

# *Panorama da* **AQUICULTURA**



## **INTENSIFICAÇÃO NO CULTIVO DE CAMARÕES**

Uma tendência inevitável



# Qualidade dos ingredientes:

o que está por detrás da consistência de qualidade das rações? | Parte 1





Por:

**Alessandra Caseiro**Consultora em Estratégia de Negócios  
AquaConcept Consultoria em Gestão  
alexandra.caseiro@aquaconcept.com.br

**A** ideia desse artigo é trazer ao leitor um entendimento mais profundo do que está por detrás da qualidade consistente de uma ração e com isso, ajudá-lo com informações relevantes para que possa avaliar e selecionar os seus fornecedores. A *qualidade dos ingredientes* é o tema deste, que é o primeiro de uma série de três artigos que abordarão a consistência de qualidade de rações de peixes e camarões. Nas próximas edições trataremos do *desenho nutricional e processo de formulação e, por fim, do processamento e controle de qualidade*.

A ração é o principal fator de custos da cadeia de produção animal e infelizmente o produtor pouco conhece sobre o que está por detrás da consistência de qualidade deste insumo tão importante. O fornecimento de rações com qualidade consistente é preponderante para atingir as metas de desempenho econômico e também evitar surpresas na hora do fechamento dos resultados financeiros do ciclo de produção de peixes e de camarões.

A consistência de qualidade das rações depende de processos claros e estruturados por parte do fabricante, principalmente no que se refere à compra de ingredientes, desenho nutricional, formulação, manufatura e monitoramento da qualidade de matérias primas e produto acabado. Além disso, depende também de planos de contingência bem definidos no caso de ocorrerem imprevistos durante o processo produtivo.

### Qualidade dos ingredientes

Os ingredientes são uma mistura complexa de nutrientes, não-nutrientes, compostos bio-ativos ou até mesmo fatores anti-nutricionais (compostos que interferem na digestão ou metabolismo dos animais). Dado à complexidade existente, os

**"Pelo impacto que podem causar ao desempenho e saúde dos animais de produção, os riscos dos ingredientes devem ser identificados, controlados e monitorados de forma bastante estrita pelos fabricantes de rações."**

ingredientes das rações possuem tanto benefícios como riscos para peixes e camarões (**Quadro 1**). Pelo impacto que podem causar ao desempenho e saúde dos animais de produção, os riscos dos ingredientes devem ser identificados, controlados e monitorados de forma bastante estrita pelos fabricantes de rações.

**Quadro 1:** Benefícios e riscos dos ingredientes usados na formulação de rações de organismos aquáticos e animais terrestres

<b>Benefícios</b>	Composição nutricional Qualidade nutricional (digestibilidade e biodisponibilidade) Efeito palatilizante Suporte em funções metabólicas e fisiológicas Suporte no processamento das rações (qualidade física, aumento da eficiência e redução de finos)
<b>Riscos</b>	Fatores anti-nutricionais Contaminantes (físicos, químicos e microbiológicos) Propensão ao desenvolvimento de fungos Presença de micotoxinas Qualidade ruim e/ou instável Potencial para oxidação Impacto na qualidade física da ração Sustentabilidade Custos

Fonte: Adaptado de NRC (2011)

No mundo ideal, as compras de ingredientes para rações de peixes e camarões deveriam focar o uso de ingredientes com altos benefícios e menor risco, entretanto isso nem sempre é possível. De forma geral, os fabricantes selecionam os ingredientes a serem usados na produção de suas rações pelos critérios de custo, disponibilidade, palatabilidade, criticidade na formulação, qualidade e impacto que causam nas características físicas da ração final.

O primeiro passo para que um fabricante possa garantir a qualidade consistente das rações está em usar ingredientes com qualidade nutricional adequada, livre de contaminantes (químicos, físicos e microbiológicos) e com a menor variabilidade possível. Em outras palavras, não há como produzir um alimento de qualidade consistente com ingredientes de qualidade ruim e variável.

Embora pareça difícil, existem várias estratégias que o fabricante pode adotar para obter a maior consistência da qualidade dos ingredientes usados em suas rações. No entanto, isso somente será alcançado com a implementação de uma criteriosa gestão dos seguintes processos:

- Conduta de compras baseada em especificações mínimas de qualidade
- Avaliação e aprovação de fornecedores
- Monitoramento, verificação e inspeção da qualidade de ingredientes

**1. Conduta de compras baseada em especificações mínimas de qualidade** - Considerando que existe uma grande variação de qualidade para um mesmo ingrediente, o uso de *especificações mínimas* é uma ferramenta obrigatória para assegurar a compra correta dos ingredientes e para certificar-se da conformidade quanto à composição nutricional e outros parâmetros de qualidade, no ato de recebimento nas fábricas de rações. As especificações mínimas de qualidade definem o conjunto de exigências que um ingrediente deve atender ou superar.

**"Para que um fabricante possa garantir a qualidade consistente das suas rações é preciso usar ingredientes com qualidade nutricional adequada, livre de contaminantes e com a menor variabilidade possível."**

Para melhor compreensão por parte do leitor quanto à relevância desse tema, segue uma explicação mais detalhada sobre as possíveis variações de qualidade quanto à aparência física e visual, que podem ser observadas para o milho, um ingrediente amplamente usado nas rações de peixes tropicais onívoros e animais terrestres, além de ser um dos ingredientes mais estudados no âmbito de qualidade. O dano aos grãos apresentados na **Figura 1** podem ser decorrentes da estratégia e manejo empregados na pré ou pós-colheita.

**Figura 1:** Possíveis variações na qualidade do milho destinado à produção de rações para animais



Fonte: N. F. J. A. Pinto (2013), Agrocereos Multimix (2016), Apta (2018)

**Quadro 2:** Especificações mínimas de qualidade para o uso de milho em rações para animais

Análises	Parâmetro de qualidade	Nível desejado: Milho tipo 1	Variação analítica aceitável	
Físicas	Umidade	< 14%	-	
	Densidade	> 730 g/L	-	
	Classificação	Impurezas	< 1,0%	-
		Grãos quebrados	< 3,0%	-
		Grãos ardidos	< 1,0%	-
		Grãos carunchados	< 2,0%	-
		Grãos mofados	0,0%	-
		Total avariados	< 9,0%	-
		Total de grãos bons	> 90,0%	-
Microbiológicas	Aflatoxina	< 20,0 ppb	-	
	Zearalenona	< 150 ppb	-	
	Fumonisina	< 1.000 ppb	-	
Química	Proteína	> 8,0%	± 6,0%	
	Gordura	> 3,0%	± 15,0%	
	Fibra bruta	< 3,0%	± 12,0%	
	Amido total	> 65,0%	± 6,0%	

Nota: no caso de armazenamento superior a 30 dias, recomenda-se trabalhar com nível máximo de umidade de 13% para o milho.

Fonte: AquaConcept (2019).

A deterioração da qualidade dos grãos leva a uma perda no valor nutricional do ingrediente (redução no conteúdo de carboidratos, de proteínas e de açúcares totais) e traz uma ameaça à saúde dos animais de produção devido ao risco da presença de micotoxinas.

No ato da negociação de compra, cabe ao fabricante de rações apresentar ao fornecedor de ingredientes, uma especificação clara e objetiva, com informações do que é esperado quanto aos resultados analíticos, aparência visual, características físicas, procedimentos de amostragem, bem como limites de tolerâncias e os critérios para a aprovação ou recusa de um carregamento. Diversos são os parâmetros especificados, sendo que o fabricante de rações deve ter uma especificação detalhada para cada um dos ingredientes trabalhados. No **Quadro 2** pode ser visto um exemplo de uma especificação de qualidade a ser usada para o milho.

**2. Avaliação e aprovação de fornecedores** - O fabricante de rações tem a atribuição de avaliar os seus fornecedores de ingredientes para certificar-se de que os mesmos têm condições de atender os requisitos mínimos de qualidade e consistência esperados do ponto de vista técnico, sistêmico, de capacidade produtiva e tecnológica.

Através do uso de uma metodologia que tem parâmetros claros e objetivos, a avaliação verifica os riscos inerentes ao uso do ingrediente e de seus fornecedores. O processo consiste no

# Pico de Sobrevivência



DVAQUA® atua naturalmente nas funções biológicas normais do peixe para ajudar a manter sua competência imunológica.

Um sistema imunológico forte promove:

- Capacidade de sobrevivência e rendimento
- Produção mais eficiente
- Saúde e bem-estar geral

**Suporte imunológico natural para todas as fases da vida!**





Distribuidor autorizado



Tel: 0800 979 9994  
sac\_nutron@cargill.com  
nutron.com.br/

Para mais informações, visite [www.diamondv.com](http://www.diamondv.com)

uso de análises, questionários formais e/ou visitas de auditorias realizadas pela equipe de compras e qualidade do fabricante de rações. A verificação pode resultar nos seguintes *status*: qualificado, qualificado condicional e não qualificado.

Visando minimizar riscos de consistência na qualidade devido à inconsistência dos ingredientes, espera-se que os fabricantes de rações possuam de 2 a 3 fornecedores aprovados para cada um dos ingredientes trabalhados. Por se tratar de um processo dinâmico e contínuo, espera-se que uma nova avaliação e revalidação dos fornecedores de ingredientes seja feita em um intervalo de até 12 meses.

**3. Monitoramento, verificação e inspeção da qualidade de ingredientes** - A etapa do recebimento é a última barreira para impedir a entrada de um ingrediente com qualidade inadequada no processo de fabricação das rações. No ato da chegada dos carregamentos, a equipe de controle de qualidade do fabricante de rações tem a atribuição de amostrar e analisar os ingredientes para verificar a conformidade,

ou não, com as especificações de qualidade previamente acordadas com o fornecedor.

É responsabilidade do fabricante de rações conhecer e monitorar a qualidade dos ingredientes que entram nas rações, garantir o aporte de nutrientes adequados, e que não existam substâncias tóxicas e/ou fatores anti-nutricionais que causem danos ao desempenho e saúde dos animais de produção. O monitoramento, a verificação e a inspeção da qualidade equivalem a um plano de análises a ser trabalhado pelo fabricante de rações e tem como objetivo avaliar os parâmetros críticos de cada ingrediente, apresentando definições claras do que será analisado e sua frequência de checagem (**Quadro 3**).

Através da realização da análise visual e física, a equipe de qualidade do fabricante de rações pode identificar grande parte dos problemas com ingredientes. A análise laboratorial e microbiológica, determinará a qualidade e o valor nutricional dos ingredientes, permitindo ao nutricionista conhecer o perfil de nutrientes a serem usados na formulação.

**Quadro 3:** Plano de monitoramento, verificação e inspeção da qualidade dos ingredientes usados na elaboração de rações de peixes e camarões

		Características organolépticas	Umidade	Atividade de água	Densidade	Granulometria	Digestibilidade	TVBN <sup>1</sup>	Histamina	Tanino	Micotoxinas <sup>2</sup>	Oxidação das gorduras <sup>3</sup>	Análise bromatológico <sup>4</sup>	Bromatológico <sup>2</sup>	Contaminantes físicos	Contaminantes microbiológicos	Contaminantes químicos
Origem vegetal	Milho	A	A	A	A	A	-	-	-	-	A	-	A	A	B	C	
	DDGs	A	A	A	A	A	-	-	-	-	A	-	A	A	B	C	
	Sorgo	A	A	A	A	A	-	-	-	A	A	-	A	A	B	C	
	Trigo grão	A	A	A	A	A	-	-	-	-	A	-	A	A	B	C	
	Farinha de trigo	A	A	A	A	A	-	-	-	-	A	-	A	A	B	C	
	Farelo de trigo	A	A	A	A	A	-	-	-	-	A	-	A	A	B	C	
	Arroz quebrado	A	A	A	A	A	-	-	-	-	A	-	A	A	B	C	
	Farelo de arroz	A	A	A	A	A	-	-	-	-	A	A	A	A	B	D	
	Farelo de soja	A	A	A	A	A	A	-	-	-	A	-	A	A	-	D	
	Soja integral	A	A	A	A	A	A	-	-	-	A	-	A	A	-	D	
Origem animal	Farinha de vísceras de frango	A	A	A	A	A	B	B	-	-	-	A	A	A	B	D	
	Farinha de penas	A	A	A	A	A	B	B	-	-	-	A	A	A	B	D	
	Farinha de carne e ossos	A	A	A	A	A	B	B	-	-	-	A	A	A	B	D	
	Farinha de sangue	A	A	A	A	A	B	B	-	-	-	A	A	A	B	D	
	Hemoglobina	A	A	A	A	A	B	B	-	-	-	A	A	A	B	D	
	Farinha de peixes	A	B	A	A	A	A	B	B	-	-	A	B	A	B	C	
Farinha de calamar	A	B	A	A	A	A	B	B	-	-	A	B	A	B	C		
Óleos e gorduras	Óleo de soja	A	B	-	A	-	-	-	-	-	-	A	D	A	B	C	
	Gordura de aves	A	B	-	A	-	-	-	-	-	-	A	D	A	B	C	
	Sebo bovino	A	B	-	A	-	-	-	-	-	-	A	D	A	B	C	
	Óleo de peixe	A	B	-	A	-	-	-	-	-	-	A	D	A	B	C	
	Lecitina de soja	A	B	-	A	-	-	-	-	-	-	A	D	A	B	C	

**Critérios de verificação:**

A - Todos os lotes: análise de recebimento,

B - Todos os lotes: revisar certificado de garantia do fornecedor,

C - Validação semestral (laboratório externo que atesta a qualidade do fornecedor),

D - Validação anual (laboratório externo que valida a qualidade do fornecedor)

1 - TVBN – Nitrogênio volátil total;

2 - Micotoxinas: Aflatoxinas, Fumonisina, DON, VON, Zearalenona;

3 - Oxidação de gorduras: índice de acidez, rancidez, peróxido, TBA, anisidina, TOTOX;

4 - Análises bromatológicas: matéria seca, matéria mineral, proteína, gordura, fibra, cinzas, açúcares/ amidos.

Fonte: AquaConcept (2019)



# OFERECENDO SOLUÇÕES EM EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS!

*Linha completa para sua fábrica de ração*



**IDEAL PARA RAÇÕES QUE AFUNDAM**

**Dispositivo para ração de camarão - RCA**

**Moinhos alta e baixa rotação**

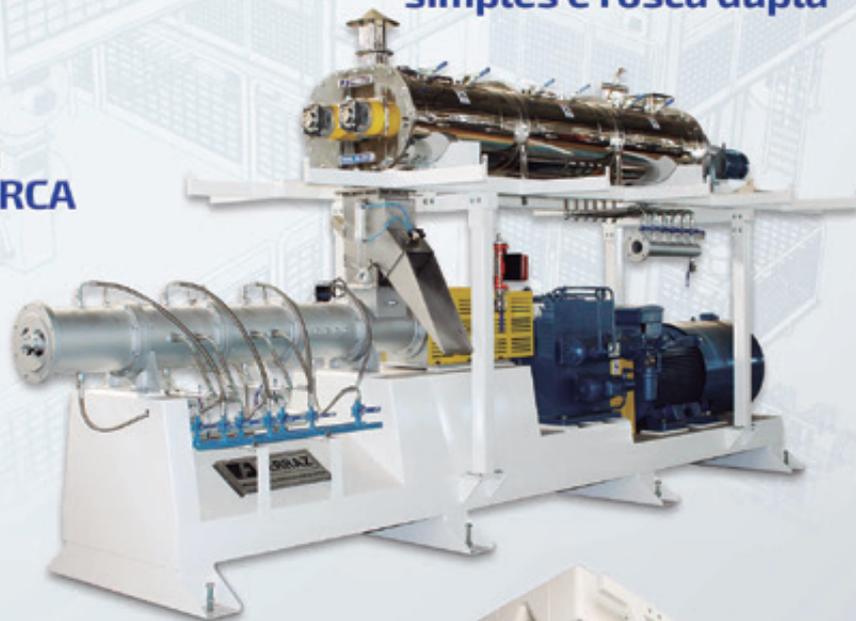


**Misturador 'Fast Mix'**



**POSSIBILIDADE DE PRODUZIR MICRO EXTRUSADO PARA ALEVINOS E RAÇÕES COM ALTO TEOR DE PROTEÍNA**

**Extrusoras de rosca simples e rosca dupla**



**OPÇÃO À VÁCUO**

**Recobridor de gorduras e palatabilizantes**



**Ensacadeiras**

Para a realização de análises de monitoramento, verificação e inspeção da qualidade dos ingredientes, é necessário que o fabricante de rações disponha de procedimentos operacionais definidos, equipe de qualidade treinada e a mínima estrutura de laboratório de qualidade e de análises químicas.

Quando do recebimento de ingredientes fora da especificação de qualidade, espera-se que o fabricante de rações notifique o fornecedor e proceda com a devolução das cargas de ingredientes não conformes. Quando da existência de ingredientes com variação das características nutricionais e que estão dentro dos limites de tolerância, espera-se que o fabricante de rações ajuste os níveis dos nutrientes para os ingredientes em questão no programa de formulação, e que atualize as fórmulas para garantir a consistência nutricional da ração final.

### Considerações finais

Assegurar a qualidade dos ingredientes usados na ração é o caminho mais curto para que fabricantes atinjam as expectativas dos produtores quanto à consistência do produto que está sendo adquirido. Para tanto, faz-se necessário que os fabricantes apliquem condutas de compra de ingredientes baseadas no uso das especificações mínimas de qualidade e reduzam a variabilidade através do trabalho de aprovação de fornecedores e do uso de um plano estrito de monitoramento. Desta forma garantem que suas rações sejam produzidas com ingredientes de qualidade adequada, pouco variável e com mínimos riscos ao desempenho e saúde dos peixes e camarões de cultivo.

Na próxima edição o leitor conhecerá mais sobre o desenho nutricional e o processo de formulação desse que é o principal insumo para o sucesso de uma criação. ■

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Agrocerec Multimix. Qualidade da matéria prima: monitoramento e inspeção de ingredientes para nutrição Animal. 2016. <https://agrocerecmultimix.com.br/Painel/uploads/11072016095600.pdf>
- A. PEREIRA, L.C. MACHADO, C. M. S. NORONHA. Controle de qualidade na produção de rações. PUBVET, Londrina, V. 4, N. 29, Ed. 134, Art. 909, 2010.
- A. S. FORMIGONI; G. CASTRO MARCELO; A. NATHALIE NUNES. Importância do programa de qualidade boas práticas de fabricação (BPF) na produção de ração. Nutri Time, Vol. 14, No 06, Nov./Dez. de 2017 ISSN: 1983-9006 [www.nutritime.com.br](http://www.nutritime.com.br)
- Fundação Rio Verde. Incidência de grãos ardidos na colheita do milho. 2015. [www.fundacaorioverde.com.br/comunicacao/noticias/15](http://www.fundacaorioverde.com.br/comunicacao/noticias/15)
- National Research Council. 2011. Nutrient Requirements of Fish and Shrimp. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13039>.
- N. F. J. A. Pinto. Grãos Ardidos em Milho. 2013. <https://pt.engormix.com/micotoxinas/artigos/graos-ardidos-milho-t38000.htm>
- Os conceitos da qualidade assegurada de fornecedores. 2010. <https://qualidadeonline.wordpress.com/2010/01/28/os-conceitos-da-qualidade-assegurada-de-fornecedores/>
- Pragas urbanas podem contaminar alimentos industrializados. 2018. <http://www.apta.sp.gov.br/noticias/pragas-urbanas-podem-contaminar-alimentos-industrializados>
- Seleção de milho. Máximo desempenho durante a classificação de grãos. <https://former.buhlergroup.com/southamerica/pt/tecnologias-de-processo/selecao-optica/selecao-de-cereais/milho.htm>



programa SAÚDE  
**BACTI-NIL<sup>®</sup> AQUA**  
Especialidades para aquicultura

## Sinergia para eliminar patógenos!

Os agentes patogênicos bacterianos representam um risco crescente para a sustentabilidade e rentabilidade da aquicultura. BACTI-NIL<sup>®</sup> AQUA é uma mistura de baixo custo de ácidos orgânicos para reduzir o impacto de bactérias patogênicas na produtividade de peixes e camarões.

- ✓ Mistura sinérgica de ácidos orgânicos
- ✓ Altamente eficaz sob condições de pH alcalino (ex: sistema digestivo de camarão)
- ✓ Redução da mortalidade causada por patógenos bacterianos
- ✓ Melhor desempenho em crescimento

**nutriad** agora é **ADISSEO**  
A BIALFAR COMPANY