que buscam integrar dimensões sociais, econômicas e ambientais do desenvolvimento sustentável. Esses objetivos têm sido progressivamente incorporados à pesquisa científica, permitindo que estudos acadêmicos contribuam diretamente para a implementação da Agenda 2030 (UN, 2015; Barbier; Burgess, 2019).

A literatura destaca, a importância do mapeamento da produção científica em relação aos ODS, permitindo avaliar como as pesquisas contribuem para os objetivos globais de desenvolvimento sustentável, constituindo importante ferramenta para a formação inicial e continuada de docentes pesquisadores, gerando estratégias para reimaginar os sistemas de ensino, pesquisa e extensão no âmbito universitário (Griggs et al., 2013; Körfggen et al., 2018).

Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar de que maneira os ODS, associados a duas pesquisas científicas independentes relacionadas à mastite bovina e à pneumonia enzoótica suína, ambas inseridas na área da Ciências da Vida, conforme classificação do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), atuam como estrutura integradora em favor da sustentabilidade, da promoção da saúde e do enfrentamento da RAM no território do Alto Sertão Sergipano.

Fundamentação Teórica

O uso de antimicrobianos na produção animal e a Resistência Antimicrobiana (RAM)

A RAM ocorre quando microrganismos desenvolvem a capacidade de sobreviver à ação de medicamentos antimicrobianos previamente eficazes. Esse fenômeno é impulsionado principalmente pelo uso inadequado de antibióticos em humanos e animais, além do descarte incorreto de frascos e restos de medicamentos no meio ambiente, contaminando solos e cursos d'água (Leso et al., 2020; Souza et al., 2024).

Na produção animal, a utilização de antimicrobianos ocorre tanto para tratamento terapêutico quanto para controle preventivo de enfermidades. Entretanto, quando utilizados sem diagnóstico microbiológico adequado, esses medicamentos podem gerar pressões seletivas que favorecem o surgimento de cepas resistentes. No caso da mastite bovina, estima-se que cerca de 95% dos casos estejam associados a infecções bacterianas, principalmente por patógenos como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* e *Escherichia coli*. Já na suinocultura, a pneumonia enzoótica causada por *Mycoplasma hyopneumoniae* apresenta alta morbidade e ampla distribuição global, exigindo estratégias contínuas de vigilância epidemiológica e controle sanitário (Ruegg, 2017; Done et al., 2019).

Os antimicrobianos mais frequentemente utilizados na produção animal incluem diferentes classes farmacológicas amplamente utilizadas na medicina veterinária, entre as quais se destacam as penicilinas, cefalosporinas, tetraciclina, oxitetraciclina, anfenicóis, florfenicol, neomicina e estreptomicina. Essas substâncias são empregadas principalmente no tratamento e controle de enfermidades infecciosas que afetam animais de produção, como mastites, pneumonias, enterites e septicemias bacterianas. Estudos demonstram que a ocorrência de resíduos antimicrobianos no leite varia consideravelmente entre regiões e sistemas produtivos. Na Coreia, por exemplo, sulfamerazina e ciprofloxacina foram detectadas em aproximadamente



1,4% das amostras de leite analisadas. Na Espanha, na região de Castilla, cerca de 1,7% das amostras apresentaram contaminação por antibióticos, sendo 29,8% desses pertencentes à classe dos β -lactâmicos. No Brasil, resíduos de antimicrobianos foram identificados em 11,4% das amostras de leite provenientes de quatro importantes regiões produtoras, valor semelhante ao observado em leite pasteurizado comercializado no estado de Goiás, onde a ocorrência foi de 9,95% (Landers et al., 2012; Barbier; Burgess, 2019; WHO, 2022).

A presença de resíduos antimicrobianos representa uma preocupação relevante para a saúde pública, uma vez que o consumo de alimentos contaminados pode contribuir para o desenvolvimento de processos de resistência bacteriana em humanos. A exposição contínua a baixos níveis de antimicrobianos pode favorecer a seleção de microrganismos resistentes, dificultando o tratamento de infecções e aumentando a morbimortalidade associada a doenças infecciosas (Cheng; Han, 2020; WOA, 2023).

No caso das penicilinas, amplamente utilizadas na medicina veterinária, a benzilpenicilina é frequentemente administrada por via intramamária no tratamento da mastite bovina. Embora seja eficaz contra diversos patógenos bacterianos, seu uso repetido ou inadequado pode favorecer o desenvolvimento de mecanismos de resistência, como a produção de β -lactamases. Além disso, resíduos de penicilinas em alimentos podem desencadear reações alérgicas em indivíduos sensíveis, representando um risco adicional para a saúde pública (Chowdhury, et al., 2020; Murray et al., 2022).

As cefalosporinas de terceira geração, como o cefoperazone e o ceftiofur, apresentam amplo espectro de ação contra bactérias gram-positivas e gram-negativas e são frequentemente utilizadas no tratamento de inflamações e doenças respiratórias em bovinos e suínos, além de outras espécies. Contudo, o uso indiscriminado desses antimicrobianos pode contribuir para o surgimento de bactérias produtoras de β -lactamases de espectro estendido (ESBL), diminuindo os farmacológicos dessas medicações a partir do uso contínuo e inadequado (Ruegg, 2018; Freu et al., 2023).

Já as tetraciclina e oxitetraciclina, por sua vez, são amplamente utilizadas na medicina veterinária devido ao seu amplo espectro de ação contra bactérias gram-positivas, gram-negativas e alguns microrganismos anaeróbios. Contudo, sua utilização prolongada pode favorecer a seleção de cepas bacterianas resistentes, além de provocar efeitos adversos em humanos, como reações alérgicas e alterações no metabolismo ósseo. Entre os anfenicóis, destaca-se o florfenicol, frequentemente utilizado no tratamento de infecções respiratórias e sistêmicas nos animais. Embora o cloranfenicol tenha seu uso proibido em animais destinados à produção de alimentos em diversos países devido à associação com anemia aplástica em humanos, derivados como o florfenicol e o tianfenicol continuam sendo utilizados na medicina veterinária (Barbier; Burgess, 2019; Biasato, et al., 2019; Souza et al., 2024).

A neomicina e a estreptomicina, pertencentes à classe dos aminoglicosídeos, também são amplamente utilizadas no controle de infecções bacterianas em animais de produção. Apesar de sua eficácia terapêutica, a exposição excessiva a esses fármacos pode ocasionar efeitos adversos importantes em humanos, como nefrotoxicidade e ototoxicidade, além de contribuir para o surgimento de bactérias multirresistentes (Leso et al., 2020; Arsene et al., 2022).

A Organização Mundial da Saúde reconhece a RAM como uma das maiores ameaças contemporâneas à saúde pública, uma vez que a disseminação de microrganismos resistentes



compromete a eficácia de tratamentos médicos e aumenta significativamente os custos dos sistemas de saúde. Estima-se que infecções causadas por bactérias resistentes resultem em milhões de casos adicionais de hospitalização e milhares de mortes anualmente em todo o mundo, além de gerar impactos econômicos significativos decorrentes do prolongamento do tempo de internação, da necessidade de tratamentos mais complexos e do aumento dos custos assistenciais (Landers et al. 2012; Van Boeckel, 2015; WHO, 2022).

Nesse contexto, a adoção de estratégias baseadas no diagnóstico microbiológico, na realização de testes de sensibilidade antimicrobiana e no fortalecimento da vigilância epidemiológica torna-se essencial para promover o uso racional de antimicrobianos nos sistemas de produção animal. Essas medidas contribuem para reduzir a pressão seletiva sobre microrganismos patogênicos, minimizando o risco de disseminação da RAM e promovendo a proteção da saúde humana, animal e ambiental, conforme preconiza a abordagem One Health.

A estratégia Farm to Fork como abordagem de mitigação da Resistência Antimicrobiana (RAM) em seres humanos

A Farm to Fork (do campo à mesa) é uma estratégia lançada pela Comissão Europeia em 2020, com o objetivo de transformar o sistema alimentar europeu em um modelo mais sustentável, resiliente e saudável. Essa estratégia reconhece que os sistemas alimentares atuais exercem forte pressão sobre os recursos naturais, contribuindo para a perda de biodiversidade sendo associados a impactos negativos à saúde pública e ao meio ambiente. Dessa forma, propõe-se uma abordagem integrada considerando toda a cadeia alimentar, ou seja, da produção primária ao consumo final de produtos de origem animal, promovendo práticas agrícolas sustentáveis, redução de desperdícios e melhoria da qualidade nutricional dos alimentos (FAO, 2021; WHO, 2022).

Entre os eixos prioritários da estratégia destaca-se o enfrentamento da RAM, considerada pela OMS uma das maiores ameaças à saúde global. A estratégia estabelece como meta a redução de 50% nas vendas de antimicrobianos utilizados em animais de produção e aquicultura até 2030, buscando diminuir a pressão seletiva que favorece o surgimento e a disseminação de bactérias resistentes (WHO, 2022; WOA, 2023).

Esse tipo de abordagem está diretamente alinhado ao conceito de One Health, que reconhece a interdependência entre saúde humana, saúde animal e saúde ambiental. A RAM é um exemplo emblemático dessa interconexão, pois microrganismos resistentes podem emergir em sistemas produtivos animais, disseminar-se no ambiente e alcançar populações humanas por meio da cadeia alimentar ou do contato direto. Dessa forma, políticas públicas que atuam simultaneamente sobre práticas de produção agropecuária, vigilância sanitária, uso prudente de antimicrobianos e proteção ambiental são fundamentais para conter a expansão desse problema (Barbier; Burgess, 2019; FAO, 2021; Souza et al., 2024).

Entre as classes de antimicrobianos utilizadas pela medicina humana e veterinária destacam-se os β -lactâmicos, tetraciclina, aminoglicosídeos, fluoroquinolonas e fenicóis. A tabela 01 e a tabela 02, apresentam os principais antimicrobianos utilizados em animais e seres humanos e sua relevância para RAM.



Tabela 01. Principais antimicrobianos utilizados na suinocultura e sua relevância para RAM em seres humanos

Doença em suínos	Agente etiológico	Antimicrobianos utilizados na suinocultura	Antimicrobianos utilizados na medicina humana	Relevância para RAM
Pneumonia enzoótica suína	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	Tilosina, tilmicosina, oxitetraciclina, doxiciclina, florfenicol	Tetraciclinas e macrolídeos	Resistência a descrita em patógenos humanos (Done et al., 2019; FAO, 2021)
Pleuro-pneumonia suína	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	Ceftiofur, enrofloxacin, florfenicol	Cefalosporinas e fluoroquinolonas	Resistência a β -lactâmicos e quinolonas reportada em bactérias zoonóticas (Van Boeckel et al., 2015; WHO, 2022)
Colibacilose	<i>Escherichia coli</i>	Neomicina, gentamicina, tetraciclina	Aminoglicosídeos	Genes de resistência plasmidiais transferíveis entre bactérias (Landers et al., 2012; WOA, 2023)
Salmonelose	<i>Salmonella spp.</i>	Tetraciclina, sulfonamidas, trimetoprim	Sulfonamidas e trimetoprim	Cepas multirresistentes associadas à cadeia alimentar (FAO, 2021; WHO, 2022)
Infecções bacterianas sistêmicas	Diversos patógenos	Penicilinas, cefalosporinas, aminoglicosídeos	β -lactâmicos	Resistência mediada por β -lactamases e disseminação de genes de resistência (Landers et al., 2012; Van Boeckel et al., 2015;)

Fonte: Autores, 2026.

Tabela 02. Principais antimicrobianos utilizados na bovinocultura leiteira e sua relevância para RAM em seres humanos



Doença em bovinos	Agente etiológico	Antimicrobianos utilizados na bovinocultura leiteira	Antimicrobianos utilizados na medicina humana	Relevância para RAM
Mastite bovina	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Escherichia coli</i>	Penicilinas, cefalosporinas, tetraciclina, neomicina, estreptomomicina	β -lactâmicos, tetraciclina e	Resistência a β -lactâmicos e tetraciclina em patógenos zoonóticos (Ruegg, 2017; Cheng; Han, 2020)
Pneumonia bovina	<i>Mannheimia haemolytica</i> , <i>Pasteurella multocida</i>	Florfenicol, ceftiofur, tetraciclina, macrolídeos	Cefalosporinas e tetraciclina	Resistência a β -lactâmicos e fenicóis (Van Boeckel et al., 2015; WHO, 2022)
Diarreia neonatal	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i>	Neomicina, sulfonamidas, tetraciclina	Aminoglicosídeos e sulfonamidas	Transferência de genes de resistência via cadeia alimentar (Landers et al., 2012; FAO, 2021)
Metrite e infecções uterinas	<i>Trueperella pyogenes</i> , <i>E. coli</i>	Penicilinas, cefalosporinas, tetraciclina	β -lactâmicos	Resistência mediada por β -lactamases (WOAH, 2023)
Doenças sistêmicas bacterianas	Diversos patógenos	Penicilinas, cefalosporinas, aminoglicosídeos	Classes importantes para medicina humana	Seleção de bactérias resistentes com potencial zoonótico (Van Boeckel et al., 2015; WHO, 2022)

Fonte: Autores, 2026.

A Organização Mundial da Saúde estima que a RAM seja responsável por aproximadamente 1,27 milhão de mortes anuais no mundo, podendo alcançar números ainda maiores nas próximas décadas caso estratégias de controle não sejam implementadas. Estudos epidemiológicos indicam que bactérias resistentes isoladas em carnes, leite e ovos podem colonizar o trato gastrointestinal humano, transferindo genes de resistência para outras bactérias da microbiota intestinal. Entre os patógenos mais frequentemente associados a essa transmissão destacam-se: *Salmonella spp.*; *Campylobacter jejuni*; *Escherichia coli*; *Enterococcus spp.*; *Staphylococcus aureus* (Chowdhury et al., 2020; Murray et al., 2022; Freu et al., 2023).

A disseminação de bactérias resistentes associadas ao consumo de alimentos contaminados pode gerar impactos significativos para os sistemas de saúde, incluindo: aumento da morbidade e mortalidade por infecções bacterianas; redução da eficácia de tratamentos antimicrobianos; aumento do tempo de hospitalização; necessidade de antibióticos de última



linha; elevação dos custos hospitalares (Landers et al. 2012; Van Boeckel, 2015; WHO, 2022; Murray et al., 2022).

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como estratégia de formação inicial e continuada de docentes e seus impactos para o território do Alto Sertão Sergipano

O território do Alto Sertão Sergipano, está localizado ao noroeste do estado de Sergipe e é composto pelos municípios de Canindé do São Francisco; Gararu; Monte Alegre de Sergipe; Nossa Senhora da Glória; Nossa Senhora de Lourdes; Poço Redondo e Porto da Folha. Apresenta clima semiárido, caracterizado por altas temperaturas durante a maior parte do ano, elevada evaporação, baixa umidade relativa do ar e chuvas escassas e irregulares, concentradas em poucos meses.

Essas condições influenciam diretamente os sistemas de produção animal da região, que mesmo diante das limitações climáticas, as atividades da bovinocultura leiteira e suinocultura desempenham papel relevante no desenvolvimento socioeconômico e na segurança alimentar das comunidades rurais do território (Baiardi; Alencar, 2014; Alves, 2019).

A Agenda 2030 estabelece uma abordagem integrada para o desenvolvimento sustentável, reconhecendo a interdependência entre as dimensões social, econômica e ambiental (Sepúlveda, 2008). A incorporação dos ODS na pesquisa científica representa uma estratégia relevante para alinhar a produção acadêmica às demandas sociais e territoriais, contribuindo para a construção de soluções sustentáveis baseadas em evidências científicas (UN, 2015; WHO, 2022).

Pesquisas têm enfatizado a importância de mapear o alinhamento de estudos científicos com os ODS por meio de metodologias específicas de análise e mapeamento temático, capazes de identificar sinergias entre diferentes objetivos da Agenda 2030, evidenciando assim as contribuições da ciência para o desenvolvimento sustentável (Griggs et al., 2013; Körffgen et al., 2018). Essas abordagens permitem demonstrar como investigações desenvolvidas em contextos territoriais específicos podem contribuir para o alcance das metas globais de sustentabilidade, ao mesmo tempo em que respondem a desafios locais relacionados à saúde pública, segurança alimentar e sustentabilidade produtiva (Landers et al., 2012; Arsene et al., 2022).

No contexto do Semiárido Nordestino, especialmente no território do Alto Sertão Sergipano, a integração dos ODS como estrutura orientadora da pesquisa científica possibilita evidenciar impactos científicos, sociais e territoriais relevantes, considerando as características socioeconômicas e ambientais da região. A articulação entre investigação científica, vigilância sanitária, inovação tecnológica e transferência de conhecimento contribui para o desenvolvimento de soluções sustentáveis voltadas aos desafios produtivos e sanitários que afetam os sistemas agropecuários locais (Barberg et al., 2017; Martins, 2022).

A incorporação dos ODS nas atividades acadêmicas, apresenta importante dimensão pedagógica, ao favorecer a formação inicial e continuada de estudantes e docentes comprometidos com a construção de uma ciência socialmente responsável. A integração entre ensino, pesquisa e extensão permite que os processos formativos ultrapassem a mera transmissão de conteúdos técnicos, estimulando a reflexão crítica sobre os problemas



contemporâneos e incentivando o desenvolvimento de competências científicas, éticas e socioambientais (Kolb, 1984; Freire, 1996).

A formação continuada de professores, assume papel estratégico para consolidar a Agenda 2030 como referência orientadora das práticas acadêmicas. Ao promover espaços formativos voltados à compreensão e aplicação dos ODS na elaboração de projetos de pesquisa e extensão, a universidade fortalece a construção de uma cultura científica orientada por impacto social e territorial. Essa perspectiva dialoga com abordagens educacionais que defendem a necessidade de integrar diferentes campos do conhecimento para enfrentar desafios complexos da contemporaneidade (Morin, 2000; UNESCO, 2017).

Dessa forma, iniciativas formativas voltadas à comunidade acadêmica, como cursos e minicursos sobre a integração dos ODS na pesquisa científica, contribuem para ampliar a capacidade institucional de produzir conhecimento relevante para o território. Ao estimular docentes e discentes a desenvolverem investigações alinhadas às demandas sociais, ambientais e sanitárias do Semiárido Sergipano, essas ações fortalecem a produção científica orientada por propósito e ampliam o potencial de impacto das pesquisas no desenvolvimento sustentável regional (Santos, 2010; Martins, 2022).

Metodologia

Este estudo adotou abordagem analítica e comparativa baseada na avaliação de duas pesquisas científicas independentes concentradas na área da Ciências da Vida (CNPq/CAPES), desenvolvidas no território do Alto Sertão Sergipano e com apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE). O estudo buscou avaliar como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) associados a essas pesquisas contribuem para a sustentabilidade, a saúde pública e o enfrentamento da RAM no território.

Caracterização das pesquisas analisadas

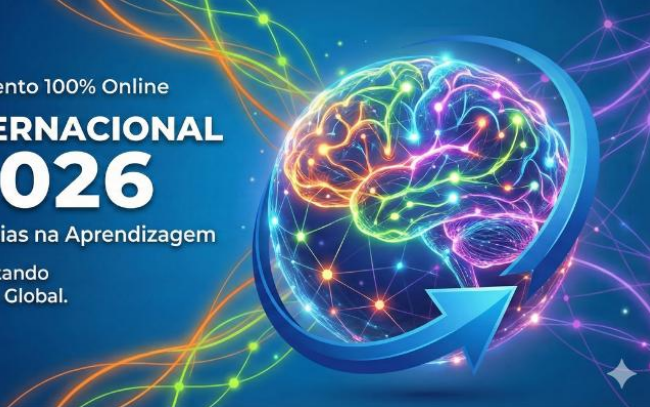
Pesquisa científica 01 – Análise espaço-temporal da pneumonia enzoótica em suínos abatidos pelo serviço de inspeção federal na região Nordeste, Brasil (Edital FAPITEC/SE/FUNTEC nº 06/2022).

A primeira pesquisa, foi desenvolvida entre abril/2023 a março/2024 na Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão, localizado no município de Nossa Senhor da Glória-SE e teve como objetivo principal avaliar a prevalência da pneumonia enzoótica suína no Brasil e implicações para vigilância epidemiológica.

A investigação utilizou dados provenientes de registros de inspeção sanitária e informações epidemiológicas relacionadas ao abate de suínos, permitindo identificar padrões espaciais e temporais da ocorrência da doença, apresentando forte relação com a temática da RAM, uma vez que doenças respiratórias em suínos frequentemente levam ao uso de antimicrobianos na produção animal. Os ODS associados a elaboração da pesquisa encontram-se descritos na tabela 03.

Tabela 03. ODS associados à pesquisa Análise espaço-temporal da pneumonia enzoótica em suínos abatidos pelo serviço de inspeção federal na região Nordeste, Brasil.

ODS	Justificativa
-----	---------------



ODS 3 – Saúde e Bem-Estar	Controle de doença respiratória
ODS 2 – Fome Zero	Manutenção da cadeia suinícola
ODS 12 – Produção Responsável	Uso racional de antimicrobianos
ODS 9 – Inovação	Vigilância sanitária e monitoramento
ODS 17 – Parcerias	Interface MAPA–Universidade

Fonte: Autores, 2026.

Pesquisa científica 02 – Dinâmica e padrão de infecção da mastite em rebanho leiteiro submetido ao sistema Compost Barn no município de Nossa Senhora da Glória, estado de Sergipe (Edital FAPITEC/SE/FUNTEC nº 07/2024).

A segunda pesquisa, foi desenvolvida entre abril/2025 a março/2026 na Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão, localizado no município de Nossa Senhor da Glória-SE e teve como objetivo principal avaliar os fatores de risco associados à ocorrência de mastite bovina em sistemas de produção leiteira submetidos ao sistema Compost Barn no município de Nossa Senhora da Glória, Sergipe.

Foram realizadas análises microbiológicas de amostras de leite, contagem de células somáticas que permitiram avaliar o perfil sanitário dos rebanhos e possíveis implicações para a saúde pública. A mastite bovina constitui uma das principais enfermidades da bovinocultura leiteira e frequentemente envolve o uso de antimicrobianos no tratamento dos animais, o que reforça sua relevância no contexto da vigilância da resistência antimicrobiana. A tabela 04, descreve os ODS associados a pesquisa os ODS associados na elaboração da pesquisa.

Tabela 04. ODS associados à pesquisa Dinâmica e padrão de infecção da mastite em rebanho leiteiro submetido ao sistema Compost Barn no município de Nossa Senhora da Glória, estado de Sergipe.

ODS	Justificativa
ODS 3 – Saúde e Bem-Estar	Controle de patógenos e risco à saúde pública
ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável	Segurança do leite e produtividade
ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis	Qualidade sanitária na cadeia leiteira
ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico	Redução de perdas produtivas
ODS 6 – Água Potável e Saneamento	Controle ambiental no sistema Compost Barn

Fonte: Autores, 2026.



Análise da contribuição das pesquisas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

A análise foi conduzida utilizando o SDG Mapping Framework, proposto por Körfggen et al. (2018), metodologia amplamente empregada para identificar a contribuição de pesquisas científicas para as metas da Agenda 2030. Essa abordagem permite mapear as relações entre os objetivos das pesquisas e os diferentes ODS, identificando contribuições diretas e indiretas para o desenvolvimento sustentável. Os ODS associados a cada pesquisa foram previamente identificados durante a fase de elaboração dos projetos e posteriormente analisados quanto à sua contribuição para: saúde pública; sustentabilidade produtiva; segurança alimentar e inovação tecnológica.

Avaliação das dimensões da sustentabilidade

Para avaliar o impacto das pesquisas nas dimensões da sustentabilidade, foi aplicado o Biograma de Sepúlveda (2008), instrumento analítico utilizado para mensurar o desempenho de iniciativas em diferentes dimensões do desenvolvimento sustentável. O biograma foi adaptado para análise de três dimensões principais: dimensão econômica; dimensão social e dimensão ambiental. Cada dimensão foi avaliada com base nos resultados e impactos das pesquisas no território do Alto Sertão Sergipano, considerando aspectos como: melhoria da sanidade animal; redução de perdas produtivas; uso racional de antimicrobianos; fortalecimento da vigilância epidemiológica; segurança dos alimentos de origem animal. Os valores utilizados para dimensão das pesquisas, estão representados na tabela 05.

Tabela 05. Valores utilizados na construção do Biograma de Sepúlveda (2008)

Dimensões da Sustentabilidades	Pesquisa 01	Pesquisa 02
Econômica	0.78	0.82
Social	0.74	0.86
Ambiental	0.69	0.75

Fonte: Autores, 2026

Os resultados da avaliação foram representados por meio de gráfico radar, permitindo visualizar o desempenho relativo das pesquisas nas diferentes dimensões da sustentabilidade. Um minicurso para discussão da participação dos ODS na pesquisa foi realizado com a comunidade acadêmica da Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão (UFS-CAMPUSSER), durante a XI Semana Acadêmico-Cultural da UFS, em novembro de 2025.

Resultados

A aplicação do Biograma de Sepúlveda (2008) permitiu avaliar a contribuição das pesquisas nas dimensões econômica, social e ambiental da sustentabilidade. De modo geral,

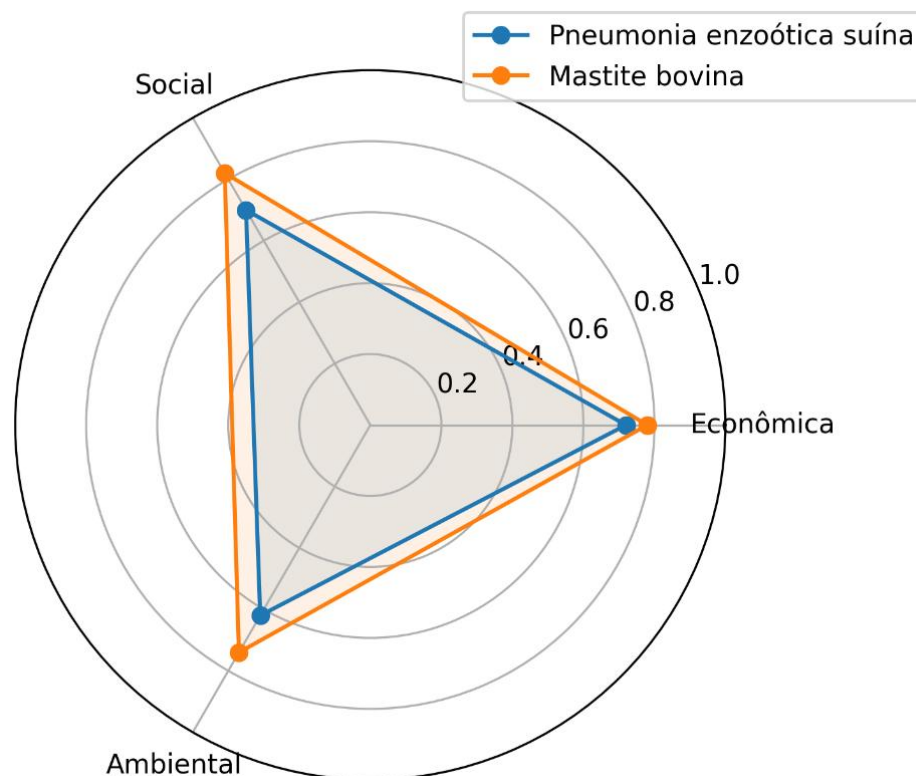


ambas as pesquisas apresentaram contribuições positivas nas três dimensões analisadas, ainda que com diferentes níveis de impacto (Altieri, 2022; Canuto, 2022; Alves, 2019).

Na dimensão econômica, os estudos demonstraram potencial para reduzir perdas produtivas associadas a doenças animais, contribuindo para o fortalecimento da cadeia produtiva da bovinocultura leiteira e da suinocultura no território. Na dimensão social, observou-se impacto relacionado à melhoria da segurança alimentar e da saúde pública, considerando que o controle sanitário dos rebanhos e o uso racional de antimicrobianos contribuem para reduzir riscos associados ao consumo de produtos de origem animal. Na dimensão ambiental, destacam-se os benefícios associados ao uso mais responsável de antimicrobianos, reduzindo a pressão seletiva sobre microrganismos ambientais e contribuindo para o enfrentamento da resistência antimicrobiana (Leso et al., 2020; Altieri, 2022; Canuto, 2022; Freu et al., 2023).

O gráfico 01 representa a metodologia adaptada de Sepúlveda (2008), evidenciando a contribuição positiva das pesquisas nas dimensões econômica, social e ambiental da sustentabilidade, com variações moderadas entre os indicadores

Gráfico 01. Biograma de sustentabilidade das pesquisas analisadas nas dimensões econômica, social e ambiental no território do Alto Sertão Sergipano.



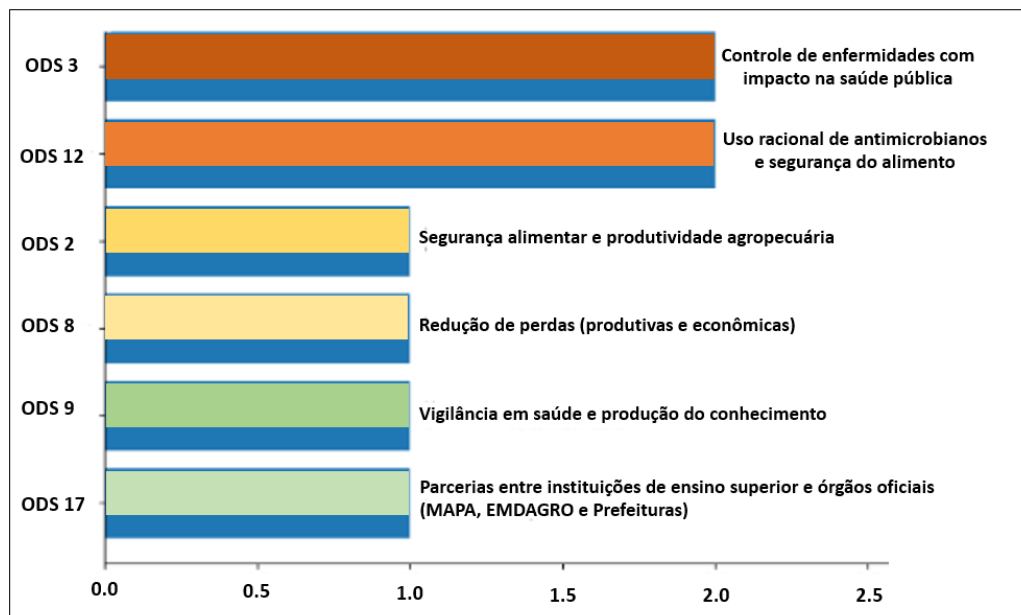
Fonte: Autores, 2026.



No gráfico 01, observa-se maior destaque para a dimensão social, especialmente na pesquisa relacionada à mastite bovina, refletindo sua relação direta com a segurança alimentar e a saúde pública. De forma geral, os resultados indicam potencial significativo de contribuição para estratégias de desenvolvimento sustentável no território do Alto Sertão Sergipano (Santos, 2010; Martins, 2022).

Quanto o alinhamento das pesquisas com os ODS, a aplicação do SDG Mapping Framework (Körffgen et al., 2018) permitiu evidenciar as contribuições diretas e indiretas, demonstradas no gráfico 02.

Gráfico 02. Estrutura conceitual da integração entre pesquisa científica territorial, abordagem One Health e ODS no enfrentamento da RAM.



Fonte: Autores, 2026.

Conforme o gráfico 02, as pesquisas científicas desenvolvidas no território do Alto Sertão Sergipano, contribuíram diretas com os ODS 3 e 12 e indiretamente com os ODS 2, 8, 9 e 17 (WHO, 2022).

O minicurso “Ciência com propósito: Os Objetivos de Desenvolvimento da Pesquisa (ODS) como norteadores da pesquisa científica” teve como objetivo promover a integração dos ODS na elaboração de projetos de pesquisa e extensão, incentivando o desenvolvimento de investigações científicas orientadas por demandas sociais, ambientais e sanitárias do território, a atividade ocorreu dia 26/11/2025 na UFS-CAMPUSSER e obteve 40 participantes (figura 01).

Essa iniciativa buscou fortalecer a formação de pesquisadores comprometidos com a produção de conhecimento científico alinhado à Agenda 2030 e às necessidades do



desenvolvimento sustentável do território do Alto Sertão Sergipano (Freire, 1996; UNESCO, 2017; WHO, 2022).

Figura 01. Parte da comunidade acadêmica participante do minicurso Ciência com propósito: Os Objetivos de Desenvolvimento da Pesquisa (ODS) como norteadores da pesquisa científica



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Discussão

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que a integração dos ODS como estrutura orientadora da pesquisa científica possibilita ampliar o impacto social, sanitário e territorial das investigações conduzidas na área das Ciências da Vida. A análise das duas pesquisas avaliadas evidenciou contribuições relevantes para diferentes dimensões da sustentabilidade, particularmente nas esferas social e econômica, refletindo a importância da sanidade animal para a segurança alimentar e para a estabilidade produtiva dos sistemas agropecuários do Semiárido Sergipano (Landers et al., 2012; Baiardi; Alencar, 2014; Arsene et al., 2022; Martins, 2022).

O Biograma adaptado de Sepúlveda (2008), indicou desempenho equilibrado das pesquisas nas três dimensões analisadas, com maior destaque para a dimensão social. Esse resultado pode ser explicado pela forte relação entre o controle sanitário dos rebanhos, a qualidade dos alimentos de origem animal e a proteção da saúde pública. Estudos recentes apontam que a sanidade animal constitui elemento fundamental para garantir a segurança dos sistemas alimentares e reduzir riscos associados à disseminação de patógenos zoonóticos e bactérias resistentes (FAO, 2021; WHO, 2022; WOA, 2023).

A aplicação do SDG Mapping Framework (Körffgen et al., 2018) permitiu identificar contribuições diretas das pesquisas para os ODS 3 (Saúde e Bem-Estar) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), evidenciando que estratégias voltadas ao diagnóstico microbiológico, à vigilância epidemiológica e ao uso racional de antimicrobianos podem contribuir para o enfrentamento da resistência antimicrobiana. Esses resultados estão alinhados com estudos



internacionais que apontam a necessidade de integrar políticas de saúde pública, produção animal e sustentabilidade ambiental para conter a disseminação da RAM (Ruegg, 2018; Murray et al., 2022; WHO, 2022; Freu et al., 2023).

Além das contribuições diretas, o estudo identificou impactos indiretos nos ODS 2, 8, 9 e 17, demonstrando que pesquisas voltadas à sanidade animal possuem repercussões amplas para o desenvolvimento territorial. A melhoria da saúde dos rebanhos contribui para aumentar a produtividade e reduzir perdas econômicas, fortalecendo cadeias produtivas locais e ampliando a disponibilidade de alimentos seguros para a população. Nesse sentido, a pesquisa científica torna-se instrumento estratégico para promover o desenvolvimento sustentável em regiões semiáridas, onde os sistemas produtivos desempenham papel fundamental na economia regional. A tabela 06 apresenta os ODS associados inicialmente as pesquisas, os comprovados pelo estudo, o tipo de contribuição e as evidências observadas com o tipo de contribuição (Landers et al. 2012; Van Boeckel, 2015; Martins, 2022; Souza et al., 2024).

Tabela 06. Comparação entre os ODS inicialmente associados às pesquisas e os ODS efetivamente identificados no estudo.

Pesquisa	ODS inicialmente associados	ODS comprovados no estudo	Tipo de contribuição	Evidência observada
01	ODS 3, 2, 12, 9, 17	ODS 3; ODS 12	Direta	Diagnóstico microbiológico, vigilância epidemiológica e orientação para uso racional de antimicrobianos
		ODS 2; ODS 8; ODS 9	Indireta	Redução de perdas produtivas, melhoria da eficiência sanitária e fortalecimento da cadeia produtiva
02	ODS 3, 2, 12, 8, 6	ODS 3; ODS 12	Direta	Controle sanitário, melhoria da qualidade do leite e redução do uso indiscriminado de antimicrobianos
		ODS 2; ODS 8	Indireta	Segurança alimentar, aumento da produtividade e sustentabilidade



				econômica dos sistemas leiteiros
Integração entre as pesquisas 01 e 02	-	ODS 3; ODS 12	Direta	Promoção da saúde pública e uso responsável de antimicrobianos
		ODS 2; ODS 4; ODS 8; ODS 9	Indireta	Segurança alimentar, formação acadêmica (minicurso), desenvolvimento econômico regional e fortalecimento da inovação

Fonte: Autores, 2026

A comparação entre os ODS inicialmente associados às pesquisas e aqueles efetivamente identificados no mapeamento final demonstra que as contribuições mais robustas concentram-se nos ODS 3 (Saúde e Bem-Estar) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis). Esses resultados são consistentes com estudos internacionais que apontam a Resistência Antimicrobiana como um desafio transversal diretamente relacionado à saúde pública e à produção responsável de alimentos. Pesquisas recentes indicam que o uso racional de antimicrobianos em sistemas de produção animal constitui uma das estratégias mais relevantes para reduzir o risco de disseminação de bactérias resistentes na interface entre saúde animal e saúde humana, reforçando a centralidade do ODS 3 na prevenção da RAM (Van Boeckel et al., 2015; Barberg et al., 2017; Murray et al., 2022; WHO, 2022).

De forma complementar, a literatura destaca que práticas de manejo sanitário baseadas em diagnóstico microbiológico e testes de sensibilidade antimicrobiana contribuem para melhorar a eficiência produtiva e reduzir perdas econômicas nos sistemas pecuários, estabelecendo conexões indiretas com os ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) e ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico). Estudos conduzidos em diferentes sistemas produtivos demonstram que enfermidades como mastite bovina e doenças respiratórias em suínos estão associadas a importantes impactos econômicos decorrentes da redução da produtividade, aumento dos custos sanitários e descarte de produtos contaminados (Ruegg, 2017; Leso et al., 2020; Altieri, 2022).

Além disso, a incorporação dos ODS como ferramenta de análise da produção científica tem sido amplamente discutida na literatura como estratégia para avaliar a contribuição da pesquisa acadêmica para os desafios globais da Agenda 2030. Nesse sentido, o SDG Mapping Framework, proposto por Körfggen et al. (2018), tem sido utilizado em diferentes contextos para identificar como pesquisas científicas contribuem direta ou indiretamente para múltiplos ODS. Os resultados do presente estudo corroboram essas abordagens ao demonstrar que investigações desenvolvidas no campo da sanidade animal podem apresentar impactos que ultrapassam o âmbito produtivo, contribuindo também para a educação científica e para a formação de profissionais comprometidos com a sustentabilidade, o que explica a contribuição indireta



observada para o ODS 4 (Educação de Qualidade) (Freire, 1996, Baiardi; Alencar, 2014; Biasato et al., 2019)

Dessa forma, a comparação com a literatura evidencia que os resultados obtidos no território do Alto Sertão Sergipano seguem tendências observadas em outros sistemas produtivos, reforçando que a integração entre vigilância sanitária, uso racional de antimicrobianos e formação científica constitui elemento essencial para o enfrentamento sistêmico da RAM no contexto da abordagem One Health. É importante destacar que a associação inicial de determinados ODS durante a elaboração de projetos de pesquisa representa uma expectativa de contribuição potencial para a Agenda 2030, baseada nos objetivos e nas possíveis repercussões sociais, econômicas e ambientais da investigação. Entretanto, essa associação não implica necessariamente que todos os ODS previstos sejam efetivamente contemplados nos resultados empíricos da pesquisa. A confirmação dessas contribuições depende dos resultados concretos obtidos ao longo do desenvolvimento do estudo (Chowdhury et al., 2020; FAO, 2021; Arsene et al., 2022; WHO, 2022).

Conclusão

O estudo permitiu evidenciar que a integração dos ODS como estrutura orientadora da pesquisa científica constitui estratégia relevante para promover soluções sustentáveis em contextos territoriais específicos. A análise das duas pesquisas independentes desenvolvidas no território do Alto Sertão Sergipano demonstrou que investigações voltadas à sanidade animal e à vigilância epidemiológica podem contribuir de forma significativa para o enfrentamento da RAM, ao que se refere a segurança do alimento e o fortalecimento das cadeias produtivas agropecuárias, dentro do contexto One Health.

Embora inicialmente, as pesquisas tivessem associados diferentes ODS, o estudo comprovou que as contribuições se deram efetivamente com os ODS 3 e 12 de forma direta e ODS 2, 8, 9 e 17 de forma indireta. Nesse sentido, a análise realizada evidenciou que alguns ODS inicialmente associados aos projetos não se materializaram diretamente nos resultados, enquanto outros foram confirmados ou emergiram de forma indireta a partir das implicações científicas e territoriais das investigações. Isso demonstra a fragilidade e a necessidade da formação continuada de docentes, pesquisadores e extensionistas.

Como limitações, destaca-se que o estudo se concentrou em duas pesquisas específicas desenvolvidas no território do Alto Sertão Sergipano. Investigações futuras poderão ampliar essa abordagem, incorporando análises bibliométricas e comparativas com pesquisas realizadas em outras regiões do Semiárido brasileiro.

Conclui-se que a articulação entre pesquisa científica, formação acadêmica e Agenda 2030 constitui estratégia promissora para fortalecer a produção de conhecimento científico na área da Ciências da Vida, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e para a melhoria da qualidade de vida das populações do Semiárido Sergipano.

Referências

Altieri, M. A., 2022. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 3a. ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade – UFRGS. (síntese universitária, 54).



- Alves, C. R.; Gomes, S. P., 2019. A agricultura familiar como alternativa sustentável: para um aprimoramento conceitual. *Revista Gestão em Foco*, n 11.
- Arsene, M. M. J., Jorelle, A. B., Sarra, S., Viktorovna, P. I., Davares, A. K., Ingrid, N. K., Steve, A. A., Andreevna, S. L., Vyacheslavovna, Y. N., Carime, B. Z., 2022. A brief review of potential alternatives to antibiotics in the era of antibiotic resistance. *J Appl Pharm Sci*. 12(1):29–40.
- Baiardi, A.; Alencar, C. M. M., 2014. Agricultura familiar, seu interesse acadêmico, sua lógica constitutiva e sua resiliência no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Piracicaba, v. 52, p. 45-62.
- Barberg, A. E., Endres, M. I., Salfer, J. A., Reneau, J. K., 2007. Performance and welfare of dairy cows in an alternative housing system in Minnesota. *Journal of Dairy Science*, 90, 1575–1583. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(07\)71643-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(07)71643-0)
- Barbier, E. B., Burgess, J. C., 2019. Indicadores dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Analisando as compensações e complementaridades. *World Dev*. 122:295–305.
- Biasato, I., D’Angelo, A., Bertone, I., Odore, R., Bellino, C., 2019. Compost bedded-pack barn as an alternative housing system for dairy cattle in Italy: effects on animal health and welfare and milk and milk product quality. *Italian Journal of Animal Science*, 18(1), 1142–1153. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2019.1623095>
- Canuto, J. C., 2022. Agroecologia, princípios e estratégias para o desenho de agroecossistemas sustentáveis. *REDES: Revista do Desenvolvimento Regional*, v. 22, n. 2, p. 137-151.
- Cheng, G., Han, G., 2020. Antimicrobial use in livestock production systems and its impact on antimicrobial resistance. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 577.
- Chowdhury, A. S., Lofgren, E. T., Moehring, R. W., Broschat, S. L., 2020. Identificação de preditores de exposição antimicrobiana em pacientes hospitalizados usando uma abordagem de aprendizado de máquina. *J Appl Microbiol*. 128(3):688–96.
- Done, S. H., Williamson, S. M., Strugnell, B. W., 2019. *Diseases of Swine*. Wiley-Blackwell. DOI: 10.1002/9781119350927
- FAO. The FAO Action Plan on Antimicrobial Resistance 2021–2025., 2021. Rome: Food and Agriculture Organization. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/dd6c0ba1-fd85-4a3e-b398-53b610c35318/content> Acesso: 26 de fevereiro de 2026.
- Freire, P., 1996. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Freu, G., Garcia, B. L. N., Tomazi, T., Di Leo, G. S., Gheller, L. S., Bronzo, V., Moroni, P., Santos, M. V., 2023. Association between mastitis occurrence in dairy cows and bedding characteristics of compost-bedded pack barns. *Pathogens*, 12(4), 583. <https://doi.org/10.3390/pathogens12040583>
- Griggs, D., Stafford-Smith, M., Gaffney, O., Rockstrom, J., Ohman, M. C., Shyamsundar, P., Steffen, W., Glaser, G., Kanie, N., Noble, I., 2013. Sustainable development goals for people and planet. *Nature* (495) 305-307. <https://doi.org/10.1038/495305a>
- Kolb, D. A., 1984. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.



- Körffgen, A., Forster, K., Glatz, I., Maier, S., Becsi, B., Meyer, A., Kromp-Kolb, H., Stotter, J., 2018. It's a Hit! Mapping Austrian Research Contributions to the Sustainable Development Goals. *Sustainability* 10(9).
- Landers, T. F., Cohen, B., Wittum, T. E., Larson, E. L., 2012. A review of antibiotic use in food animals: Perspective, policy, and potential. *Public Health Reports*, 127(1), 4–22. <https://doi.org/10.1177/003335491212700103>
- Leso, L., Conti, L., Rossi, G., Barbari, M., 2020. Invited review: Compost-bedded pack barns for dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 103(2), 1072–1099. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16864>
- Martins, E., 2022. Caderno de casos: semiárido brasileiro, sertão do São Francisco/BA – Recaatingamento recuperação e manutenção da Caatinga em pé. DAKI - Semiárido Vivo, Salvador, BA.
- Morin, E., 2000. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez.
- Murray, C. J. L., Ikuta, K. S., Sharara, F., Swetschinski, L., Robles Aguilar, G., Gray, A., Han, C., Bisignano, C., Rao, P., Wool, E., Johnson, S. C., Browne, A. J., Chipeta, M. G., Fell, F., Hackett, S., Haines-Woodhouse, G., Kashef Hamadani, B. H., Kumaran, E. A. P., McManigal, B., Naghavi, M., 2022. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet*, 399(10325), 629–655. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)
- Ruegg, P. L., 2017. A 100-year review: Mastitis detection, management, and prevention. *Journal of Dairy Science*, 100(12), 10381–10397. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(17\)31032-9/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(17)31032-9/fulltext) Acesso: 22 de fevereiro de 2026.
- Santos, B. S., 2010. A universidade no século XXI: Para uma reforma democrática e emancipatória da universidade. São Paulo: Cortez.
- Sepúlveda, S., 2008. Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios: Biograma. IICA.
- Souza, M. M. S., Dubenczuk, F. C., Melo, D. A., Holmström, T. C. N., Mendes, M. B., Reinoso, E. B., Coelho, S. M. O., Coelho, I. S., 2024. Antimicrobial therapy approaches in the mastitis control driven by One Health insights. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 46, e002624. <https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm002624>
- UN. United Nations., 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2017. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. Paris: UNESCO.
- Van Boeckel, T. P., Brower, C., Gilbert, M., Grenfell, B. T., Levin, S. A., Robinson, T. P., Teillant, A., Laxminarayan, R. 2015. Global trends in antimicrobial use in food animals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(18), 5649–5654. <https://doi.org/10.1073/pnas.1503141112>.
- WOAH. Woah Animal Health, 2023. Annual report on antimicrobial agents intended for use in animals. World Organisation for Animal Health. Disponível em: <https://www.woah.org/en/document/annual-report-on-antimicrobial-agents-intended-for-use-in-animals/> Acesso: 02 de março 2026.

23 a 25 de Março de 2026 | Evento 100% Online

CONGRESSO INTERNACIONAL **IDEA 2026**

Inovação, Diálogo e Experiências na Aprendizagem

Educação e Humanidade: Conectando
Inteligências, Cultura e Propósito Global.



World Health Organization., 2022. Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2022. Geneva: WHO.

Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240062702> Acesso em: 26 de fevereiro de 2026.