

# Uma contribuição para o aperfeiçoamento do cálculo de custos em empresas aeroagrícolas

Autor : Eng,Agr. Eduardo Cordeiro de Araujo

[eduardocorar@gmail.com](mailto:eduardocorar@gmail.com)

Versão 1.0

Julho de 2021

## **Conceito de “Horas produtivas” e “Horas não-produtivas” na Aplicação Aérea e sua influência na formação de custos e rentabilidade das operações <sup>1</sup>**

Simplificadamente, o custo/hora em uma empresa aeroagrícola é calculado pela equação CUSTO TOTAL / NÚMERO DE HORAS VOADAS (em um determinado período, geralmente UM ANO).

Também, o custo pode ser simplificadamente dividido em CUSTOS FIXOS e CUSTOS VARIÁVEIS, e a equação para determinar o custo/hora passa a seguir:

$$\text{(Custo hora = (Custo fixo total + (custo variável por hora x numero de horas)) / número de horas.}$$

A fórmula acima é que é utilizada pela maioria das empresas..

: No entanto, este cálculo simples embute um erro resultando em um custo superestimado do CUSTO VARIÁVEL POR HORA mas subestimado para o custo final.. Este equívoco tem por origem considerar que:

- a) Que todas as horas de voo têm o mesmo custo e
- b) Que todas as horas geram receita.

No presente texto pretende-se esclarecer melhor estes pontos e como calcular corretamente a rentabilidade a partir de um valor mais realista do custo variável da hora de voo.

### **3. Nomenclatura utilizada neste texto**

Os diversos tipos de voo de uma aeromave agrícola podem ser assim simplificadamente classificados

#### **A- VOOS NÃO REMUNERADOS ou horas não produtivas:**

a) Translado de uma pista para outra (por exemplo, da base para a pista que será utilizada em uma aplicação e vice-versa; ou de uma pista em que foi efetuada uma operação para outra mais próxima da operação seguinte;

b) Voos especificamente para reconhecimento da área.

<sup>1</sup> Eng. Agr. Eduardo Cordeiro de Araujo - Eduardocorar@gmail.com

- c) Voos de teste e demonstração.
- d) Voos de experiência (por exemplo após uma manutenção).
- e) Voos de treinamento de pilotos.

#### **B – VOOS REMUNERADOS (horas produtivas):**

São aqueles voos em que o avião, inicialmente carregado, executa um serviço de aplicação. cujas horas de voo serão remuneradas (geralmente convertidas em valores monetários POR ÁREA (hectares):São eles:

- a) Horas de deslocamento da pista até a área em tratamento e VICE-VERSA.
- b) Horas de aplicação efetiva sobre a área em tratamento.
- c) Horas gastas em curvas de retorno à área, para execução da faixa seguinte (os popularmente denominados “balões.”)...

**OBS. Para efeitos deste texto, consideraremos como HORAS PRODUTIVAS o conjunto “B” e como HORAS NÃO PRODUTIVAS O CONJUNTO “A”.**

#### **4. IMPORTÂNCIA DA CLASSIFICAÇÃO**

A primeira vantagem de separá-las é porque, naturalmente, as horas não-produtivas impactam diretamente na Produtividade (ou Rendimento), em Hectares por hora de voo e no custo, uma vez que, embora seja seu custo menor que o custo das horas produtivas, influem com maior impacto na produtividade GLOBAL e, por consequência, na receita por hora ou receita por hectare.

As horas não produtivas têm dois efeitos principais:

- a) Reduzem o custo médio da hora de voo: quanto maior o número de horas não produtivas, menor o custo médio da hora voada. Isto porque na hora não produtiva, que não gera receita, não incide uma serie de custos, principalmente o custo variável com o piloto e outros funcionários comissionados e o custo com impostos, estes em maior ou menor grau, dependendo do regime tributário da empresa e da legislação tributária do Estado e Município onde opera a empresa.

**NOTA: algumas empresas não contabilizam os impostos incidentes diretamente no custo-hora, mas o fazem por REDUÇÃO DA RECEITA. O custo-hora deve adaptar-se à situação contábil ou vice-versa.**

Se, por exemplo, em uma empresa, teoricamente, não existissem horas não produtivas e somasse 400 horas para tratar 25.000 hectares, a produtividade seria de 62,5 hectares / hora;

Porém, se o avião tiver, como é a realidade, incidência de horas não produtivas, aqueles números serão substancialmente alterados. Para aplicar os mesmos 25.000 hectares, e o percentual de horas não produtivas for de 10%, o avião terá que voar maior número de horas. . No caso de 10% de horas não produtivas, o avião, para aplicar a mesma área, teria que voar  $400/0,9 = 444$  horas.

Salvo em poucas empresas, a formação de custo/hora não diferencia os custos das horas produtivas das não produtivas. E, infelizmente, frequentemente não levam sequer em consideração a sua existência, ou não as avaliam. Então, na maioria dos casos, o cálculo de custos é feito segundo as formulas simplistas de que tratam os itens 1 e 2, acima (por exemplo  $CUSTO/HORA = CUSTO\ TOTAL /HORAS\ TOTAIS..$  Ou seja as horas produtivas e não produtivas formam um só conjunto.

As principais razões para aferir separadamente ambos tipos são:

- a) Permite a empresa estabelecer, ao longo do tempo, uma “META” para horas não produtivas e perseguir-la, avaliando as horas separadamente.
- b) Ao não atingir a “meta”, ou na ausência desta, detectar o que lhe parece um excesso de horas não produtivas, permitindo que a administração busque as razões (excesso de transbordos pista-pista; muitos voos de treinamento ou demonstração, etc.). Ajustes na logística, na coordenação dos serviços, por exemplo, podem e devem ser feitos buscando trazer as horas não produtivas para um patamar razoável, patamar este que dependerá da região, estrutura de pistas, etc. Por exemplo 12% pode ser aceitável para uma determinada situação e ser inatingível para outra.
- c) Ao avaliar separadamente as produtividades, permite ao administrador comparar melhor o desempenho (em produtividade) dos pilotos e a eficiência do setor coordenador dos serviços., assim como uma estrutura de áreas muito segmentada.
- d) Finalmente a estratégia permite refinar o cálculo do custo-hora e do custo por hectare.. Isto porque as horas produtivas e as não-produtivas **têm custos significativamente distintos**. Nas horas não-produtivas não incidem encargos

tais como **Impostos** (Pis-Confins, ISSQN) e **comissão do piloto**. Estes encargos variam conforme o regime tributário da empresa, município, etc.

Para ilustrar as diferenças entre não levar em consideração as horas improdutivas e levá-las, a seguir mostraremos, a partir das páginas seguintes, 3 planilhas com respectivamente 0 horas improdutivas, 10% e 20% destas horas.

**1) Não considerando as horas não produtivas - =0)**

**Tabela 1- Sem considerar a diferença de valor entre os dois tipos de horas de voo**

Área total contratada e apicada	25000
Horas totais/ano	400,00
preço médio /ha -	55,00
Custo fixo/ano R\$	500.000,00
Preço combustível R\$/l	8,00
Consumo de combustível (l/hora)	70,00
Comissões sobre receita (%)	18,00
% impostos sobre receita	10,00
Custo de manutenção (Estimativa R\$/hora (inclui óleo)	500,00
<b>CÁLCULOS</b>	
Area / ano	25.000,00
Receita / ano	1.375.000,00
Custo fixo / hora	1.250,00
Ha/hora total	62,50
<b>Custo variável</b>	
Combustível	560,00
Comissões sobre receita	618,75
Manutenção	500,00
Impostos*	343,75
Total Variável	2.022,50
Custo fixo/hora	1.250,00
Custo total por hora de voo (fixo + variável)	3.272,50
Custo ano	1.309.000,00
Receita ano	1.375.000,00
(Resultado ano) R\$	66.000,00
Resultado anual %	4,80
Rendimento (ha/hora total)	62,50

2) Caso 2 -considerando 10% de horas improdutivas

Tabela 2 – Considerando 10% de horas improdutivas:

DADOS DE ENTRADA	
Área total contratada e aplicada	25000
Horas inicialmente projetadas	400
<b>Horas improdutivas / ano (%)</b>	<b>10,00</b>
preço médio /ha -	55,00
Custo fixo/ano R\$	500.000,00
Preço combustível R\$/l	8,00
Consumo de combustível (l/hora)	70,00
Comissões sobre receita (%)	18,00
% impostos sobre receita	10,00
Custo de manutenção (Estimativa R\$/hora (inclui óleo)	500,00
CÁLCULOS	
Horas totais necessárias	444,44
Receita/ano R\$	1.375.000,00
Custo fixo / hora R\$	1.125,00
Ha/hora aplicação	62,50
Horas improdutivas	44,44
Ha/hora total	56,25
Custo variável (por hora produtiva)	
Combustível	560,00
Comissões sobre receita	618,75
Manutenção	500,00
Impostos*	343,75
Total Variável/hora produtiva	2.022,50
Custo variável (hora improdutiva)	
Combustível	560,00
Comissões sobre receita	0
Manutenção	500,00
Impostos*	0,00
Total Variável/hora improdutiva	1.060,00
Custo hora variável média ponderada	
Custo ponderado variável / hora	1.926,25
Custo hora total	
Custo fixo/hora	1.125,00
Custo total por hora de voo (fixo + variável)	3.051,25
RESULTADOS	
Custo ano	1.356.111,11
Receita ano	1.375.000,00
(Resultado ano) R\$	<b>18.888,89</b>
Resultado anual %	<b>1,37</b>
Rendimento (ha/hora produtiva)	<b>62,50</b>
Rendimento (ha/hora total)	56,25

Note que as diferenças principais são:

- a) O custo-hora variável, reduz de R\$2.022,50 para R\$ 1925,00
- b) O custo-hora total reduziu de R\$3.272,50 para R\$3.051,25
- c) O custo total anual subiu de R\$1.309.000,00 para R\$ 1.356.111,00.
- d) O RESULTADO anual reduziu de R\$ 66.000,00 (4,80% da receita ) para 18.888,00 (1,37% sobre a receita bruta.).

A tabela da página seguinte mostra outra situação, com as horas improdutivas de 20%:

**Tabela 3 – Com horas improdutivas = 20%**

<b>DADOS DE ENTRADA (DIGITAR) Obs. HIPOTÉTICOS</b>	
Área total contratada e aplicada	25000
Horas inicialmente projetadas	400
Horas improdutivas / ano (%)	20,00
preço médio /ha -	55,00
Custo fixo/ano R\$	500.000,00
Preço combustível R\$/l	8,00
Consumo de combustível (l/hora)	70,00
Comissões sobre receita (%)	18,00
% impostos sobre receita	10,00
Custo de manutenção (Estimativa R\$/hora (inclui óleo)	500,00
<b>CÁLCULOS</b>	
Horas totais necessárias	500,00
Receita/ano R\$	1.375.000,00
Custo fixo / hora R\$	1.000,00
Ha/hora aplicação	62,50
Horas improdutivas	100,00
Ha/hora total	50,00
<b>Custo variável (por hora produtiva)</b>	
Combustível	560,00
Comissões sobre receita	618,75
Manutenção	500,00
Impostos*	343,75
<b>Total Variável/hora produtiva</b>	<b>2.022,50</b>
<b>Custo variável (hora im produtiva)</b>	
Combustível	560,00
Comissões sobre receita	0
Manutenção	500,00
Impostos*	0,00
<b>Total Variável/hora im produtiva</b>	<b>1.060,00</b>
<b>Custo hora variável média ponderada</b>	
<b>Custo ponderado variável / hora</b>	<b>1.830,00</b>
<b>Custo hora total</b>	
<b>Custo fixo/hora</b>	<b>1.000,00</b>
<b>Custo total por hora de voo (fixo + variável)</b>	<b>2.830,00</b>
<b>RESULTADOS</b>	
<b>Custo ano</b>	<b>1.415.000,00</b>
<b>Receita ano</b>	<b>1.375.000,00</b>
<b>(Resultado ano) R\$</b>	<b>-40.000,00</b>
<b>Resultado anual %</b>	<b>-2,91</b>
<b>Rendimento (ha/hora produtiva)</b>	<b>62,50</b>
<b>Rendimento (ha/hora total)</b>	<b>50,00</b>

Note que, à medida que aumentam as horas improdutivoas, há necessidade de compensar via um aumento das horas totais, se quisermos manter a mesma área e o rendimento na aplicação continuar o mesmo.

Resumindo, em uma só tabela teremos os seguintes resultados comparativos: (Obs mantidas constantes a área aplicada (25.000 hectares e o rendimento em aplicação (62,5 ha/hora).

	<b>Horas improdutivoas = 0% (teórico)</b>	<b>Horas improdutivoas = 10%</b>	<b>Horas improdutivoas = 20%</b>
Custo médio hora R\$	3272	3051,2	2830
Receita total anual	R\$ 1.375.000,00	R\$ 1.375.000,00	R\$ 1 375.000,00
Custo total / ano	R\$ 1.309.000,00	R\$ 1356111,00	R\$ 1415000,00
Resultado anual	R\$ 66.000,00	R\$ 18.888,00	(- R\$ 40.000,00
Rendimento por total de horas	63 ha /h	56,25 ha /h	50 ha /h
Rendimento por hora produtiva	63 ?	63 há/ hora	63 ha/hora

## CONCLUSÕES

1. Os números de horas produtivas e não produtivas devem ser sempre anotados, em separado, para permitir diagnosticar a eficiência da estrutura da empresa para manter aqueles números respectivamente mais altos e mais baixos.
2. A empresa deve calcular, no mínimo mensalmente, aqueles percentuais, de forma a poder diagnosticar problemas de baixa produtividade. Quanto maior o número de horas produtivas (e menor o de horas não produtivas), melhor será seu desempenho.
3. Os limites máximos e mínimos, podem variar, principalmente, de região para região, estrutura das áreas, distribuição das pistas, eficiência do setor de distribuição de serviços (coordenação) e eficiência dos pilotos.
4. Para cada região, cultura e estrutura das lavouras e distribuição das pistas, deve ser estabelecida uma “meta” a atingir com aqueles percentuais (por exemplo, 12%, no máximo, de horas não produtivas).

Quando não atingida a meta, um diagnóstico deve ser feito, para detectar as causas.

5. Uma maneira simples de calcular as horas não produtivas é anotar, para cada avião, a marcação do horímetro no início e final do mês, o que dará as HORAS TOTAIS. Delas, subtrair as horas produtivas, também resultante da leitura do horímetro antes e depois de cada serviço (o que é praxe).

EM JULHO DE 2021

Eng.Agr. Eduardo C. de Araújo  
[eduardocorar@gmail.com](mailto:eduardocorar@gmail.com)

#### REFERÊNCIAS:

1 ARAUJO,EC.. “Voando Alto”, em Revista Cultivar Máquinas, número 82.

Fevereiro de 2009. pág 20-24.

2. ARAUJO,E.C. “Produtividade e Custos”. Audio visual , material didático para os Cursos de Executores em Aviação Agrícola. Agrotec Tecnologia Agrícola e Industrial Ltda. 1996