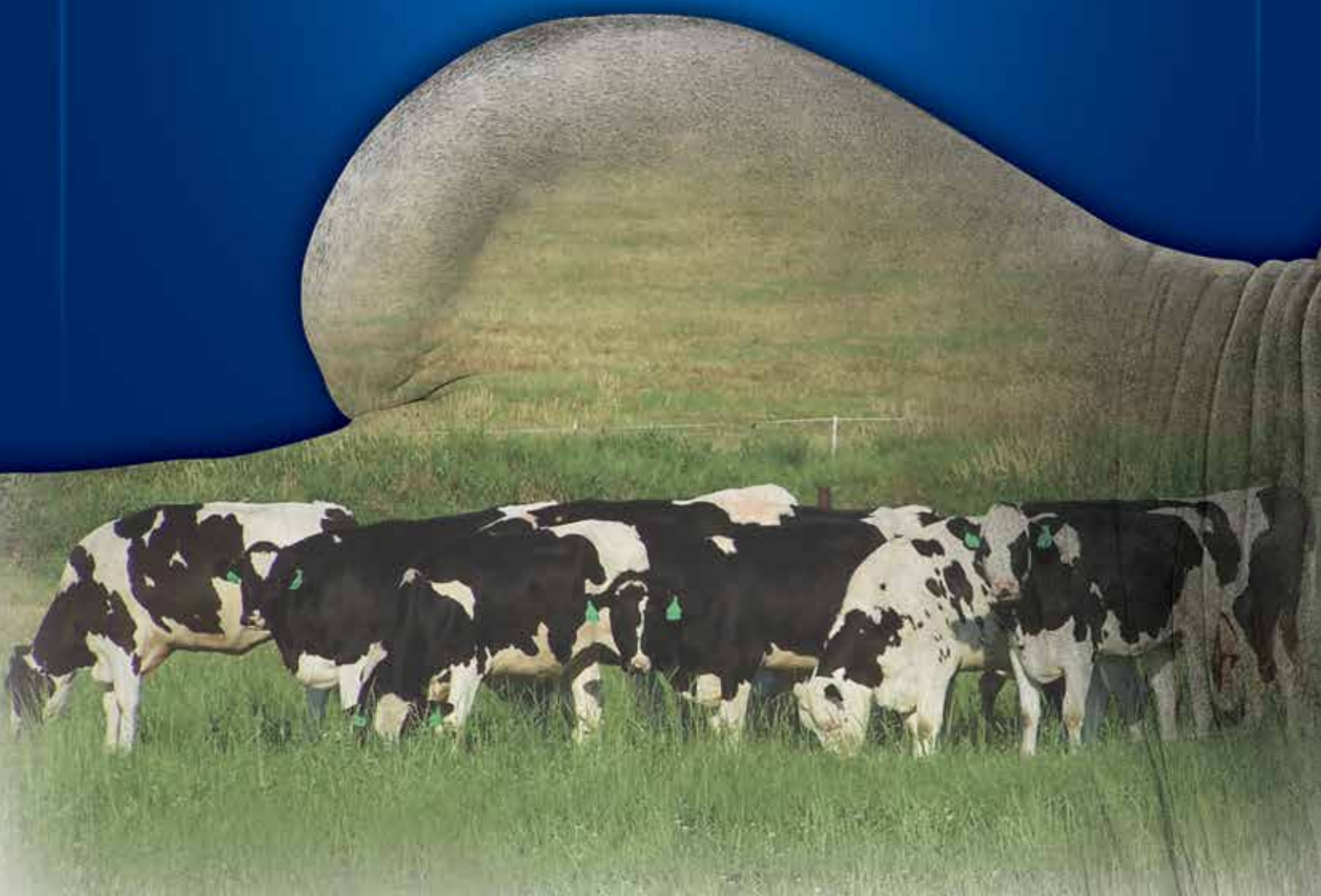


Sustentabilidade  
e Inovação na  
Produção Animal

110 ANOS



Instituto de  
Zootecnia





## GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

### **Governador do Estado de São Paulo**

Geraldo Alckmin

### **Secretário de Agricultura e Abastecimento**

Arnaldo Calil Pereira Jardim

### **Secretário Adjunto de Agricultura e Abastecimento**

Rubens Naman Rizek Junior

### **Coordenador da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios**

Orlando Melo de Castro

### **Diretor Técnico de Departamento do Instituto de Zootecnia**

Renata Helena Branco Arnandes

---

## **Diretores**

### **Joslaine Noely dos Santos Gonçalves Cyrillo**

Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Bovinos de Corte

### **Luciana Gerdes**

Centro de Pesquisa em Nutrição Animal e Pastagem

### **Luciana Morita Katiki**

Centros de Pesquisa e Desenvolvimento em Genética e Reprodução Animal

### **Ricardo Lopes Dias da Costa**

Centro de Pesquisa em Zootecnia Diversificada

### **Anibal Eugênio Vercesi Filho**

Centro de Análise e Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Bovinos de Leite

### **Enilson Geraldo Ribeiro**

Centro Experimental Central

---

## **Assessores**

### **Waldssimiler Teixeira de Mattos**

Assessoria de Planejamento

### **Linda Monica Premazzi**

Assessoria de Agronegócios

### **Evaldo Ferrari Junior**

Assessoria de Ação Regional

### **Claudia Cristina Paro de Paz**

Assessoria de Pesquisa

---

### **IZ – Unidade Sertãozinho**

Rodovia Carlos Tonanni, km 94  
Caixa Postal 63 • CEP: 14160-900  
Sertãozinho/SP  
Fones: (19) 3466-9430 • (16) 9 9127-4562  
E-mail: corte@iz.sp.gov.br

### **IZ – Unidade Nova Odessa**

Instituto de Zootecnia (IZ/APTA/SAA-SP)  
Rua Heitor Penteado, 56 • Centro  
Caixa Postal 60 • CEP: 13460-000  
Nova Odessa/SP  
Fones: (19) 3466-9400  
E-mail: zootecnia@iz.sp.gov.br



O Instituto de Zootecnia comemora em 2015 110 anos de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e serviços à disposição do Agronegócio Paulista. Nesse período destacam-se estudos com gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais, melhoramento genético de bovinos de corte, sistemas de produção em ovinocultura, qualidade do leite entre outros. Atualmente com a implantação do “Programa de Produção Animal em Sistemas de Integração” e do “Leite Mais” e continuidade do “Programa de Seleção Para Peso ao Sobreano”, que tem como objetivo gerar conhecimento para os diversos sistemas de produção de leite e de corte, o IZ mantém seu compromisso com a Sustentabilidade e Inovação na Produção Animal. Os resultados desses programas manterão o IZ na vanguarda dos cenários dos sistemas de produção sustentáveis.





De 10 de março de 1930 até os dias de hoje, com oitenta e cinco anos de trabalho pela pecuária, visando elevar a produtividade, a eficiência e o bem estar animal, o Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Bovinos de Corte, localizado no município de Sertãozinho-SP, é pioneiro na pesquisa científica mundial com as raças de corte Nelore e Caracu. O Centro destaca-se pela geração de uma série de benefícios ao meio científico, ao meio técnico e aos criadores. No final da década de setenta foi implantado no Centro o Programa de Seleção Para Peso ao Sobreano com o compromisso de obter resultados práticos sobre os efeitos da seleção nos principais componentes econômicos de bovinos de corte, como crescimento, reprodução e carcaça, visando aumentar a produção de carne por animal e diminuir a idade de abate.



**BOLETIM DE INDÚSTRIA ANIMAL** - revista de ciência e produção animal e áreas afins - é um periódico trimestral, editado pelo Instituto de Zootecnia, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, que tem por principal finalidade a divulgação de artigos técnico-científicos, originais do Instituto de Zootecnia e de outras instituições de pesquisa, contribuindo, há 75 anos, para o avanço do conhecimento em várias áreas da Produção Animal. No processo de publicação, os trabalhos técnico-científicos são avaliados por revisores ad hoc indicados pelo Comitê Editorial Científico, composto por especialistas com doutorado nas diferentes áreas de interesse e coordenados pela Comissão Editorial do BIA. A política editorial do BIA consiste em manter o alto padrão científico das publicações, por intermédio de colaboradores de elevado nível técnico.



# O INSTITUTO DE ZOOTECNIA .....

Com mais de um século de trabalho pela pecuária visando elevar a produtividade, a eficiência e o bem estar animal, o IZ é pioneiro na pesquisa científica mundial com a raça Nelore. A Instituição destaca-se pela geração de uma série de benefícios ao meio científico, ao meio técnico e aos criadores. O Instituto de Zootecnia (IZ), pertencente à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, vinculados à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, foi fundado em 1905, e tem por missão “Desenvolver e transferir tecnologia e insumos para a sustentabilidade dos sistemas de produção animal”. Possui em sua equipe Pós-Doutores, Doutores e Mestres, que auxiliam e oferecem à sociedade produtos e tecnologias inovadoras relacionadas às plantas forrageiras tropicais, bovinos de corte e de leite, ovinos e suínos. Tem despendido ao longo de sua existência, grande esforço no aprimoramento de suas ações nas áreas de ciência, tecnologia e inovação na produtividade animal. As unidades de Pesquisa, Nova Odessa e Sertãozinho, são contempladas com excelente infraestrutura para o desenvolvimento de pesquisas em parceria com Instituições Públicas e Privadas, prestação de serviços e capacitação de recursos humanos. Os projetos de pesquisas do IZ atendem as demandas da sociedade e a Programas de Governo, visando o desenvolvimento do Agronegócio Paulista, como incremento da competitividade das Cadeias de Proteína Animal; estímulo à Expansão de Agronegócios Especiais; desenvolvimento do Agronegócio Familiar. Desde a década de 50 o IZ desenvolve pesquisas científicas e o curso da evolução dessas pesquisas foi marcado pelo estudo pioneiro e fomento de inúmeras tecnologias onde se destacam: primeira prova de ganho de peso de bovinos de corte, primeira seleção do gado Caracu, a introdução no Estado de São Paulo de raças européias leiteiras especializadas, seleção de raças indianas, como o Gir leiteiro e os cruzamentos entre zebuínos e taurinos para obtenção de raças mais rústicas e produtivas, inseminação artificial em bovinos sob melhoramento genético, introdução do controle leiteiro no estado de São Paulo, implantação do programa de melhoramento genético de animais da raça Nelore, implementação da seleção para consumo Alimentar Residual (CAR) de bovinos da raça Nelore, primeiro centro de pesquisa a implantar um sistema de alimentação automática.

O IZ desenvolve projetos de pesquisa de relevância não somente para o estado, como para o país, pois muito do material genético animal e de plantas forrageiras utilizados nacionalmente foram resultados das pesquisas realizadas neste Instituto. Neste sentido mantém o banco

ativo de germoplasma de plantas forrageiras (BAG), sendo o único em diversidade de espécies forrageiras tropicais da América Latina. O IZ interage significativamente com os arranjos produtivos locais, seja em nível de empresa ou de produtores rurais. Destacam-se aqui, projetos conjuntos com empresas de inseminação artificial, de produção de sementes, de medicamentos veterinários, de produção de insumos, assessoria a pequenos produtores rurais, cursos práticos e dias de campo, notadamente na área de ovinocultura, comercialização de sêmen e embriões de animais oriundos do Programa de Seleção para Peso ao Sobreano do IZ, atualmente em grande destaque institucional. O material genético proveniente dos rebanhos do Instituto de Zootecnia é disponibilizado aos diversos criadores em todas as regiões brasileiras, por meio de sêmen, embriões, reprodutores e matrizes.





O Programa de Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável (PPG-PAS) do Instituto de Zootecnia-APTA/SAA iniciou-se com o curso de mestrado “Produção Animal Sustentável” no ano de 2012 direcionado aos profissionais das áreas de Zootecnia, Medicina Veterinária, Agronomia, Biologia, Bioquímica e outras afins, que visam promover o desenvolvimento técnico-científico relacionado à produtividade animal, à qualidade dos produtos e aos impactos ambientais gerados dessas atividades.

Todos os projetos de pesquisa desenvolvidos pelos docentes e discentes do PPG-PAS, assim como os desenvolvidos em cooperação com as universidades e instituições de pesquisa de diversas regiões do Brasil, visam aumentar o conhecimento de estratégias que viabilizem a produção agropecuária, com aumento de produtividade, redução de custos, eficiência na produção, exploração sustentável de recursos naturais, redução da quantidade de resíduos e inclusão social, resultando no desenvolvimento da agropecuária sustentável.

## O PPG-PAS é dividido em três linhas de pesquisa:

### Linhas de Pesquisa

**Recursos Genéticos, Melhoramento e Reprodução Animal.** Abordagens de temas relacionados à reprodução e ao melhoramento genético animal, com enfoque em critérios de seleção e avaliação genômica para sistemas de produção de carne e leite, características de produção, marcadores moleculares, estatísticas, metodologias e avaliações genéticas.

**Intensificação e Sustentabilidade de Sistemas de Produção.** Enfoque em características quantitativas e qualitativas de carne, leite e ovos manipuladas através de modificadores da digestão; avaliação de plantas forrageiras; recuperação e manejo de pastagens; mitigação de gases de efeito estufa; sistemas integrados de produção animal.

**Segurança Alimentar, Ambiência e Bem-Estar Animal.** Estudo de biotecnologias e boas práticas de manejo em ambiência e sanidade, visando o bem-estar animal e a produção de alimentos seguros e saudáveis.

Essas linhas englobam pesquisas voltadas para as várias espécies (ruminantes e não-ruminantes) e produtos animais de interesse econômico, visando principalmente estudos que priorizem a sustentabilidade dos sistemas de produção. Assim é possível a formação de docentes, pesquisadores e profissionais especializados, em nível de mestrado e, futuramente, em doutorado, para atuarem em instituições públicas e privadas de ensino e pesquisa, assim como na prestação de serviço diretamente para o setor produtivo.





Com quase um século de trabalho pela pecuária, visando elevar a produtividade, a eficiência e o bem estar animal, o Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Bovinos de Corte, localizado no município de Sertãozinho-SP, é pioneiro na pesquisa científica mundial com as raças de corte Nelore e Caracu. O Centro destaca-se pela geração de uma série de benefícios ao meio científico, ao meio técnico e aos criadores. O Centro mantém o Programa de Seleção para Peso ao Sobreano do IZ cujo objetivo é aumentar a produção de carne por animal e diminuir a idade de abate. O material genético proveniente dos rebanhos do Instituto de Zootecnia é disponibilizado aos diversos criadores em todas as regiões brasileiras, por meio de sêmen, embriões, reprodutores e matrizes. O alto desempenho zootécnico dos animais do Programa de Seleção para Peso ao Sobreano do IZ promoveu o destaque dos mesmos nos principais sumários de touros da raça Nelore e em leilões de genética voltada à produção de carne. Além disso, o fato de o Instituto de Zootecnia ser um órgão governamental permite a realização de experimentos de longa duração. Isso faz com que os dados e resultados advindos desses experimentos sejam bastante confiáveis e bem vistos pela comunidade científica e produtores de bovinos de corte. Alguns experimentos funcionam mesmo como modelo de criação e seleção, fazendo papel educativo para a adoção de tecnologia pelo meio técnico e produtivo. A partir de 2005 o Centro iniciou testes de desempenho com avaliação do consumo individual de alimentos de bovinos

com o objetivo de calcular o consumo alimentar residual (CAR). Calculado como a diferença entre o consumo observado e o predito o CAR é uma medida de eficiência que mensura as variações no consumo de matéria seca, independente do nível de produção. Animais com baixo CAR, os quais apresentam consumo observado menor que o predito são mais eficientes. Atualmente o Centro oferece aos criadores esse serviço para diferentes raças. A partir de 2008 a característica CAR foi incluída como critério de seleção em um dos rebanhos Nelore do IZ, junto com peso ao sobreano.

**Impacto tecnológico.** O Centro dispõe de tecnologia que possibilita a seleção dentro de rebanhos de forma simples e dinâmica para aumento do peso de carcaça e diminuição da idade de abate. Também desenvolve normas de teste de desempenho para ganho em peso e para eficiência alimentar. As biotecnologias da reprodução de machos e fêmeas possibilitam o aumento do desfrute do rebanho. A publicação de sumários de touros e matrizes com diferença esperada na progênie para características de interesse econômico fomenta o uso de reprodutores selecionados. A difusão de tecnologia é feita por meio de palestras para técnicos e produtores, assim como na formação de alunos de pós-graduação.





**Impacto econômico.** A contribuição para a pecuária bovina nacional, considerando a comercialização de sêmen (50% de concepção) desde 2000, de embriões (40% de concepção) desde 2010 e de reprodutores e matrizes desde 1981, com média de diferença esperada na progênie de 29 kg, foi de 37.769.718 animais no rebanho nacional, ou 36.510.727@ (50% de rendimento), refletindo no aumento da produtividade e na renda do produtor no momento da comercialização, com impacto direto no aumento da produção de carne do Brasil.

## LINHAS DE PESQUISA

Avaliação genética e valores econômicos de características de produção de bovinos de corte e leite, qualidade de sêmen e fisiologia da reprodução de fêmeas bovinas

Avaliação do comportamento, temperamento e manejo visando o bem estar animal

Avaliação de características de carcaça e qualidade da carne, avaliação de características relacionadas à sustentabilidade como eficiência alimentar, emissão de metano entérico e outros gases de efeito estufa em sistemas integrados de lavoura pecuária floresta

Estudos genômicos ligados a características de crescimento e eficiência alimentar, avaliação genética de características ligadas ao crescimento e sanidade em ovinos.

**Impacto ambiental.** Animal melhorado leva menos tempo para chegar ao peso de abate, permite maior rotatividade de criação, menor quantidade de alimento consumido, de dejetos produzidos durante o período de criação, com menor impacto ambiental e emissão de gases de efeito estufa. Isso, somado a biotécnicas da reprodução, manejo racional dos animais, maximização do uso do solo, atende à demanda mundial para produção sustentável de carne bovina.





## CENTRO DE PESQUISA TECNOLÓGICA DO AGRONEGÓCIO DE BOVINOS DE LEITE

O Centro de Análise de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Bovinos de Leite do Instituto de Zootecnia mantém um rebanho leiteiro com aproximadamente 150 bovinos da raça holandesa, em sistema semi-intensivo de produção. Tem como objetivo a realização de projetos de pesquisas nas áreas de qualidade do leite e segurança alimentar, bem-estar animal com ênfase em ambiência e comportamento, melhoramento genético e modelagem de sistemas de produção. A geração de tecnologia no CAPTA Bovinos de Leite está focada na sustentabilidade da cadeia de produção de leite e, nesse contexto, instituiu o Programa Leite Mais, onde estão inseridas todas as ações de pesquisa. Este Programa está fundamentado nos pilares de resiliência, qualidade e ambiência. O pilar resiliência em sistema de produção de leite está fundamentado na capacidade do mesmo em utilizar mecanismos de adaptação frente às mudanças climáticas ou adventos extremos, através do uso eficiente dos recursos naturais, diversidade genética e manejo, com manutenção da produção de leite. O pilar qualidade está relacionado à identificação de alterações desejáveis provenientes de mudanças genéticas e ou nutricionais na composição do leite de maneira que o produto se torne cada vez mais adequado às condições econômicas, sociais e ambientais vigentes e ou futuras. O terceiro pilar do programa refere-se à ambiência e bem estar, que engloba a ética na produção animal, levando em consideração o animal, o homem e a relação entre eles, buscando subsídios para compreensão da espécie e da sua relação com o ambiente. O Centro conta com o Laboratório de Qualidade do Leite que disponibiliza técnicas direcionadas à segurança alimentar através do isolamento de agentes patogênicos causadores de mastites; resistência bacteriana a antimicrobianos em amostras de leite; detecção de resíduos de antimicrobianos; isolamento, contagem e identificação de fungos e leveduras em rações; detecção de aflatoxina M1 no leite e zearalenona, fumonisinas e aflatoxinas em rações.

**Impacto Científico e Tecnológico.** A manutenção do nível tecnológico da produção de leite é de fundamental importância para que a cadeia produtiva adquira competitividade com vistas aos binômios qualidade e

segurança alimentar. Com o enfoque de geração de novas tecnologias todas as matrizes pertencentes ao rebanho serão avaliadas geneticamente para as características de produção (leite, gordura e proteína) e saúde da glândula mamária (CCS). Os animais serão genotipados para os alelos da beta caseína A (A1 e A2), visando selecionar matrizes que produzam leite contendo a beta caseína A2, proteína altamente relacionada a benefícios decorrentes do consumo de leite à saúde humana, associada à manutenção dos níveis adequados de colesterol, manutenção dos níveis glicêmicos e diminuição da incidência de alergia.

**Impacto Social.** As pesquisas conduzidas no Centro de Bovinos de Leite geram embasamentos sólidos para que os sistemas de produção adotem tecnologias para enfrentar os distúrbios climáticos extremos, mantendo sua capacidade de produção e o abastecimento do mercado. Em termos de qualidade e segurança alimentar as pesquisas desenvolvidas pelo Laboratório de Qualidade do Leite permitem a identificação molecular de cepas isoladas de mastites clínicas resistentes a maioria dos antibióticos utilizados no mercado e a persistência de resíduos além do período de carência. Também é foco de interesse nesse Centro, a identificação de micotoxinas que podem ocorrer em sistemas de produção de leite devido a falhas na logística de armazenamento de alimentos com níveis elevados de contaminação e a presença destes resíduos no leite, acima do preconizado pela legislação em vigor. Através do programa de avaliação genética, o Centro fornecerá material genético superior aos produtores através da venda de animais (tourinhos e matrizes) melhoradores.

**Impacto Ambiental.** As pesquisas desenvolvidas no IZ permitem reduzir os efeitos do descarte de leite pela indústria em decorrência da presença de contaminantes e elevada carga microbiana.

**Impacto Econômico.** A produção de leite com melhor qualidade e propriedades nutraceuticas (A2), proporcionada pelo melhoramento genético agrega valor ao produto, contribuindo assim para a melhor remuneração do produtor.

### LINHAS DE PESQUISA

Avaliação da produção de leite nos sistemas de integração lavoura-pecuária, lavoura-pecuária-floresta e silvipastoril.

Avaliação de sistemas de criação de bovinos leiteiros visando o conforto animal.

Seleção e formação de um rebanho com todas as fêmeas para os alelos da beta caseína A2.

Cruzamento de raças européias com raças zebuínas para produção de leite à pasto nos sistemas de integração.

Avaliação do leite quanto aos contaminantes ambientais e resíduos de medicamentos.





O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Zootecnia Diversificada (CPDZD) vem cumprindo sua missão gerando, aperfeiçoando e divulgando tecnologias de forma abrangente e compreensível, fornecendo assim subsídios para que os profissionais do setor produtivo possam se ajustar às exigências de mercado. É responsável em realizar pesquisa e transferir tecnologia em ovinos e suínos, com a organização de cursos e encontros técnicos, publicações técnico e científicas, difusão de tecnologia e material genético. Atualmente conta com a Unidade de Ovinos, Unidade de Suínos e Laboratório de Qualidade de Carne. A Unidade de Suínos tem como foco pesquisas voltada à nutrição de suínos, com testes, avaliações e certificações de produtos. A Unidade de Ovinos tem como áreas de pesquisas principais a Sanidade, Nutrição, Sistemas de Produção, Melhoramento Genético, Comportamento e Bem-Estar, Reprodução e Qualidade de Carne. Nos últimos anos e com perspectivas para a próxima década, o CPDZD vem aumentando e pretende ampliar ainda mais sua área de atuação dentro dessas espécies e, estreitar os laços e apoio oferecido às entidades de classe, como Câmaras Setoriais, Associações, Empresas e o público principal, os produtores. Pensado nisso e com o objetivo de ampliar a área de atuação o Instituto de Zootecnia inova mais uma vez, lançando o Programa de Melhoramento Genético de Ovinos da raça Santa Inês, que consiste na obtenção de resultados práticos sobre o efeito da seleção nos principais componentes econômicos, como crescimento, reprodução e carcaça.

**Impacto científico e tecnológico.** Dentre as tecnologias geradas pelo Instituto de Zootecnia, destacam-se o Sistema Intensivo de Produção, Cordeiros Superprecoce para Abate, o Sistema de Manejo de Pastagens Integrado ao Controle de Vermínoses, Metodologia de Manejo dos Capins do Gênero Panicum, o Sistema de Reprodução Acelerada, a Agregação de valor a carcaça através de cortes diferenciados. Com a proposta de melhoria de produtividade o IZ desenvolveu um sistema de criação intensiva de ovinos, baseado na manutenção das matrizes em pastagens de forrageiras de alta produtividade e elevado valor nutritivo, manejadas intensivamente associado a cria

e acabamento dos cordeiros em sistema de confinamento. Esse sistema possibilita a obtenção de cordeiros com elevado desempenho e boa conformação de carcaça, que aliados ao sistema de reprodução acelerada, com alimentação adequada e proteção contra enfermidades, possibilitam que os cordeiros sejam abatidos ao redor de 30 kg aos 95-100 dias, apresentando carne com excelente qualidade.

**Impacto social.** O IZ gera conhecimento científico na área de produção ovina, através do desenvolvimento de sistemas de produção e tecnologias direcionados ao produtor rural, buscando a viabilização socioeconômica, bem como a inserção de parte significativa da população rural no processo produtivo. A produção de carne ovina no Estado de São Paulo representa hoje uma atividade cuja participação socioeconômica é crescente e vem se firmando cada vez mais como alternativa de viabilização da propriedade rural e agricultura familiar.

**Impacto econômico.** O mercado de carne de ovinos é crescente, apesar de não estar totalmente estabelecido quanto aos canais de comercialização e a determinação das características desejáveis do produto. São Paulo produz, pelo perfil das propriedades e sistemas de produção intensiva, carne de cordeiro de ótima qualidade, sendo o maior mercado consumidor do país, embora ocupe a nona posição em número cabeças de ovinos no Brasil. A relevância do estado de São Paulo para a cadeia produtiva deve-se ao pioneirismo do Instituto de Zootecnia no desenvolvimento de pesquisas voltadas para a cadeia produtiva de Ovinocultura. As tecnologias pelo Instituto de Zootecnia em criação de ovinos proporcionaram aumentos nas taxas de lotação, no ganho de peso pré e pós desmame, na redução da idade do abate, quando comparados aos sistemas tradicionais de criação, que geram incrementos na rentabilidade econômica da atividade, o que proporciona um aumento da fixação da atividade e do homem no campo.

### LINHA DE PESQUISA

A Unidade de Ovinos tem como áreas de pesquisas principais a Sanidade, Nutrição, Sistemas de Produção, Melhoramento Genético, Comportamento e Bem-Estar, Reprodução e Qualidade de Carne.







## CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM NUTRIÇÃO ANIMAL E PASTAGEM

O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Nutrição Animal e Pastagem desenvolve atividades voltadas para a necessidade do agropecuarista nos diferentes biomas do Estado de São Paulo. Com a finalidade de incrementar a produção animal em pastagens, trabalha na busca por novas espécies de plantas forrageiras (gramíneas e leguminosas), no estabelecimento de manejo das pastagens exclusivas e/ou consorciadas, na adubação e nutrição de plantas forrageiras, na avaliação da produção animal em sistemas de integração como silvipastoris, integração lavoura-pecuária (ILP) e integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). Os estudos com sistemas de integração tem por objetivo avaliar estratégias de manejo em ambientes pastoris com intuito de otimizar a produção animal com baixo impacto ambiental. Atualmente, o Centro conta com as Unidades Laboratoriais de Forragicultura e de Nutrição Animal. O Laboratório de Forragicultura é detentor do Banco Ativo de Germoplasma que mantém aproximadamente 2.600 acessos de gramíneas e leguminosas forrageiras, com a finalidade de fornecer e manter material biológico, bem como transferir as informações agregadas pela pesquisa e desenvolvimento científico ao longo dos anos para produtores e pesquisadores da área zootécnica. O Laboratório de Nutrição Animal possui hoje capacidade de realizar uma média mensal de 4.500 determinações analíticas de forragens e alimentos, voltadas para pesquisas institucionais, produtores e demandas de empresas voltadas para a alimentação animal.

**Impacto social.** O Instituto de Zootecnia destaca-se desde a década de 1970 pelo trabalho ativo com leguminosas forrageiras, desde a seleção e lançamento de cultivares como *Galactia striata* cv. *Yarana*, o *Macrotyloma axillare* cv. *Guatá*, mantendo atualmente estudos com um promissor cultivar da espécie *Macrotyloma axillare*. Salienta-se que o uso de leguminosas forrageiras em consorciação com gramíneas permite a incorporação de nitrogênio ao sistema, com a vantagem de diminuir a utilização de fertilizantes nitrogenados e contribuir com a melhoria na

qualidade da forragem consumida pelos animais. Esses sistemas são ecologicamente corretos e economicamente viáveis contribuindo com a sustentabilidade ambiental da pecuária nacional. Com o foco sempre voltado para inovação da produção animal o Instituto de Zootecnia lançou no ano de 1989 o capim Aruana IZ-5 (*Panicum maximum*) que se caracteriza, e se mantém até hoje em destaque na ovinocultura, pelo seu alto valor nutritivo, elevada produtividade, alta persistência em sistemas intensivos de pastejo, evidenciando-se como uma forrageira multiuso e também uma alternativa ideal para ser utilizada em sistemas de integração, por ser tolerante ao sombreamento.

**Impacto científico.** A determinação do manejo adequado na consorciação é de extrema importância para a persistência de leguminosas forrageiras em sistemas de produção animal, com benefícios ambientais como aumento na biodiversidade, diminuição na utilização de adubos nitrogenados e com incremento na produção animal. Dentro de estudos voltados para e estratégias de manejo do pastejo baseadas em altura do dossel forrageiro o Centro vem trabalhando com associações como adubação nitrogenada e consorciação de pastagem e especificamente com o capim Aruana.

**Impacto tecnológico.** Os cultivares de gramíneas e leguminosas forrageiras lançados pelo IZ atendem as exigências mundiais de mercado quanto à qualidade e a demanda dos sistemas de produção, contribuindo para melhoria da produção de carne e leite em pastagens. Os resultados com consorciação de pastagens, quanto ao estabelecimento do manejo, poderão incrementar também os sistemas de produção.

**Impacto econômico.** Os sistemas de integração e de produção como pastagens solteiras bem manejadas ou consorciadas com leguminosas forrageiras proporcionam maior rentabilidade do sistema aliado à preservação ambiental, que contribui para sustentabilidade do agronegócio brasileiro.

### LINHAS DE PESQUISA

Seleção e avaliação de plantas forrageiras com potencial superiores em relação as existentes no mercado nacional.

Manejo de pastagens exclusivas e/ou consorciadas.

Adubação e nutrição de plantas forrageiras.

Sistemas de integração: Lavoura Pecuária, Lavoura Pecuária Floresta e Silvipastoris.

Seqüestro de carbono e mitigação de emissão de gases de efeito estufa.

Recursos hídricos em sistemas de produção animal.



LEGUMINOSA FORRAGEIRA: MACROTILOMA



## CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM GENÉTICA E REPRODUÇÃO ANIMAL

O Centro de Pesquisa em Desenvolvimento em Genética e Reprodução Animal direciona seus trabalhos nas áreas de Genética, Biotecnologia, Sanidade e Reprodução Animal objetivando agregar métodos científicos e tecnológicos, prioritariamente à pesquisa estendendo-se ao setor agropecuário. Para cumprir sua finalidade o Centro conta com laboratórios que oferecem meios auxiliares de diagnóstico animal, tanto para pesquisa como para setor produtivo, fomentando assim a produção pecuária do nosso estado.

**Impacto Científico e Tecnológico.** O Laboratório de Genética realiza identificação de genes relacionados às características de interesse comercial, maciez de carne, ganho de peso, teor de proteína no leite, resistência a patógenos, eficiência alimentar que possam ser transferidos aos seus descendentes. Realiza também testes de parentesco pela análise do DNA para identificação do animal, não só para os registros genealógicos das espécies zootécnicas, como também para os programas de melhoramento genético, inseminação artificial e transferência de embrião, conservação in vitro e/ou ex situ dos recursos genéticos animais, certificação de origem do produto animal. Destaca-se que as análises genéticas são realizadas com base nos marcadores microssatélites estabelecidos pelo MAPA e pela ISAG (International Society for Animal Genetics). O Laboratório de Imunoensaios oferece ensaios imunológicos (EIA ou ELISA) e desenvolvimento de kits baseados anticorpos monoclonais, policlonais e diagnóstico via Western blot, de proteínas transgênicas, resíduos de micotoxinas, agroquímicos, antibióticos, anabolizantes em carne, leite, ovos, água, solo, sangue, etc. Diante da grande resistência que os parasitas apresentam frente aos produtos existentes no mercado (carrapaticidas, endectocidas e vermífugos) o Laboratório de Parasitologia estuda alternativas ao controle químico, com ênfase em estudos direcionados à resistência de raças frente aos parasitas, manejo zootécnico integrado e novas moléculas baseadas em produtos naturais ou sintéticas

disponibilizando de testes de eficácia de anti-helmínticos (in vivo ou in vitro), exame de OPG, extração de bioativos de plantas com fins fitoterápicos, manutenção de cepa de *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis* e *Caenorhabditis elegans* para fins científicos. O Laboratório de Citogenética realiza exames de cariotipagem para identificação de anomalias cromossômicas numéricas ou estruturais, como subfertilidade ou esterilidade, afetando economicamente a produção. Fazem parte do rol de atividades, o exame Citogenético para fins de diagnóstico de Freemartin e Exame de cariótipo com coloração Giemsa, para fins de diagnóstico de anomalias cromossômicas em bovinos. O Laboratório de Análises Clínicas realiza exames complementares de hemograma e bioquímica sérica para assegurar a sanidade animal e contribuir para eficiência produtiva.

**Impacto econômico.** Com o diagnóstico precoce das características produtivas e também das características improdutivas através da disponibilidade tecnológica oferecida pelos Laboratórios do IZ, permite-se um ganho econômico através da otimização da produtividade e melhoria da qualidade do produto final.

**Impacto ambiental.** O impacto de nossas atividades sobre o meio ambiente se dá através da identificação e a seleção de animais resistentes a patógenos pela análise do DNA, contribuindo para uma melhor resposta imunológica dos animais aos agentes infecciosos e parasitológicos. Testes imunológicos também são capazes de identificar e presença de xenobióticos em qualquer matriz biológica de maneira correta e precoce. Além disso, o Centro incentiva uso de bioativos naturais derivados de plantas pois oferecem uma gama de compostos com ação química ainda inexplorada e com resultados semelhantes ou sinérgicos aos produtos químicos encontrados no mercado, promovendo a manutenção de nossa biodiversidade diminuindo o impacto de xenobióticos e antibióticos nos produtos de origem animal assim como menor quantidade de resíduos no meio ambiente.

LINHAS DE PESQUISA
Genética molecular e Citogenética
Microbiologia, Parasitologia
Imunologia e Laboratório Clínico





## PROGRAMA DE SELEÇÃO PARA PESO AO SOBREANO DO INSTITUTO DE ZOOTECNIA

Em 1980 o Instituto de Zootecnia iniciou um programa de seleção para aumentar o peso pós-desmame de bovinos Nelore e de bovinos Caracu com base no desempenho individual. Esse programa foi fundamentado em algumas bases genéticas que são mantidas até hoje, as quais consistem em manipular, dentro de limites biológicos, a equação do ganho genético com seleção baseada no desempenho individual, visando à maximização do progresso genético anual: a) ampliação da base genética por meio de introdução de material genético diferente do já existente, antes de iniciar o programa de seleção; b) seleção dos animais com base em um número mínimo de características mensuradas em idades relativamente precoces; c) seleção dos animais que apresentem os maiores diferenciais de seleção nessas características, ou seja, os indivíduos que tem melhor desempenho em relação à média dos contemporâneos (animais de mesmo sexo, nascidos no mesmo ano e rebanho); d) redução do intervalo de gerações por meio da seleção dos indivíduos com base na informação do seu próprio desempenho e pelo uso de reprodutores jovens; e) redução das interferências do meio ambiente no grupo contemporâneo com a implementação de uma estação de monta reduzida; f) padronização do ambiente no grupo contemporâneo para minimizar as influências de meio, facilitando a detecção das diferenças genéticas entre os indivíduos; g) ausência de pré-seleção, ou seja, avaliação de todos os animais para a(s) característica(s) critério de seleção; h) minimização da endogamia, levando-se em conta a genealogia de reprodutores e matrizes na formação dos lotes de acasalamento e também por meio do uso dos touros por tempo reduzido.

Desde o início do programa de seleção o IZ mantém, além de dois rebanhos selecionados da raça Nelore, um rebanho Nelore selecionado para a média do peso ao sobreano, fazendo com que esse seja um rebanho testemunha, com a mesma média de desempenho do peso ao sobreano que tinha em 1980.

O programa de seleção de bovinos de corte do Instituto de Zootecnia, estabelecido no Centro APTA Bovinos de Corte, foi implantado com o compromisso de obter resultados práticos sobre os efeitos da seleção nos principais componentes econômicos de bovinos de corte, como crescimento, reprodução e carcaça. O projeto tem sido conduzido em um sistema de produção compatível com as condições brasileiras para que seus resultados possam ser usados como indicativos do poder da seleção e do potencial de ganho genético dos rebanhos de corte brasileiros estabelecidos em pastagens.

A efetividade do programa de seleção é comprovada pelo ganho genético de 0,7% da média/ano do peso ao sobreano, ganho genético de 0,40% da média/ano do peso ao desmame, aumento significativo da área do longissimus (área do olho do lombo), sem diferença na cobertura de gordura subcutânea no lombo e na garupa ao sobreano. Essa mudança genética resultou em aumento de 88 kg e 63 kg no peso ao sobreano de machos e fêmeas, respectivamente, e aumento de 59 kg e de 38 kg no peso final e no peso da carcaça dos machos aos 18 meses após 85 dias de confinamento, sem alterar a espessura de gordura subcutânea e a porção comestível/100kg de carcaça.





## PROGRAMA DE PRODUÇÃO ANIMAL EM SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO (PROPASI) DO INSTITUTO DE ZOOTECNIA

PROPASI - “Programa de Produção Animal em Sistemas de Integração” do Instituto de Zootecnia (PROPASI) tem como objetivo identificar e avaliar sistemas de integração de produção em suas diferentes formas e ou integrados entre si, demonstrando viabilidades técnica e econômica, bem como seus benefícios ecológicos e ambientais, com foco em ciclagem de nutrientes, cobertura do solo, fixação de carbono, conservação do solo e da água, modificação do microclima, bem-estar animal e redução na emissão ou melhoria no balanço de gases de efeito estufa e produção orgânica. O PROPASI abrange estudos em sistemas de produção como pastagens consorciadas, integração lavoura-pecuária, integração lavoura-pecuária-floresta e silvipastoril, voltados à produção de leite funcional e ou orgânico, utilizando animais mestiços. Em sua concepção O PROPASI visa contribuir com a produção agropecuária sustentável e resiliente a adversidades climáticas e econômicas.

No Programa estarão envolvidos todos os Centros de Pesquisa do Instituto de Zootecnia, abrindo possibilidades para projetos de pesquisas em inúmeras áreas, como sanidade, genética, nutrição animal, comportamento, ambiência e manejo. Projetos esses com objetivo de gerar conhecimento para os sistemas de produção de leite em pastagens, contribuindo com sua sustentabilidade.

O PROPASI atualmente compreende os seguintes projetos de pesquisa: implantação de Sistema Silvipastoril com Mogno Africano em pastos de capim Marandu, com o objetivo de avaliar produção de forragem e desenvolvimento das árvores, desempenho animal e valoração econômica; sistema de Integração Lavoura-Pecuária destinado a produção de silagem para vacas leiteiras e uso dos pastos de capim Marandu para recria de novilhas leiteiras na entressafra, com enfoque na produtividade de sistemas de produção de leite; sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta avaliando impacto ambiental e viabilidade econômica para bovinos de corte;. Estudos com leguminosas forrageiras também estão sendo conduzidos com a finalidade de inserção das mesmas em sistemas de integração. Nesse sentido o IZ avalia o manejo de pastos de capim Marandu consorciados com Macrotiloma com foco em produção de forragem, perenidade do consórcio e avaliação de produção de metano in vitro ; e estudos básicos de leguminosas forrageiras com potencial para posterior utilização em integração (consórcio) com gramíneas forrageiras.

Os estudos oriundos desse programa trarão oportunidades e/ou alternativas de uso do solo em propriedades rurais com oportunidade de uma rentabilidade adicional ao agronegócio paulista.







## PROGRAMA LEITE MAIS

O Centro de Análise Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Bovinos de Leite do Instituto de Zootecnia mantém um sistema semi-intensivo de produção de bovinos da raça holandesa. Com o foco voltado para sustentabilidade o Centro, contando com a participação dos outros Centros de pesquisa do IZ, instituiu a partir de 2015 o Programa Leite MAIS, com a finalidade de gerar e transferir conhecimento tecnológico e científico fomentando a cadeia de produção de leite do estado de São Paulo. O Programa está fundamentado nos pilares de resiliência, qualidade e ambiência. O pilar resiliência em sistema de produção de leite está fundamentado na capacidade do mesmo em utilizar mecanismos de adaptação frente às mudanças climáticas ou advenços extremos, através do uso eficiente dos recursos naturais, diversidade genética e manejo, com manutenção da produção de leite. O pilar qualidade está relacionado à identificação de alterações desejáveis provenientes de mudanças genéticas e ou nutricionais na composição do leite de maneira que o produto se torne cada vez mais adequado às condições econômicas, sociais e ambientais vigentes e ou futuras. O terceiro pilar do programa refere-se à ambiência e bem estar, que engloba a ética na produção animal, levando em consideração o animal, o homem e a relação entre eles, buscando subsídios para compreensão da espécie e da sua relação com o ambiente. A base física de sustentação do Programa serão os sistemas de integração, seja lavoura pecuária, lavoura pecuária floresta e silvipastoril, estabelecidos na Unidade Nova Odessa do IZ, onde estão inseridas todas as ações de pesquisa relacionadas ao rebanho leiteiro, nas áreas

de Nutrição e Pastagens, Comportamento e Ambiência, Melhoramento Genético, Sanidade e Qualidade do leite. A principal linha de pesquisa em nutrição e pastagens é a avaliação da produção de leite nos sistemas de integração; na área de comportamento animal e ambiência o foco é a criação de bezerras leiteira; no melhoramento genético animal o objetivo é a seleção e formação do rebanho com todas as fêmeas para os alelos da beta caseína, buscando formar um rebanho com todas as matrizes homozigotas para o alelo A2 da beta caseína; outra linha de pesquisa é o cruzamento de raças européias com raças zebuínas para produção de leite à pasto, na área de qualidade de leite preconiza-se a avaliação do leite quanto aos contaminantes ambientais e resíduos de medicamentos.





Rua Heitor Penteado, 56 • Nova Odessa/SP  
 Fone: (19) 3466-9400  
 zootecnia@iz.sp.gov.br • www.iz.sp.gov.br

