

Antônio Pelli Neto, Benedito Arruda Ribeiro Lopes,  
Celso José Gonçalves e Sérgio Roberto Mota P. e Silva

**XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E  
PERÍCIAS XI COBREAP**

**INFORMATIZAÇÃO DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTOS**

Neto, Antônio Pelli  
Eng° Mecânico e Civil – CREA DF 6.021/D  
Rua Mármore nº. 825, salas 6 e 7, Bairro santa Teresa, Belo Horizonte MG  
e-mail pelli@terra.com.br

Lopes, Benedito Arruda Ribeiro  
Eng° Civil – CREA SP 76.049 D – IBAPE DF 025  
SQN 211 Bloco F Apt° 111 – Asa Norte – Brasília DF  
e-mail arruda@bb.com.br

Gonçalves, Celso José  
Eng° Civil – CREA MG 37.192 D  
Rua Quatro Sul Lote 10 Bloco A Apt° 1002 – Águas Claras – Brasília DF  
e-mail celsojgoncalves@hotmail.com  
celsojg@cruzeiro.com.br

Silva, Sérgio Roberto Mota P. e  
Eng° Civil – CREA PA 4.864 D  
SHCGN 714 Bloco C Casa 12 – Asa Norte – Brasília DF  
e-mail sergiomota@bb.com.br

**Resumo**

O presente trabalho objetiva mostrar o desenvolvimento de ferramenta representada por sistema informatizado voltado para a avaliação econômica de empreendimentos. Tal desenvolvimento originou-se da necessidade de processar um grande número de informações num espaço de tempo relativamente reduzido, trabalho que dificilmente poderia ser realizado apenas com o uso de planilhas eletrônicas, tendo em vista a especificidade dos empreendimentos e o tempo requerido nas adaptações para cada caso. A utilização de sistemas informatizados possibilita a otimização de procedimentos e a redução do tempo despendido para tratamento de informações, permitindo a realização de trabalhos com tempestividade, qualidade e precisão.

**Informatização de Avaliação Econômica de Empreendimentos**

**Resumo**

Até a década de 80 os trabalhos avaliatórios baseavam-se principalmente no Método Comparativo de Dados de Mercado, cujo tratamento dos elementos amostrais restringia-se apenas à homogeneização por fatores e análise através da estatística descritiva. Com o desenvolvimento da informática, a engenharia de avaliações apresentou uma grande evolução, decorrente da maior facilidade de se tratar os dados de uma forma mais científica mediante o uso

da inferência estatística, contribuindo bastante para isso o surgimento de diversos softwares específicos. Tais ferramentas facilitaram sobremaneira o estudo dos casos de bens imóveis comparáveis com elementos disponíveis no mercado imobiliário.

Entretanto, nos casos de empreendimentos, onde o mercado não oferecia elementos semelhantes com as mesmas características importantes na formação do valor dos avaliandos, mantinha-se as mesmas dificuldades para a determinação desse valor com precisão compatível com a sua atratividade no mercado. Nestes casos empregava-se o Método do Custo de Reprodução para benfeitorias e equipamentos depreciados por critérios diversos, associado ao Método Comparativo de Dados de Mercado para a determinação do valor do terreno. A esse valor de reedição deveriam ser aplicados fatores valorizantes ou desvalorizantes para adequá-lo ao mercado, tarefa essa de difícil consecução em face da dificuldade de se apropriar tais fatores. Não obstante o esforço empregado na tentativa de obtenção de um valor mais aceitável pelo mercado, a utilização de tais tratamentos conduzia frequentemente a insucessos nos trabalhos realizados.

Na busca de melhores resultados foi intensificado o uso de estudos econômicos nesses trabalhos, envolvendo inicialmente a utilização de fluxo de caixa descontado e posteriormente análises mais abrangentes como estudos setoriais, análises de riscos e sensibilidade, bem como a montagem de cenários. Todavia, a grande diversidade de setores econômicos aliada à volumosa quantidade de informações envolvidas em cada caso torna os trabalhos avaliatórios tarefas árduas, demandando tempo em demasia nos cálculos, prejudicando e comprometendo sobremodo o tempo disponível para a sua realização. Mesmo recorrendo-se às planilhas eletrônicas, devido à especificidade de cada empreendimento, o tempo empregado nas adaptações necessárias bem como na verificação de possíveis erros de fórmulas, entrada e filtragem de dados, constitui-se ainda óbice determinante na tempestividade, qualidade e precisão da avaliação, sem falar na gama de conhecimentos necessários para elaborar-se uma planilha que contemple todos os aspectos envolvidos em uma avaliação da espécie.

Nesse contexto, é fundamental a otimização do prazo disponível para a avaliação, liberando-se o máximo de tempo para trabalhos de pesquisa associados à atividade econômica em que se insere o avaliando, de forma a se atingir resultados confiáveis, com a tempestividade requerida.

Considerados esses aspectos, torna-se imprescindível dispor-se de uma ferramenta que facilite o desenvolvimento de todas as etapas dos procedimentos avaliatórios, ou seja, de um sistema capaz de otimizar cada fase do processo, garantindo segurança em relação aos cálculos efetuados. A utilização de um sistema flexível, especialmente desenvolvido para avaliações de empreendimentos, permite ao avaliador concluir o trabalho com a tempestividade, qualidade e precisão que tais avaliações requerem.

A facilidade e segurança propiciadas pela utilização de sistemas informatizados no tratamento das informações contribuem para a evolução da engenharia de avaliações, além de proporcionar uma maior abertura de mercado a novos profissionais.

#### **Abstract**

The present work objectifies to show the development of a tool represented by computerized system gone back to the economic evaluation of enterprises. Such development was originated from the need of processing a great number of information in a relatively reduced period of time, task that difficultly could be done with only the use of electronic sheets, tends in view the specificity of the enterprises and the time requested in the adaptations for each case. The use of computerized systems facilitates the optimization of procedures and reduction of the time spent for treatment of information, allowing the accomplishment of works with promptness, quality and precision.

## **Informatização de Avaliação Econômica de Empreendimentos**

### **1. Introdução**

Até a década de 80 os trabalhos avaliatórios baseavam-se principalmente no Método Comparativo de Dados de Mercado, cujo tratamento dos elementos amostrais restringia-se apenas à homogeneização por fatores e análise através da estatística descritiva. Com o desenvolvimento da informática, a engenharia de avaliações apresentou uma grande evolução, decorrente da maior facilidade de se tratar os dados de uma forma mais científica mediante o uso da inferência estatística, contribuindo bastante para isso o surgimento de diversos softwares específicos. Tais ferramentas facilitaram sobremaneira o estudo dos casos de bens imóveis comparáveis com elementos disponíveis no mercado imobiliário.

Entretanto, nos casos de empreendimentos, onde o mercado não oferecia elementos semelhantes com as mesmas características importantes na formação do valor dos avaliandos, mantinha-se as mesmas dificuldades para a determinação desse valor com precisão compatível com a sua atratividade no mercado. Nestes casos empregava-se o Método do Custo de Reprodução para benfeitorias e equipamentos depreciados por critérios diversos, associado ao Método Comparativo de Dados de Mercado para a determinação do valor do terreno. A esse valor de reedição deveriam ser aplicados fatores valorizantes ou desvalorizantes para adequá-lo ao mercado, tarefa essa de difícil consecução em face da dificuldade de se apropriar tais fatores. Não obstante o esforço empregado na tentativa de obtenção de um valor mais aceitável pelo mercado, a utilização de tais tratamentos conduzia freqüentemente a insucessos nos trabalhos realizados.

Na busca de melhores resultados foi intensificado o uso de estudos econômicos nesses trabalhos, envolvendo inicialmente a utilização de fluxo de caixa descontado e posteriormente análises mais abrangentes como estudos setoriais, análises de riscos e sensibilidade, bem como a montagem de cenários. Todavia, a grande diversidade de setores econômicos aliada à volumosa quantidade de informações envolvidas em cada caso torna os trabalhos avaliatórios tarefas árduas, demandando tempo em demasia nos cálculos, prejudicando e comprometendo sobretudo o tempo disponível para a sua realização. Mesmo recorrendo-se às planilhas eletrônicas, devido à especificidade de cada empreendimento, o tempo empregado nas adaptações necessárias bem como na verificação de possíveis erros de fórmulas, entrada e filtragem de dados, constitui-se ainda óbice determinante na tempestividade, qualidade e precisão da avaliação, sem falar na gama de conhecimentos necessários para elaborar-se uma planilha que contemple todos os aspectos envolvidos em uma avaliação da espécie.

Uma vez contornados todos esses dificultadores ainda resta a conclusão da avaliação, o que envolve a interpretação dos diversos resultados obtidos nos cenários. Para tanto o avaliador necessita, também, de tempo para acompanhar as constantes mudanças nos cenários econômicos, as quais tornaram-se mais dinâmicas ainda em decorrência da globalização de mercados.

Nesse contexto, é fundamental a otimização do prazo disponível para a avaliação, liberando-se o máximo de tempo para trabalhos de pesquisa associados à atividade econômica em que se insere o avaliando, de forma a se atingir resultados confiáveis, com a tempestividade requerida. Não podemos esquecer que esses trabalhos estão normalmente associados a tarefas que não deveriam sofrer interrupções em seu desenvolvimento. Entretanto, a experiência tem demonstrado que boa

parte do tempo é direcionada para o desenvolvimento de ferramentas necessárias, tais como planilhas, prejudicando-se outras etapas fundamentais.

Considerados esses aspectos, torna-se imprescindível dispor-se de uma ferramenta que facilite o desenvolvimento de todas as etapas dos procedimentos avaliatórios, ou seja, de um sistema capaz de otimizar cada fase do processo, garantindo segurança em relação aos cálculos efetuados. A utilização de um sistema flexível, especialmente desenvolvido para avaliações de empreendimentos, permite ao avaliador concluir o trabalho com a tempestividade, qualidade e precisão que tais avaliações requerem.

## **2. Requisitos básicos para realização de avaliações econômicas de empreendimentos**

Conhecimentos:

- a) Básico: matemática financeira, contabilidade de custos e comercial, estatística e informática
- b) Especialização: engenharia econômica
- c) Experiência: conhecimento de processos
- d) Atualização de informações: setores econômicos

Ferramentas:

- a) Computador de uso pessoal
- b) Softwares específicos

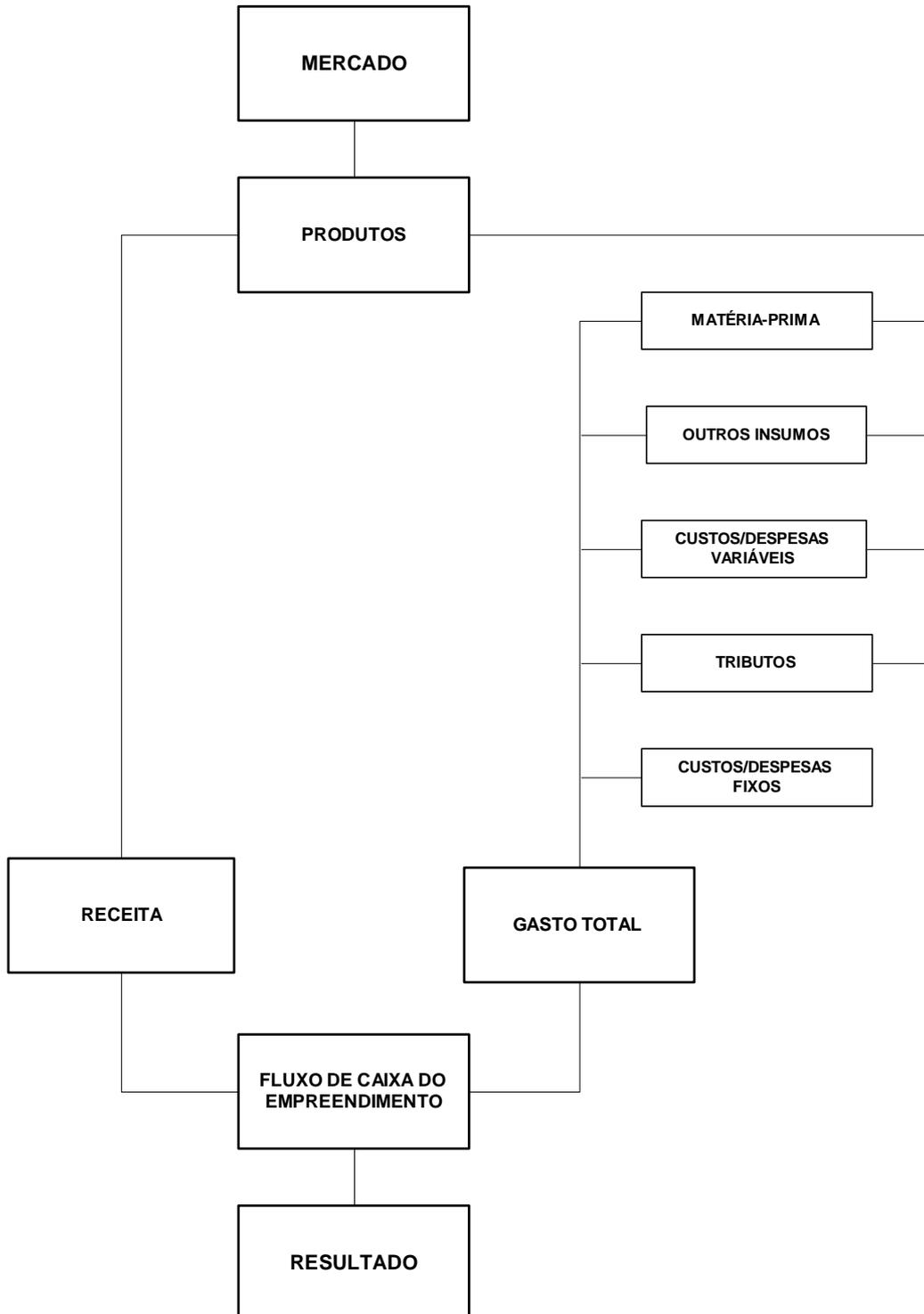
## **3. Objetivo**

Apresentar um sistema informatizado desenvolvido especificamente para auxiliar a realização de avaliação econômica de empreendimentos.

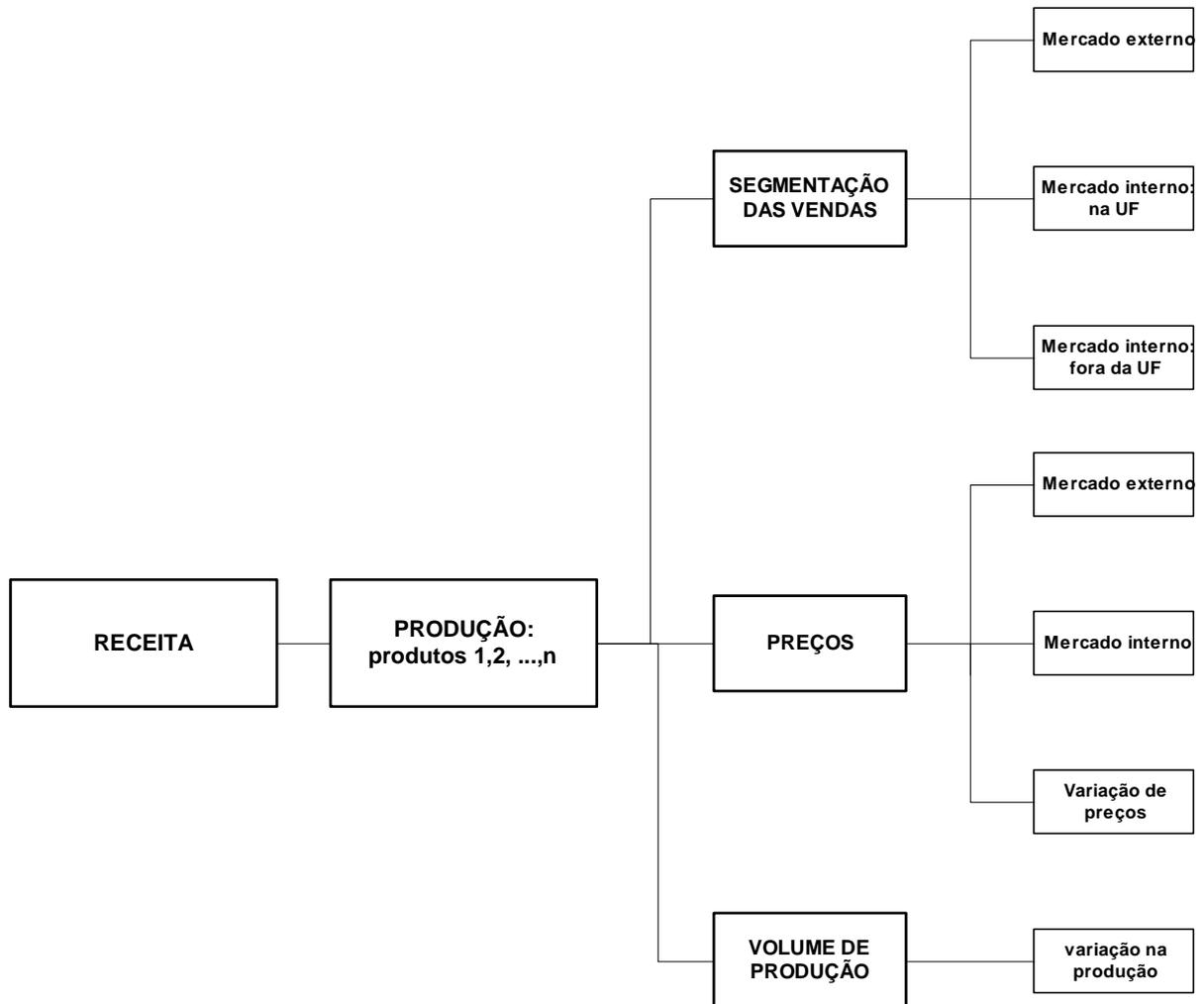
O sistema serve como um “check list” para o avaliador, lembrando-o das diversas informações a serem fornecidas, tais como dados de produção, custos fixos e variáveis, incidência de tributos, balanço de massa, cálculo do valor de reedição (terreno+benfeitorias+equipamentos) e dados necessários para o cálculo do capital de giro. A forma como os dados são alimentados no sistema elimina o risco de duplicidade de valores para as variáveis, pois durante os cálculos são processadas inúmeras vezes podendo ocasionar erros cumulativos fugindo à percepção do avaliador. O sistema fornece ainda vantagens na automação de controles evitando a extrapolação da capacidade de produção e processamento de matéria-prima, dentre outras, propiciando também a análise das variáveis, identificando aquelas que mais sensibilizam o fluxo de caixa, através de um diagrama de Pareto (curva “ABC”) para os custos e receitas.

#### 4. Desenvolvimento do sistema – fluxogramas

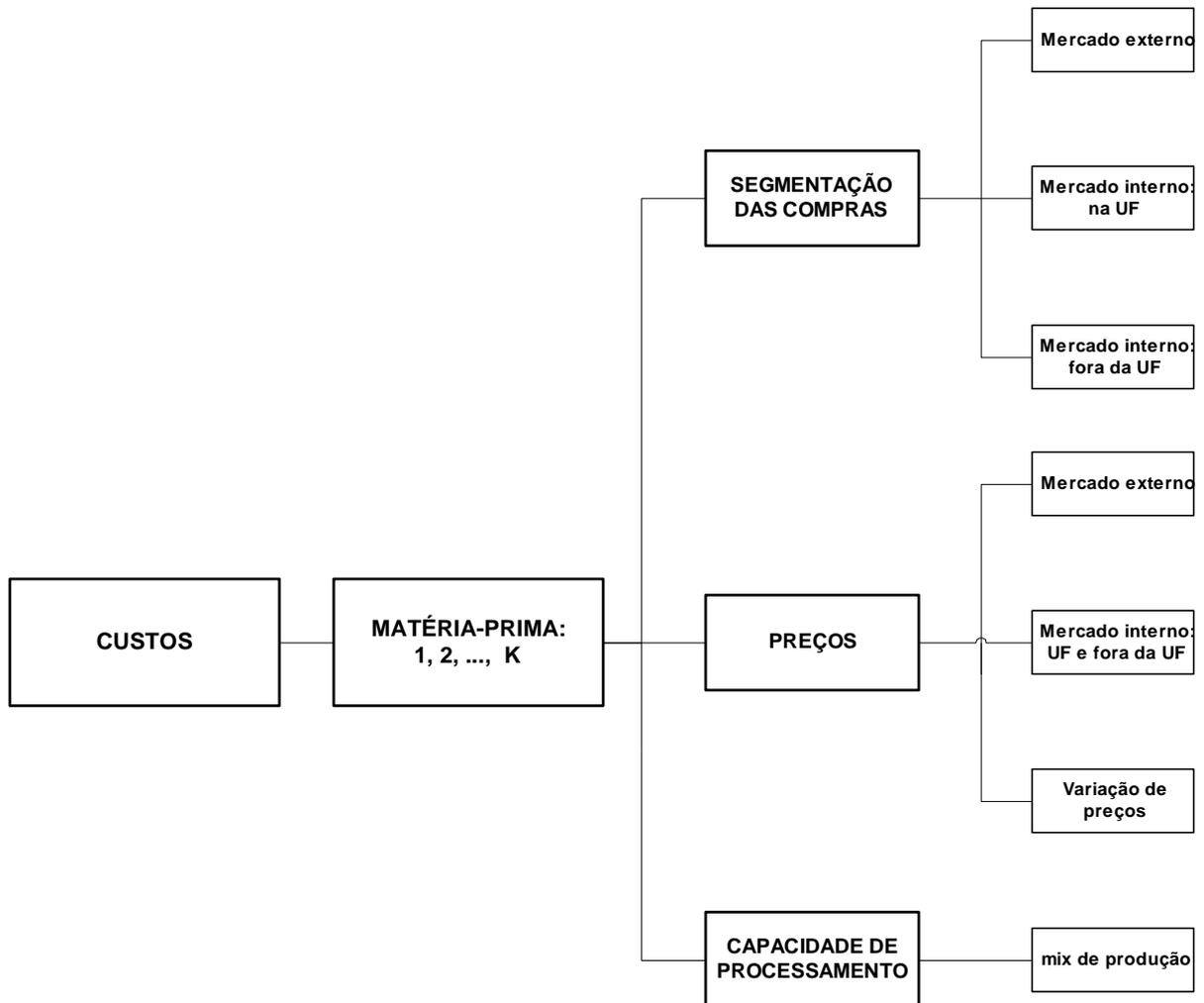
##### a) PROCESSO MACRO



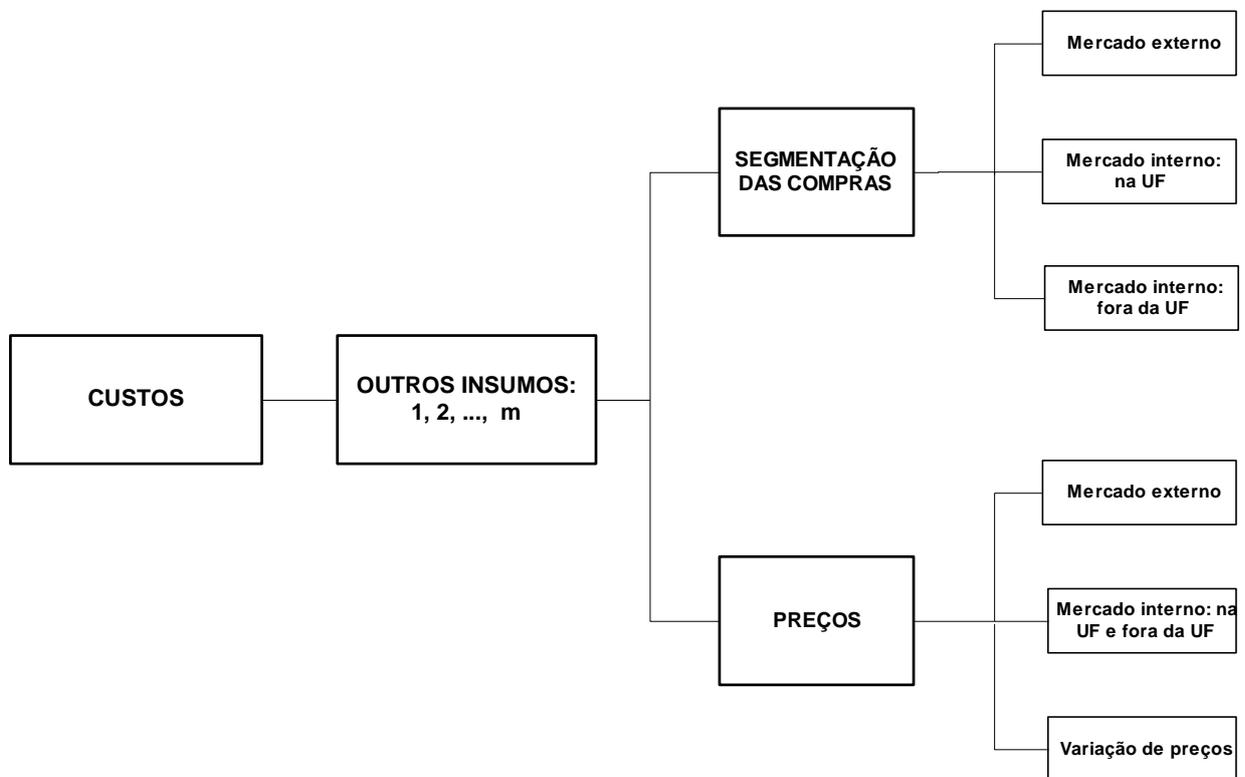
b) PRODUÇÃO



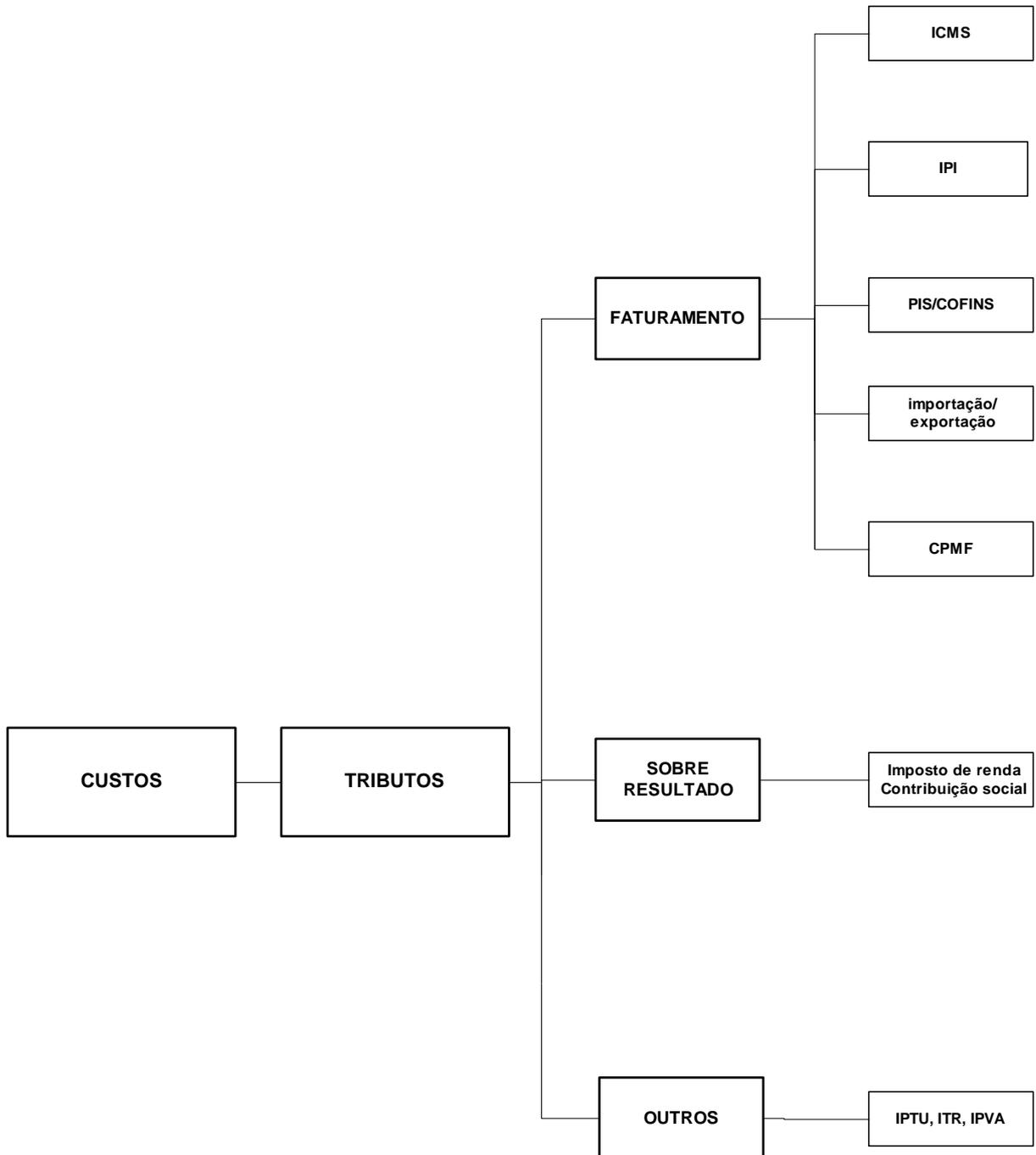
c) MATÉRIA PRIMA



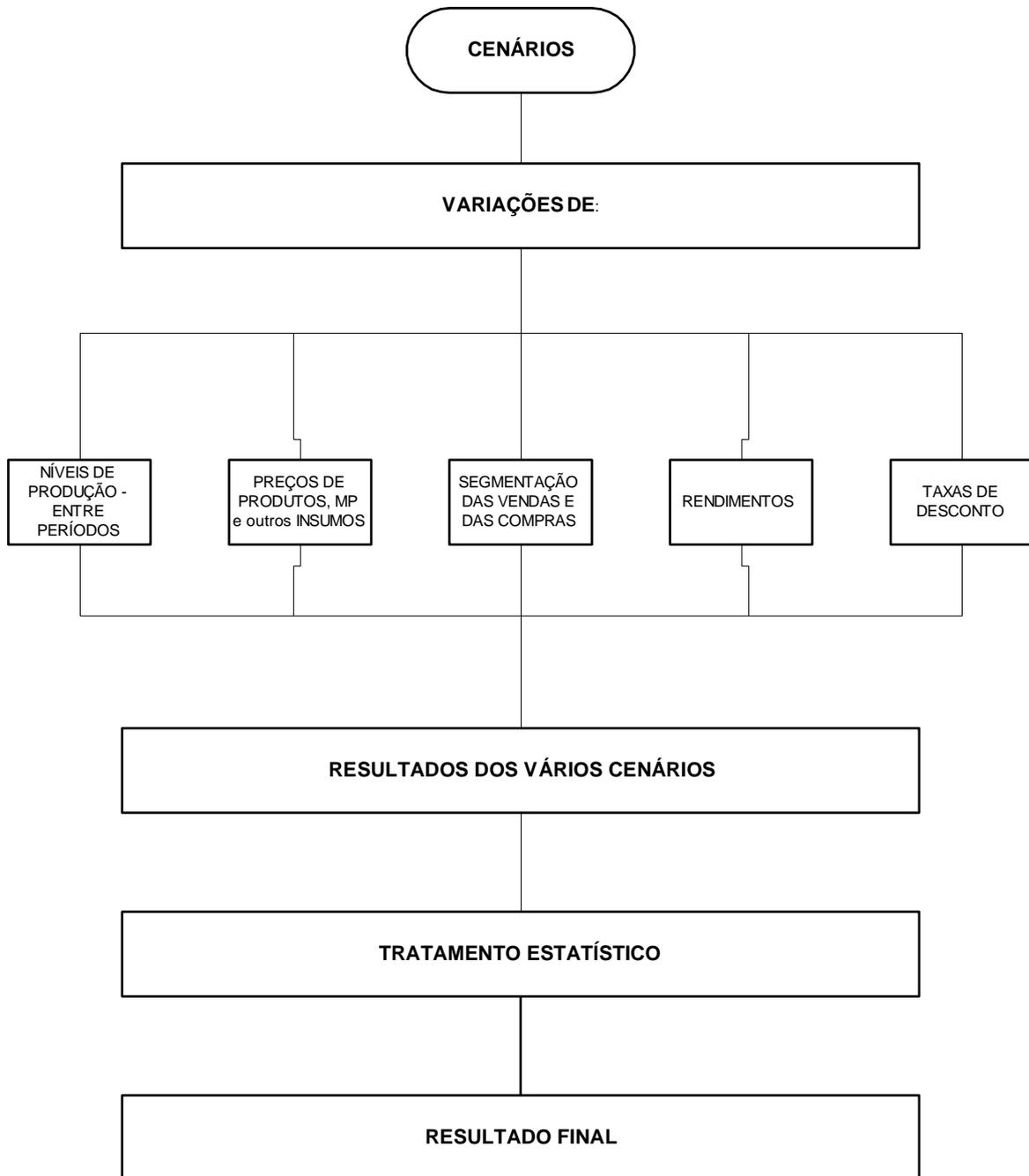
d) OUTROS INSUMOS



e) TRIBUTOS



f) CENÁRIOS



## 5. Exemplo ilustrativo

A título de ilustração da aplicação do sistema, apresenta-se a seguir um exemplo de uma agroindústria de fiação de algodão cujos dados, embora não se refiram a um caso real são compatíveis com a realidade do setor. Observamos que nos fluxos de caixa estão apresentados os resultados somente até o 5º. ano.

### a) Entrada de dados para o cenário básico

		CENÁRIO BÁSICO											
		Produção				Variação da Produção			Preço			Distribuição das vendas	
PRODUTOS	Unidade	1º ano	2º ano	3º ano	Demais	M.I.	M.E.	Variação no Fluxo	Mercado Externo	na UF	fora da UF		
Fio de algodão 100 %	ton	4.713	2,0%	4,0%	0,0%	4.707,00				3%	97%		
Fio de algodão misto 50% Poliéster	ton	2.977	2,0%	4,0%	0,0%	5.237,00					100%		
Resíduos de Fiação	ton	1.281	2,0%	4,0%	0,0%	300,00				100%			
Fio Open End	ton	4.528	2,0%	4,0%	0,0%	3.455,00				43%	57%		

Figura 1 – dados de produção

MATÉRIA PRIMA	Unidade	Capacidade de Processamento	Custo Mercado Externo	Custo dentro da UF	Custo fora da UF	Variação no Fluxo	Mercado Externo	na UF	fora da UF
Algodão em Pluma Convencional	ton	17.230	2.058	2.058	2.305	0,0%	31%	36%	33%
Poliéster	ton	8.500			3.194	0,0%			100%
Algodão em Pluma Open End	ton	16.367	1.926	1.926	2.157	0,0%	31%	36%	33%

Figura 2 – dados de matéria prima

INSUMOS	Unidade	Qtde.	Custo Mercado Externo	Custo dentro da UF	Custo fora da UF	Variação	Mercado Externo	na UF	fora da UF
Embalagens	R\$	1.107.243		1,00				100%	
Energia Elétrica	R\$	1.757.765		1,00				100%	
Gastos Gerais de Fabricação	R\$	217.096		1,00				100%	

Figura 3 – dados de insumos

b) Incremento dos parâmetros nos cenários

INCREMENTO PERCENTUAL DOS PARÂMETROS NOS CENÁRIOS PESSIMISTAS E OTIMISTAS										
PRODUTOS	Produção	Variação da Produção			Preço			Distribuição das vendas		
	1º ano	2º ano	3º ano	Demais	M.I.	M.E.	Variação	Mercado Externo	na UF	fora da UF
Fio de algodão 100 %	2%				2%	2%				
Fio de algodão misto 50% Poliester	2%				2%	2%				
Resíduos de Fiação	2%				2%	2%				
Fio Open End	2%				2%	2%				
MATÉRIA PRIMA	Custo Mercado Externo	Custo dentro da UF	Custo fora da UF	Variação no Fluxo	Mercado Externo	na UF	fora da UF			
	Algodão em Pluma Convencional	2%	2%							
	Poliester	2%	2%							
	Algodão em Pluma Open End	2%	2%							
INSUMOS	Custo Mercado Externo	Custo dentro da UF	Custo fora da UF	Variação no Fluxo	Mercado Externo	na UF	fora da UF			
	Embalagens									
	Energia Elétrica									
	Gastos Gerais de Fabricação									

Figura 4 – dados de incrementos

c) Balanço de massa – composição dos produtos em função da matéria prima

Mat.Prima	Produtos	Unidade	Subproduto	Algodão em Pluma Convencional (ton)	Poliester (ton)	Algodão em Pluma Open End (ton)
				Fio de algodão 100 %	ton	não
Fio de algodão misto 50% Poliester	ton	não		0,57	1	
Resíduos de Fiação	ton	sim		64,10		
Fio Open End	ton	não				1

Figura 5 – dados do balanço de massa

d) Impostos incidentes

IMPOSTOS	PRODUTO				MATÉRIA PRIMA			INSUMOS		
	Fio de algodão 100 %	Fio de algodão misto 50% Poliéster	Resíduos de Fiação	Fio Open End	Algodão em Pluma Convencional	Poliéster	Algodão em Pluma Open End	Embalagens	Energia Elétrica	Gastos Gerais de Fabricação
<b>ICMS</b>										
compras (crédito) na UF					0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
compras (crédito) fora da UF					12,00%	12,00%	12,00%	0,00%	0,00%	0,00%
vendas na UF	17,00%	17,00%	0,00%	17,00%						
vendas fora da UF	12,00%	12,00%	0,00%	12,00%						
vendas no mercado externo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%						
<b>PIS</b>										
vendas mercado interno	0,65%	0,65%	0,65%	0,65%						
vendas no mercado externo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%						
<b>COFINS</b>										
vendas mercado interno	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%						
vendas no mercado externo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%						
<b>CPMF</b>	0,38%	0,38%	0,38%	0,38%						
<b>ISS</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%						
<b>IPI</b>										
compras (crédito) na UF					0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
compras (crédito) fora da UF					0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
vendas na UF	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%						
vendas fora da UF	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%						
vendas no mercado externo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%						
<b>IMPORTAÇÃO</b>					0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Imposto de renda	Alíquota	Base
	15% lucro até	R\$ 240.000,00
	25% acima de	R\$ 240.000,00
<b>Contribuição Social</b>	<b>9%</b>	

Figuras 6 e 7 – tributação

e) Capital de Giro

Necessidades			ano 1	ano 2	ano 3	ano 4	ano 5
<b>1. Matéria Prima - Estoque</b>		total	<b>2.464.209</b>	<b>2.513.493</b>	<b>2.614.033</b>	<b>2.614.033</b>	<b>2.614.033</b>
Algodão em Pluma Convencional	dias	30	1.269.794	1.295.190	1.346.997	1.346.997	1.346.997
Poliéster	dias	30	396.156	404.080	420.243	420.243	420.243
Algodão em Pluma Open End	dias	30	798.259	814.224	846.793	846.793	846.793
<b>2. Insumos - Estoque</b>		total	<b>128.421</b>	<b>130.989</b>	<b>136.229</b>	<b>136.229</b>	<b>136.229</b>
Embalagens	dias	15	46.135	47.058	48.940	48.940	48.940
Gastos Gerais de Fabricação	dias	15	9.046	9.227	9.596	9.596	9.596
Energia Elétrica	dias	15	73.240	74.705	77.693	77.693	77.693
<b>3. Matéria Prima em processamento</b>		total	<b>89.608</b>	<b>91.400</b>	<b>95.056</b>	<b>95.056</b>	<b>95.056</b>
	.- dias efetivos do	processo	funcionam.				
Algodão em Pluma Convencional	1	330	46.174	47.098	48.982	48.982	48.982
Poliéster	1	330	14.406	14.694	15.282	15.282	15.282
Algodão em Pluma Open End	1	330	29.028	29.608	30.792	30.792	30.792
<b>4. Insumos em processamento</b>		total	<b>4.013</b>	<b>4.093</b>	<b>4.257</b>	<b>4.257</b>	<b>4.257</b>
	.- dias efetivos do	processo	funcionam.				
Embalagens	1	330	3.355	3.422	3.559	3.559	3.559
Gastos Gerais de Fabricação	1	330	658	671	698	698	698
<b>5. Produtos acabados - estoque</b>		total	<b>509.402</b>	<b>521.467</b>	<b>538.769</b>	<b>538.769</b>	<b>538.769</b>
.- dias de estocagem	4	Base	45.846.218	46.932.030	48.489.183	48.489.183	48.489.183
<b>6. Venda dos Produtos</b>		total	<b>4.457.271</b>	<b>4.562.836</b>	<b>4.714.226</b>	<b>4.714.226</b>	<b>4.714.226</b>
.- prazo médio p/ recebimento		35					
% de vendas a prazo	100%	Base	45.846.218	46.932.030	48.489.183	48.489.183	48.489.183
<b>7. Despesas com Manutenção</b>		total	<b>235.482</b>	<b>235.482</b>	<b>235.482</b>	<b>235.482</b>	<b>235.482</b>
		Base	2.422.104	2.422.104	2.422.104	2.422.104	2.422.104
<b>8. Eventuais - Caixa Mínimo</b>		total	<b>254.701</b>	<b>260.734</b>	<b>269.384</b>	<b>269.384</b>	<b>269.384</b>
.- n°. de dias necessários		2	45.846.218	46.932.030	48.489.183	48.489.183	48.489.183
<b>Sub-Total</b>			<b>8.143.108</b>	<b>8.320.495</b>	<b>8.607.436</b>	<b>8.607.436</b>	<b>8.607.436</b>
<b>DISPONIBILIDADES</b>							
<b>1. Compra - Mat. Prima e Insumos</b>		Base	32.652.611	33.305.663	34.637.890	34.637.890	34.637.890
.- % de compras a prazo		100%	<b>1.360.525</b>	<b>1.387.736</b>	<b>1.443.245</b>	<b>1.443.245</b>	<b>1.443.245</b>
.- prazo médio de pagamento		15					
<b>2. Impostos</b>		Base	7.383.073	7.743.929	7.831.766	7.831.766	7.831.766
.- prazo médio de pagamento		40	<b>820.341</b>	<b>860.437</b>	<b>870.196</b>	<b>870.196</b>	<b>870.196</b>
<b>3. Salários e encargos a pagar</b>		Base	688.174	688.174	688.174	688.174	688.174
.- prazo médio de pagamento		20	<b>38.232</b>	<b>38.232</b>	<b>38.232</b>	<b>38.232</b>	<b>38.232</b>
<b>Sub-Total</b>			<b>2.219.099</b>	<b>2.286.404</b>	<b>2.351.674</b>	<b>2.351.674</b>	<b>2.351.674</b>
<b>Capital de Giro Necessário Anual</b>			5.924.009	6.034.090	6.255.763	6.255.763	6.255.763
<b>Incremento de Capital de Giro</b>			5.924.009	110.081	221.672	0	0
<b>Valor Presente do Capital de Giro</b>			<b>5.644.684</b>				

Figura 8 – Capital de giro

f) Fluxo de caixa dos custos

Períodos		1	2	3	4	5	
<b>CUSTOS VARIÁVEIS</b>	<b>M. Prima</b>						
	Algodão em Pluma Convencional	15.237.528	15.542.278	16.163.969	16.163.969	16.163.969	
	Poliéster	4.753.876	4.848.954	5.042.912	5.042.912	5.042.912	
	Algodão em Pluma Open End	9.579.103	9.770.685	10.161.513	10.161.513	10.161.513	
	<b>Subtotal</b>	<b>29.570.507</b>	<b>30.161.918</b>	<b>31.368.394</b>	<b>31.368.394</b>	<b>31.368.394</b>	
	<b>Insumos</b>						
	Embalagens	1.107.243	1.129.388	1.174.564	1.174.564	1.174.564	
	Energia Elétrica	1.757.765	1.792.920	1.864.637	1.864.637	1.864.637	
	Gastos Gerais de Fabricação	217.096	221.438	230.295	230.295	230.295	
	<b>Subtotal</b>	<b>3.082.104</b>	<b>3.143.746</b>	<b>3.269.496</b>	<b>3.269.496</b>	<b>3.269.496</b>	
	<b>Tributos</b>						
	ICMS	-	5.226.963	5.331.503	5.544.763	5.544.763	5.544.763
	compras (crédito) na UF	+	-	-	-	-	-
	compras (crédito) fora da UF	+	1.553.204	1.584.268	1.647.639	1.647.639	1.647.639
	vendas na UF	-	1.256.865	1.282.003	1.333.283	1.333.283	1.333.283
	vendas fora da UF	-	5.523.302	5.633.768	5.859.119	5.859.119	5.859.119
	vendas no mercado externo	-	-	-	-	-	-
	<b>PIS</b>	<b>-</b>	<b>347.760</b>	<b>354.704</b>	<b>368.872</b>	<b>368.872</b>	<b>368.872</b>
	vendas mercado interno	-	347.760	354.704	368.872	368.872	368.872
	vendas no mercado externo	-	-	-	-	-	-
	<b>COFINS</b>	<b>-</b>	<b>1.605.044</b>	<b>1.637.097</b>	<b>1.702.484</b>	<b>1.702.484</b>	<b>1.702.484</b>
	vendas mercado interno	-	1.605.044	1.637.097	1.702.484	1.702.484	1.702.484
	vendas no mercado externo	-	-	-	-	-	-
	<b>CPMF</b>	<b>-</b>	<b>203.306</b>	<b>207.366</b>	<b>215.648</b>	<b>215.648</b>	<b>215.648</b>
	<b>ISS</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>IPI</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
compras (crédito) na UF	+	-	-	-	-	-	
compras (crédito) fora da UF	+	-	-	-	-	-	
vendas na UF	-	-	-	-	-	-	
vendas fora da UF	-	-	-	-	-	-	
vendas no mercado externo	-	-	-	-	-	-	
<b>IMPORTAÇÃO</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>Subtotal</b>		<b>7.383.073</b>	<b>7.743.929</b>	<b>7.831.766</b>	<b>7.831.766</b>	<b>7.831.766</b>	
<b>Desp. Gerais</b>							
Comissões	0,00%	-	-	-	-	-	
Mão-de-Obra + Encargos		3.326.766	3.393.301	3.529.033	3.529.033	3.529.033	
despesa 2	0,00%	-	-	-	-	-	
despesa 3	0,00%	-	-	-	-	-	
Recebimento	0,00%	-	-	-	-	-	
Expedição	0,00%	-	-	-	-	-	
<b>Subtotal</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
Mão de Obra Variável	0,00%	-	-	-	-	-	
Publicidade/Propaganda	0,00%	-	-	-	-	-	
Seguro da produção	0,00%	-	-	-	-	-	
Eventuais	1,00%	33.268	33.933	35.290	35.290	35.290	
<b>Total Custos Variáveis</b>		<b>43.395.718</b>	<b>44.476.827</b>	<b>46.033.980</b>	<b>46.033.980</b>	<b>46.033.980</b>	
<b>CUSTOS FIXOS</b>							
Seguros	0,05%	17.247	17.247	17.247	17.247	17.247	
Segurança							
Telefone		15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	
Assistência Contábil		9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	
Demais Custos Fixos		23.117	23.117	23.117	23.117	23.117	
Comerciais		1.494.012	1.494.012	1.494.012	1.494.012	1.494.012	
Administrativos		179.088	179.088	179.088	179.088	179.088	
IPTU / ITR			4.656	4.656	4.656	4.656	
Mão de Obra Fixa		688.174	688.174	688.174	688.174	688.174	
Eventuais	1,00%	24.262	24.309	24.309	24.309	24.309	
<b>Total Custos Fixos</b>		<b>2.450.501</b>	<b>2.455.203</b>	<b>2.455.203</b>	<b>2.455.203</b>	<b>2.455.203</b>	
<b>TOTAL DE CUSTOS</b>		<b>45.846.218</b>	<b>46.932.030</b>	<b>48.489.183</b>	<b>48.489.183</b>	<b>48.489.183</b>	

Figura 9 – custos envolvidos

g) Custo de reedição

RESULTADOS DA AVALIAÇÃO POR CUSTO DE REEDIÇÃO - R\$		%
TERRENO		251.675
MÁQUINAS/EQUIPAMENTOS		30.721.983
EDIFICAÇÕES	3.772.792	90%
INSTALAÇÕES		10%
SUBTOTAL		34.746.450
ENXOVAL		-
<b>VALOR TOTAL DE REEDIÇÃO</b>		<b>34.746.450</b>
DADOS PARA DEPRECIAÇÃO CONTÁBIL		valor econômico : 19.177.698
item	máq./eq.; móv./ut.;inst.	edificações
valor depreciável (R\$)	17.164.696	1.874.094
tempo depreciação	5 anos	13 anos
taxa de depreciação	20,00%	7,69%
depreciação anual	3.432.939	144.161

Figura 10 – Custo de reedição

CÁLCULO DO CUSTO DE MANUTENÇÃO		
<b>VALORES DE NOVO</b>		
Máquinas/equipamentos	R\$	32.641.782
Edificações	R\$	4.665.068
Total	R\$	37.306.850
<b>VALORES DEPRECIADOS</b>		
Máquinas/equipamentos	R\$	30.721.983
Edificações	R\$	3.772.792
Total	R\$	34.494.775
<b>ÍNDICES DE DEPRECIAÇÃO SOBRE VALOR DE NOVO</b>		
Máquinas/equipamentos		7,18%
Edificações		1,70%
Índice Ponderado		6,49%
<b>Custo da Manutenção</b>		<b>2.422.104</b>

ANO	DEPRECIAÇÃO CONTÁBIL
1	3.577.100
2	3.577.100
3	3.577.100
4	3.577.100
5	3.577.100
6	144.161
7	144.161
8	144.161
9	144.161
10	144.161
11	144.161
12	144.161
13	144.161

Figuras 11 e 12 – Custo de manutenção e depreciação contábil

h) Receitas

Produto	Destino	ano 1		ano 2		ano 3		ano 4		Quant.
		Quant.	Valor	Quant.	Valor	Quant.	Valor	Quant.	Valor	
Fio de algodão 100 %	Mercado Externo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dentro da UF	141	665.569	144	678.880	150	706.036	150	706.036	150
	Fora da UF	4.572	21.520.066	4.663	21.950.467	4.850	22.828.486	4.850	22.828.486	4.850
Fio de algodão misto 50% Poliéster	Mercado Externo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dentro da UF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fora da UF	2.977	15.589.262	3.036	15.901.047	3.158	16.537.089	3.158	16.537.089	3.158
Resíduos de Fiação	Mercado Externo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dentro da UF	269	80.636	269	80.636	269	80.636	269	80.636	269
	Fora da UF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fio Open End	Mercado Externo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dentro da UF	1.947	6.727.756	1.986	6.862.311	2.066	7.136.803	2.066	7.136.803	2.066
	Fora da UF	2.581	8.918.188	2.633	9.096.552	2.738	9.460.414	2.738	9.460.414	2.738
<b>TOTAIS</b>		<b>12.487</b>	<b>53.501.477</b>	<b>12.732</b>	<b>54.569.894</b>	<b>13.230</b>	<b>56.749.464</b>	<b>13.230</b>	<b>56.749.464</b>	<b>13.230</b>

Figura 13 – receitas

i) Diagrama de Pareto

Diagrama de Pareto: Receitas		90,00%			
PRODUTO	Mercado	QUANT.	VALOR	%	% ACUM.
Fio de algodão 100 %	Fora da UF	4.572	21.520.065,76	40,22%	40,22%
Fio de algodão misto 50% Poliéster	Fora da UF	2.977	15.589.261,88	29,14%	69,36%
Fio Open End	Fora da UF	2.581	8.918.187,99	16,67%	86,03%
Fio Open End	Dentro da UF	1.947	6.727.755,85	12,57%	98,61%
Fio de algodão 100 %	Dentro da UF	141	665.569	1,24%	99,85%
Resíduos de Fiação	Dentro da UF	269	80.636	0,15%	100,00%
<b>TOTAIS</b>		<b>12.487</b>	<b>53.501.477</b>		

Diagrama de Pareto: Custos		95,00%		
ITEM	VALOR	%	% ACUM.	
Algodão em Pluma Convencional	15.237.528	31,57%	31,57%	
Algodão em Pluma Open End	9.579.103	19,85%	51,41%	
ICMS	5.226.963	10,83%	62,24%	
Poliéster	4.753.876	9,85%	72,09%	
Mão-de-Obra + Encargos	3.326.766	6,89%	78,98%	
(-) Custo da falha	2.422.104	5,02%	84,00%	
Energia Elétrica	1.757.765	3,64%	87,64%	
COFINS	1.605.044	3,33%	90,97%	
Comerciais	1.494.012	3,10%	94,06%	
Embalagens	1.107.243	2,29%	96,36%	
Mão de Obra Fixa	688.174	1,43%	97,78%	
PIS	347.760	0,72%	98,50%	
Gastos Gerais de Fabricação	217.096	0,45%	98,95%	
CPMF	203.306	0,42%	99,38%	
Administrativos	179.088	0,37%	99,75%	
Eventuais Variáveis	33.268	0,07%	99,82%	
Eventuais Fixos	24.262	0,05%	99,87%	
Demais Custos Fixos	23.117	0,05%	99,91%	
Seguros	17.247	0,04%	99,95%	
Telefone	15.000	0,03%	99,98%	
Assistência Contábil	9.600	0,02%	100,00%	
<b>Total</b>	<b>48.268.323</b>			

Figuras 14 e 15 – diagramas de Pareto para as receitas e custos

j) Taxas de desconto

<b>TAXAS</b>	<b>% a.a.</b>	<b>Variação</b>
<b>Remuneração</b>	9,0%	
<b>Risco</b>	9,0%	1,00%
<b>TMA</b>	18,8%	
<b>Coef. de valorização financeira</b>	4,40%	

Figura 16 – TMA e coef. de valorização financeira

k) Fluxo de caixa resultante

<b>Descrição</b>	<b>ano 1</b>	<b>ano 2</b>	<b>ano 3</b>	<b>ano 4</b>	<b>ano 5</b>
<b>Receita Bruta</b>	<b>53.501.477</b>	<b>54.569.894</b>	<b>56.749.464</b>	<b>56.749.464</b>	<b>56.749.464</b>
(-) Impostos	7.383.073	7.743.929	7.831.766	7.831.766	7.831.766
<b>Receita Líquida</b>	<b>46.118.404</b>	<b>46.825.964</b>	<b>48.917.698</b>	<b>48.917.698</b>	<b>48.917.698</b>
(-) Matéria Prima	29.570.507	30.161.918	31.368.394	31.368.394	31.368.394
(-) Insumos	3.082.104	3.143.746	3.269.496	3.269.496	3.269.496
(-) Demais Custos Variáveis	3.360.034	3.427.234	3.564.324	3.564.324	3.564.324
(-) Custos Fixos	2.450.501	2.455.203	2.455.203	2.455.203	2.455.203
(-) Depreciação Contábil	3.577.100	3.577.100	3.577.100	3.577.100	3.577.100
(-) Despesas c/ Capital de Giro	-	-	-	-	-
<b>Lucro bruto sem CF</b>	<b>4.078.158</b>	<b>4.060.763</b>	<b>4.683.181</b>	<b>4.683.181</b>	<b>4.683.181</b>
(-) Custo da manutenção	2.422.104	2.422.104	2.422.104	2.422.104	2.422.104
(+) Valorização financeira	230.419	229.653	257.059	257.059	257.059
<b>Lucro tributável para IR /CS</b>	<b>1.886.473</b>	<b>1.868.312</b>	<b>2.518.135</b>	<b>2.518.135</b>	<b>2.518.135</b>
(-) Imposto de Renda	447.618	443.078	605.534	605.534	605.534
(-) Contribuição social	169.783	168.148	226.632	226.632	226.632
<b>Lucro após IR/CS</b>	<b>1.269.072</b>	<b>1.257.086</b>	<b>1.685.969</b>	<b>1.685.969</b>	<b>1.685.969</b>
(+) Depreciação Contábil	3.577.100	3.577.100	3.577.100	3.577.100	3.577.100
<b>Lucro líquido total</b>	<b>4.846.173</b>	<b>4.834.186</b>	<b>5.263.070</b>	<b>5.263.070</b>	<b>5.263.070</b>
(+) Custo da manutenção	2.422.104	2.422.104	2.422.104	2.422.104	2.422.104
<b>Lucro líquido + custo de manutenção</b>	<b>7.268.277</b>	<b>7.256.290</b>	<b>7.685.174</b>	<b>7.685.174</b>	<b>7.685.174</b>
<b>Marg. Líquida = Lucro Líq./Rec.Bruta</b>	<b>9,06%</b>	<b>8,86%</b>	<b>9,27%</b>	<b>9,27%</b>	<b>9,27%</b>

Figura 17 – Fluxo de caixa do empreendimento

## 1) Resultados

RESULTADOS							
ESTATÍSTICA		Valor econômico					
Média aritmética		19.057.414					
Desvio padrão		1.927.095					
Limite inferior		17.736.062		t= 1,5332			
Limite superior		20.378.766		n= 5			
VALOR ECONÔMICO ADOTADO				R\$ 19.110.000,00			
VALOR DE REEDIÇÃO				R\$ 34.750.000,00			
VALOR FINAL ADOTADO				R\$ 19.110.000,00			
Cenários	Pessimista Máximo Absurdo	Pessimista 2	Pessimista 1	Básico	Otimista 1	Otimista 2	Otimista Máximo Absurdo
Valor para vida econômica	710.467	16.534.165	17.871.658	19.177.698	20.291.393	21.412.155	33.488.442
Período economicamente ativo	32 anos	30 anos	28 anos	27 anos	25 anos	24 anos	23 anos
Diferencial para o investimento total	-97,96%	-52,41%	-48,57%	-44,81%	-41,60%	-38,38%	-3,62%

Figura 18 – Resultado do empreendimento

## 6. Conclusão

Nas avaliações econômicas é acentuado o risco de incidência em erros, pois esses trabalhos normalmente demandam o levantamento de muitas informações, as quais são processadas inúmeras vezes, sendo repetidas nos diversos cenários. Portanto, a utilização de um sistema já testado torna o trabalho muito mais confiável e ágil, o que se traduz em ganho de tempo, que pode ser direcionado para a intensificação das pesquisas, ensejando trabalho de melhor qualidade, maior confiabilidade e precisão.

A facilidade e segurança propiciadas pela utilização de sistemas informatizados no tratamento das informações contribuem para a evolução da engenharia de avaliações, além de proporcionar uma maior abertura de mercado a novos profissionais.

## **Bibliografia**

Damodaran, Aswath – Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo – Qualitymark Ed., 1997

Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras — Avaliação de empresas: da mensuração contábil à econômica – Atlas, 2001

Iudícibus, Sérgio de; Martins, Eliseu; Gelbcke, Ernesto Rubens — Manual de contabilidade das sociedades por ações: aplicável também às demais sociedades – Atlas, 1994

Kassai, José Roberto; Kassai, Sílvia; Santos, Ariovaldo dos; Neto, Alexandre Assaf — Retorno de investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial– Atlas, 1999

Levine, David M.; Berenson, Mark L.; Stephan, David — Estatística: teoria e aplicações usando Microsoft Excel em Português – LTC, 2000

Martins, Eliseu — Contabilidade de custos – Atlas, 1998

Neto, Alexandre Assaf — Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro – Atlas, 2000

Pamplona & Montevechi, Édson de Oliveira / José Arnaldo Barra – Engenharia Econômica I e II – FUPAI 2000

Pamplona & Fowler, Édson de Oliveira / Fábio Roberto – Planejamento Financeiro e Avaliação Econômica de Projetos – FUPAI junho/1999

Pamplona & Montevechi, Édson de Oliveira / José Arnaldo Barra – Planejamento Financeiro e Avaliação Econômica de Negócios – FUPAI julho/2000

Pamplona, Édson de Oliveira – Custos Industriais – FUPAI julho/2000

Ross, Stephen A.; Westerfield , Randolph W.; Jaffe , Jeffrey F. — Administração financeira *Corporate Finance* – Atlas, 1995

Zeni & Barbosa, André Maciel / João Carlos Alves – Avaliações Industriais – Metodologia Científica – 2000

Zeni, André Maciel – Análise de Investimentos Imobiliários – 1997

## **CURRICULUM DOS AUTORES**

### **Antônio Pelli Neto**

Engenharia Mecânica (UFMG)

Engenharia Civil (Escola de Engenharia Kennedy)

Engenheiro do Quadro - Caixa Economica Federal (Instrutor de Avaliação)

Co-Autor dos software Sisreg Windows, Sisdat e Quantum

### **Benedito Arruda Ribeiro Lopes**

Engenharia Civil – Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC – 1979

Mestrado em Estrutura – Universidade de Brasília – UnB – 1998

Diretor Técnico do Instituto de Engenharia de Avaliações e Perícias do DF – IBAPE-DF

Analista Sênior do Banco do Brasil, na Divisão de Avaliações de Bens e Empreendimentos da Unidade de Infra-estrutura

Co-Autor do software Quantum

### **Celso José Gonçalves**

Engenharia Civil – Universidade Federal de Uberlândia – UFU – 1984

Cursos de especialização - diversos - em Engenharia de Avaliações e Engenharia Econômica

Analista Sênior do Banco do Brasil, na Divisão de Avaliações de Bens e Empreendimentos da Unidade de Infra-estrutura

Co-Autor do software Quantum

### **Sérgio Roberto Mota Pereira e Silva**

Engenharia Civil – Universidade Federal do Pará – UFPa – 1982

Pós-graduação em Engenharia e Segurança do Trabalho – 1985

MBA Gestão de Risco – USP/FIPECAFI – 2000

Analista Sênior do Banco do Brasil, na Divisão de Avaliações de Bens e Empreendimentos, da unidade de Infra-Estrutura

Co-Autor do software Quantum