



FEED EXPANDER

Análise Comparativa

04 de junho de 2024

CBNA – Colégio Brasileiro de
Nutrição Animal

José Eduardo Martins



INTRODUÇÃO

José Eduardo Martins

Gerente de Processos e Aplicações

- 9 anos com ANDRITZ FEED & BIOFUEL
- Meu foco atualmente é aplicação em novos projetos, Especialista em produtos, melhoria de performance em processos, desenvolvimento de novos negócios.
- KAM desenvolvimento no JBS group.

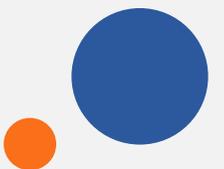
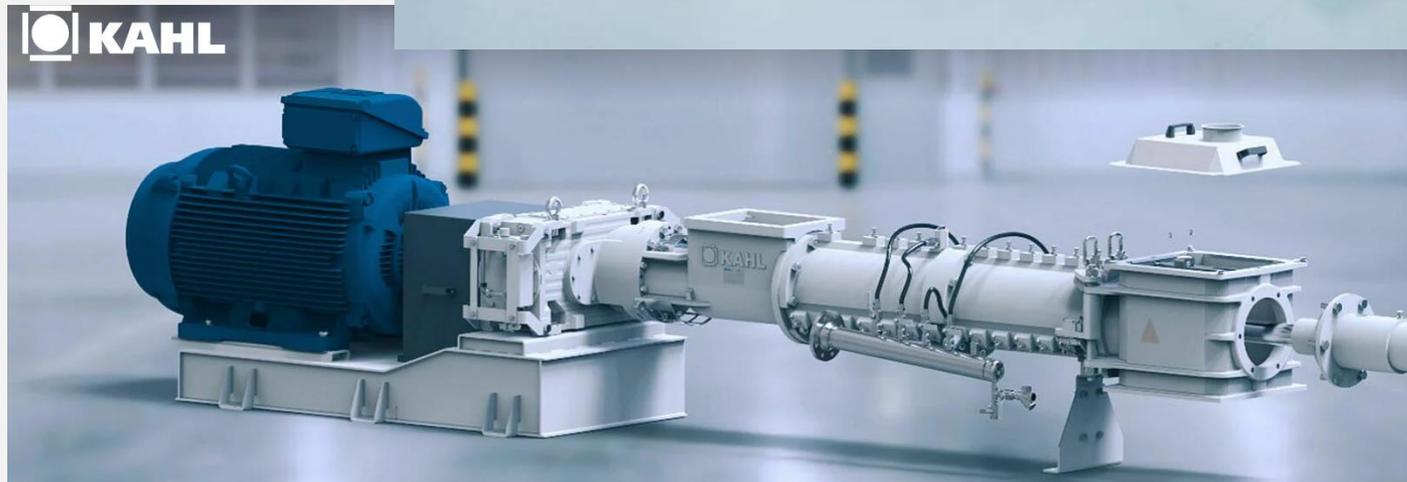
Informações Pessoais

- Resido em São José do Rio Pardo, Brasil
- Formação nas áreas de Eng. Produção / elétrica, Pós Graduação em Gestão da Produção Universidade Federal de São Carlos.
- Total 30 anos de experiência em Manutenção e Melhoria de Processos na Indústria Alimentícia e Animal Feed..



Feed Expander

- Tecnologia e sua história
- Processo e suas necessidades
- Expander em Aves e Suínos
- Conclusão



Tecnologia e sua história

Tecnologia desenvolvida nos anos 60 pela Anderson Internacional Corporation, usada como extrusora na indústria de extração de óleo, principalmente soja, para facilitar no processo de extração do óleo. Devido à alta pressão e temperatura o equipamento promove ruptura/abertura celular o que facilita a entrada do solvente no interior das partículas facilitando a extração do óleo. Os primeiros Expanders chegaram ao Brasil na década de 90.



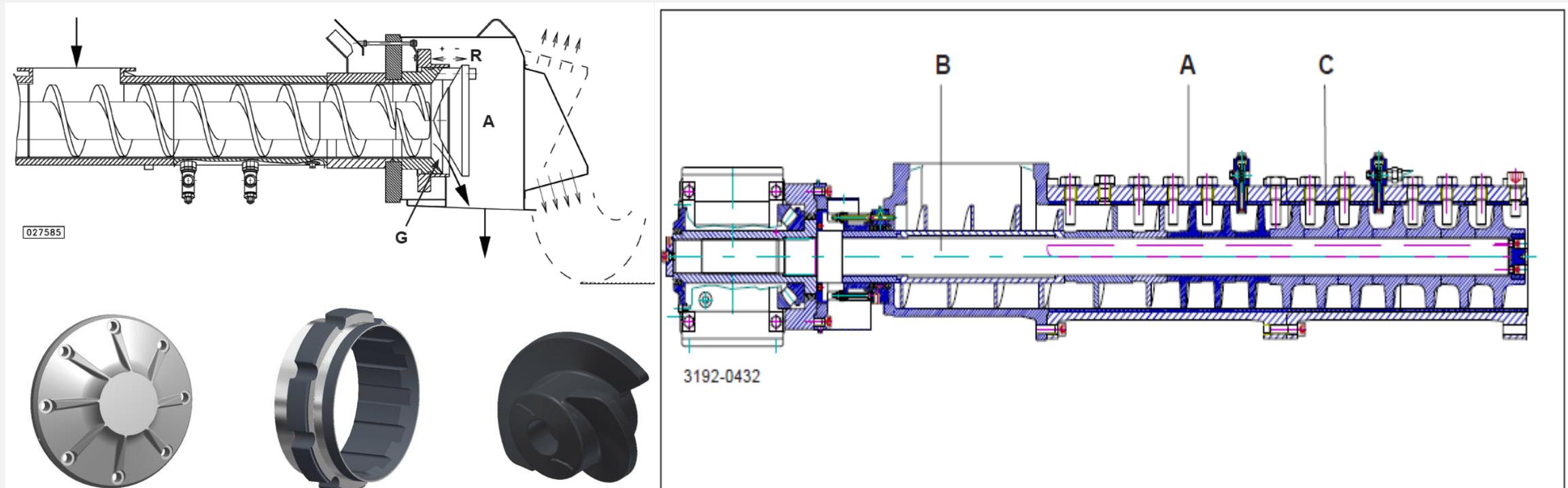
O mesmo efeito no processo da digestão animal faz com que as substâncias liberadas pelo trato gastrointestinal como ácidos e enzimas se liguem aos ingredientes da ração (proteínas, amido, gorduras, fibras) mais facilmente e portanto causando um efeito positivo no processo de digestão, ou seja, melhorando a digestibilidade dos animais e suas taxas de conversão alimentar.



No Brasil uma boa parte dos expanders instalados foram desativados após um tempo de uso por falta de assistência técnica no pós venda, corpos estranhos causavam quebras, havia um tempo maior para entrega de peças, faltava mão de obra treinada nas condições operacionais e de processo, automação e controle que permitiam operar fora dos parâmetros ideais evitando fatores de risco e impacto no produto final. Tais condições contribuíram para que vários equipamentos fossem desativados.

Tecnologia e sua história

Existem diferentes fabricantes mas o princípio de funcionamento é basicamente o mesmo, um canhão com secções tubulares com roscas internas, alguns modelos com dispositivos de restrição ao longo do corpo e um dispositivo com acionamento hidráulico de um dispositivo de fechamento na saída para gerar a restrição do alimento dentro do equipamento o que causa aumento da pressão, fricção, calor e gera o efeito de expansão na saída do produto.



Tecnologia e sua história



Tecnologia e sua história

Maior flexibilidade – melhor qualidade do alimento

- Promove rupturas celulares da matéria prima / Liberação de gordura das células
- Destrói células bacterianas, fungos, eficiente tratamento térmico redução patógenos
- Aumenta a gelatinização do amido
- Condicionamento – 20 a 30%
- Feed Expander – 40 a 60%
- Maior durabilidade do pellet – PDI = melhor densidade para transporte
- Melhora a Conversão Alimentar
- Aumento na capacidade da peletizadora em até 30% da capacidade com baixo consumo de energia
- Menos reciclagem de finos e maior capacidade de linha, economia de energia + disponibilidade de fábrica
- Reduz o desgaste de matriz e capas de rolos na peletizadora
- Maior flexibilidade no uso de matérias primas alternativas, melhor custo de formulação



Processo e suas necessidades

Fatores importantes para um Expander performar bem

- Correta instalação de acordo com as premissas do fabricante, layout com by pass para a peletizadora, que evite a formação de condensação, segura e de fácil acesso para a limpeza.
- Monitorar **e corrigir** temperatura e umidade ao longo dos processos de moagem, mistura e condicionamento para garantir ótima expansão.
- Rede de vapor eficiente para entregar temperatura e umidade necessárias na entrada do Expander.
- Matriz e capas de rolos apropriados na peletizadora.
- Automação com know how para integrar o controle do processo ao projeto dos equipamentos, segurança física aos equipamento e pessoas, garantir estabilidade e trabalho em automático de forma estável, além de permitir rastreabilidade nas variáveis do processo, principalmente temperatura.
- Avaliação da necessidade de instalação de sistema de dosagem Pós Pellet para óleos, enzimas e vitaminas.
- Realizar controles na qualidade do pellet monitorando PDI, evitar a produção de pellets muito duros, vitrificados que no caso de aves de corte serão refugados pelos animais.

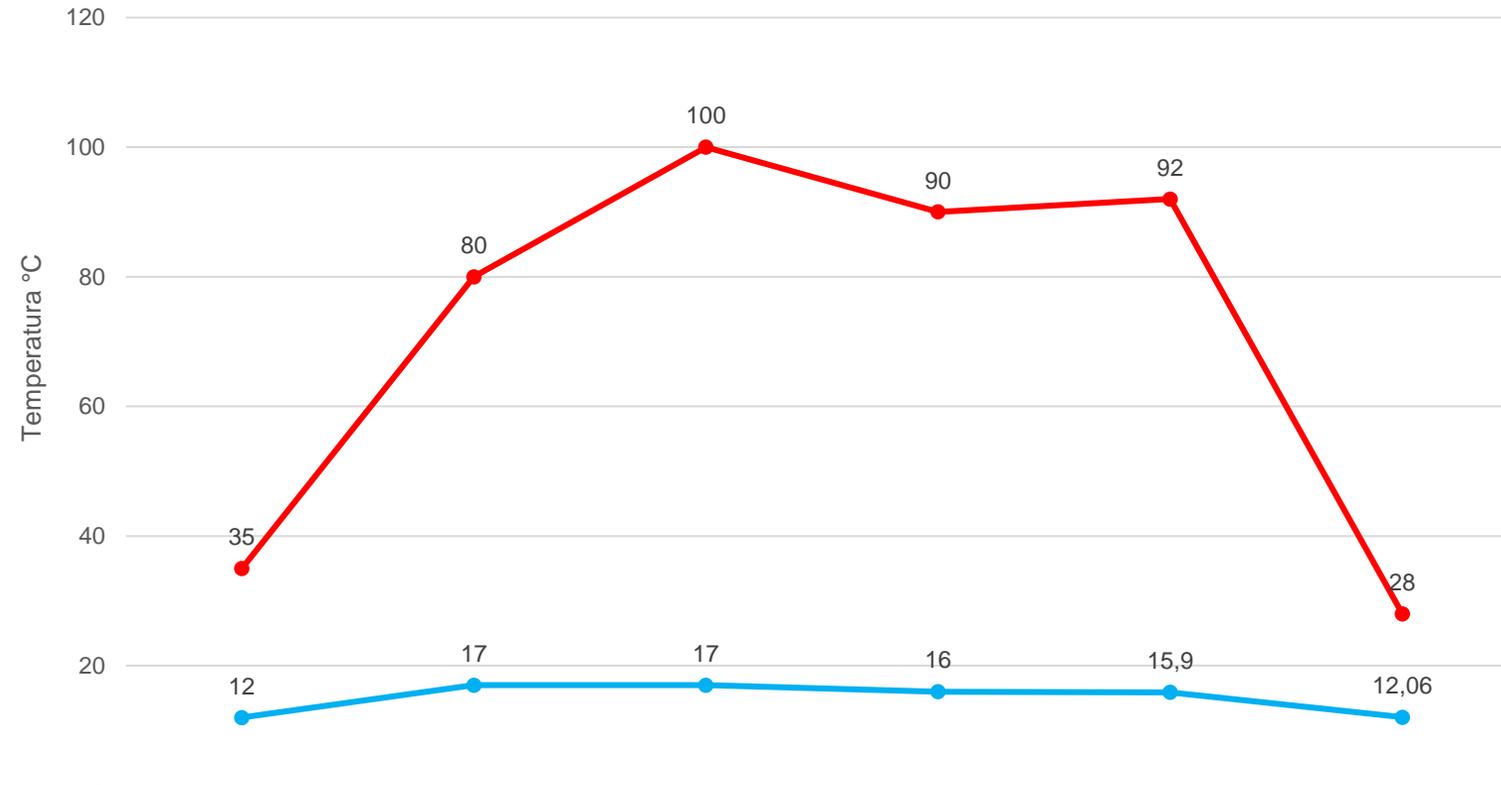
Processo e suas necessidades

Fatores importantes para um Expander performar bem

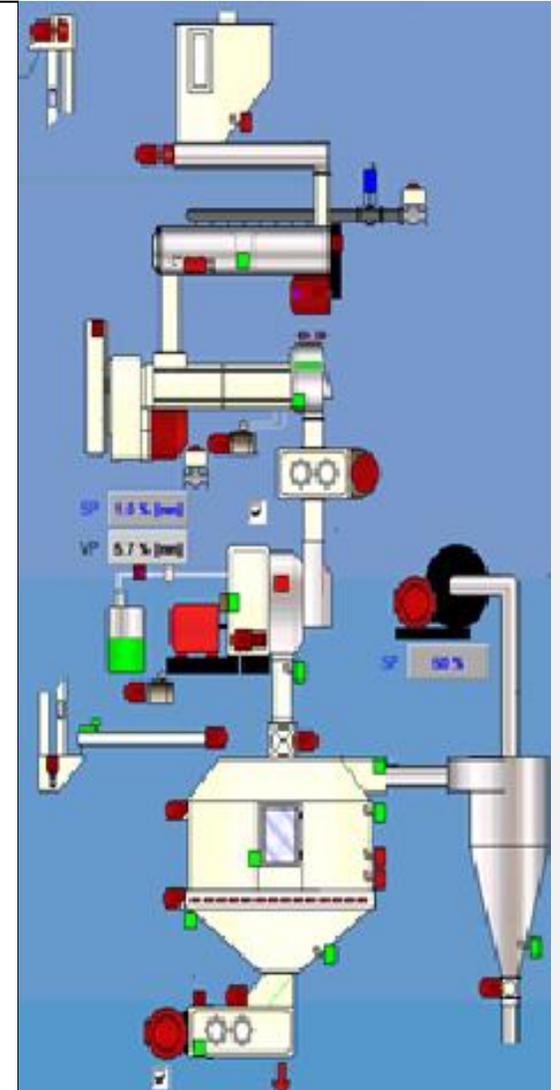
- Rotina de limpeza e check dos equipamentos.
- Planos de manutenção e lubrificação adequados e casados com uso de técnicas preditivas.
- Monitoramento e definição de ponto ótimo para troca de peças de desgaste.
- Aferição e calibração periódica de toda a instrumentação da linha de produção e principalmente da rede de vapor e os sensores de temperatura dos condicionadores e expander.
- Redes de energia estáveis, acionamentos bem dimensionados e com proteção ajustadas corretamente.
- Alimento livre de corpos estranhos (metais ferrosos e não ferrosos, madeira, pedras, ossos etc.).
- Estoque de peças de desgaste na planta com programação de entrega junto aos fornecedores.

Processo e suas necessidades

Expander Relação Umidade e Temperatura no Processo



* Adição de Água
** -1% Flash Off

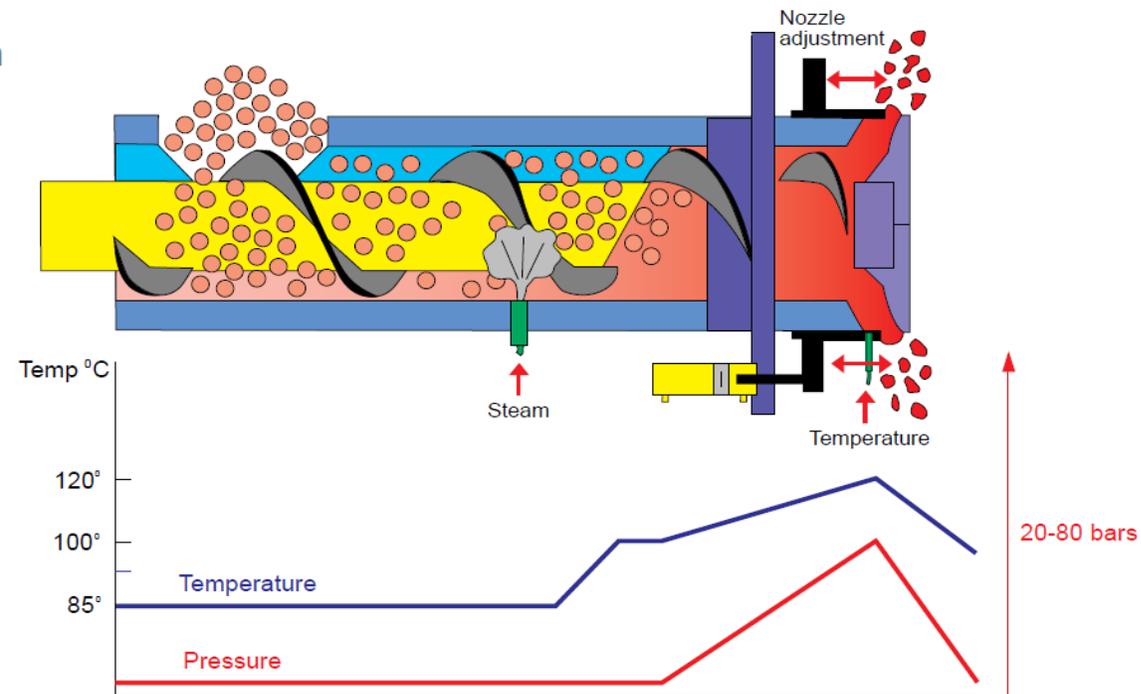


Processo e suas necessidades

Expander Relação pressão e Temperatura no Processo

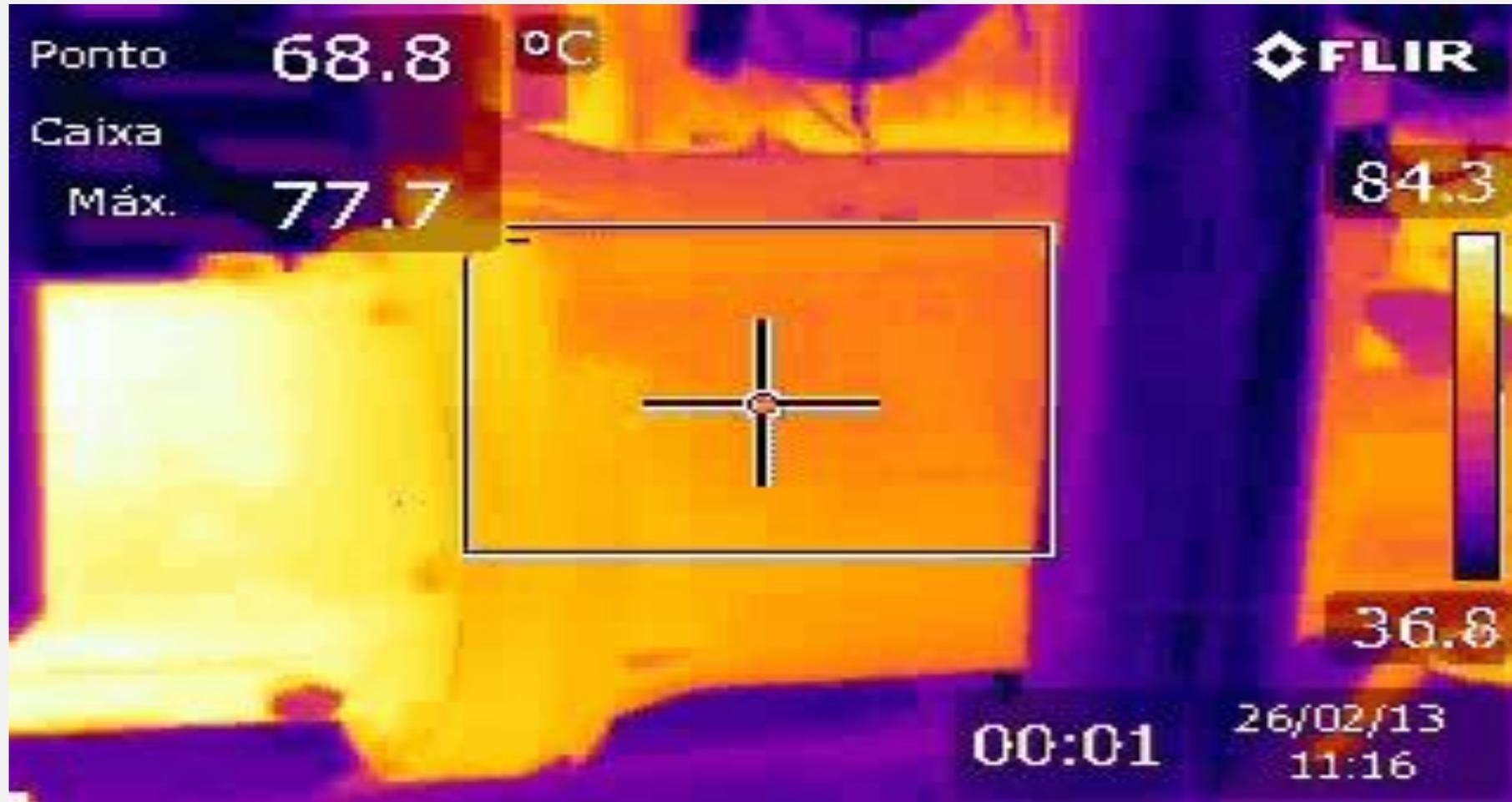
Curve for pressure and temperature

Principle sketch



Processo e suas necessidades

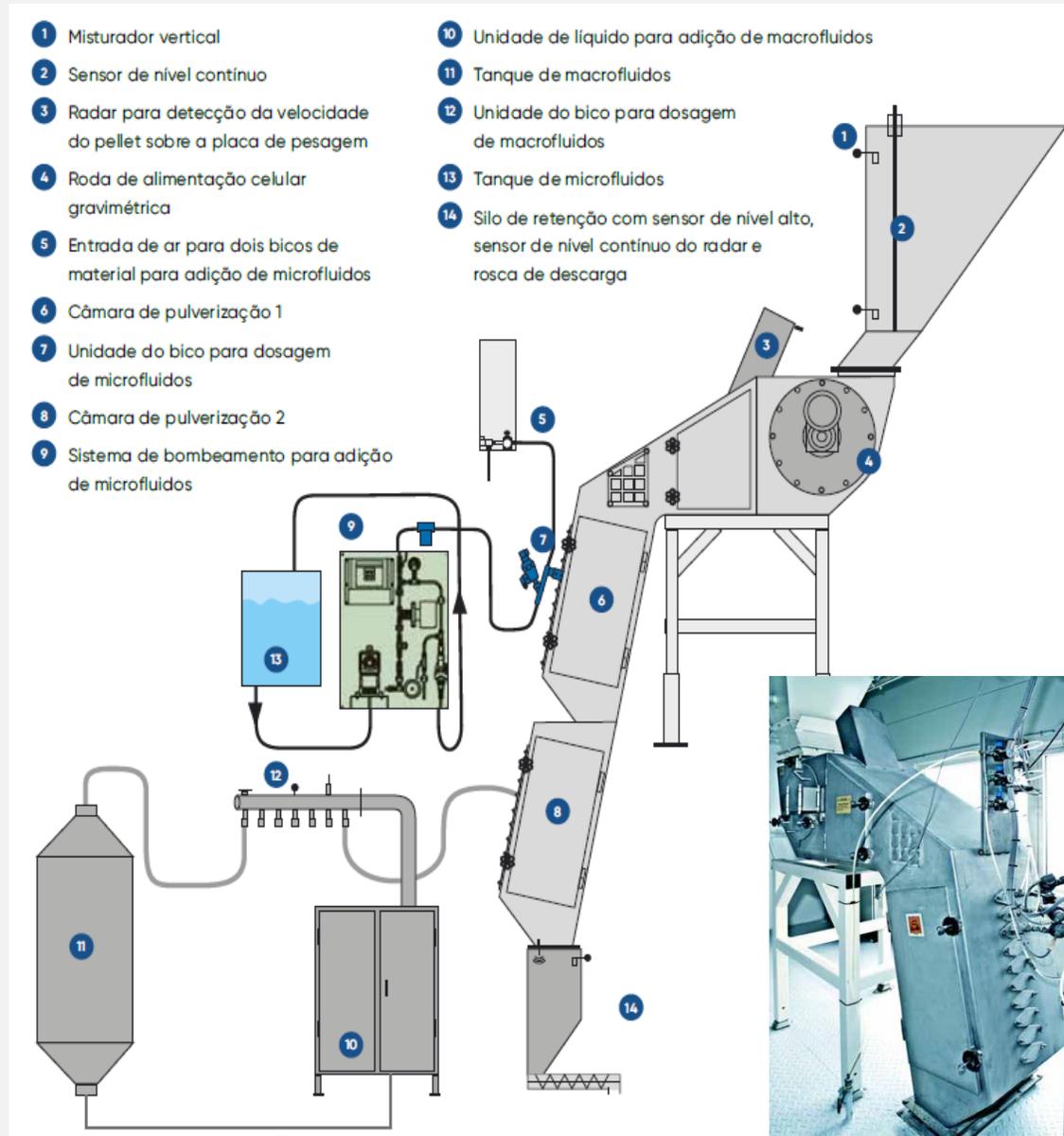
Expander Relação pressão e Temperatura no Processo



Processo e suas necessidades

Aplicação Líquidos pos pellet

- Uma grande preocupação nas plantas que utilizam o expander é a possível degradação de nutrientes (principalmente enzimas e vitaminas) devido a ação do pico de temperatura mais alta no final do canhão do expander.
- Uma opção é a utilização de sistema de aplicação de líquidos após a fabricação dos pellets.
- Existem várias opções de mercado para esses equipamentos com diferentes conceitos e tecnologias de aplicação.



Processo e suas necessidades

Condição da vibração na Peletizadora devido a processo e peças de desgaste



Processo e suas necessidades

Aumentar o PDI proporciona menos reprocessamento e aumenta a produção da planta

			Diferença
Capacidade de peletizadora	30tph		
Consumo energia peletizadora	340kW	400kW	60kW
Uso KW por ton produzida	11,3kWh/t	13,3kWh/t	2,0kWh/t
PDI – Dureza do pellet	82%	92%	10%
Finos%	9%	4%	5%
Quantidade de reprocesso	2,7ton	1,2ton	-1,5ton
	32,7ton	31,2ton	
Acumulado energia utilizada	$11,3\text{kWh/t} \times 32,7\text{ton} = 370\text{kW}$	$13,3\text{kWh/t} \times 31,2\text{ton} = 399\text{kW}$	
	$370\text{kW} / 30\text{tph} = 12,3\text{kWh/t}$	$399\text{kW} / 30\text{tph} = 13,3\text{kWh/t}$	1,0kWh/t
Tempo de reprocesso	5,4min	2,4min	3min ou 5% menos

Processo e suas necessidades

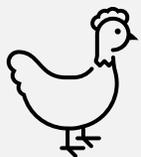
PDI aprimorado, menos perdas = menos reprocessamento a um custo menor do que você imagina!

- Menor consumo de energia quando ocioso, em troca de rações
- Menos reprocessamento pode economizar 5% do tempo de processamento
- Menos tempo de processamento também significa menos consumo de energia em períodos ociosos
- O consumo total de energia da planta é estimado em 35 kWh/t
- Estima-se que 1/3 do consumo total de energia esteja ocioso

$$1/3 \text{ of } 35\text{kWh/t} = 11,7\text{kWh/t} \times 5\% = 0,6\text{kWh/t}$$

- Portanto, o custo adicional não é de 1,0 kWh/t, mas de apenas 0,4 kWh/t





Vantagens do Feed Expander para Aves



Digestibilidade e Eficiência Alimentar



Para as aves, a utilização do feed expander pode melhorar significativamente a digestibilidade dos nutrientes. Estudos mostram que a gelatinização do amido e a desnaturação de proteínas facilitam a absorção desses componentes no trato digestivo das aves.



Maior ganho de peso: A melhor utilização dos nutrientes pode acelerar o crescimento das aves.

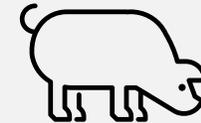
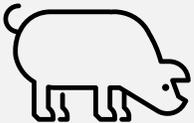


Melhor conversão alimentar: A eficiência na transformação da ração em massa corporal é aumentada, reduzindo custos.



A redução de patógenos e a uniformidade da ração contribuem para a saúde geral das aves, diminuindo a incidência de problemas gastrointestinais e melhorando o bem-estar dos animais.

Vantagens do Feed Expander para Suínos



Digestibilidade e Eficiência Alimentar



Nos suínos, a utilização do feed expander também tem mostrado resultados positivos em termos de digestibilidade e eficiência alimentar. A estrutura complexa do trato digestivo dos suínos beneficia-se significativamente do processamento térmico da ração, resultando em:



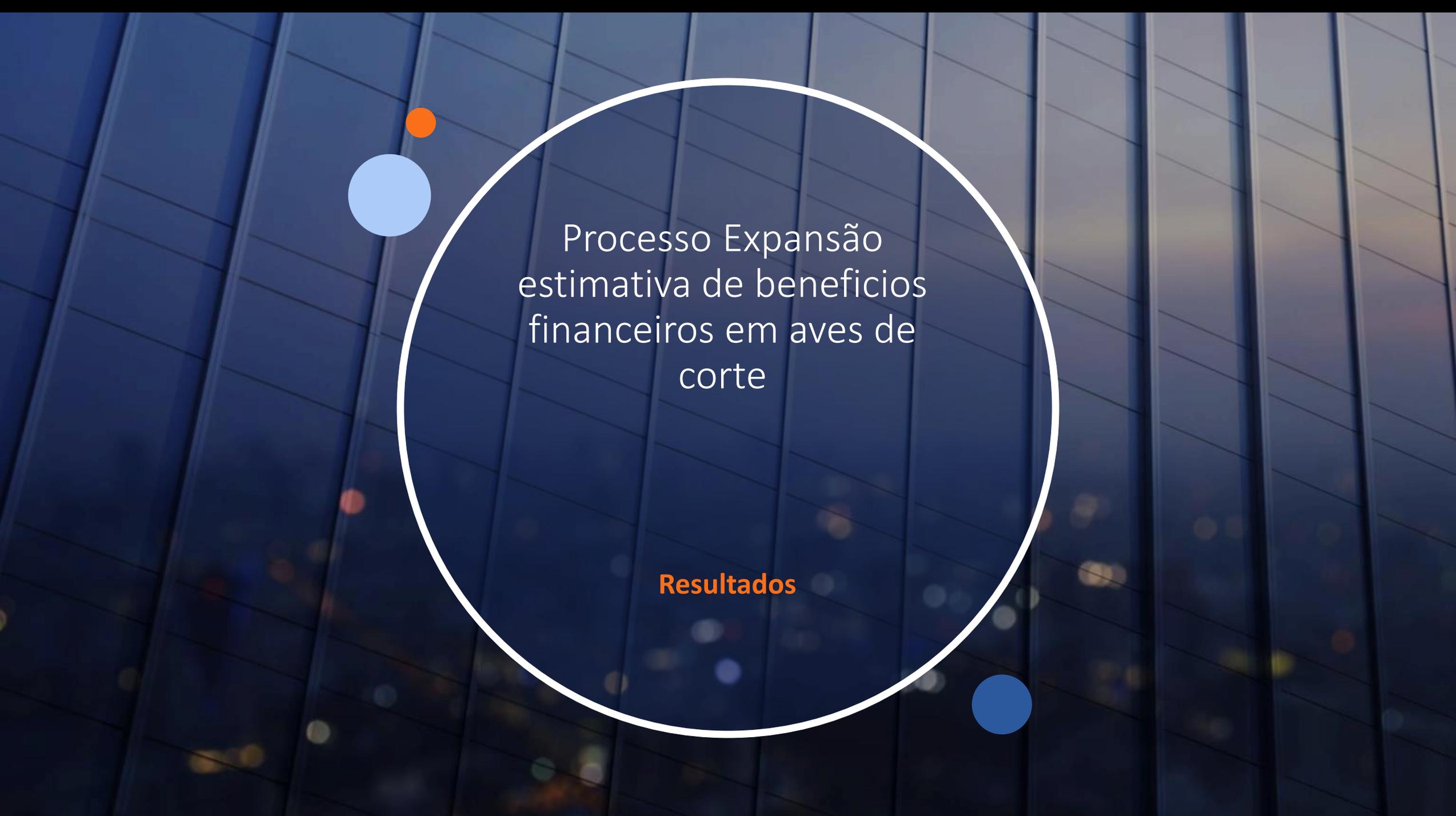
Melhor crescimento e desenvolvimento: Suínos alimentados com ração expandida geralmente apresentam um crescimento mais uniforme e saudável.



Conversão alimentar otimizada: Como nas aves, a eficiência na conversão de ração em massa corporal é melhorada, reduzindo os custos de produção. Também a redução / retirada de diversos aditivos usados sem o processo de expansão.



A ração expandida é menos propensa a causar problemas digestivos nos suínos, como úlceras gástricas, que são comuns em sistemas de alimentação com ração seca. A melhoria na consistência e uniformidade da ração também contribui para uma melhor saúde intestinal.



Processo Expansão
estimativa de benefícios
financeiros em aves de
corte

Resultados

Estimativa cálculo benefício processo peletização

A1 - Para Peletização (sem expandir) - Premissas e Ganhos em ração e em \$

Cálculo Benefício em Ração e Dinheiro R\$ e US\$ com melhoria de CA

Peso Vivo	Ração kg/ave	Previsão Ganho CA	Gramas ganhas	Abate No. Aves/dia	Mortal.	No. Aves Aliment.	Kg ração ganho/dia	Ganho Ton ração/ano	Preço Kg ração	Ganho/ano R\$	Câmbio	Ganho/ano USD
2,90	4,96	2,00%	0,0992	80.000	4,00%	81.600	8.094,72	2.088,44	R\$ 1,70	R\$ 3.550.344,19	R\$ 5,20	\$ 682.758,50
2,90	4,96	3,00%	0,1488	80.000	4,00%	81.600	12.142,08	3.132,66	R\$ 1,70	R\$ 5.325.516,29	R\$ 5,20	\$ 1.024.137,75
2,90	4,96	3,50%	0,1736	80.000	4,00%	81.600	14.165,76	3.654,77	R\$ 1,70	R\$ 6.213.102,34	R\$ 5,20	\$ 1.194.827,37
2,90	4,96	4,50%	0,2232	80.000	4,00%	81.600	18.213,12	4.698,98	R\$ 1,70	R\$ 7.988.274,43	R\$ 5,20	\$ 1.536.206,62

Estimativa Cálculo benefício processo Expansão + peletização

A2 - Para Expandir (adicional ao processo de peletização)

Cálculo Benefício em Ração e Dinheiro R\$ e US\$ com melhoria de CA

Peso Vivo	Ração kg/ave	Previsão Ganho CA	Gramas ganhas	Abate No. Aves/dia	Mortal.	No. Aves Aliment.	Kg ração ganho/dia	Ganho Ton ração/ano	Preço Kg ração	Ganho/ano R\$	Câmbio	Ganho/ano USD
2,90	4,96	1,50%	0,0744	80.000	4,00%	81.600	6.071,04	1.566,33	R\$ 1,70	R\$ 2.662.758,14	R\$ 5,20	\$ 512.068,87
2,90	4,96	2,00%	0,0992	80.000	4,00%	81.600	8.094,72	2.088,44	R\$ 1,70	R\$ 3.550.344,19	R\$ 5,20	\$ 682.758,50
2,90	4,96	2,50%	0,124	80.000	4,00%	81.600	10.118,40	2.610,55	R\$ 1,70	R\$ 4.437.930,24	R\$ 5,20	\$ 853.448,12
2,90	4,96	3,50%	0,1736	80.000	4,00%	81.600	14.165,76	3.654,77	R\$ 1,70	R\$ 6.213.102,34	R\$ 5,20	\$ 1.194.827,37

Conclusão

- A utilização de um Feed Expander na produção de ração para aves e suínos apresenta diversas vantagens em termos de eficiência alimentar, saúde animal e custos de produção. Embora os benefícios sejam visíveis em ambos os grupos, as aves tendem a mostrar uma resposta mais rápida, enquanto os suínos apresentam melhorias significativas a longo prazo.
- A implementação dessa tecnologia pode ser uma excelente estratégia para produtores que buscam otimizar seus processos e melhorar a rentabilidade de suas operações. Importante que cada projeto avalie a relação de custo benefício tendo em mente seu conjunto único de condições.
- Como referência de mercado atualmente podemos considerar para resultado de payback em um investimento na solução expander tanto para aves e suínos um resultado mínimo de **2,5 a 3%** na melhoria da conversão alimentar complementar à peletização convencional.

Referências

- Handbook for pellet technique – SPROUT MATADOR
- Extruders and Expanders in petfood, Aquatic and Livestock Feeds (Mian N. Riaz) AgriMedia
- Feed Processing using the AnnularGap Expander and its Impact on Poultry Performance – (Bryan I Fancher/Dan Rollins/Bob Trimbee – 1996)
- Agropec – Antonio A. Klein – Tratamento Térmico Impacto para Aves artigo completo

CONTATO



José Eduardo Martins

Gerente de Processos e Aplicações

- **ANDRITZ SEPARATION Ltda**
- Rua Progresso, 450
- 89107-000 - Pomerode/SC, Brasil
- Phone: +55 (47) 3387-9100
- Mobile: +55 (16) 99621-6072
- Jose.Martins@andritz.com
- www.andritz.com

