

Perspectivas para Pesquisas em Nutrição de Suínos



Prof. Dr. Bruno A. N. Silva

Nutrição e Produção de Suínos
Adaptação Ambiental

O Suíno como um Holobionte



O animal não é mais visto como uma entidade isolada, mas como um superorganismo interconectado onde cada variável influencia diretamente o todo.

Principais Pontos

Nutrição de Precisão e Ajustes
Diários

Sustentabilidade e
Ingredientes
Alternativos



Bem-estar e Ética na
Experimentação

Saúde Intestinal e Alternativas
aos Antibióticos e ZnO

Interação Genética
e Nutrição

Sistemas Inteligentes de Nutrição

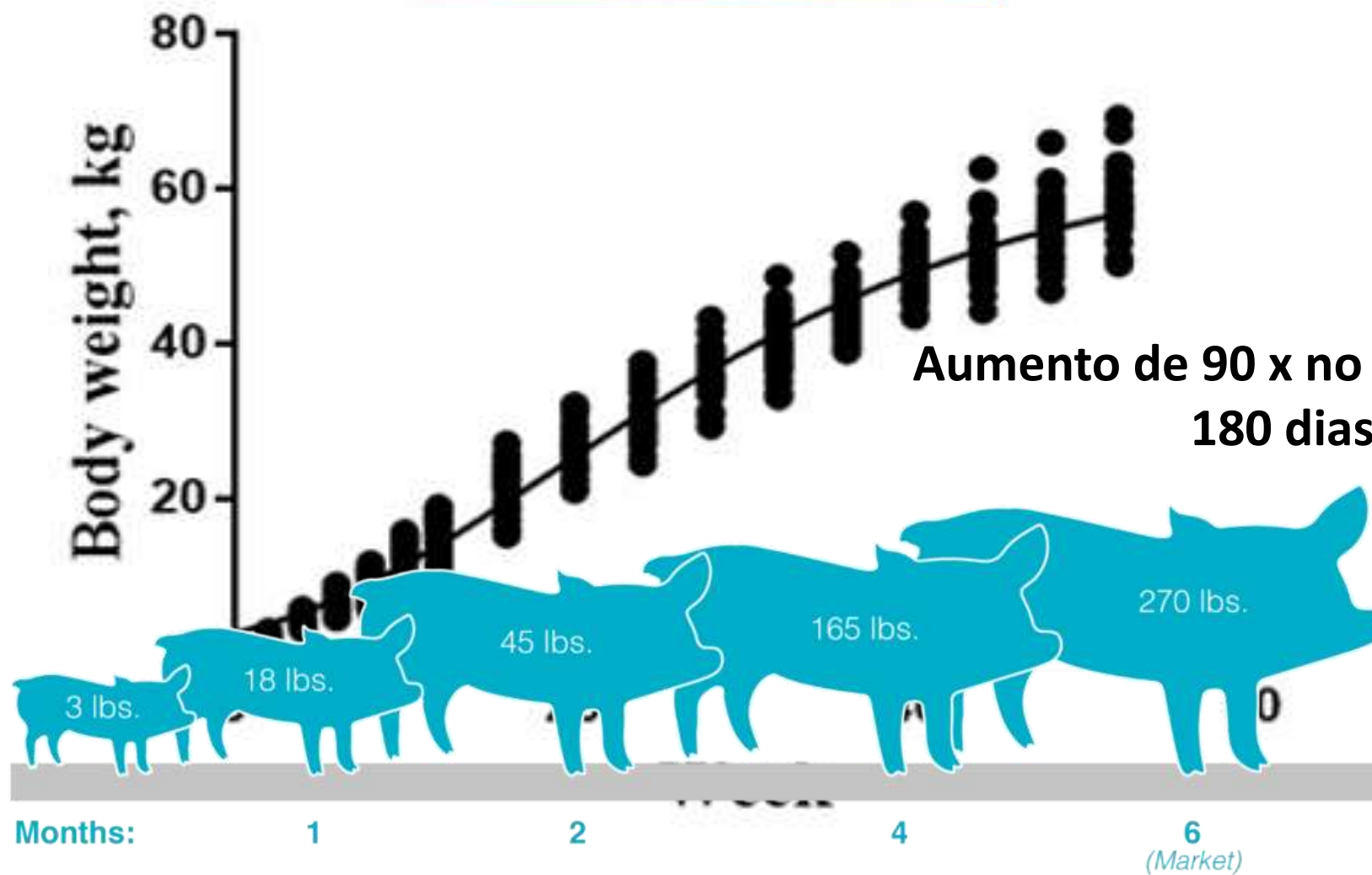
	Tradicional	Precision Health
 Unidade de foco	 População / Lote (Média)	 Indivíduo ou populações dinâmicas
 Requerimentos nutricionais	 Tabelas fixas e estáticas	 Modelos preditivos de Machine Learning 
 Abordagem ao intestino	 Apenas um tubo digestivo	 Órgão imunometabólico complexo 
 Objetivo sustentável	 Foco isolado no custo (Alimentar barato)	 Avaliação de Ciclo de Vida (LCA) e eficiência biológica 

Transição para Sistemas Inteligentes de Nutrição



- **Ajustes Diários de Dietas:** Pesquisas indicam que mudar de sistemas de fases fixas para ajustes diários pode melhorar a eficiência no uso de aminoácidos em 3 a 5%.
- **Alimentação Individualizada:** O uso de tecnologia para monitorar o consumo e o ganho de peso em tempo real permite determinar a melhor composição da dieta para cada animal, reduzindo o desperdício de nutrientes.
- **Modelagem Nutricional:** Acompanhar a evolução genética (suínos que crescem mais rápido e comem mais) com requerimentos nutricionais atualizados é um desafio constante, com estudos indicando que animais de alto potencial podem precisar de 5% mais nutrientes que a média.

Gompertz model



Da Dieta Estática à Nutrição Dinâmica

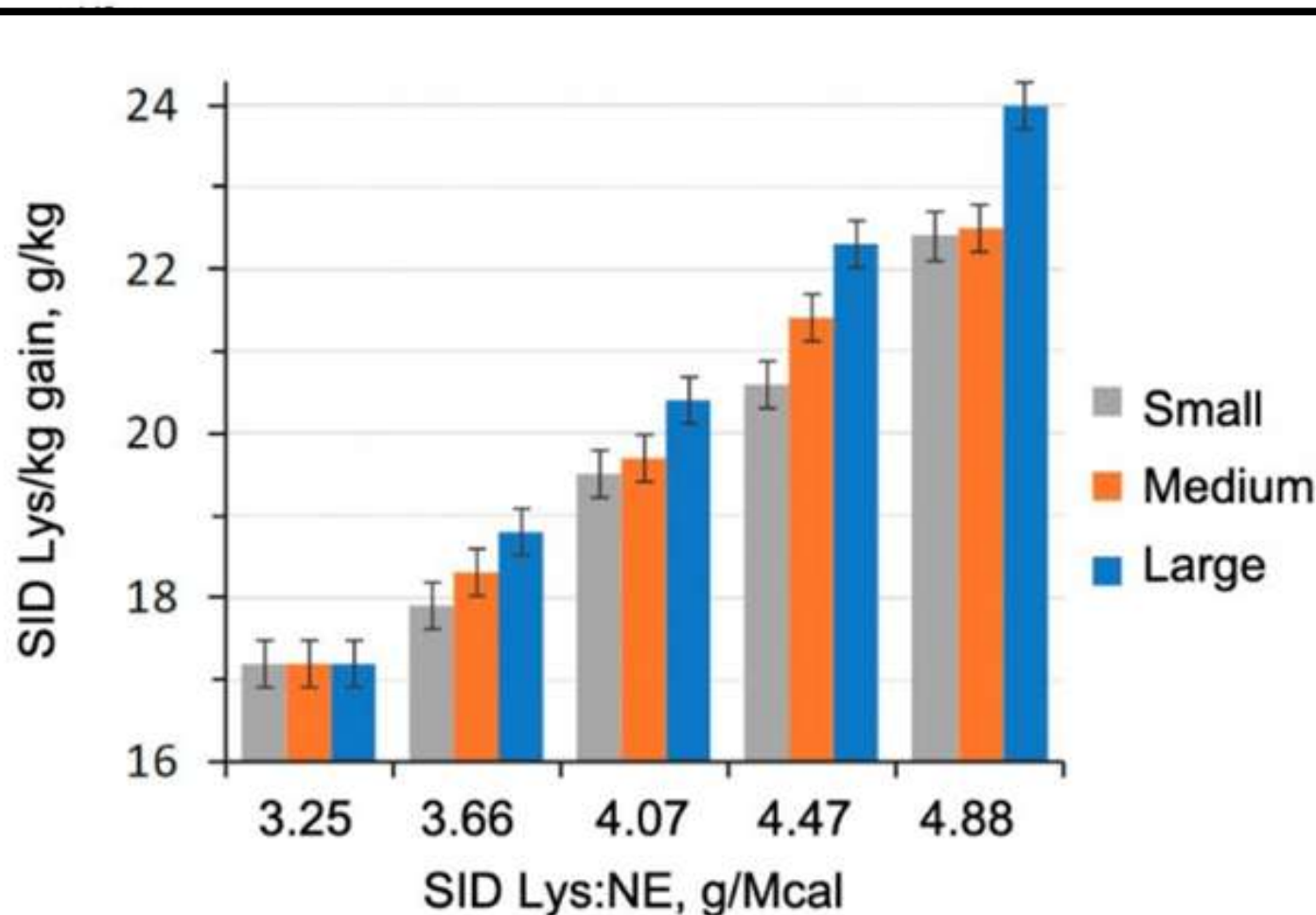
A nutrição de precisão busca **ajustar diariamente os nutrientes** de acordo com:



“ Minimizar o desperdício nutricional e maximizar a eficiência biológica ”



Sistemas Inteligentes de Nutrição

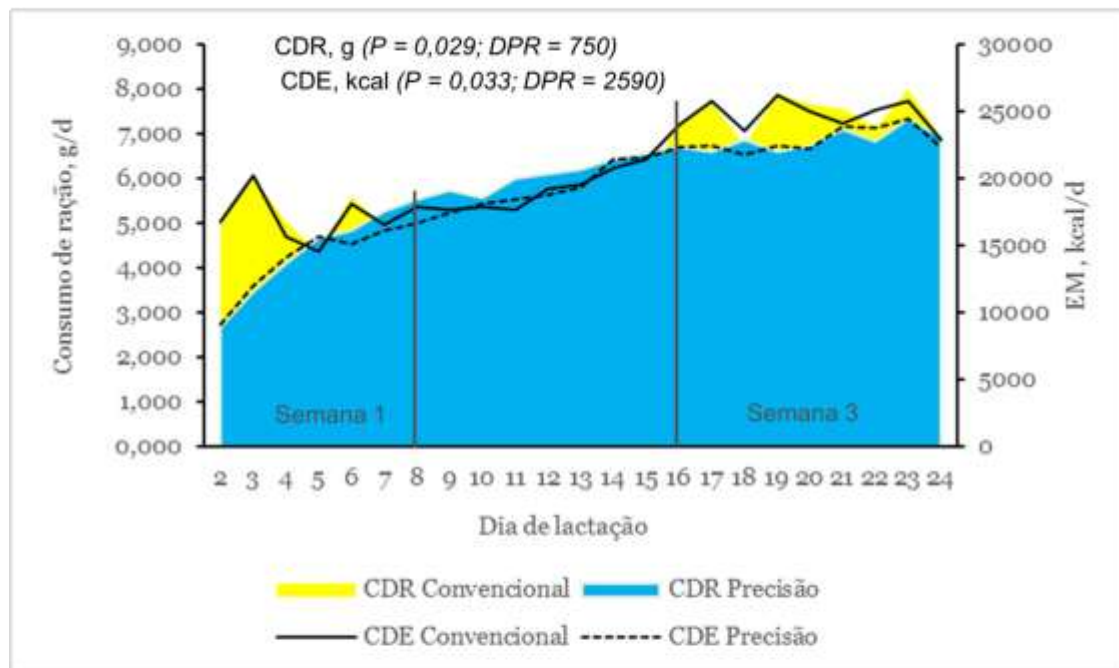


É necessário considerar a variabilidade entre indivíduos e as perturbações que ocorrem ao longo do ciclo de vida do animal

=162,5^ad
=177,2^ad
=202,1^bd

Da Dieta Estática à Nutrição Dinâmica

Nutrição de Precisão na Lactação



CDR= 12% $P = 0,014$

6,04 kg vs. 5,29 kg

CDE= 10% $P = 0,033$

20567 kcal vs. 18436 kcal

CDP= 15%

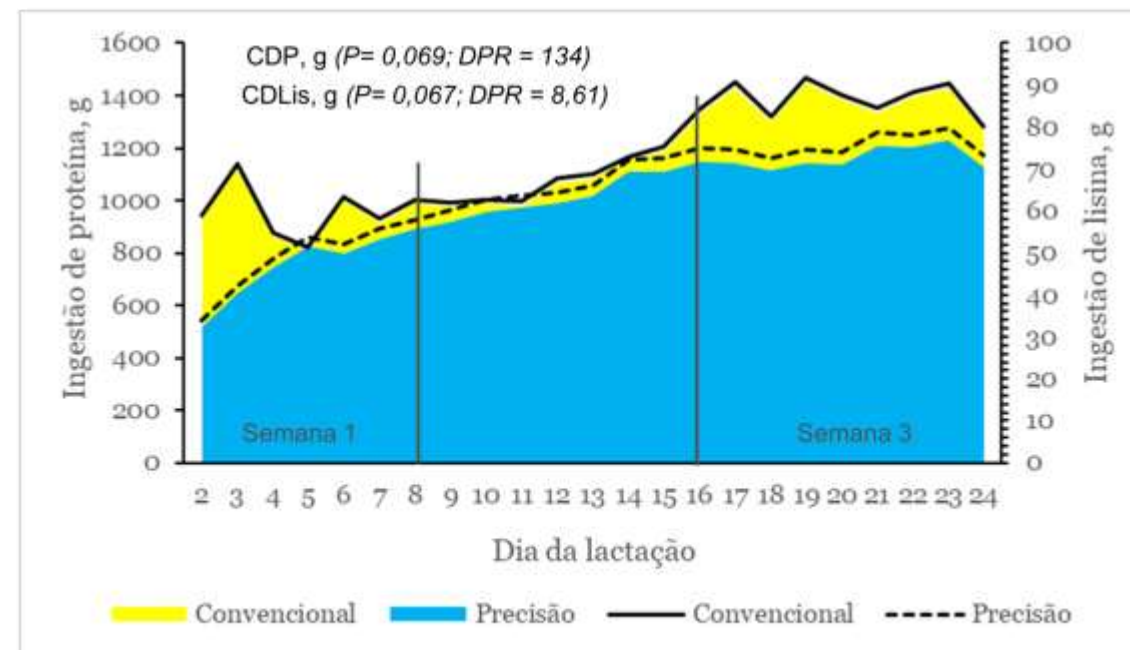
$P = 0,008$

1133 g vs. 956 g

CDLis= 13%

$P = 0,028$

72 g vs. 62g



Implementação do uso de Inteligência Artificial



Sensores IoT

Monitoramento em tempo real de temperatura, umidade e comportamento alimentar.



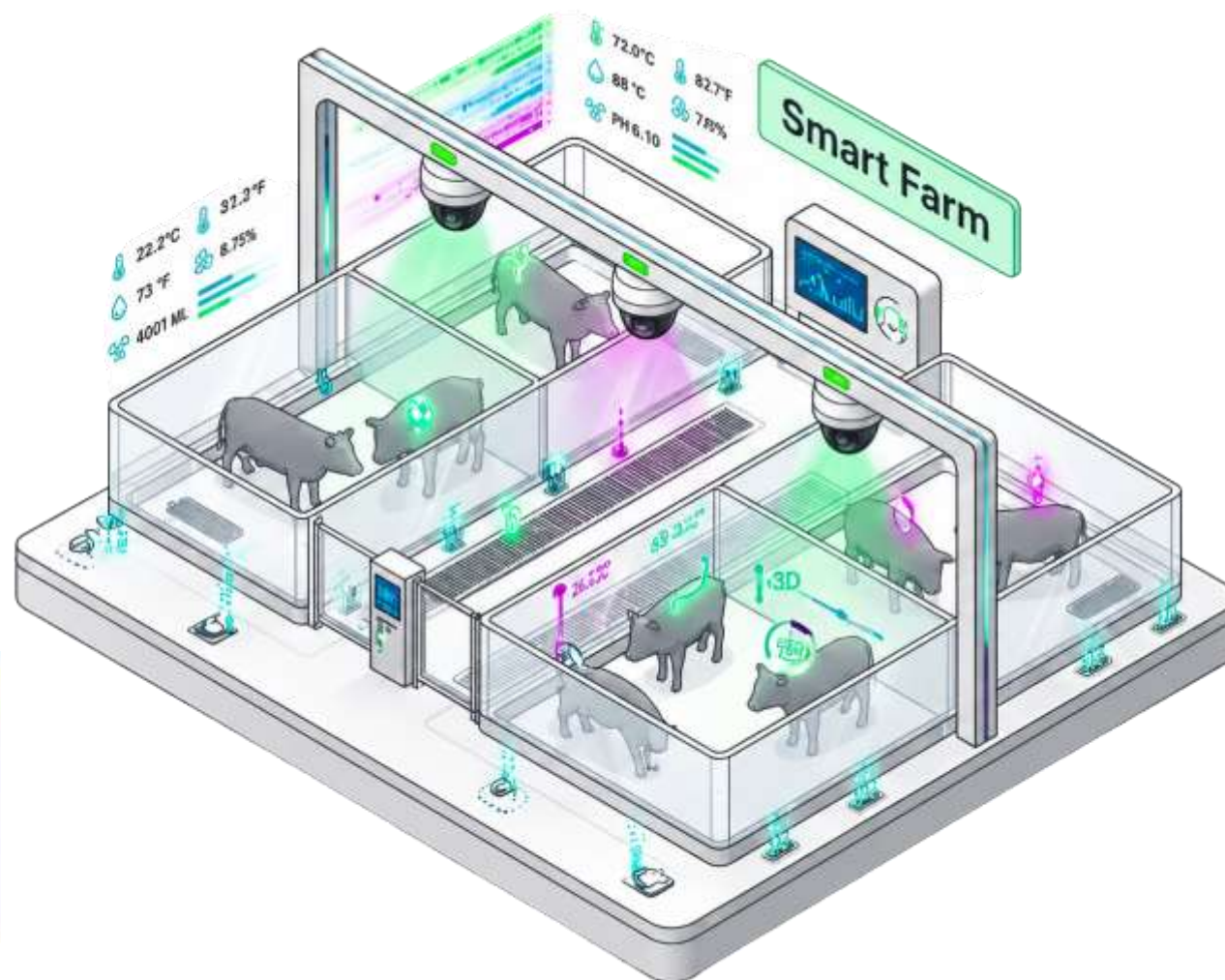
Visão Computacional (3D)

Avaliação instantânea do escore de condição corporal e peso sem intervenção invasiva.



Ajuste Automatizado

Machine Learning ajusta os níveis diários de aminoácidos e energia com base no estresse em tempo real, minimizando o desperdício (PLF).



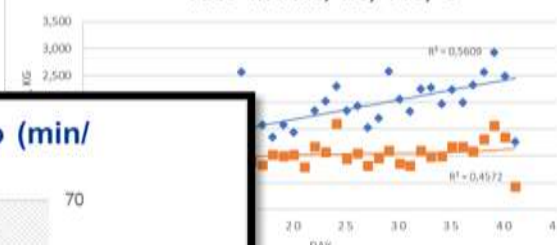
Nutrição de Precisão e Inteligência Artificial



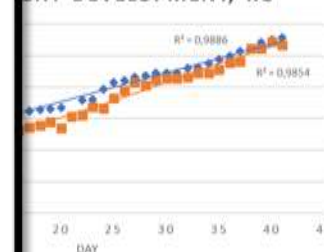
Cinética do consumo de ração (g/ h) vs. Tempo de ocupação da estação (min/ leitão)



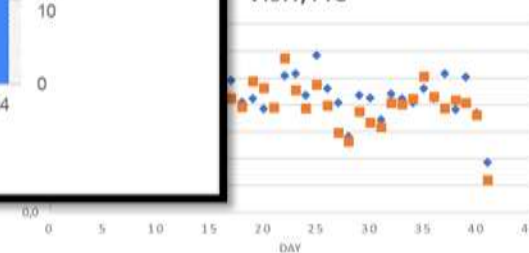
FEED INTAKE, KG/ PIG/ D



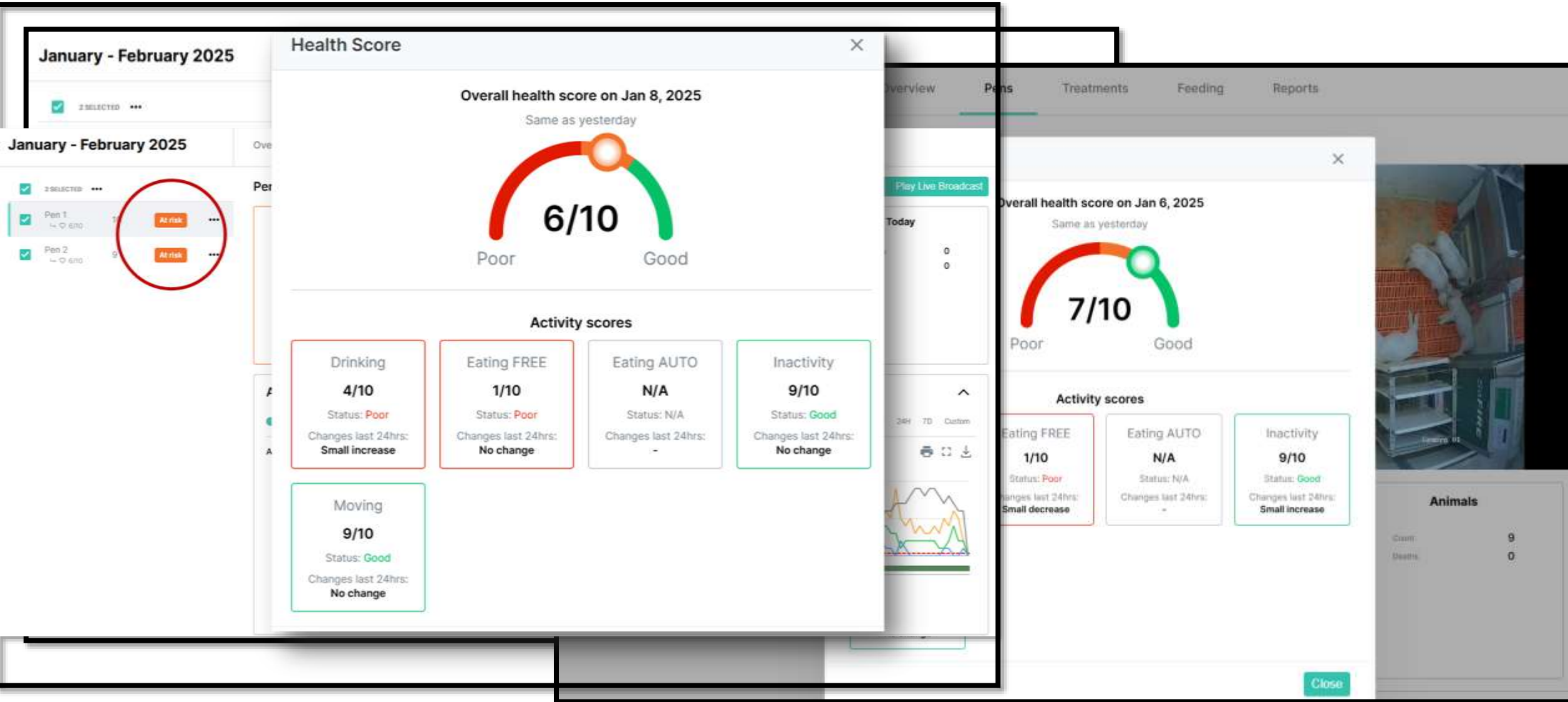
WEIGHT DEVELOPMENT, KG



VISIT/PIG



Implementação do uso de Inteligência Artificial



A Nova Saúde Intestinal



Metagenômica & Microbioma

Uso de transcriptômica e metabolômica para entender qual perfil bacteriano gera maior resiliência e melhor eficiência alimentar.



Postbióticos

A nova geração (mais estável que probióticos). Foco em metabólitos bacterianos, peptídeos, compostos antimicrobianos e SCFA.



Fibras Funcionais

De “diluyente” para ferramenta imunometabólica. Ênfase em arabinoxilanos, β -glucanos, pectinas e fibras insolúveis.



Fitobióticos

Compostos naturais de alto impacto: óleos essenciais, polifenóis, quercetina, taninos, cinamaldeído, timol e carvacrol.



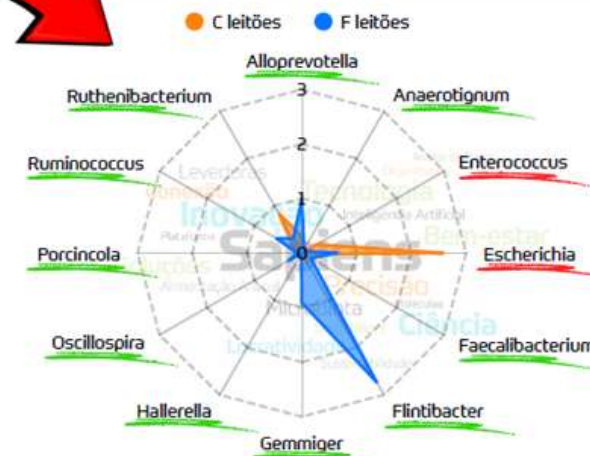
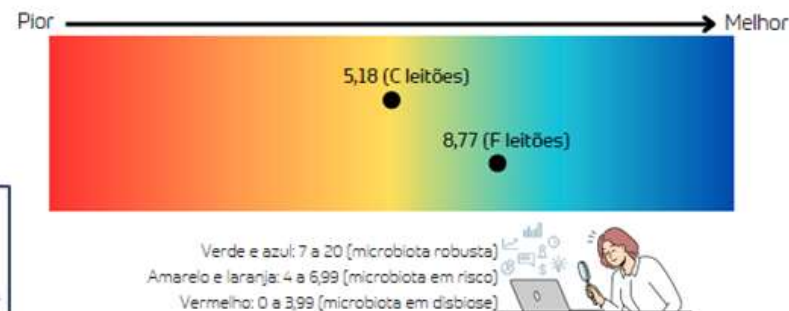
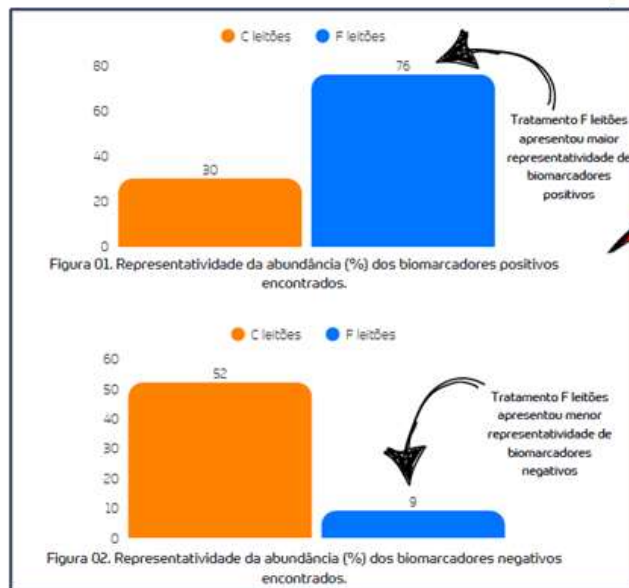
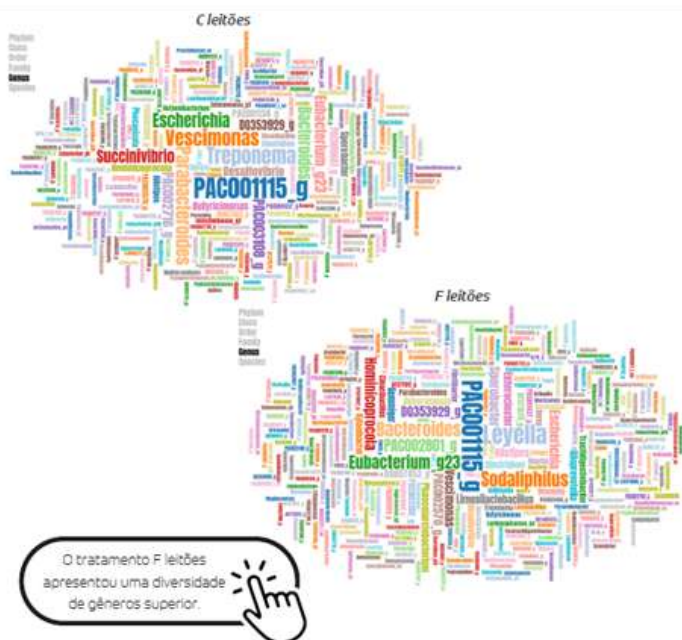
Sem o suporte sistêmico adequado, a simples remoção de antibióticos leva à **falha em cascata do eixo intestinal**.



Imprinting de Microbiota: Da Porca para o Leitão

MICROBIOTA NETWORK

ROBUSTNESS INDEX



Imprinting de Microbiota:

Da Porca para o Leitão

DECODE

When analyzing the biomarkers and their representativity, we observed something interesting, as shown in the graphs below.

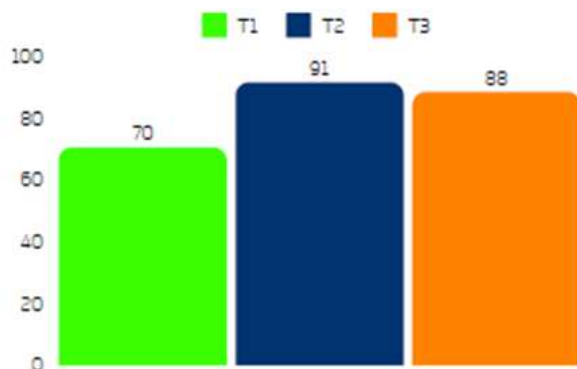


Figure 03. Representativity (%) of identified positive biomarkers.

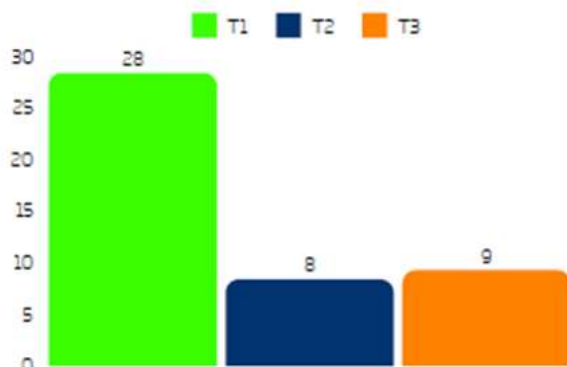


Figure 04. Representativity (%) of identified negative biomarkers.

Representativity* (%) of identified biomarkers associated with

Characteristics	T1	T2	T3
Enhances performance	64,77	82,84	84,84

Leitões de porcas alimentadas com dietas contendo doses mais elevadas do Blend de ácidos orgânicos apresentaram maior abundância de biomarcadores associados a melhor desempenho, confirmado pelos dados de desempenho coletados, alcançando os

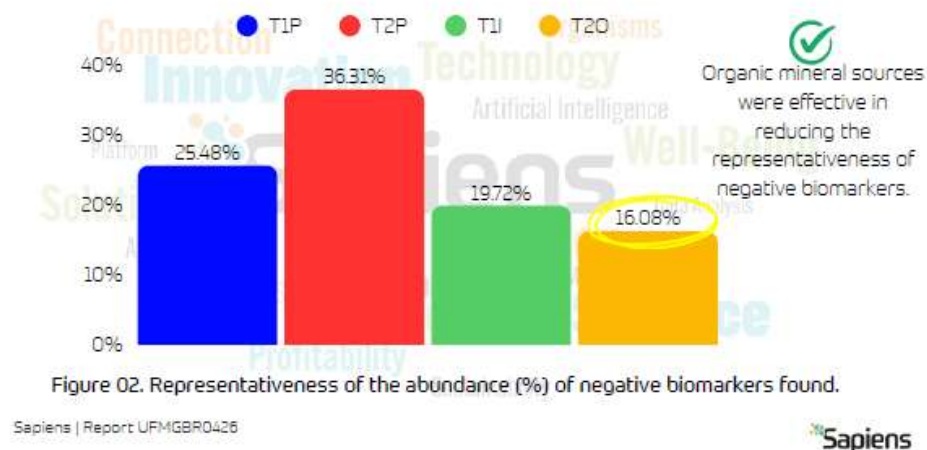
A Nova Saúde Intestinal:

Correlações com a nutrição na engorda

CORRELATION

Table 05. Negative correlations and abundances in each treatment

Biomarker	Performance variable	R	p-value	T1I	T2O
Terrisporobacter	Cálcio (%)	-0.6325	<0.001	3.817	2.195
Clostridium	Cálcio (%)	-0.6082	<0.001	13.055	7.086
Terrisporobacter	Fósforo (%)	-0.5921	0.0001	3.817	2.195
Clostridium	Fósforo (%)	-0.5758	0.0001	13.055	7.086
Dialister	Cálcio (%)	-0.5725	0.0001	4.849	2.646
Dialister	Fósforo (%)	-0.5567	0.0002	4.849	2.646
Intestinibacter	Cálcio (%)	-0.5527	0.0003	0.338	0.163



The results of dry matter analysis of fecal composition were used for correlation analysis with the microbiota.

Correia et al. (Non Published)

Nutrigenômica: A Dieta que Conversa com o DNA

**animals**

[Submit to this Journal](#)

[Review for this Journal](#)

[Propose a Special Issue](#)

Article Menu

Academic Editor

 Carlo Corino

Recommended Articles

Related Info Links

More by Authors Links



[Open Access](#) [Review](#)

Genes Related to Fat Metabolism in Pigs and Intramuscular Fat Content of Pork: A Focus on Nutrigenetics and Nutrigenomics

by Isaac Hyeladi Malgwi ^{1,*} , Veronika Halas ² , Petra Grünvald ² , Stefano Schiavon ¹  and Ildikó Jócsák ³ 

¹ Department of Agronomy, Food, Natural Resources, Animals and Environment (DAFNAE), University of Padua, Viale dell' Università 16, 35020 Padova, Italy

² Department of Farm Animal Nutrition, Kaposvár Campus, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Guba Sándor Utca 40, 7400 Kaposvár, Hungary

³ Institute of Agronomy, Kaposvár Campus, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Guba Sándor Utca 40, 7400 Kaposvár, Hungary

* Author to whom correspondence should be addressed.

Animals **2022**, *12*(2), 150; <https://doi.org/10.3390/ani12020150>

Submission received: 22 November 2021 / Revised: 29 December 2021 / Accepted: 5 January 2022 / Published: 8 January 2022

[Order Article Reprints](#) 



respostas adaptativas
mais eficientes.



redução do estresse
e dano celular.

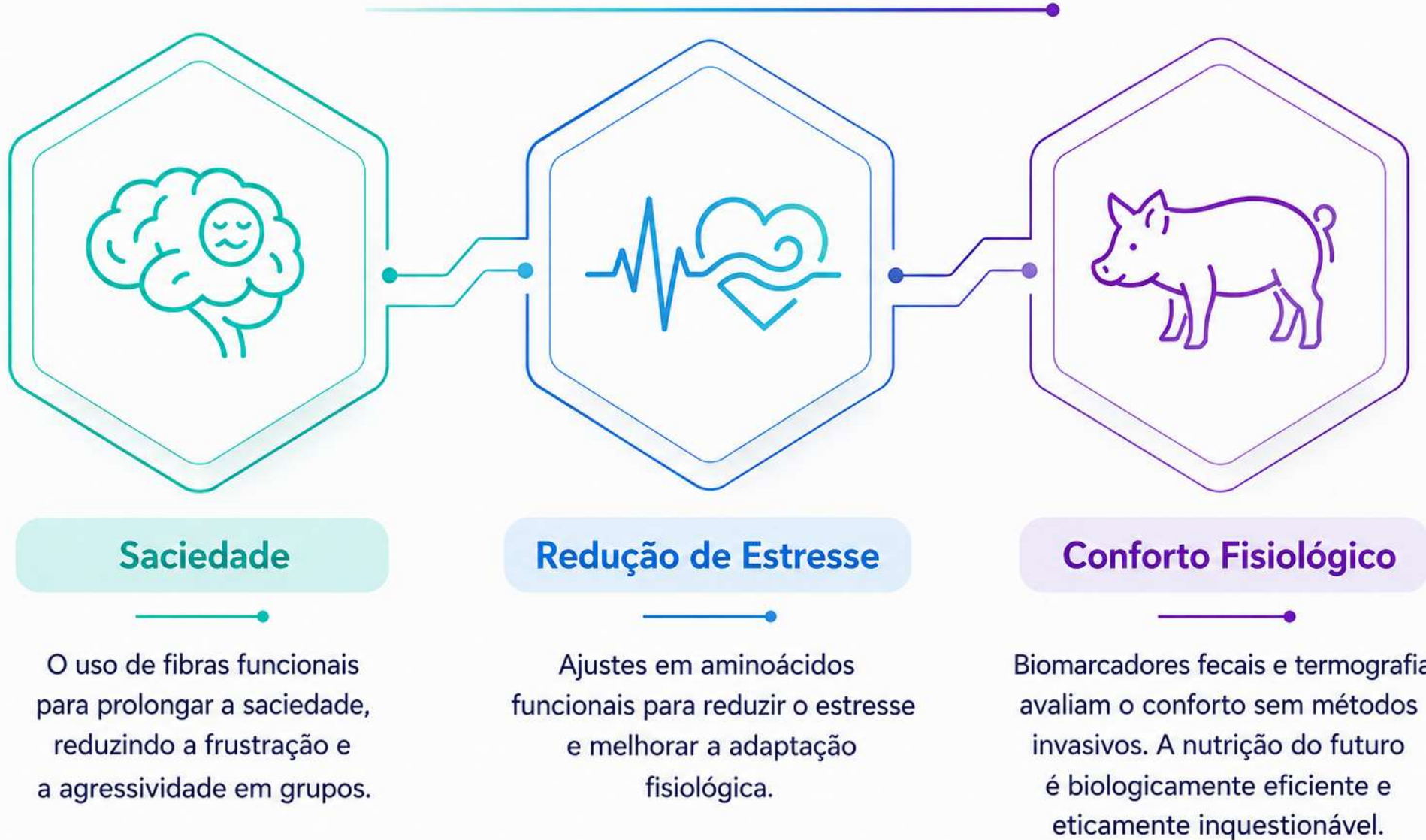


saúde, produtividade
e sustentabilidade.

O Efeito Dominó Operacional e Sustentável



Bem-Estar Animal na Era da Precision Health



Papel da Nutrição no Bem-Estar Animal

FIBRA COMO UM NUTRIENTE E NÃO ENCHIMENTO!!

+12% Feed intake
+7% Water intake
-44% biting rails
-33% sham-chewing

The behavioral sequences of sham-chewing could be as a response to frustration for natural foraging or just the appetitive behavior due to glycemic levels.

Stereotypic Behavior in Sows Is Related to Emotionality Changes in the Offspring
(Tatemoto et al., 2020)



Ética Experimental e O Princípio das 3Rs

As novas demandas éticas da pesquisa em nutrição animal exigem revisão dos protocolos experimentais tradicionais, incorporando os princípios internacionalmente reconhecidos de **Replacement**, **Reduction** and **Refinement**.



Exemplo europeu: uma infraestrutura para pesquisa experimental para a produção sustentável de suínos



Home About Results Transnational access Junior Community News Events Final Event

PigHack Media Contact



An infrastructure for sustainable p

Joint Research Activities (JRA)

- Desenvolver métodos não invasivos ou minimamente invasivos para estudos de digestão e coleta de sangue, a fim de substituir os procedimentos atuais que exigem cirurgia e coleta invasiva de amostras, isolamento, fixação e/ou restrições espaciais de suínos.
- Desenvolver métodos, ferramentas e
through non- or minimally invasive measurements and
model algorithms.

Proposta para Desenvolvimento de um Centro Nacional de Pesquisas para Suinocultura



- ❖ Financiado pela Indústria
- ❖ Tecnologia de ponta
- ❖ Construído para atender diretamente as demandas do Produtor, da Indústria e da Sociedade
- ❖ Coordenado pelos melhores pesquisadores da área em parceria com a indústria

Certificação e Garantias para Experimentação Segura



DETENTORA DO PROTOCOLO
PRIVADO DE CERTIFICAÇÃO:



AUDITADO POR:



- ➔ NEPSUI/ UFMG DESDE 2023 É A 1ª E ÚNICA GRANJA EXPERIMENTAL DAS AMÉRICAS A TER SELO DE CERTIFICAÇÃO EM COMPLIANCE EM BEM-ESTAR ANIMAL





INSTITUTO DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS DA UFMG



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS

INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UFMG

OBRIGADO



BrunoSilva@ufmg.br

www.ufmg.br/montesclaros/nepsui

Instagram: nepsuiUFMG