



Fernando Raizer  
 jfraizer@gmail.com  
 Skype: fernando.raizer1

## Os custos de uma fábrica de alimentos extrusados



O principal e óbvio motivo de uma apuração correta de custos e despesas, é a análise da margem de contribuição por produto, que é o valor que sobra da venda de um produto ao retirarmos de seu faturamento bruto os gastos com deduções de vendas e com os custos de sua produção.

Neste artigo vamos nos ater aos custos e despesas da fábrica, deixando para outra ocasião os custos de matérias-primas/outros insumos, vendas e distribuição, que são não menos importantes.

A composição dos custos de processo de produtos extrusados é bem diferente da composição de custos de um alimento da linha Agri, como por exemplo, produtos farelados para

crescimento e engorda de Aves e Suínos.

Nesse tipo de produto, seria talvez válido somar todos os custos e despesas e dividir pela tonelagem produzida.

Não é possível usar essa prática quando se trata das linhas Pet, Peixe e mesmo para a linha de Equinos, particularmente nesse último caso quando se trata de nutrimentos do tipo “Multipartículas”.

Há de se concordar que o custo de produção de um alimento para gatos, biscoitos pequenos, que saem da extrusora numa vazão de 4 tons/ hora é bem diferente da situação na qual se consegue nessa mesma extrusora uma produtividade de 10 toneladas hora para um produto padrão para cães adultos.

Outro exemplo: Fazer alimento de 2 mm para peixes jovens com alta energia e proteína não custa o mesmo que produzir biscoitos de 6 a 7 mm de diâmetro para peixes adultos e a dificuldade e o custo inerente nesse caso específico começa lá na moagem ultra fina. E a diferença de custos per ton. é grande.

Por esse motivo é que recomendamos calcular o CUSTO POR HORA DE PROCESSO e a partir daí estabelecer o custo por produto por tonelada produzida de um determinado nutrimento.

O gestor que não levar isso em conta quando estabelece o preço dos seus produtos estará cometendo um grande e talvez fatal erro.

Os elementos básicos de custo na produção de extrusados são bem semelhantes aos dos produtos da linha Agri, mas o nível desses custos é totalmente diferente, principalmente no que se refere às quebras (perdas), energia, manutenção e ativos imobilizados (máquinas e edifícios).

Não pretendemos entrar na seara de "perdas" (Shrink). Vamos apenas lembrar que os ingredientes vêm para a fábrica com uma umidade em torno de 11 a 12% e no caso dos extrusados, saem da fábrica com atividade de água de no máximo 0,6 e umidade entre 7 e 10%.

O SHRINK pela perda de umidade nesse caso pode variar entre 2 e 5 pontos percentuais. Varredura, pó e finos produzidos no Start Up durante as trocas também são expressivos e podem variar entre 4 e 7 % de perdas em alguns casos. Mas esse não é o foco deste artigo.

#### **ENERGIA:**

Um estudo feito durante 3 anos (McElhiney 1979) comparando fábricas Agri com fábricas de extrusados determinou que uma fábrica PET consome entre 5 e 7,5 vezes mais energia que uma fábrica do tipo AGRI, farelados.

Sem dar nomes aos bois, tenho visto casos de fábricas Agri produzindo cerca de 30 tons/ hora

contando com um transformador de 750 KVAs – ou seja, no máximo 1000 Hps instalados. E conheço fábrica pet produzindo nominalmente 20 tons/ hora, com 3500 KVAs instalados – a diferença é brutal no custo por hora de operação.

#### **MANUTENÇÃO:**

Durante o processo de extrusão a energia é transferida ao produto pelas superfícies da parte interna do canhão (roscas e camisas). Essas superfícies recebem carga considerável de stress, resultando em altos níveis de desgaste, e por conseguintes custos de reparos e substituições.

Adicionalmente o número de máquinas e componentes numa fábrica de extrusados é muito maior numa fábrica de extrusados. A automação requerida também é mais complexa.

A comparação dos custos de manutenção entre uma fábrica Agri e uma fábrica de extrusados (extruder mono rosca) indicam que esses custos são entre 2 a 3 vezes mais altos que os custos de uma fábrica Agri (McElhiney, 1978).

Fábricas que operam com extrusoras de dupla rosca conhecem o fato que é necessário um aporte de energia duas vezes maior para se obter a mesma taxa de vazão de uma extrusora mono rosca e o custo de manutenção é cerca de 1,3 vezes maior do que aquele necessário para uma extrusora mono rosca. (Miller, 1985).

Considerando uma planta que operasse majoritariamente com extrusoras dupla rosca, isso resultaria em um custo de manutenção entre 2,6 e 3,9 vezes maior que o de uma fábrica Agri.

#### **DEPRECIAÇÃO:**

Em comparação com uma fábrica Agri, o número de equipamentos de uma fábrica de extrusados e os seus respectivos preços de aquisição são enormemente diferentes.

Quando se trata de equipamentos importados essa diferença de preços é brutal. Exemplificando,

basta citar que o preço final de uma secadora importada chega a ser R\$ 5 milhões.

O preço de ensacadoras bag former ou não, mesmo as nacionais, são bem altos.

E falando de edificações uma fábrica Agri para alimentos de aves ou suínos opera com praticamente zero de produtos ensacados, e com expedição 100% à granel.

Já uma fábrica PET requer milhares de metros de armazenagem para os seus mais de 100 SKUs (usualmente), embalados em pacotes de 500 gramas até 25 kg. Isso sem falar no espaço requerido para lotes de matérias-primas críticas que precisam passar por análise antes de serem utilizadas.

Se quiser prestar um serviço ao cliente minimamente satisfatório, uma fábrica Pet faz a sua programação de produção repondo estoques mínimos.

Fique apenas uma semana sem atender as lojas e constatará que eles trocam o seu produto pelo de outro fabricante e prateleira perdida é extremamente difícil de ser reconquistada.

O proprietário que não considerar os custos de depreciação de máquinas e edifícios no preço dos seus produtos estará simplesmente se enganando.

### **CUSTOS DE MÃO DE OBRA:**

Uma fábrica Agri de 20 tons hora, expedição 100% à granel opera perfeitamente bem com 12 funcionários e um supervisor de nível médio.

Uma fábrica PET para essa mesma produção hora precisa de cerca de 100 funcionários ou mais no total e frequentemente trabalha com dois turnos.

Além dos custos de mão de obra de operadores e auxiliares, os custos de salário e encargos de supervisão, controle de qualidade e manutenção da fábrica PET são muito mais altos. O patamar salarial de um supervisor experiente em fábrica Pet chega a ser 2,5 vezes maior que um supervisor de fábrica Agri.

### **O CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO:**

Considerando todas as premissas acima,

finalmente chegamos no objetivo final deste artigo: uma planilha para o cálculo do custo de produção.

Recomendamos que o custo de cada componente seja calculado levando-se em conta os dados em um horizonte de tempo razoável (exemplo para peças de reposição: MÉDIA DE 6 meses).

E o mais importante: O custo de cada componente deve ser calculado por HORA DE TRABALHO da fábrica.

Caso queiram refinar o cálculo a soma dos custos por hora de todos os componentes dividido pela produtividade de cada tipo de nutrimento resultará no custo de operação per ton. de cada produto.

**a-)** devo lembrar que pelas suas características individuais, não há duas fábricas com os custos exatamente iguais. Por isso é bobagem usar os custos de uma fábrica como base para composição de preços de produtos em outra operação. Essa planilha é um caso específico usada apenas como exemplo.

Não há atalhos, cada fábrica deve calcular o seu próprio custo de processo.

**b-)** essa planilha para composição de custos de extrusão não pretende ser completa e perfeita. Tenho certeza de que alguns amigos certamente terão modelos melhores para fazer esse cálculo.

Mas uma coisa é certa: se a contabilidade não tiver um plano de contas muito bem feito para alocar corretamente as despesas, a tarefa de calcular o custo de produção será bem difícil.

### **EXEMPLO DE PLANO DE CONTAS:**

Conta 71.01.15 – despesas de manutenção.

71.01.15.01 – salários e encargos da manutenção.

71.01.15.02 – despesas com matrizes, roscas e camisas.

71.01. 20 – despesas gerais de fábrica.

71.01.20.01 – despesas com supervisão – salário e encargos.

71.01.40 – depreciação de máquinas.

**CUSTO ESTIMADO DE EXTRUSÃO – Revisado em** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Todos os valores foram convertidos em US\$**

**1 - ENERGIA elétrica (dados extraídos da Conta de Energia - 6 meses- média mês)**

A - Custo Total de energia no período	29591,96
B - Consumo em KW	183801
C - Custo médio por KW(A/B)	0,161
D - Número de horas consideradas	207
E - Custo por hora – energia (A / D)	142,96

**2 - VAPOR-COMBUSTÍVEL PARA A CALDEIRA**

A - Toneladas extrusada no período	1261
B - Horas trabalhadas no período	207
C - Eficiência – Tons hora (B/A)	6,1 ton./hora
D - Cavacos -consumo toneladas no período	119,05
E - Toneladas de cavaco/ ton. extrusada (D/ A)	0,09
F - Consumo de cavaco por hora (D/B)	0,576
G - Custo da tonelada de cavaco (Notas fiscais)	27,8
H - Custo de lenha por hora	16,01

*Obs. - consumo varia bastante em função da umidade e tipo do cavaco*

**3 - VAPOR- ADITIVOS E STARTER (DIESEL)**

A - Custo de aditivos +Diesel no período	2693,00
B - Toneladas extrusadas em 4 meses	5399
C - Aditivos e diesel per ton.(A/B)	0,50
D - Produtividade média ton./ hora	6,1
E - Custo de aditivos +diesel por hora (C * D)	3,05

**4 - CUSTO DE SALÁRIOS+ENCARGOS( Inclui Supervisão. Manut.e CQ)**

A - Total mês - inclui encargos	42723,33
B - Horas Trabalhadas	207
C - Salários e Encargos por Hora	206,39
D - % das horas utilizadas em Pet Food	100%
E - Custo por Hora- Salários e encargos	206,39

**5 - REPAROS MANUTENÇÃO – INCLUI FACAS, MATRIZES E PENEIRAS**

A - Total reparos	5850,00
B - Horas trabalhadas	207
C - Custo total de reparos por hora trabalhada	28,26

## 6-) DEPRECIAÇÃO - MÁQUINAS E EDIFÍCIOS

A - Total dos investimentos em equipamentos, incluindo caldeira	2619048,00
B - Turnos	1
C - Índice de depreciação	10%
D - Custo por hora (memo: 1 mês = 720 horas) = $A * 10\% / 12 \text{ meses} / 720$	30,31
E - Total de investimentos em Edifícios	3095038,00
F - Turnos	1
G - Índice de Depreciação	5%
H - Custo por hora Edifícios (memo: 1 mês = 720 horas) = $E * 5\% / 12 \text{ meses} / 720$	17,91
I - CUSTO TOTAL DE DEPRECIAÇÃO POR HORA(Equip+Edifícios)=D+H	48,22

## 7-) Despesas gerais de fábrica (Impressos, materiais de consumo etc. – ESTIMADO POR HORA

**6,80**

## 8-) CUSTO TOTAL POR HORA E PER TON MÉDIO (6,1 TONS/ HORA)

ITEM	CUSTO POR HORA
1-) ENERGIA ELÉTRICA	142,96
2-) VAPOR – COMBUSTÍVEL PARA CALDEIRA	16,01
3-) ADITIVOS E STARTER PARA CALDEIRA	3,05
4-) SALÁRIOS + ENCARGOS	206,39
6 - REPAROS E MANUTENÇÃO	28,26
6-) TOTAL DEPRECIAÇÃO	48,22
7-) DESPESAS GERAIS DE FÁBRICA	6,8
CUSTO TOTAL POR HORA (Soma de 1 até 7)	US\$ 451,69
CUSTO TOTAL PER TON PARA 6,1 TONS/ HORA	= US\$ 74,05 = ~ R\$ 399,87

Ressalto que esse é um caso fictício e os valores foram estimados em base às médias de históricos de diversas operações.

Na sua operação esses custos podem ser totalmente diferentes.

É muito importante calcular primeiramente o custo de extrusão por hora, para depois calcular o custo médio por tonelada produzida e caso queiram aprimorar o cálculo de pricing para produtos de baixa produtividade é possível então dividir o custo total por hora pela produtividade/ hora de um determinado produto. Isso seria o correto, mas nem sempre é praticado. 🚫

Abraços e SUCESSO!!