

AVALIAÇÃO DE ESTATAL UTILIZANDO MODELO PROBABILÍSTICO E ANÁLISE DE RISCO

Autores:- FERNANDO GUILHERME MARTINS. Engenheiro Civil
FÁBIO GUILHERME NEUBER MARTINS. Engenheiro Civil

Praça Rui Barbosa, 23 - 2º andar - 11010-130 - SANTOS - SP - BRASIL
Tel.: (013) 233.3988 - FAX (013) 233.7424

Resumo: Na avaliação de empresas, já instaladas e em funcionamento produzindo resultados, é insuficiente avaliar apenas o ativo imobilizado; há necessidade de se incorporar também a potencialidade da empresa em gerar lucros futuros. Um dos métodos mais recomendados é o do "Valor Presente do Fluxo de Caixa Projetado" ou "Discounted Cash Flow" dos norte-americanos, que consiste, essencialmente, em se obter o valor da empresa projetando-se o faturamento e o lucro potenciais para um horizonte de cinco, oito, dez ou mais anos, dependendo do ciclo operacional e do ramo de atividade. Habitualmente, adota-se um modelo determinístico, utilizando-se os valores mais prováveis dos parâmetros envolvidos, sem considerar as incertezas que na realidade ocorrem em seu desenvolvimento. Para superar tal deficiência, propõe-se um modelo probabilístico mediante o emprego do Método das Probabilidades das Variações Paramétricas.

Abstract: On companies evaluation, those already established, operating and yielding results, it is not enough to evaluate only the fixed assets; one also needs to incorporate the company's future profit-generating potential. One of the most recommended methods is of the americans known as Discounted Cash-Flow, that consists essentially in obtaining the company's worth by projecting both invoicing and potential profit within the next five, eight, ten or more years, depending on the operational cycle and field of activity. Usually, one adopts the deterministic method using the most probable value of parameters involved, not taking into consideration the uncertainties actually occurring on its development. To overcome such deficiency a probabilistic method is hereby proposed, by using the Parametrical Variations Probability Method.

Introdução.

A presente tese recebeu diploma no XVI CONGRESO PANAMERICANO DE ASOCIACIONES DE VALUACION e na XXX CONVENCION NACIONAL DE INSTITUTES MEXICANOS DE VALUACION, realizado em Cancún, Quintana Roo, México, de 9 a 15 de Outubro de 1994.

No concurso de trabalhos promovido pelo Instituto de Engenharia de São Paulo, em 1994, recebeu MENÇÃO HONROSA na categoria " Colaboração Com O Setor Público Em 1994. "

1ª PARTE:- PRESSUPOSTOS.

Uma fábrica estatal de fertilizantes, já instalada no Interior do Estado de São Paulo, produzindo resultados, tem condições de se expandir mediante a implantação de duas novas fábricas em dois outros municípios, sendo um a 150 Km de distância e outra a 200 Km.

1- OBJETIVOS.

Determinar o valor de mercado da fábrica, entendendo-se como valor "a expressão monetária do bem, à data de referência da avaliação, uma situação em que as partes, conhecedoras das possibilidades de seu uso e envolvidas

em sua transação, não estejam compelidas à negociação", conforme estabelecido em 1.3 (item 3.2.1 da NB-502/89).

Por sua vez, diz o item 1.3:

"1.3 O valor a ser determinado corresponde sempre àquele que num dado instante, é único, qualquer que seja a finalidade da avaliação, bem como àquele que se definiria em um mercado de concorrência perfeita, caracterizado pelas seguintes exigências:

- a) *homogeneidade dos bens levados a mercado;*
- b) *número elevado de compradores e vendedores, de tal sorte que não possam, individualmente ou em grupos, alterar o mercado;*
- c) *inexistência de influências externas;*
- d) *racionalidade dos participantes e conhecimento absoluto de todos sobre o bem, o mercado e as suas tendências;*
- e) *perfeita mobilidade de fatores e de participantes, oferecendo liquidez com liberdade plena de entrada e saída do mercado."*

2. OBJETO DA AVALIAÇÃO.

2.1- Individualização.

2.1.1- Ativo Imobilizado.

Compõem atualmente o Ativo Imobilizado consoante dados fornecidos pela interessada:

2.1.1.1- Imóveis.

1º Terreno objeto de Escritura Definitiva de Venda e Compra, já registrada. Trata-se de uma gleba de terras com a área de 30.000 m², com frente para rodovia estadual pavimentada, onde se encontra instalada a fábrica.

2º Terreno objeto da Escritura Definitiva de Venda e Compra, já registrada. Trata-se de uma gleba de terras com a área de 15.000 m², na Zona Industrial da cidade.

2.1.1.2- Relação dos Bens Componentes do Ativo Imobilizado.

Os Bens Componentes do Ativo Imobilizado da fábrica, foram classificados em 20 (vinte) grupos assim discriminados:

- 00 - Ferramentas
- 01 - Equipamentos de Aplicação Adubo Líquido
- 02 - Equipamentos de Laboratório
- 03 - Equipamentos de Medição
- 04 - Benfeitorias
- 05 - Máquinas e Equipamentos de Produção
- 06 - Equipamentos de Segurança
- 07 - Motores e Bombas
- 08 - Veículos
- 09 - Tanques
- 10 - Reservatórios
- 11 - Carretas
- 12 - Edificações
- 13 - Móveis e Utensílios
- 14 - Equipamentos e Utensílios de Escritório
- 15 - Equipamentos de Telecomunicações
- 16 - Marcas e Patentes
- 17 - Terrenos
- 18 - Obras em Andamento
- 19 - Linhas Telefônicas

2.1.1.3- Instalações.

As instalações que compõem a fábrica, estão detalhadas nas seguintes plantas do arquivo da empresa:

- Planta Geral de Implantação.
- Planta do Armazenamento e Manipulação de Adubo Sólido.
- Planta da Fachada Lateral Principal e Corte do Armazenamento e Manipulação do Adubo Sólido.
- Planta do Armazenamento e Manipulação do Adubo Líquido.
- Planta do Almoxarifado, Vestiário e Refeitório.
- Planta do Escritório.
- Planta da Casa do Caseiro.

2.1.2- A Empresa.

A empresa que vem funcionando há vários anos, tem condições técnicas de ampliar suas atividades instalando filiais em outros municípios, como se pode deduzir pela

análise dos elementos disponíveis. Com fundamento em seu excelente desempenho, revelado nos resultados já produzidos, que consolidam um prognóstico favorável, pode-se agregar ao valor da empresa a potencialidade de gerar receitas futuras promissoras.

É, portanto, dentro deste contexto de uma empresa "em marcha", já produzindo resultados, que se pretende determinar seu valor.

2.2- Informações complementares.

2.2.1- Na presente avaliação, admite-se como corretas as dimensões constantes da documentação oferecida, que os títulos de propriedade são bons e que as informações fornecidas por terceiros o foram de boa fé e por isso são confiáveis.

2.2.2- O signatário não assume responsabilidade sobre matéria legal ou de engenharia, excluídas as implícitas para o exercício de suas honrosas funções, precipuamente estabelecidas em leis, códigos ou regulamentos devidos.

2.2.3- Não foram efetuadas investigações específicas relativas a defeitos em títulos, invasões, hipotecas, divisas ou outros, por não se integrarem com o objetivo desta avaliação.

3- METODOLOGIA.

3.1- Para Avaliação da Empresa.

Tendo em vista que o objeto da avaliação é uma empresa instalada produzindo resultados e cujo desempenho revela seu potencial de ampliação, pode-se afirmar que um dos métodos mais recomendados para o presente caso é o chamado "*Valor Presente do Fluxo de Caixa Projetado*", que os norte-americanos denominam de "*Discounted Cash Flow*".

Sua versatilidade permitindo um tratamento adequado às mais diversas variáveis que interagem em seu contexto, torna-o um dos métodos preferidos pelos profissionais da área de avaliações. A título de ilustração poder-se-ia citar a recente reportagem no jornal especializado *Gazeta Mercantil* de 08/10.Janeiro.1994, onde é evidenciada sua aplicação corrente. A extensa bibliografia de respeitáveis autores dá à metodologia o suporte técnico indispensável. No final do laudo, apenas para exemplificar, algumas obras consultadas.

3.2- Para avaliação do Ativo Imobilizado.

A aplicação do método, referido no item 3.1 anterior, não prescinde da avaliação do Ativo Imobilizado. Na avaliação para apuração deste ativo foram atendidas as seguintes normas:

3.2.1- "*Avaliação de Imóveis Urbanos*" - NB-502/89, da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

3.2.2- "Avaliação de Glebas Urbanizáveis" - NBR-8951/85 da ABNT.

3.2.3- "Avaliação de Máquinas, Equipamentos, Instalações e Complexos Industriais" - NBR-8977/85 da ABNT.

3.2.4- "Normas para Avaliação de Imóveis", do IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia.

3.2.5- "Normas para Avaliações de Imóveis nas Desapropriações na Comarca de Santos" - aprovada em 1974.

2. RELATIVOS À EMPRESA.

A empresa já instalada tem como carro-chefe o fornecimento de adubo líquido, do qual domina plenamente toda a técnica, desde a aquisição da matéria-prima, manipulação, dosagem, até o transporte ao local de consumo. Em decorrência do seu bom desempenho, a empresa já dispõe, em região situada a cerca de 200 Km, de uma clientela com tendência francamente ascendente. Em outra, distante aproximadamente 150 Km, o diagnóstico de mercado revela um potencial consumidor

2ª PARTE:- LEVANTAMENTO DE DADOS.

1- RELATIVOS AO ATIVO IMOBILIZADO.

Na avaliação do ativo imobilizado alcançou-se a cifra de US\$ 1.320.000,00, cujos componentes foram classificados em 20 (vinte) grupos assim distribuídos:

Data de referência: Janeiro.1994

3ª PARTE:- AVALIAÇÃO.

Generalidades.

De conformidade com o colocado no item 3.1 da 1ª Parte deste laudo, aplicar-se-á o método do "Valor Presente do Fluxo de Caixa Projetado" ou "Discounted Cash Flow" que consiste, essencialmente, em se obter o valor de uma empresa projetando o seu faturamento e lucro por cinco,

RELATÓRIO DO ATIVO IMOBILIZADO		VALOR
GRUPO	DENOMINAÇÃO	LÍQUIDO
017	Terrenos	150.183,00
004	Benfeitorias	181.520,00
012	Edificações	294.677,00
018	Obras em Andamento	30.058,00
013	Móveis e Utensílios	24.546,00
014	Equipamentos e Máquinas de Escritório	19.505,00
008	Veículos	48.852,00
015	Equipamentos de Telecomunicações	22.080,00
003	Equipamentos de Medição	19.047,00
005	Máquinas e Equipamentos de Produção	140.751,00
006	Equipamentos de Segurança	2.859,00
016	Marcas e Patentes	988,00
001	Equipamentos de Apl. Adubo Líquido	16.773,00
007	Motores e Bombas	33.219,00
010	Reservatórios	75.224,00
011	Carretas	132.726,00
009	Tanques	84.227,00
000	Ferramentas	8.250,00
019	Linhas Telefônicas	15.752,00
002	Equipamentos de Laboratório	6.893,00
020	Equipamentos em Construção	10.399,00
021	Benfeitorias em Propriedade de Terceiros	1.473,00
	TOTAL:-	1.320.002,00
	≡	1.320.000,00

extremamente atraente. A instalação, portanto, das novas unidades nas duas regiões citadas, é uma decorrência natural de sólido crescimento. O levantamento de dados pretéritos da empresa permite a montagem de um cenário futuro realista, incluindo, desde já, os resultados das duas unidades a serem instaladas.

Este procedimento será desenvolvido, logo a seguir, na 3ª Parte - Avaliação.

oito, dez ou mais anos, dependendo do período do ciclo operacional e do ramo de atividade, considerando sempre o potencial tanto de vendas como de lucros da empresa avalianda.

Abordar-se-ão, a seguir, os diversos itens das receitas e das despesas, projetando-os para um horizonte de dez anos, considerado razoável para o tipo de empreendimento.

1- PREVISÃO DE RECEITAS.

Analisando-se os últimos resultados da matriz e as expectativas de consumo das regiões onde serão instaladas as duas novas unidades, apuraram-se as seguintes produções para o horizonte de análise de 10 anos. A saber:

ANO	TONELADA			TOTAL
	MATRIZ	FILIAL "1"	FILIAL "2"	
1	35.000,00	6.500,00	5.000,00	46.500,00
2	32.000,00	18.000,00	16.000,00	66.000,00
3	30.000,00	25.000,00	25.000,00	80.000,00
4	32.000,00	27.000,00	27.000,00	86.000,00
5	35.000,00	30.000,00	30.000,00	95.000,00
6	37.000,00	32.000,00	32.000,00	101.000,00
7	40.000,00	35.000,00	35.000,00	110.000,00
8	42.000,00	36.000,00	36.000,00	114.000,00
9	45.000,00	38.000,00	38.000,00	121.000,00
10	45.000,00	38.000,00	38.000,00	121.000,00
TOTAIS:	373.000,00	285.500,00	282.000,00	940.500,00

A produção prevista visa atender 60 % de cultura de cana-de-açúcar, 30 % de citrus e 10 % de outras culturas. As fórmulas principais a serem produzidas são:

- 32 - 00 - 00
- 20 - 00 - 00
- 03 - 12 - 12
- 08 - 04 - 12
- 10 - 00 - 10
- 12 - 06 - 12

Analisando-se o comportamento do mercado, pode-se apurar o valor de venda para cada fórmula, possibilitando a montagem do quadro a seguir:

No modelo de avaliação, empregar-se-á um valor médio, dado pelo quociente:

$$\text{Valor médio} = \frac{\text{US\$ } 106.785.495,00}{940.500,00 \text{ t}} = \text{US\$ } 113,54/\text{t}$$

O diagnóstico de mercado permitiria uma previsão bem maior, considerando a capacidade instalada de cada unidade de 100.000 t/ano unidade, ou 300.000 t/ano para o conjunto das três. Preferiu-se, entretanto, numa atitude mais conservadora, mais adequada ao tipo de avaliação, admitir as previsões constantes do quadro apresentado.

2- PREVISÃO DE DESPESAS.
2.1- Custos Variáveis.
2.1.1- PIS e FINSOCIAL.

ANO	RECEITA (US\$)
01	5.019.026,00
02	7.172.652,00
03	8.810.551,00
04	9.580.781,00
05	10.719.322,00
06	11.549.272,00
07	12.678.371,00
08	13.171.562,00
9	14.041.979,00
10	14.041.979,00
TOTAL:-	106.785.495,00

Os dois tributos totalizam uma base de 2,65 % sobre o faturamento.

2.1.2- Despesas Financeiras.

Atualmente a indústria vem operando com um prazo médio de vendas de 15 (quinze) dias, acarretando uma despesa financeira da ordem de 2,00 % (dois por cento).

2.1.3- Comissões.

A expectativa é de que se trabalhe com uma comissão na base de 3,00 % (três por cento).

2.1.4- Frete de Distribuição.

Apurado na faixa de US\$ 3,33/t, entendendo-se como frete de distribuição o deslocamento do produto da fábrica até a propriedade a ser aplicado.

2.1.5- Matéria-prima e frete de internação.

Na preparação das formulações mencionadas anteriormente, consome-se URAN, MAP PO. ou Ácido Fosfórico, Cloreto de Potássio e Amônia Anidra.

Em pesquisa junto ao mercado, apurou-se o custo unitário de cada matéria-prima, já incluído o frete, o que possibilitou a montagem do quadro a seguir:

ANO	CUSTO DA MATÉRIA-PRIMA (US\$)
01	3.456.772,00
02	4.968.483,00
03	6.128.075,00
04	6.683.068,00
05	7.510.125,00
06	8.112.192,00
07	8.930.274,00
08	9.277.484,00
09	9.915.064,00
10	9.915.064,00
TOTAL:-	74.896.601,00

No modelo de avaliação, também empregará-se um valor médio, que será obtido pelo quociente:

$$\text{Custo médio} = \frac{\text{US\$ 74.896.601,00}}{940.500,00 \text{ t}} = \text{US\$ 79,63 / t}$$

onde:- 940.500,00 t = Total da previsão de produção extraído do quadro do item 01.

2.2- Custos Fixos (Produção, Trabalhistas e Administrativos).

Apuraram-se os seguintes custos, a saber:

ANO	CUSTOS FIXOS (US\$)				TOTAL
	MATRIZ	FILIAL "1"	FILIAL "2"	CUSTO COMUM	
1	158.000,00	90.000,00	90.000,00	292.000,00	630.000,00
2	158.000,00	142.000,00	142.000,00	292.000,00	734.000,00
3	152.000,00	148.000,00	148.000,00	292.000,00	740.000,00
4	158.000,00	150.000,00	150.000,00	321.000,00	779.000,00
5	158.000,00	152.000,00	152.000,00	321.000,00	783.000,00
6	158.000,00	158.000,00	158.000,00	321.000,00	795.000,00
7	163.000,00	158.000,00	158.000,00	353.000,00	832.000,00
8	163.000,00	158.000,00	158.000,00	353.000,00	832.000,00
9	170.000,00	158.000,00	158.000,00	353.000,00	839.000,00
10	170.000,00	158.000,00	158.000,00	353.000,00	839.000,00

Nos custos da Matriz, Filial "1" e Filial "2" encontram-se incluídas as despesas de produção e no custo comum a administração e gerência da empresa.

3- FINANCIAMENTO.

Para a instalação das duas novas unidades (Filial "1" e Filial "2") a empresa obteve financiamento da ordem US\$ 400.000,00 por unidade, que será amortizado em 04 (quatro) parcelas com uma carência de 2 anos e juros de 6 % a.a.

Cada unidade encontra-se projetada para produzir 100.000 t/ano, ou seja:

30 t/hora x 16 horas/dia x 210 dias = 100.000 t/ano.

E, terá a seguinte capacidade de armazenagem:

- Fertilizante 32.00.00 - URAN 800 toneladas
 - Ácido Fosfórico 400 toneladas
 - IÁgua 500 toneladas
 - Aquamônia (Fórmula 20.00.00) 300 toneladas
 - Produto Acabado 160 toneladas
 - Produto Sólido 1.500 toneladas
- O esquema de retorno do financiamento encontra-se discriminado a seguir:

ANO	PRINCIPAL	AMORTIZAÇÃO	JUROS	TOTAL
0	800.000,00			
1	800.000,00		48.000,00	48.000,00
2	600.000,00	200.000,00	48.000,00	248.000,00
3	400.000,00	200.000,00	36.000,00	236.000,00
4	200.000,00	200.000,00	24.000,00	224.000,00
5		200.000,00	12.000,00	212.000,00
6				
7				
8				
9				
10				

4- IMPOSTOS.

No levantamento de dados, apuraram-se alguns impostos remanescentes a serem incluídos no fluxo de caixa, conforme parcelamento a seguir:

ANO	IR, INSS, PIS e FINSOCIAL	ICMS	TOTAL (US\$)
1	140.363,16	49.163,00	189.526,16
2	140.363,16	49.163,00	189.526,16
3	140.363,16	49.163,00	189.526,16
4	140.363,16	49.163,00	189.526,16
5	140.363,16	49.163,00	189.526,16
6		49.163,00	49.163,00
7		49.163,00	49.163,00
8		49.163,00	49.163,00
9			
10			

5- DEPRECIACÃO.

Tanto as instalações atuais, avaliadas em US\$ 1.320.000,00 (Pede-se acompanhar item 01 - 2ª Parte: -

Levantamento de Dados, deste laudo), como as instalações novas serão depreciadas pelo Método Linear em 10 anos, a saber:

ANO	INSTAL. ATUAIS	INSTAL. NOVAS	TOTAL (US\$)
1	132.000,00	80.000,00	212.000,00
2	132.000,00	80.000,00	212.000,00
3	132.000,00	80.000,00	212.000,00
4	132.000,00	80.000,00	212.000,00
5	132.000,00	80.000,00	212.000,00
6	132.000,00	80.000,00	212.000,00
7	132.000,00	80.000,00	212.000,00
8	132.000,00	80.000,00	212.000,00
9	132.000,00	80.000,00	212.000,00
10	132.000,00	80.000,00	212.000,00

6- IMPOSTO DE RENDA.

A indústria enquadra-se na faixa de 35 % (trinta e cinco por cento).

7- FLUXO DE CAIXA.

Com base nos dados levantados anteriormente, pode-se montar o Demonstrativo de Lucros e Perdas e o Fluxo de Caixa do Projeto, a saber:

I. DEMONSTRATIVO DE LUCROS E PERDAS										
AN	RECEITAS	CUSTOS VARIÁVEIS	CUSTOS FIXOS	SALDO OPERAC.	JUROS	IMPOSTOS REMANESCENT	DEPREC.	LUCRO ANTES DO	IMPOSTO DE RENDA	LUCRO APÓS O I.R.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
0										
1	5.279.610,00	4.261.530,17	630.000,00	388.079,84	48.000,00	189.526,16	212.000,00	- 61.446,33		- 61.446,33
2	7.493.640,00	6.048.623,46	734.000,00	711.016,54	48.000,00	189.526,16	212.000,00	261.490,38	91.521,63	169.968,75
3	9.083.200,00	7.331.664,80	740.000,00	1.011.535,20	36.000,00	189.526,16	212.000,00	574.009,04	200.903,04	373.105,88
4	9.764.440,00	7.881.539,66	779.000,00	1.103.900,34	24.000,00	189.526,16	212.000,00	678.374,18	237.430,96	440.943,22
5	10.786.300,00	8.706.351,95	783.000,00	1.296.948,05	12.000,00	189.526,16	212.000,00	883.421,89	309.421,89	574.224,23
6	11.467.540,00	9.256.226,81	795.000,00	1.416.313,19		49.163,00	212.000,00	1.155.150,19	404.302,57	750.847,62
7	12.489.400,00	10.081.039,10	832.000,00	1.576.360,90		49.163,00	212.000,00	1.315.197,90	460.319,27	854.878,64
8	12.943.560,00	10.447.622,34	832.000,00	1.663.937,66		49.163,00	212.000,00	1.402.774,66	490.971,13	911.803,53
9	13.738.340,00	11.089.143,01	839.000,00	1.810.196,99			212.000,00	1.598.196,99	559.368,95	1.038.828,04
10	13.738.340,00	11.089.143,01	839.000,00	1.810.196,99			212.000,00	1.598.196,99	559.368,95	1.038.828,04

Coluna (2), (3) = Quantias calculadas à parte.

Coluna (4) = Pedese v. demonstração no item 2.2 - Texto.

Coluna (5) = Coluna (2) - (Coluna (3) - Coluna (4)).

Coluna (6) = Pedese v. demonstração no item "3".

Coluna (7) = Pedese v. demonstração no item "4".

Coluna (8) = Pedese v. demonstração no item "5".

Coluna (9) = Coluna (5) - (Coluna (6) - Coluna (7) - Coluna (8)).

Coluna (10) = Coluna (9) x 0,35

Coluna (11) = Coluna (9) - Coluna (10)

II. FLUXO DE CAIXA DO PROJETO				
ANO	LUCRO APÓS O I.R.	DEPRECIACÃO	AMORTIZAÇÃO DO FINANCIAMENTO	FLUXO DE CAIXA FINAL
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0				
1	- 61.446,33	212.000,00		150.553,68
2	169.968,75	212.000,00	200.000,00	181.968,75
3	373.105,88	212.000,00	200.000,00	385.105,88
4	440.943,22	212.000,00	200.000,00	452.943,22
5	574.224,23	212.000,00	200.000,00	586.224,23
6	750.847,62	212.000,00		962.847,62
7	854.878,64	212.000,00		1.066.878,64
8	911.803,53	212.000,00		1.123.803,53
9	1.038.828,04	212.000,00		1.250.828,04
10	1.038.828,04	212.000,00		1.250.828,04

Coluna (2) - Pedese v. Quadro "1" - Demonstrativo de Lucros e Perdas.

Coluna (3) - Pedese v. Item "5".

Coluna (4) - Pedese v. Item "3".

Coluna (5) - Coluna (2) + Coluna (3) - Coluna (4)

8- AVALIAÇÃO DA EMPRESA.

O valor da empresa será o Valor Presente do Fluxo de Caixa Projetado mediante a aplicação de uma taxa de desconto.

No caso presente, a uma taxa de 15 % a.a., adequada a este tipo de negócio, obteve-se:

$$\text{VALOR DA EMPRESA} = \text{US\$ } 2.921.620,00$$

(Dois milhões, novecentos e vinte e um mil, seiscentos e vinte dólares comerciais).

Data de referência:- JANEIRO.1994.

9- ANÁLISE DE RISCO.

A apuração anterior do valor da empresa foi baseada em modelo determinístico, isto é, utilizaram-se os valores mais prováveis dos parâmetros envolvidos, não se considerando as incertezas associadas a estes parâmetros.

O modelo foi montado essencialmente a partir de um fluxo de caixa projetado, de acordo com dados extraídos de estudos de mercado. É importante, entretanto, analisar-se as possibilidades de sucesso da empresa, considerando-se que sua produção não se realizará sob um perfeito controle de suas variáveis.

Para esse fim, as variáveis mais sensíveis ao modelo serão consideradas como variáveis aleatórias e a cada uma será associada uma distribuição de probabilidade, com base em dados estatísticos levantados junto ao gerente comercial da fábrica, possibilitando a análise da avaliação em condições de risco.

Para a Análise de Risco existem vários métodos, entre eles o da Análise de Sensibilidade e o da Árvore de Decisão. São, no entanto, métodos trabalhosos, que geram resultados de difícil apresentação.

No caso presente, empregar-se-á o Método da Probabilidade de Variações Paramétricas proposto por Roberto Vianna de Miranda, em Abril.78.

O princípio básico do método é apurar, não a variação de cada parâmetro em si, mas, a variação do Valor Atual do fluxo temporal de cada parâmetro.

9.1- Variações dos Parâmetros e suas Distribuições.

Analisando-se os relatórios da empresa, apurou-se que a receita apresenta uma probabilidade de 10% de ser 5% maior que a receita estimada, enquanto os custos variáveis poderão variar mais ou menos 5% em torno dos valores estimados.

Quanto aos custos fixos, apurou-se que eles podem ser 10% menores que as estimativas, com uma probabilidade de 10%.

Quanto aos juros, ocorreram igualmente incertezas, ponderando-se com uma probabilidade de 10% que eles podem ser 5% acima dos valores estimados; levantou-se também a probabilidade de 10% que eles podem ser 30% menores que as estimativas.

Quanto às Distribuições de Probabilidade, apurou-se para as receitas, custos variáveis e juros uma Distribuição Triangular, enquanto que para os custos fixos, verificou-se uma Distribuição Beta.

Para a Distribuição Triangular, a média e o desvio-padrão são, respectivamente:

$$\text{MÉDIA} = \frac{X1 + 2 X0 + X2}{4}$$

$$\text{DESVIO-PADRÃO} = \text{ABS} \left(\frac{X2 - X1}{2,65} \right)$$

Para a Distribuição Beta tem-se:

$$\text{MÉDIA} = \frac{X1 + 4 X0 + X2}{6}$$

$$\text{DESVIO-PADRÃO} = \text{ABS} \left(\frac{\text{X2} - \text{X1}}{2,45} \right)$$

onde: XO = Valor mais provável.
 X1 = Valor mais pessimista.
 X2 = Valor mais otimista.

9.2- Valores Atuais dos Parâmetros.

Nesta etapa, calculou-se o Valor Atual no ano zero do Fluxo Temporal de cada parâmetro, obtendo-se os seguintes resultados, a saber:

	VALOR ATUAL
RECEITAS	48.360.568,76
CUSTOS VARIÁVEIS	39.035.084,52
CUSTOS FIXOS	3.798.429,18
JUROS	121.392,81
IMPOSTOS	691.129,27
REMANESCENTES	
IMPOSTO DE RENDA	1.296.394,97
AMORTIZAÇÃO DE	496.517,98
FINANCIAMENTOS	

9.3- Investimento (Valor da Empresa).

O valor da empresa apurado utilizando-se o modelo determinístico corresponde justamente ao valor do investimento a ser realizado pelo comprador da fábrica, que espera obter uma taxa de 15% para o seu capital, mediante a realização do fluxo de caixa projetado.

A negociação entre vendedor e comprador, por conseguinte, deverá girar em torno do valor apurado e, dependendo do resultado, acarretará ao comprador maior ou menor probabilidade de obter sucesso na remuneração do seu capital.

No caso presente, portanto, a Análise de Risco realizar-se-á supondo-se que a negociação girará em torno de mais ou menos 10% do valor apurado. Ter-se-á, pois:

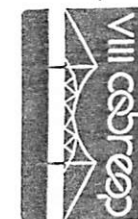
VALOR DA FÁBRICA	
Mais 10% (dez por cento)	3.213.782,00
Mais 5% (cinco por cento)	3.067.701,00
Valor Apurado	2.921.620,00
Menos 5% (cinco por cento)	2.775.539,00
Menos 10% (dez por cento)	2.629.458,00

9.4- Fluxos Paramétricos Médios.

Para a determinação dos fluxos paramétricos médios, calcularam-se o valor médio e o desvio-padrão do fluxo temporal de cada parâmetro, a partir das variações e dos valores atuais já abordados anteriormente, considerando-se ainda os valores de cada investimento previstos na negociação.

Para facilidade, montou-se o quadro a seguir:

FLUXOS PARAMÉTRICOS MÉDIOS PARA DIVERSOS INVESTIMENTOS										
DISCR.	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
INVESTIMENTO	- 3.213.782,00		- 3.067.701,00		- 2.921.620,00		- 2.775.539,00		- 2.629.458,00	
RECEIT.	48.965.075,87	912.463,56	48.965.075,87	912.463,56	48.965.075,87	912.463,56	48.965.075,87	912.463,56	48.965.075,87	912.463,56
CUSTOS VAR.	- 39.035.084,52	1.473.022,06	- 39.035.084,52	1.473.022,06	- 39.035.084,52	1.473.022,06	- 39.035.084,52	1.473.022,06	- 39.035.084,52	1.473.022,06
CUSTOS FIXOS	- 3.735.122,02	155.037,93	- 3.735.122,02	155.037,93	- 3.735.122,02	155.037,93	- 3.735.122,02	155.037,93	- 3.735.122,02	155.037,93
JUROS	- 113.805,76	16.033,01	- 113.805,76	16.033,01	- 113.805,76	16.033,01	- 113.805,76	16.033,01	- 113.805,76	16.033,01
IMPOST. REMAN.	- 691.129,27		- 691.129,27		- 691.129,27		- 691.129,27		- 691.129,27	
IMP.DE RENDA	- 1.296.394,97		- 1.296.394,97		- 1.296.394,97		- 1.296.394,97		- 1.296.394,97	
AMORT. EMPR.	- 496.517,98		- 496.517,98		- 496.517,98		- 496.517,98		- 496.517,98	
CAIXA GERADO	383.239,36	1.739.734,91	529.320,91	1.739.734,91	675.401,36	1.739.734,91	821.482,36	1.739.734,91	967.563,36	1.739.734,91
NORMAL REDUZIDA	- 0,22		- 0,30		- 0,39		- 0,47		- 0,56	
SUCESSO (%)	58,71		61,79		65,17		68,08		71,23	



Do quadro anterior, observa-se que o caixa gerado é uma variável aleatória resultante de uma soma de variáveis aleatórias independentes. Pode-se afirmar, portanto, que a distribuição do caixa gerado tem distribuição normal, pelo Teorema do Limite Central.

Das propriedades da média e da variância, obtêm-se que a média do caixa gerado será a soma algébrica das médias dos parâmetros e o desvio-padrão será a raiz quadrada da soma dos quadrados dos desvios-padrões dos parâmetros.

Assim sendo, o Valor Atual do Fluxo, para cada valor de investimento, terá distribuição normal com média e desvio-padrão conhecidos.

Com base no exposto, calculou-se a probabilidade do valor atual ser maior ou igual a zero, para cada valor de investimento, obtendo-se, portanto, a probabilidade de sucesso de atingir-se a remuneração esperada do capital, dependendo do valor do investimento realizado. Pode-se acompanhar o quadro exposto anteriormente. No caso presente, observa-se que a probabilidade de sucesso de obter-se a taxa de remuneração de 15% a.a., ao investir-se o valor da fábrica apurado, utilizando-se o modelo determinístico, é de 65,17%.

Considerando-se, entretanto, os fatores intangíveis que acabam influenciando a realização do fluxo de caixa, as incertezas nas apurações dos parâmetros e o próprio tipo de negócio, é razoável admitir-se que o valor do investimento deve propiciar no mínimo uma probabilidade de 70% de atingir-se a remuneração esperada, tornando-se um projeto de risco moderado.

Tendo em vista o exposto, avalia-se a fábrica em US\$ 2.629.458,00, que proporciona uma probabilidade de 71,23% de atingir-se a taxa de remuneração esperada de 15% a.a.

10- TEMPO DE RETORNO DO INVESTIMENTO.

O período de "pay back" corresponde ao tempo necessário para ocorrer a recuperação do investimento inicial exigido por um projeto.

No caso presente, serve para imprimir maior consistência ao modelo de avaliação empregado, comparando-se o tempo de retorno apurado com períodos de "pay back" de projetos semelhantes.

Do fluxo de caixa do projeto, obtêm-se um tempo de retorno da ordem de 5,9 anos, considerando-se o fluxo após o imposto, um prazo totalmente compatível para o tipo de negócio, garantindo-se, assim, maior grau de confiabilidade ao valor da avaliação.

4ª PARTE:- CONCLUSÃO.

Avalia-se a empresa objeto do presente laudo em US\$ 2.629.458,00 (Dois milhões, seiscentos e vinte e nove mil, quatrocentos e cinquenta e oito dólares comerciais) para a data de referência Janeiro.94, associando-se seu valor a uma probabilidade de 71,23% de atingir-se uma taxa interna de retorno de 15% a.a. e um período de recuperação do investimento em torno de 5,9 anos.

5ª PARTE:- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. DAS NEVES, Doutor Cesar - Análise de Investimentos. Projetos Industriais e Engenharia Econômica. Universidade de York, Inglaterra. Editora Guanabara.
2. SEGEN - Análise Econômica de Investimentos Industriais - Serviços de Engenharia - Petrobrás - Petróleo Brasileiro S.A.
3. BNDE (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico) - Normas e Instalações para Apresentação de Projetos Industriais no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico.
4. HOLLANDA N. Planejamento e Projetos. APEC Editora.
5. MIRANDA, Roberto Vianna. Análise De Risco Em Investimentos. Método das Probabilidades das Variações Paramétricas. Petrobrás - Petróleo Brasileiro S.A. - Abril.1978.
6. EHRLICH, Pierre Jacques - Avaliação e Seleção de Projetos de Investimento - Editora Atlas - São Paulo - 2a Ed. - 1979
7. COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira e Melvin Cymbalista. Probabilidades. Editora Edgard Blucher Ltda. 1974.
8. COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. Estatística. Editora Edgard Blucher Ltda. 1977.
9. HARRISON, Ian W. Avaliação de Projetos de Investimentos. Tradução de Antônio Z. SanVicente. Editora McGraw - Hill do Brasil Lda. 1978.
10. LAPPONI, Juan Carlos. Modelos para Avaliação Econômica de Projetos de Investimento. (Lotus 123). Engenheiro pela Universidade de Buenos Aires e Doutor em Engenharia pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.