

Influência da nutrição e alimentação de peixes na emissão de gases de efeito estufa

Dourados, maio de 2025



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA



Tópicos

Tópicos abordados

1	2	3	4
Introdução	Influência da Alimentação	Influência da Nutrição	Considerações

1. Introdução

Introdução

De onde vêm **os gases de efeito estufa (GEE) da piscicultura?**

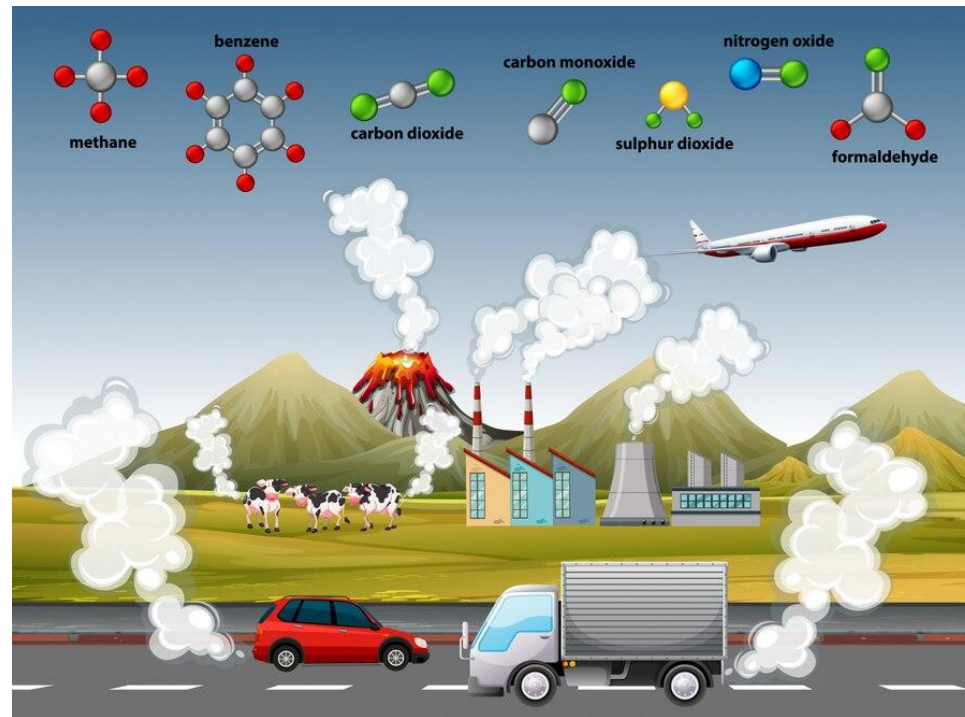
Introdução

Quais são **os principais gases de efeito estufa (GEE)?**

dióxido de carbono - CO_2

metano - CH_4

óxido nitroso - N_2O



Introdução

De onde vêm **os gases de efeito estufa (GEE) da piscicultura?**

dióxido de carbono - CO_2 → respiração e decomposição aeróbica da matéria orgânica

metano - CH_4 → decomposição anaeróbica de matéria orgânica no fundo dos tanques

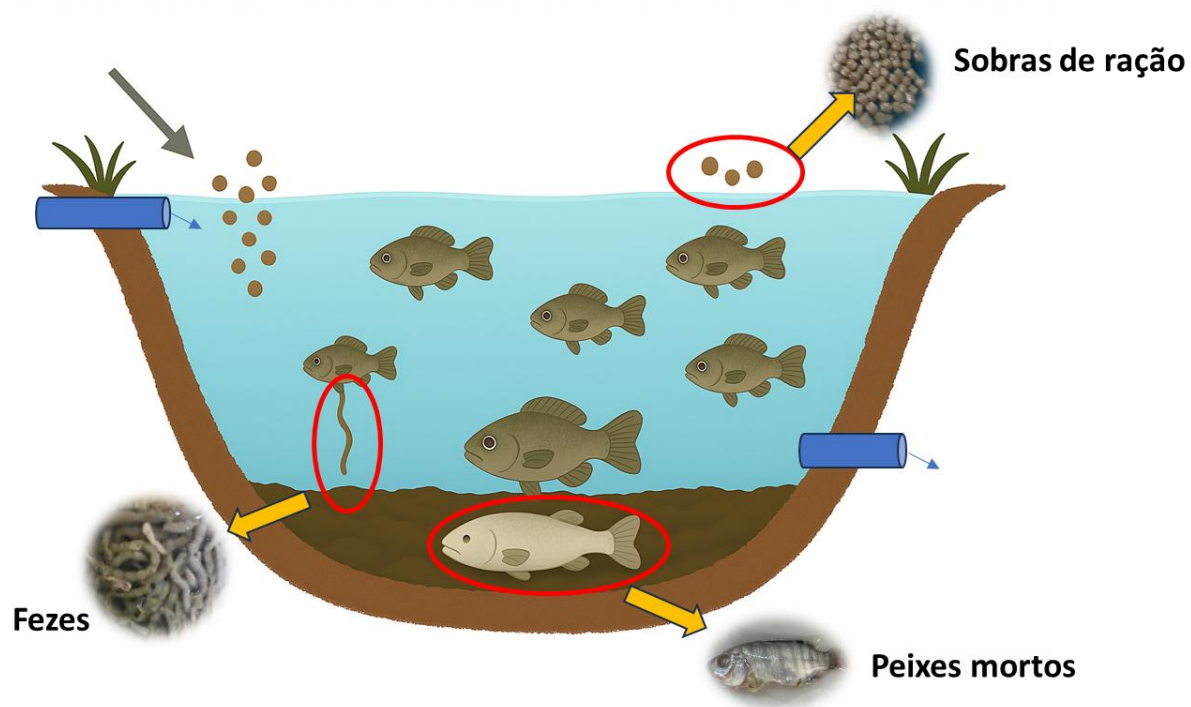
óxido nitroso - N_2O → decomposição anaeróbica de matéria orgânica no fundo dos tanques

Introdução

De onde vêm a **matéria orgânica da piscicultura?**

Introdução

De onde vêm a matéria orgânica ou os **resíduos da piscicultura**?

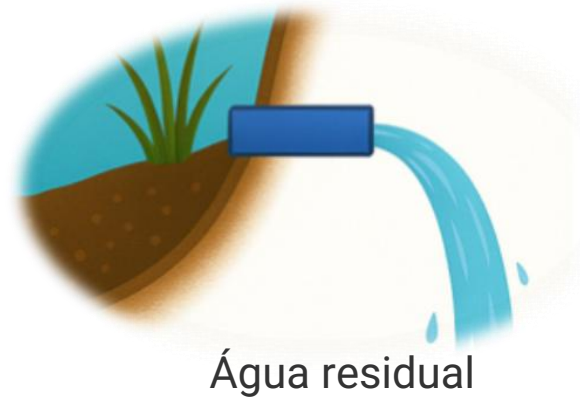


Taxas de retenção de nutrientes em diferentes sistemas



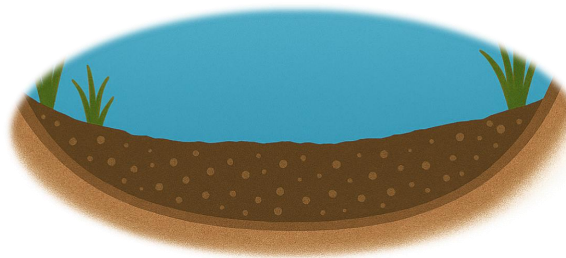
Peixes

20% de C
45% de N
60% de P



Água residual

16% de C
76% de N
55% de P



Sedimento

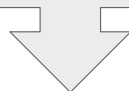
80% de C
80% de N
60% de P



nível de proteína

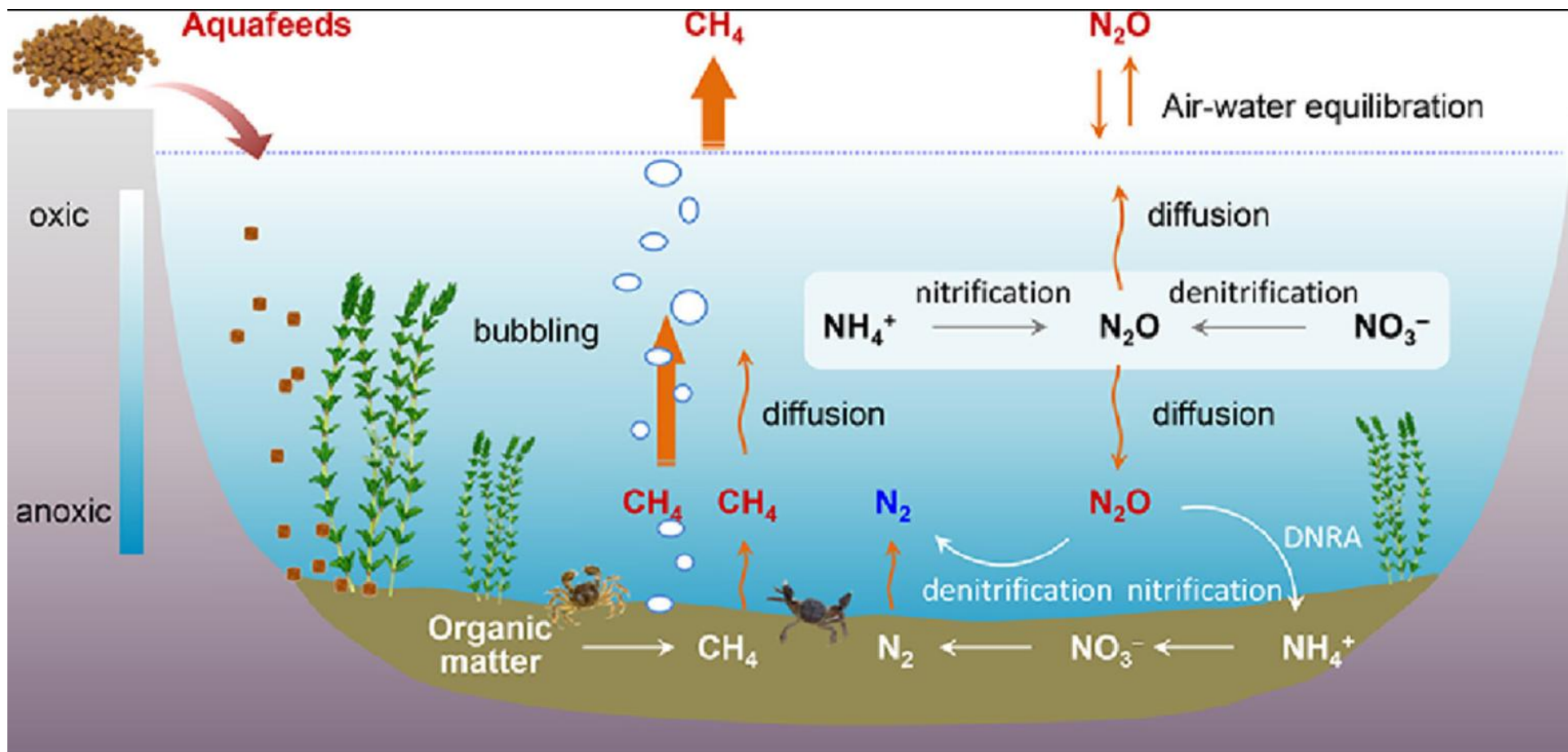


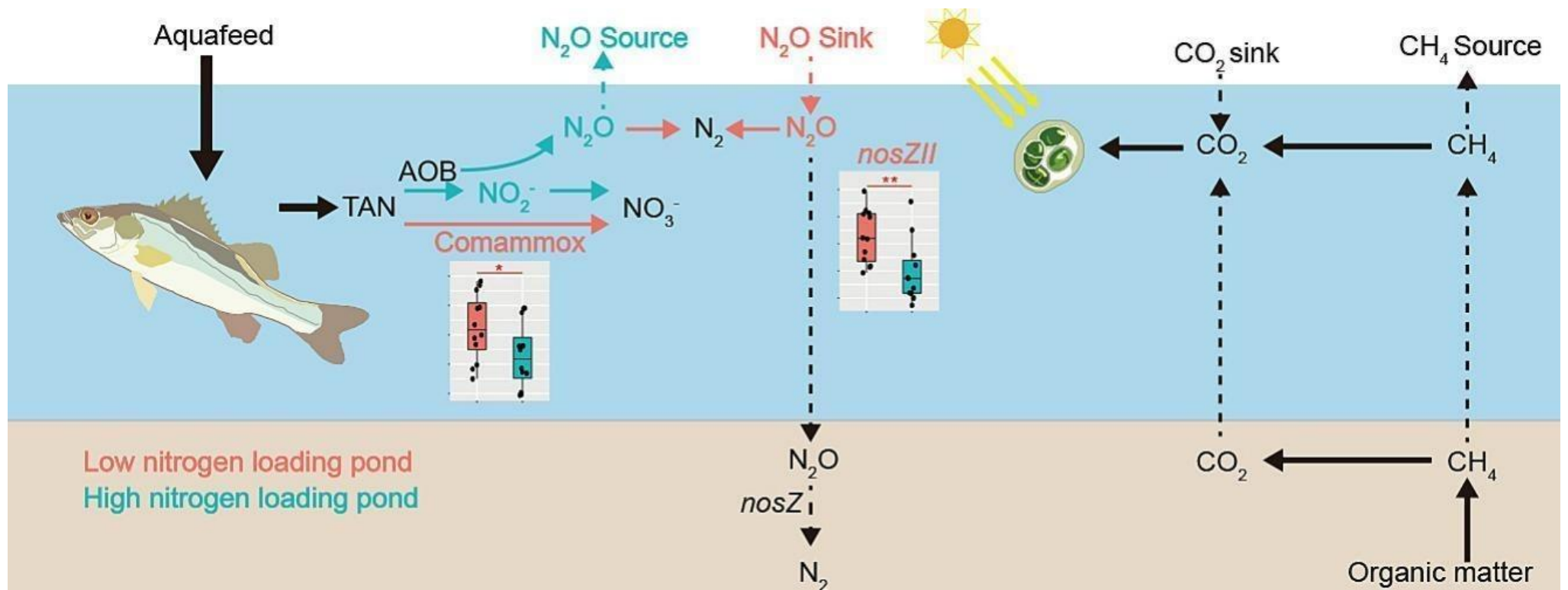
taxa de alimentação e desperdício

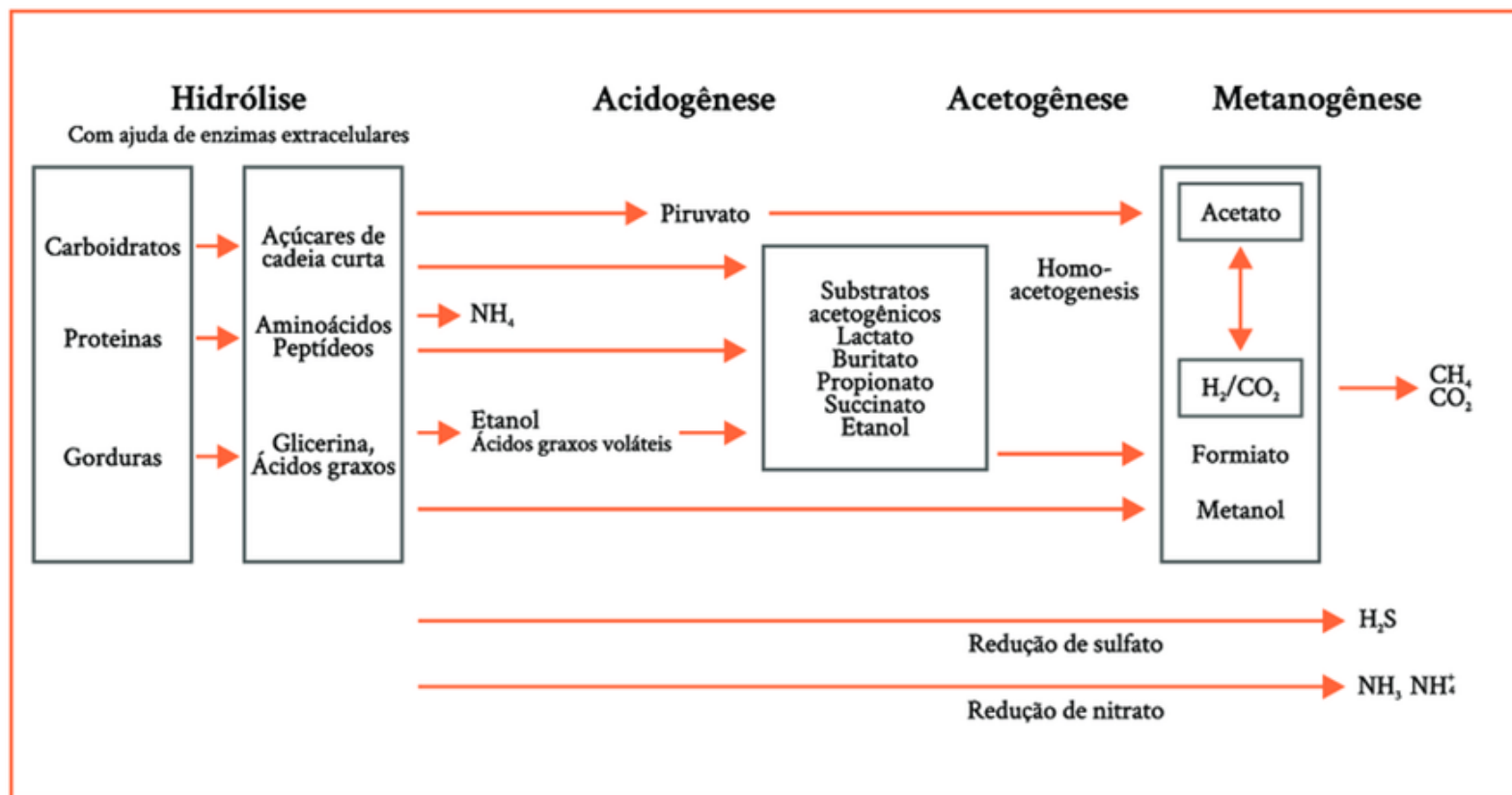


emissão de GEE



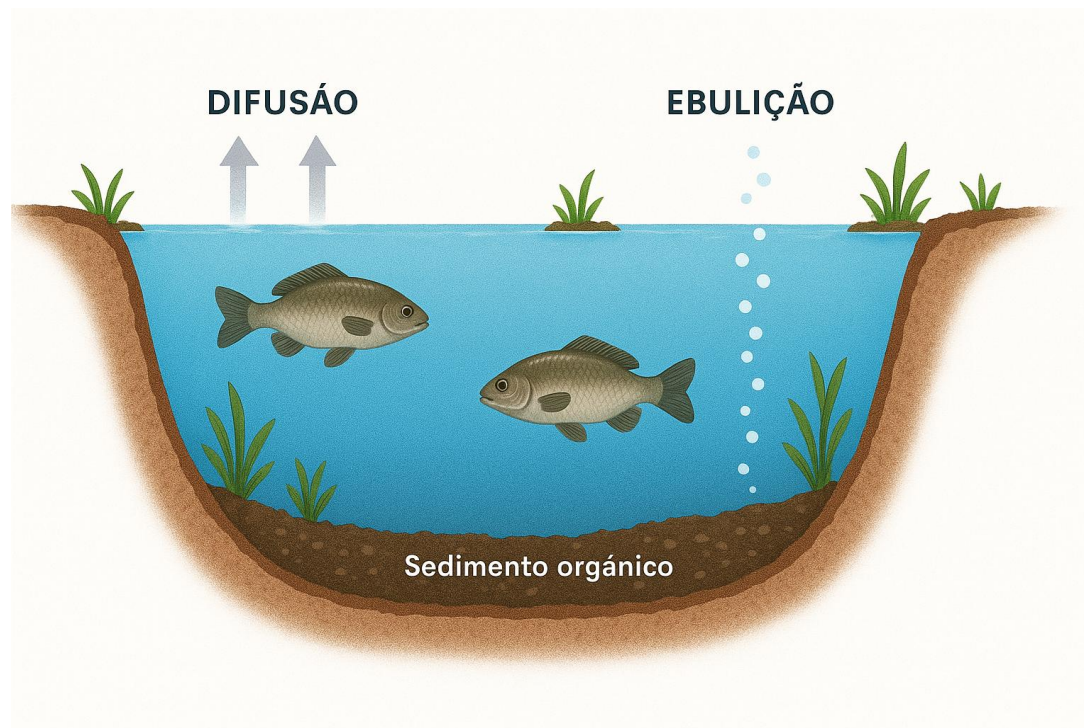






Introdução

Quais as formas de emissão **dos gases de efeito estufa (GEE) da piscicultura?**



Gas ebulitivo

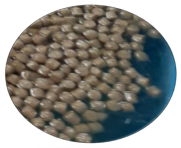


Gas ebulitivo



Introdução

Como diminuir os **resíduos da piscicultura?**



restos de ração



fezes



carcaças

QUALIDADE DAS RAÇÕES E DO MANEJO ALIMENTAR

2. Alimentação



MANEJO ALIMENTAR E DOS RESÍDUOS

Alimentação

- Otimizar as práticas de manejo



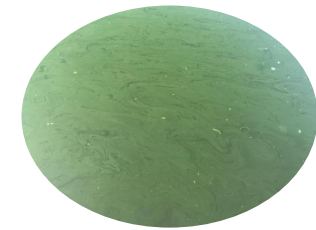
ESCOLHA DA RAÇÃO



TAXA E FREQUÊNCIA
ALIMENTAR ADEQUADAS,
SEM SOBRAS



QUALIDADE DE ÁGUA



Resíduos

- Otimizar as práticas de manejo

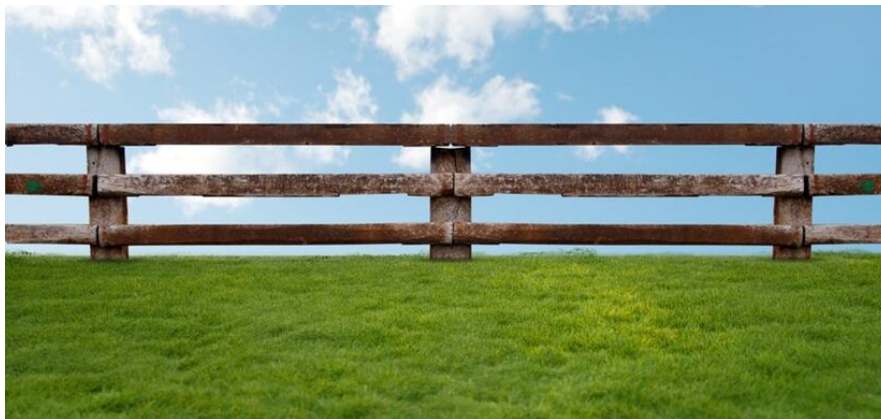


AERAÇÃO



MATÉRIA ORGÂNICA: EFLUENTE LÍQUIDO; SEDIMENTO E CARÇAÇA

3. Nutrição



FORMULAÇÃO E PROCESSAMENTO

Nutrição



Wesley Barbieri

Exigências nutricionais

Proteína Ideal



Wesley Barbieri

Digestibilidade

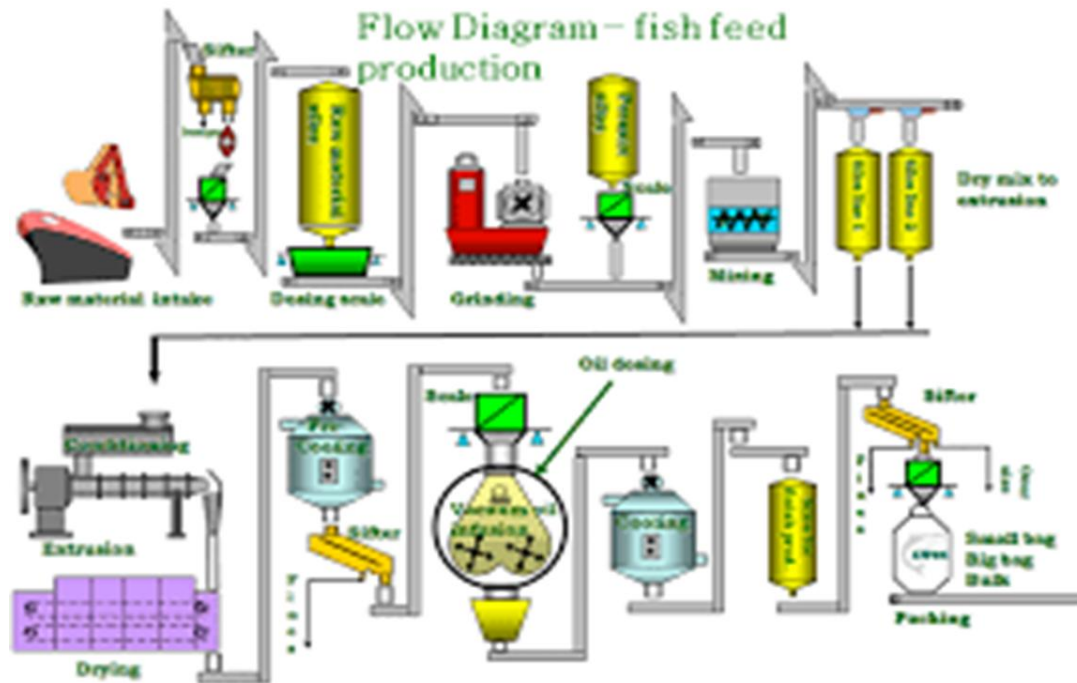
Inclusão de ingredientes



Aditivos

- Melhorar a Eficiência alimentar e saúde
 - Minerais, vitaminas, aminoácidos sintéticos, ácidos graxos;
 - Enzimas;
 - Peptídeos;
 - Prebióticos, probióticos, pósbióticos;
 - Ácidos orgânicos;
 - Óleos e extratos.

Processamento



Nutrição

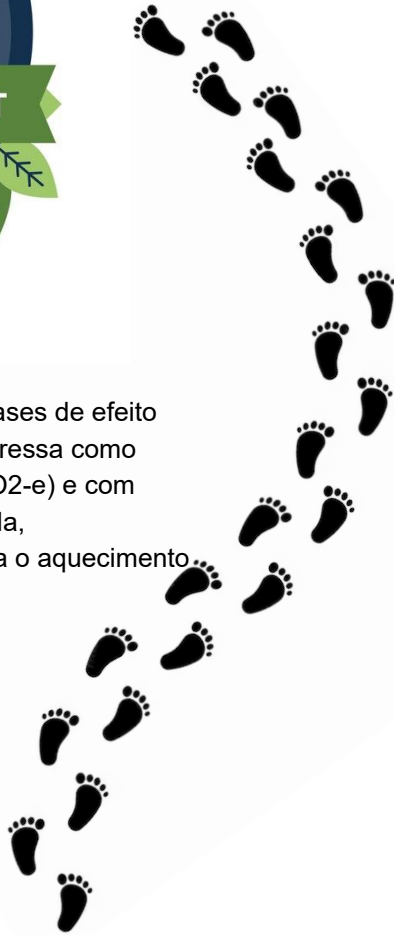
- Eficiência alimentar
- Balanceamento para atender as exigências
- Ingredientes com menor emissão
- Ingredientes com menor pegada do uso da terra
- Uso de aditivos



Pegada de carbono



Soma das emissões e remoções de gases de efeito estufa em um sistema de produto, expressa como equivalente de dióxido de carbono (CO₂-e) e com base em uma avaliação do ciclo de vida, representando o potencial relativo para o aquecimento global.



Carbon Footprint



A pegada de carbono da indústria da aquicultura é o resultado de uma combinação de fatores como produção de ração, consumo de energia, transporte e gestão de resíduos.

Ingredientes - formulação

Composição



Ingredientes

Ingredientes	% de inclusão
Farinha de peixe	16
Farelo de soja	25
Farinha de vísceras	5
Milho	33
Quirera de arroz	5
Farelo de trigo	15
Premix	1
Total	100



36.424 kg CO₂-e



29.152 kg CO₂-e



17.752 kg CO₂-e



Comparative study on the carbon footprints of extruded and pelleted feed and their potential for carbon reduction: A case study of grass carp feed

Shoubing Wang ^a  , Lirijian Cheng ^a , Xingguo Liu ^b 

Avaliação de sistemas de produção de peixes os fatores que mais impactam para o impacto ambiental, incluindo o cenário de mudanças climáticas é a produção de ração.

Produção de ração peletizada impacta menos, porém considerando a quantidade de ração fornecida e eficiência alimentar a ração extrusada deve ser considerada.

Se for usado o farelo de soja dos EUA na produção de ração para carpa capim na China há uma diminuição em 15% da pegada de carbono com relação ao FS do Brasil.

Antigamente a preocupação ambiental em torno das rações era a presença da farinha de peixe. Hoje já é indicado rever a presença e origem da soja.

Ingredientes

Ingredientes	% de inclusão
Farinha de peixe	16
Farelo de soja	25
Farinha de vísceras	5
Milho	33
Quirera de arroz	5
Farelo de trigo	15
Premix	1
Total	100



Ingredientes	% de inclusão
Farinha de peixe	16
Farinha de carne ossos	25
Farinha de vísceras	5
Milho	33
Quirera de arroz	5
Farelo de trigo	15
Premix	1
Total	100



1,5 CA



29.152 kg CO₂-e

29,0% PB

14.280 kg CO₂-e

28,2% PB

Ingredientes

Ingredientes	% de inclusão
Farinha de peixe	16
Farelo de soja	25
Farinha de vísceras	5
Milho	33
Quirera de arroz	5
Farelo de trigo	15
Premix	1
Total	100

29.152 kg CO₂-e

29,0% PB

Ingredientes	% de inclusão
Farinha de carne e ossos	13
Farinha de vísceras de aves	18
Glúten de milho	15
Milho	33
Quirera de arroz	5
Farelo de trigo	15
Premix	1
Total	100

12.610 kg CO₂-e

30,6% PB



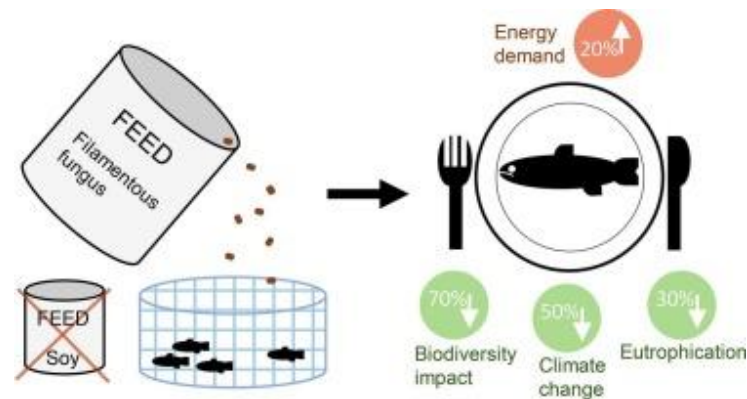
1,5 CA





O **farelo de soja** é mesmo tão impactante?





O uso de alimentos alternativos eficiência alimentar x processos

BERGMAN, K. et al. *Environmental and biodiversity performance of a novel microorganism protein for rainbow trout feed*. Science of The Total Environment, 2023

GOGLIO, P.; VAN DEN BURG, S.; KOUSOUIAKI, K.; SKIRTUN, M.; ESPMARK, Å. M.; KETTUNEN, A. H.; ABBINK, W. *The environmental impact of partial substitution of fish-based feed with algae- and insect-based feed in salmon farming*. Sustainability, v. 14, n. 19, p. 12650, 2022.

Coeficiente de resíduos

Fezes



Ana Carolina Amorim Orrico

A **composição da ração** influencia o potencial de **geração de GEE** e agregação de **valor dos resíduos**



Eficiência alimentar

Ingredientes	% de inclusão
Farinha de peixe	16
Farelo de soja	25
Farinha de vísceras	5
Milho	33
Quirera de arroz	5
Farelo de trigo	15
Premix	1
Total	100

1,7 CA

26.190 kg CO₂-e



1,5 CA

23.109 kg CO₂-e



1,2 CA

18.487 kg CO₂-e

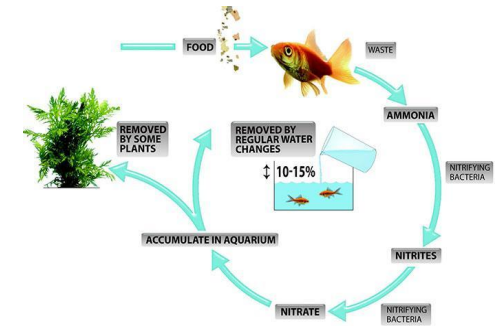
4. Considerações

Considerações

A nutrição e a alimentação dos peixes impactam significativamente as emissões de gases de efeito estufa na aquicultura.

O uso de ingredientes adequados para ração, a otimização da eficiência da produção e a incorporação de resíduos, de acordo com os princípios da bioeconomia circular, podem ajudar a mitigar as emissões e reduzir a pegada de carbono da aquicultura.

A aquicultura é vital para a segurança alimentar global em meio aos desafios climáticos.



Comment

Realizing the Potential of Aquaculture: Undertaking the Wicked Problems of Climate Change, Fed Production Systems and Global Food Security

Louis R. D'Abramo 

Pages 1-7 | Published online: 16 Aug 2024

Considerações

A produção de ração contribui significativamente para as emissões de gases de efeito estufa na criação de salmão.

1) eficiência alimentar aumentada

2) utilização aumentada de fluxos laterais ocorrendo no processamento secundário após a exportação,

3) frete marítimo para o mercado em vez de rodoviário e aéreo,

4) maior eficiência energética e fontes de energia mais limpas, e

5) composição de alimentação alterada.

Potencial de **reduzir as emissões de gases de efeito estufa** da produção **atual em 60%.**



Aquaculture
Volume 581, 25 February 2024, 740431



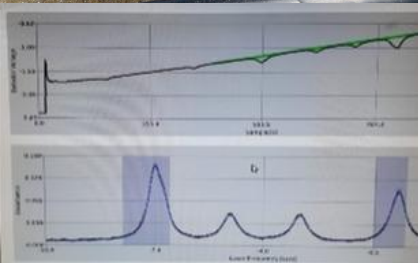
Greenhouse gas emission reduction opportunities for the Norwegian salmon farming sector - can they outweigh growth?

Friederike Ziegler ^a , Andrea Arntzen Nistad ^b , Markus Langeland ^a ,
Yannic Wocken ^a , Erik Skontorp Hognes ^{b 1}, Shraddha Mehta ^c 

Nutrição e alimentação

- Melhorar a Eficiência alimentar
- Balancear para atender as exigências
- Utilizar Ingredientes com menor emissão
- Utilizar aditivos
- Utilizar Ingredientes com menor pegada do uso da terra
- Utilizar espécies com menor demanda de alimento/nutrientes
- Otimizar as práticas de manejo





Sustentável

Preço atrativo

Melhores
condições
sociais



Menor impacto
ambiental

Custo-benefício

Retorno econômico, ambiental e social

Obrigada!

tarcila.silva@embrapa.br



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

