

## **Estimativa de Capital de Trabalho para Produtos em Elaboração**

*Roberto Carvalho Cardoso\** e  
*Paulo Elycio de Andrade*

1. *Conceituação de Capital de Trabalho*. 2. *Cálculo do Item "Produtos em Elaboração"*. 3. *Exemplo Numérico*. 4. *Resumo*.

Hoje não se concebe a implantação de um determinado empreendimento sem a elaboração prévia de um projeto. Além de outras vantagens, êste possibilita conhecer a viabilidade do empreendimento e as necessidades de recursos para a sua execução.

O valor total das inversões de um projeto é composto das *inversões fixas*<sup>1</sup>, mais o *capital de trabalho*. As inversões fixas correspondem à aquisição de imóveis, máquinas, veículos, instalações e outros; em outras palavras, ao ativo imobilizado de uma empresa. Normalmente as pessoas menos familiarizadas com o assunto vêem a inversão total como sendo composta apenas das inversões fixas, esquecendo-se da parcela do capital de trabalho.

A composição percentual das inversões fixas e do capital de trabalho, com relação à inversão total, dependerá do tipo de atividade. Por exemplo, a parcela das inversões fixas necessárias para a instalação de uma usina hidrelétrica é bastante superior à parcela destinada ao capital de trabalho. Por outro lado, para uma loja depar-

\* Instrutor do Departamento de Contabilidade, Finanças e Contrôles da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas. PAULO ELYSIO DE ANDRADE — Economista.

<sup>1</sup> Conhecidas também por *capital fixo*.

tamental a parcela capital de trabalho é superior às inversões fixas; o mesmo acontece com um projeto de pecuária de corte.

Para os projetos em que o capital de trabalho é significativo, seu cálculo necessita de maior precisão e facilidade de entendimento.

O presente trabalho, aplicável em projetos ou por empresas em funcionamento, tem por objetivo dar contribuição ao cálculo do capital de trabalho para produtos em elaboração, no caso de atividades que têm como característica básica um ciclo de produção relativamente longo, tais como: pecuária de corte, reflorestamento, fabricação de cerveja, vinho, locomotivas, motores de grande porte, navios, geradores, elevadores e outras.

## 1. CONCEITUAÇÃO DE CAPITAL DE TRABALHO<sup>2</sup>

Isto pôsto, passamos à conceituação do termo *capital de trabalho*.

- A. Capital de trabalho = Disponível (caixa e bancos)  
mais realizável a curto e longo prazo.
- B. Capital de trabalho de terceiros = Passivo exigível  
a curto e longo prazo.
- C = (A-B). Capital de trabalho próprio = Capital de trabalho  
menos o capital de trabalho de terceiros.<sup>3</sup>

Como se verifica, nas definições acima apontadas utilizam-se elementos do balanço patrimonial da empresa. Entretanto, para calcular o capital de trabalho em um projeto, não há necessidade de se projetar os

<sup>2</sup> O termo capital de trabalho é também conhecido no Brasil por capital de giro, capital circulante, capital operacional, e equivale à expressão *working capital* da língua inglesa.

<sup>3</sup> Atualmente há no Brasil certa confusão de terminologia a respeito. Persiste-se no emprego da expressão *capital de trabalho líquido*, tradução literal do inglês *net working capital*. Como se pode notar na definição acima, a expressão *capital de trabalho próprio* é mais adequada. Também não se deve confundir o conceito acima com o estabelecido para finalidades fiscais pela Lei n.º 4.357 de 16/7/1964 e, mais recentemente, pelos Decretos-leis de n.ºs 401 e 433. (Cf. DIAS, Ivan Pinto. *Ativos Fixos Tangíveis*, mimeogr., EAESP).

futuros balanços; é suficiente tomarem-se apenas os elementos que o compõem. São êles:

*Disponível* — corresponde aos valores que deverão ficar em caixa e nos bancos, compondo um fundo para pequenos pagamentos diversos.

*Realizável a Curto e Longo Prazo* — é composto principalmente pelos financiamentos feitos a terceiros, adiantamentos e empréstimos a empregados e outros. A parcela mais significativa é a que corresponde ao estoque, o qual pode ser dividido em:

- a) matérias-primas — adquiridas de fornecedores e que entrarão no processo produtivo;
- b) produtos em elaboração (ou produtos em fabricação) — correspondem à fase intermediária entre a matéria-prima e o produto acabado. Para determinados tipos de produtos, é necessário um período bastante longo de fabricação; êle chega em certos casos a ultrapassar um ano. Durante êsse período, ocorrem diversos desembolsos com matérias-primas, materiais secundários e mão-de-obra, bem como gastos indiretos de fabricação;
- c) produtos acabados — constituídos pelos itens finais, os quais, tendo passado por todo o processo produtivo, estão prontos para a venda.

*Exigível a Curto e Longo Prazo* — corresponde aos financiamentos feitos por terceiros à empresa.

Evidentemente, a composição dos valores para os diferentes itens acima apontados depende do tipo de atividade, da localização da empresa, da política de cada administração e de outros fatores.

Entre os componentes do capital de trabalho, o item *produtos em elaboração* é mais complexo; os demais itens são simples de calcular, não apresentando nenhum problema. Para certas atividades, o cálculo do item *produtos em elaboração* é simples porque é composto de valores facilmente visualizáveis ou de reduzida importân-

cia; no caso de uma fábrica de refrigerantes, por exemplo, este item praticamente inexistente. O mesmo não ocorre com a fabricação de cerveja; menos ainda na fabricação de vinho e congêneres, em que há necessidade de tratamento do produto por longo tempo.

## 2. CALCULO DO ITEM "PRODUTOS EM ELABORAÇÃO"

Para efeito de desenvolvimento e melhor visualização por parte do leitor, tomou-se como ilustração a atividade pecuária de corte. Poder-se-ia tomar qualquer outra atividade do mesmo tipo.

As características principais de um projeto de pecuária de corte são:

- sua implantação tem em geral a duração de seis a dez anos;
- a estimativa do custo médio por cabeça é de difícil manipulação, porque varia em função da idade média do rebanho (fase de implantação);
- as necessidades de recursos para sua implantação variam de ano para ano;
- o período de descarte de uma rês é perfeitamente conhecido, oscilando entre três e quatro anos;
- as estimativas de custos fixos e variáveis são bastante conhecidas e de relativa precisão;
- quando uma rês se encontra no ponto de venda — produto acabado — a sua permanência no pasto só aumentará os custos, porque praticamente não obterá nenhum acréscimo de peso.

No caso específico do projeto de pecuária de corte, o item *produtos em elaboração* refere-se ao rebanho em formação.<sup>4</sup>

É de suma importância para o cálculo a consideração dos aspectos econômicos de um projeto. Em forma esquemática, o quadro de custos e receitas para diversos anos é o seguinte:

<sup>4</sup> Vide JOHNSON, Robert W. *Administração Financeira*, Livraria Pioneira Editora, 1967, p. 40 a 43.

**QUADRO DE CUSTOS E RECEITAS  
CUSTOS FIXOS (CF)**

Honorários  
Mão-de-obra  
Encargos Sociais  
Depreciação  
Impôsto Territorial  
Outros

**CUSTOS VARIÁVEIS (CV)**

Mão-de-obra  
Encargos Sociais  
Mistura Mineral  
Vacina  
Sal  
Medicamentos  
Impôsto de Circulação de Mercadorias  
Outros

**CUSTO TOTAL (CT = CF + CV)**

**RECEITA TOTAL (RT)**

**LUCRO (RT - CT)**

O custo total cresce anualmente até a estabilização do rebanho. A partir dêste ano, os custos totais serão praticamente iguais.

Supondo-se que o rebanho se estabilize no sexto ano do início da implantação, tem-se em símbolos:

$$\begin{array}{l} CT_1 < CT_2 \\ CT_2 < CT_3 \\ CT_3 < CT_4 \\ CT_4 < CT_5 \\ CT_5 < CT_6 \\ CT_6 \begin{array}{l} \simeq \\ = \end{array} CT_7 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ CT_{n-1} \begin{array}{l} \simeq \\ = \end{array} CT_n \end{array}$$

O aumento verificado até o sexto ano é devido à maior necessidade de gastos, em virtude do aumento paulatino do rebanho. Todavia, o valor  $CT_1$ , que se refere ao custo total do primeiro ano, não significa que haverá necessidade deste valor para efeito de desembolso, uma vez que estão incluídas as depreciações.

Como se está interessado em conhecer o montante em valor para efeito de desembolsos, toma-se apenas a parcela composta pelas despesas monetárias, excluindo-se as despesas não monetárias.<sup>5</sup> Assim, subtrai-se o valor das depreciações do custo total, para ter-se apenas as despesas monetárias para cada ano.

Chamando de:

$x$  = Custo total — depreciações,

a série acima mencionada passará a ser:

$$\begin{array}{rcl}
 x_1 & < & x_2 \\
 x_2 & < & x_3 \\
 x_3 & < & x_4 \\
 x_4 & < & x_5 \\
 x_5 & < & x_6 \\
 x_6 & \simeq & x_7 \\
 & \cdot & \\
 & \cdot & \\
 & \cdot & \\
 x_{n-1} & \simeq & x_n
 \end{array}$$

A partir do início da implantação, as reses com um ano de idade não se encontram em condições de serem vendidas. Trata-se de um produto ainda em elaboração. Assim, haverá necessidade de recursos para financiá-las no valor de  $x_1$  cruzeiros. No fim do segundo ano ter-se-á reses de um e dois anos de idade. Haverá, portanto, necessidade de mais  $x_2$  cruzeiros. O valor total do rebanho em formação neste momento é de  $x_1 + x_2$  cruzeiros. No terceiro ano ter-se-á necessidade de mais  $x_3$  cruzeiros e o montante do rebanho em formação será  $x_1 + x_2 + x_3$  cruzeiros.

<sup>5</sup> Despesas monetárias são aquelas que representam saída de caixa, isto é, o desembolso efetivo de caixa; despesas não monetárias são as que não representam saída de caixa, como, por exemplo, a despesa de depreciação.

Considerando que as reses com mais de três anos de idade já se encontram em condições de serem vendidas, haverá no quarto ano entrada de recursos. A receita ( $r_4$ ), embora não vá cobrir as despesas monetárias ocorridas no primeiro ano ( $x_1$ ), contribuirá para diminuir a necessidade crescente, devido ao aumento das despesas monetárias anuais. A necessidade para o quarto ano é de  $x_4$  cruzeiros, todavia houve entrada de  $r_4$  cruzeiros, portanto a necessidade líquida será de  $x_4 - r_4$  cruzeiros. Salienta-se que não se reduziu a parcela do lucro de  $r_4$  por ser pequena e normalmente reaplicar-se-á na fase de implantação. No quadro 1 tem-se de maneira esquemática as diversas operações para os dez anos.

### Quadro 1

Do quadro 1, ressaltam-se os aspectos seguintes:

Na primeira coluna encontram-se os anos; na segunda, o total dos valores que correspondem às despesas monetárias necessárias para o item *produtos em elaboração* e, na terceira, os desembolsos anuais. O valor dos desembolsos anuais resulta da diferença entre a necessidade de cada ano e a do ano anterior.

- Do primeiro ao quinto ano, as receitas provenientes das vendas não são suficientes para cobrir as respectivas despesas monetárias (defasada de três anos). Tem-se  $X_1 > r_4$  e  $X_2 > r_5$ . Em decorrência, há necessidade de computar-se a diferença entre as despesas monetárias e as respectivas receitas anuais (valores representados entre parênteses no quadro 1). Esta diferença tenderá a zero quando então ocorrerá o seu desaparecimento.
- Do sexto ao oitavo ano, o total das receitas dos anos anteriores já é superior ao total das respectivas despesas monetárias (valores entre parênteses). Conseqüentemente, a partir do sexto ano, a receita ( $r_6$ ) também será superior à sua respectiva despesa monetária ( $x_3$ ). Assim, há necessidade apenas de computar-se o acréscimo da despesa monetária proveniente da diferença entre a despesa do ano, menos a que foi retornada através das receitas. A necessidade anual que corresponderá aos desembolsos será igual:

no sexto ano a  $(x_6 - x_3) - (x_1 + x_2 - r_4 - r_5)$ ;

no sétimo ano a  $(x_7 - x_4)$  e

no oitavo ano a  $(x_8 - x_5)$ .

Quadro 1: Valores Necessários e Desembolsos Anuais para os produtos em Elaboração  
(Valores em NCr\$)

ANOS	VALORES NECESSÁRIOS PARA OS PRODUTOS EM ELABORAÇÃO	DESEMBOLSOS ANUAIS
1.º	$x_1$	$x_1$
2.º	$x_1 + x_2$	$(x_1 + x_2) - x_1 = x_2$
3.º	$x_1 + x_2 + x_3$	$(x_1 + x_2 + x_3) - (x_1 + x_2) = x_3$
4.º	$x_2 + x_3 + x_4(x_1 - r_4)$	$[x_2 + x_3 + x_4 + (x_1 - r_4)] - (x_1 + x_2 + x_3) = x_4 - r_4$
5.º	$x_3 + x_4 + x_5 + (x_1 + x_2 - r_4 - r_5)$	$[x_3 + x_4 + x_5 + (x_1 + x_2 - r_4 - r_5)] - [x_2 + x_3 + x_4 + (x_1 - r_4)] = x_5 - r$
6.º	$x_4 + x_5 + x_6$	$(x_4 + x_5 + x_6) - [x_3 + x_4 + x_5 + (x_1 + x_2 - r_4 - r_5)] = (x_6 - x_3) - (x_1 + x_2 - r_4 - r_5)$
7.º	$x_5 + x_6 + x_7$	$(x_5 + x_6 + x_7) - (x_4 + x_5 + x_6) = x_7 - x_4$
8.º	$x_6 + x_7 + x_8$	$(x_6 + x_7 + x_8) - (x_5 + x_6 + x_7) = x_8 - x_5$
9.º	$x_7 + x_8 + x_9$	$(x_7 + x_8 + x_9) - (x_6 + x_7 + x_8) = x_9 - x_6 \cong 0$ pois $x_9 \cong x_6$
10.º	$x_8 + x_9 + x_{10}$	$(x_8 + x_9 + x_{10}) - (x_7 + x_8 + x_9) = x_{10} - x_7 = 0$ pois $x_{10} \cong x_7$

- Para o nono e o décimo ano não haverá necessidade de computar-se os desembolsos anuais porque os valores necessários para as despesas monetárias são automaticamente cobertos com o retorno das despesas monetárias de três anos atrás (ciclo) através das receitas. Neste caso as despesas monetárias são praticamente iguais ( $x_9 \approx x_6$ ) e ( $x_{10} \approx x_7$ ). Quando este fato ocorrer, é sinal de que se atingiu o nível total dos valores necessários para compor o item *produtos em elaboração* para um projeto, não havendo mais necessidade de compor-se os desembolsos anuais.

Verifica-se, pois, que o montante do item *produtos em elaboração* está associado diretamente ao ciclo de produção de um bem. Um empreendimento que necessite de vários anos para implantar-se, aumentando anualmente a sua produção, precisará de recursos anuais para a formação do seu capital de trabalho.

Por outro lado, para as atividades compostas por diversos itens com ciclo de produção diferente, deve-se tratá-los individualmente e, posteriormente, agregar os valores necessários.

O sistema de cálculo é portanto válido, nas circunstâncias apontadas, com boa precisão e de fácil aplicação.

### 3. EXEMPLO NUMÉRICO

A seguir passar-se-á a apresentar, a título de ilustração, um exemplo numérico da maneira de cálculo do item *produtos em elaboração de um projeto de pecuária de corte*.

No quadro 2, tem-se o cronograma dos custos e receitas e respectivos lucros para dez anos. Considerou-se este período como sendo o necessário para a total implantação da atividade. Verifica-se que a atividade tem período de maturação longa (três anos). Nos três primeiros anos há necessidade de recursos para custear a produção, sem que haja receitas em contrapartida. No quarto e quinto ano, embora haja receita, não é suficiente para cobrir os custos dos respectivos anos. O projeto apresentará lucro a partir do sexto ano. Para a estimativa dos valores necessários, a fim de compor o capital para o rebanho em formação (*produtos em elaboração*), é preciso subtrair-se o valor das depreciações do custo total de cada

QUADRO 2: Cronograma de Custos e Receitas

Unidade: valores em NCr\$ 1,00

DISCRIMINAÇÃO	1.º ANO	2.º ANO	3.º ANO	4.º ANO	5.º ANO	6.º ANO	7.º ANO	8.º ANO	9.º ANO	10.º ANO
Custo Fixo	73.000	97.000	113.000	120.000	123.000	119.000	112.000	112.000	112.000	112.000
Mão-de-Obra	24.000	31.000	38.000	43.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000
Encargos Sociais	7.000	9.000	11.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Depreciação	16.000	26.000	30.000	31.000	32.000	28.000	21.000	21.000	21.000	21.000
Combustíveis e Lubrif.	7.000	12.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Honorários	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000
Imposto Territorial	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Custo Variável	13.000	19.000	33.000	38.000	49.000	55.000	58.000	58.000	58.000	58.000
Mão-de-Obra	6.000	8.000	9.000	13.000	17.000	19.000	19.000	19.000	19.000	19.000
Encargos Sociais	1.000	2.000	2.000	3.000	4.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Misturas	5.000	7.000	11.000	16.000	21.000	24.000	26.000	26.000	26.000	26.000
Vacinas e Medicamentos	1.000	2.000	11.000	6.000	7.000	7.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Custo Total	86.000	116.000	146.000	158.000	172.000	174.000	170.000	170.000	170.000	170.000
Custo Total (Exclusive										
Depreciação	70.000	90.000	116.000	127.000	140.000	146.000	149.000	149.000	149.000	149.000
Receita	—	—	—	50.000	80.000	250.000	380.000	530.000	530.000	530.000
Lucro	(86.000)	(116.000)	(146.000)	(108.000)	(92.000)	76.000	210.000	360.000	360.000	360.000

ano. O saldo corresponderá às despesas monetárias — no quadro 2 equivale à linha Custo Total (exclusive depreciação). Como se pode verificar no quadro 3, têm-se para os diferentes anos as seguintes situações:

Primeiro ano: há necessidade de apenas 70 mil cruzeiros novos para fazer frente às despesas monetárias deste ano. O desembolso anual será do mesmo valor.

Segundo ano: há necessidade dos 70 mil cruzeiros do ano anterior, mais os 90 deste ano, perfazendo um total de 160. O desembolso será igual à necessidade do segundo ano menos a do primeiro, portanto,  $160 - 70 = 90$ .

Terceiro ano: tem-se necessidade de despesas monetárias, para este ano, de 116, mais as dos anos anteriores, portanto  $70 + 90 + 116 = 276$ . O desembolso anual será igual a  $276 - 160 = 116$ .

Quarto ano: há necessidade de despesas monetárias de  $90 + 116 + 127 + (70 - 50) = 353$ . Os valores constantes nos parênteses significam que a receita de 50 não foi suficiente para cobrir a sua respectiva despesa monetária ocorrida há três anos no valor de 70, havendo ainda necessidade de computar-se o valor igual a 20 que corresponde ao montante da diferença. O desembolso anual será igual a  $353 - 276 = 77$ .

Quinto ano: há necessidade de despesas monetárias de  $116 + 127 + 140 + (70 + 90 - 50 - 80) = 413$ . Como ainda a soma das receitas ocorridas (50 e 80) não é suficiente para cobrir os seus respectivos custos (70 e 90), ainda há necessidade de computar-se a diferença que é, no caso, igual a 30. O desembolso será igual a  $413 - 353 = 60$ .

Sexto ano: a necessidade de despesas monetárias será igual a  $127 + 140 + 146 = 413$ . Verifica-se a inexistência de valores entre parênteses, significando que o valor das receitas já ultrapassou as suas respectivas despesas monetárias. O valor para efeito do desembolso anual será de  $413 - 413 = 0$ .

Sétimo ano: para este e os demais três anos, verifica-se que as despesas monetárias são praticamente iguais, chegando até, a

partir do nono ano, a não se necessitar mais de recursos para efeito de desembolsos anuais.

Observa-se, portanto, que os valores necessários para compor os produtos em elaboração crescem anualmente, havendo uma tendência a maiores necessidades nos primeiros anos. O total de desembolsos anuais (NCr\$ 447.000,00) é igual ao valor dos produtos em elaboração nos últimos anos, correspondendo à necessidade total para formar o item *produtos em elaboração* do capital de trabalho.

QUADRO 3: *Valôres Necessários e Desembolsos Anuais para os Produtos em Elaboração*  
NCr\$ 1.000,00

ANO	VALÔRES NECESSÁRIOS PARA OS PRODUTOS EM ELABORAÇÃO	DESEMBOLSOS ANUAIS
1.º	70	70
2.º	$70 + 90 = 160$	$(160 - 70) = 90$
3.º	$70 + 90 + 116 = 276$	$(276 - 160) = 116$
4.º	$90 + 116 + 127 + (70 - 50) = 353$	$(353 - 276) = 77$
5.º	$116 + 127 + 140 + (70 + 90 - 50 - 80) = 413$	$(413 - 353) = 60$
6.º	$127 + 140 + 146 = 413$	$(413 - 413) = 0$
7.º	$140 + 146 + 149 = 435$	$(435 - 413) = 22$
8.º	$146 + 149 + 149 = 444$	$(444 - 435) = 9$
9.º	$149 + 149 + 149 = 447$	$(447 - 444) = 3$
10.º	$149 + 149 + 149 = 447$	$(447 - 447) = 0$
		TOTAL = 447

#### 4. RESUMO

Determinadas atividades, pelas suas próprias características, precisam de recursos bastante significativos para compor o seu capital de trabalho. Dependendo ainda do tipo de produto a ser fabricado, o item *produtos em elaboração* (ou *produtos em fabricação*), que compõe parte do capital de trabalho, é o mais importante do ponto de vista de valores necessários. Procurou-se apresentar no presente artigo uma maneira prática e precisa de calcular êsses valores. A sua obtenção foi feita tendo em consideração, como princípio básico, o ciclo de produção do produto e as despesas monetárias ocorridas nos diferentes anos. Apresentou-se um desenvolvimento teórico para entendimento geral e possíveis aplicações diversas, e também um exemplo prático do cálculo em um projeto agro-industrial, para melhor visualização.