

# **AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS REALIZADOS EM ATIVO IMOBILIZADO: ASPECTOS DE PROPOSTA APLICÁVEL A EMPRESAS DO SETOR DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

**Joaquim Luiz Rodrigues Dorneles**

**Diogo Toledo do Nascimento**

## **Resumo:**

*Este artigo apresenta a síntese da proposta de um método multiperifódico de avaliação contínua de investimentos realizados em veículos de carga por empresas do setor de transporte rodoviário de cargas. A solução apresenta-se na forma de um modelo gráfico multiperifódico, obtido a partir da percepção das limitações naturais dos métodos tradicionais de análise e avaliação de investimentos difundidos pela bibliografia pertinente. Diferente de outros, o processo de avaliação proposto, inicia no ato da ativação da unidade física objeto do investimento, após cumpridos os aspectos objetivos da decisão, e estende-se por todo o horizonte de planejamento adotado para fundamentar a respectiva decisão; permite conhecer e avaliar os efeitos da passagem natural do tempo e saber até onde os benefícios contidos e/ou esperados se mantêm alinhados com os interesses econômicos da empresa. O modelo também pode ser aplicado em situações análogas; é dotado de um potencial informativo amplo e variado. Sua estrutura informativa é composta por um conjunto de indicadores relevantes, representativos de aspectos vinculados a cada unidade individual de investimento.*

## **Palavras-chave:**

**Área temática:** *A Controladoria, a Gestão de Custos e as Novas Formas de Organização Empresarial*

**AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS REALIZADOS EM ATIVO IMOBILIZADO:  
ASPECTOS DE PROPOSTA APLICÁVEL A EMPRESAS DO SETOR DE  
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

**Joaquim Luiz Rodrigues Dorneles**

Mestre em Controladoria e Contabilidade pela FEA/USP  
Professor do Departamento de Contabilidade da UFSM.  
R. 24 de fevereiro, 275 – Santa Maria – RS – CEP 97060.580  
.Fone: (0\*\*55) 221-4894. E-mail: joakimdorneles@bol.com.br

**Diogo Toledo Do Nascimento**

Mestre e Doutor em Controladoria e Contabilidade pela FEA/USP  
Professor do Departamento de Contabilidade da FEA/USP.  
Av. Prof. Luciano Gualberto, 908 – Cidade Universitária – São Paulo – SP  
CEP 05508-900 – Fone: (0\*\*11) 3818-5820.

Área Temática: [2] **CONTROLADORIA**

## **AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS REALIZADOS EM ATIVO IMOBILIZADO: ASPECTOS DE PROPOSTA APLICÁVEL A EMPRESAS DO SETOR DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

Área Temática: [2] **CONTROLADORIA**

### **RESUMO**

Este artigo apresenta a síntese da proposta de um método multiperifódico de avaliação contfua de investimentos realizados em veffulos de carga por empresas do setor de transporte rodoviário de cargas. A soluçf3o apresenta-se na forma de um modelo gráfico multiperifódico, obtido a partir da percepçf3o das limitaçf3es naturais dos mffodos tradicionais de análise e avaliaçf3o de investimentos difundidos pela bibliografia pertinente. Diferente de outros, o processo de avaliaçf3o proposto, inicia no ato da ativaçf3o da unidade ffsica objeto do investimento, apf3s cumpridos os aspectos objetivos da decisf3o, e estende-se por todo o horizonte de planejamento adotado para fundamentar a respectiva decisf3o; permite conhecer e avaliar os efeitos da passagem natural do tempo e saber atff onde os benefffios contidos e/ou esperados se mantffm alinhados com os interesses econf3micos da empresa. O modelo tambffm pode ser aplicado em situaçf3es análogas; ff dotado de um potencial informativo amplo e variado. Sua estrutura informativa ff composta por um conjunto de indicadores relevantes, representativos de aspectos vinculados a cada unidade individual de investimento.

### **1 INTRODUÇf3O**

Para reduzir os riscos de insucesso e fazer frente ff especificidades dos investimentos em ativo imobilizado que as empresas do setor de transporte rodoviário sff obrigadas a realizar para atender aos objetivos-fim, alffm de procedimentos convencionais de planejamento, controle e acompanhamento perifódicos, sff necessffrios estratffgias e mecanismos de apoio e proteçf3o prf3prios, assistidos por instrumentos e recursos dinffmicos e otimizadores, capazes de auxiliar na detecçf3o, compreensf3o e soluçf3o das muitas questf3es com as quais lidam.

Diante da problemfftica envolvida, foi planejado e realizado o estudo sintetizado neste artigo, com o propf3sito de verificar se havia algum modelo e, caso nff confirmado, desenvolver um recurso metodolffgico para auxiliar no controle e avaliaçf3o contfua dos investimentos realizados em ativo imobilizado por tais empresas, o qual resultou na proposiçf3o de um modelo gráfico que permite acompanhar a evoluçf3o do estado e potencial dos investimentos realizados atravffs de um conjunto variado de indicadores.

Diferente de outros, o processo de avaliaçf3o proposto, inicia no ato da ativaçf3o da unidade ffsica objeto do investimento, apf3s cumpridos os aspectos objetivos da decisf3o, e estende-se por todo o horizonte de planejamento adotado para fundamentar a respectiva decisf3o; permite conhecer e avaliar os

efeitos da passagem natural do tempo e saber até onde os benefícios contidos e/ou esperados se mantêm alinhados com os interesses econômicos da empresa.

Em termos de concepção geral, o estudo parte da consideração de que os investimentos que as empresas do setor são obrigadas a realizar impõem procedimentos e atenção específicos segundo as diferentes fases que ocupam no tempo:

- a) enquanto na fase que antecede a decisão de investir, os investimentos em perspectiva devem ser objeto de acurado planejamento, projeção de resultados, análise das condições gerais e da oportunidade de sua realização;
- b) após implementada a decisão de investir, caracterizada pela ativação do bem, surge uma fase distinta da primeira, na qual está centrado o estudo, que requer que seu comportamento e evolução sejam continuamente medidos e avaliados em sua dupla condição de capital investido e de bem físico, por ambos estarem natural e simultaneamente expostos aos efeitos de ordem temporal e conjuntural e dependentes um do outro para justificarem sua própria realização.

As pesquisas realizadas para subsidiar o estudo permitiram concluir não existir solução adequada aos fins focalizados. Os métodos normalmente usados estão orientados para objetivos mais específicos, em geral pontuais e, por isso, insuficientes para atender aos aspectos destacados na fase “b”, anteriormente descrita.

Em consequência disso, o problema da pesquisa se reduziu aos seguintes termos: que estrutura e elementos deve constar do modelo que permite o controle e avaliação sistemáticos e contínuos dos investimentos realizados em ativo imobilizado por empresas brasileiras do setor de transporte rodoviário de cargas?

Com isso procurou-se atender ao objetivo geral de delinear um recurso adequado para auxiliar no processo de controle e avaliação sistemático e contínuos daqueles investimentos, em sua condição individual e ao longo do horizonte de tempo que se inicia com a ativação do bem objeto do investimento.

Em termos metodológicos, o estudo orientou-se por uma abordagem exploratório-aplicada, sustentado em três partes: pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e estudo de caso. Os dados de campo foram coletados em âmbito nacional através de questionário remetido, via correio, para 470 empresas atuantes no setor de transporte rodoviário de cargas. Da amostra retornaram 53 questionários (11,28% do total). Os dados validados foram tabelados e tratados na extensão julgada adequada aos objetivos a que se destinaram.

## **2 QUESTÕES DE ORDEM FUNDAMENTAL**

Em sentido genérico, os investimentos são aplicações de capital com o objetivo de obter certos resultados ou fazer frente a determinadas necessidades; “fornecem a base para geração de lucro e valor à empresa” (Gitman, 1997:288), ao mesmo tempo que permitem a “criação de uma nova

fonte de benefícios” (Reis e Guerreiro, 1998:697) a favor dos interesses e objetivos perseguidos pela empresa.

Para Martins (1999:25), são investimentos "todos os sacrifícios havidos pela aquisição de bens e serviços (gastos) que são 'estocados' nos Ativos da empresa (...) ", os quais "podem ser de diversas naturezas e de períodos de ativação variados: a matéria prima é um gasto contabilizado temporariamente como investimento circulante; a máquina [e como tal, os veículos de cargas] é um gasto que se transforma num investimento permanente(...)".

Os investimentos aqui abordados tem o sentido de permanência, como definido por Martins (1999:25), sendo representados por bens — veículos de carga —, que carregam um potencial de geração de benefícios, cuja conversão em resultado se efetiva de modo gradual e a longo prazo, fato que implica na necessidade de planejamento prévio, controle e avaliação sistemática do resultado obtido e das perspectivas subsequentes.

Por envolver montante significativo de capital e sua aquisição carregar grandes expectativas, os bens objeto dos investimentos em referência não podem ser simplesmente "comprados", nem mantidos "ao sabor dos ventos". Devem ser precedidos de planejamento consistente, indicado o volume de capital requerido e respectivo custo, o resultado esperado, a composição dos fluxos de caixa do investimento e outros referenciais de ordem estratégica, administrativa e operacional (Frezatti, 2000:18), permitindo, na fase de decisão, a análise e seleção da opção mais vantajosa em termos de retorno e risco (Braga, 1995:277) e, posteriormente, o controle sistemático do investimento realizado. Isto implica em cuidados e tratamento específicos desde antes da implementação da decisão, continuando ao longo da vida do investimento, vida esta delimitada pelo potencial e capacidade de geração de benefícios economicamente aceitáveis.

Após a ativação do bem, os cuidados passam a ser exigidos não somente em relação a seu estado físico e operacional, mas principalmente com a evolução e perspectivas dos resultados planejados, feitos através do monitoramento do nível de atingimento dos objetivos quantificados e da extensão de eventuais variações, surgindo daí uma fase diferente daquela — a avaliação —, a quem compete traduzir em informações os fatos percebidos através da retroalimentação e de outros procedimentos adequados de análise e observação. Ainda que podendo receber denominação diversa, esse processo é tratado no estudo sob a titulação de "avaliação", por ser mais amplo e conclusivo do que a análise<sup>1</sup> que lhe embasa e precede.

Para que contribua com os fins a que se destina, à avaliação compete gerar um referencial analítico-conclusivo de posições e tendências do resultado que o investimento permite realizar, e, por análise subjacente das partes, auxiliar na identificação dos fatores que possam competir contra as possibilidades de atingimento dos objetivos especificados quando da decisão de investir; vale-se, para tanto, de elementos calculados na fase da decisão original.

A avaliação julgada necessária não se finaliza nem está centrada em si; é parte do controle da vida e evolução do *status quo* do investimento realizado. Tem um sentido mais terminal, como o atribuído por Gitman (1997:290) à fase

---

<sup>1</sup> Ao longo da pesquisa bibliográfica, constatou-se haver uma certa confusão entre os termos "análise" e "avaliação" e respectivas formas verbais, "analisar" e "avaliar"; há vezes que versa.

de "acompanhamento" do processo de orçamento de capital, a quem compete "a monitoração dos resultados durante a fase operacional do projeto. A comparação dos resultados reais (...) com os valores estimados, (...) [considerando que] quando os resultados reais diferem dos resultados projetados, ações devem ser tomadas, visando o corte de custos, à melhoria de benefícios ou até mesmo a supressão [descontinuidade] do projeto."

Por questão de delimitação e escopo, o processo de avaliação proposto inicia-se no ato de incorporação do veículo ao ativo da empresa, tomado em seu sentido individual, e mantendo-se enquanto o respectivo investimento realizado for continuado.

### **Métodos usuais para análise de investimento**

A bibliografia especializada aborda vários recursos aplicáveis no tratamento de questões relacionadas aos investimentos, inclusive aos investimentos em ativo imobilizado. Em geral são apresentados sob as denominações de métodos, técnicas, ferramentas ou critérios de ordenação, análise e avaliação de investimentos, de orçamentos de capital ou de projetos de investimentos.

A maneira como esses recursos são utilizados varia entre as empresas. Para algumas bastam procedimentos simples, às vezes sustentados apenas na experiência acumulado por seus gestores, enquanto que para outras há necessidade da aplicação de recursos mais sofisticados e analíticos, para quem são essenciais, segundo Willson, Roehl-Anderson e Bragg (1995: 863-864)<sup>2</sup>: a) uma estimativa do gasto de capital, assim como do montante e cronologia dos benefícios futuros — fluxo de caixa; b) uma técnica para relacionar os benefícios futuros esperados em contraposição a mensuração do custo — inclusive o custo do capital e de outras taxas relacionadas a investimentos de longo prazo, e c) um meio para avaliar o risco — que relacione (a) a probabilidade de atingir a taxa de retorno estimada e (b) um indicativo de como mudanças nas hipóteses podem afetar o retorno calculado.

Em termos efetivos, os elementos que suportam a referida essencialidade, respeitadas as limitações que lhes são próprias, vêm sendo apresentados na forma de diferentes métodos. Com base nas fontes pesquisadas, os métodos mais usuais foram reunidos em dois grupos distintos:

- a) métodos que não consideram a variação do valor do dinheiro no tempo:
  - *payback* nominal (ou normal), e
  - taxa de retorno contábil;
- b) métodos baseados em fluxos de caixas descontados:
  - taxa interna de retorno (TIR),
  - taxa interna de retorno modificada (TIRM)
  - valor presente líquido (VPL),
  - índice de lucratividade (IL),
  - taxa de retorno contábil descontado,
  - *payback* descontado, e
  - valor anual uniforme equivalente (VAUE).

Adiante são apresentados alguns aspectos relacionados aos métodos destacados.

---

<sup>2</sup> Tradução livre do autor.

### *Payback*

O *payback* é um método auxiliar, "em geral utilizado como indicador do grau de risco do projeto" (Brigham e Houston, 1999:382); informar o tempo mínimo necessário para que os recursos dispendidos na realização do investimento sejam recuperados na forma de entradas líquidas de caixa. Quanto mais curto o *payback*, maior será a liquidez do projeto.

Na aplicação do *payback* não são questionadas outra coisa que não apenas o tempo ou período necessário para recuperação do capital investido, sendo visto como "um conceito temporal, [e] não um conceito ligado à dedução de relações sob a forma de índices" Solomon (1969:175). Esta abordagem normalmente apresenta-se carregada de críticas, em consequência das limitações que lhe são próprias. Além do *payback* nominal, há a versão do *payback* descontado.

### *Taxa de retorno contábil*

A taxa de retorno contábil é um método contábil; usado como indicador da lucratividade operacional obtida dos investimentos realizados. A taxa de retorno contábil é uma relação entre o resultado obtido/projetado e o valor do respectivo investimento líquido (investimento original deduzido da depreciação), tomados a seus valores contábeis.

Como o *payback*, é criticado por muitos autores.. Para Ross, Westerfield e Jaffe (1995:127) suas principais deficiências são: a) uso de dados do lucro líquido e valor contábil do investimento (fluxos contábeis), em detrimento da distribuição dos fluxos de caixa no tempo; b) necessita da prévia indicação de uma data-limite dentro da qual se espera obter o retorno do investimento, como ocorre com o *payback*, e c) não oferece qualquer orientação a respeito da fixação da referida data, nem da determinação da taxa desejada de retorno apropriada; normalmente, tanto a taxa de referência como a data-limite são definidas de modo arbitrário.

### *Valor presente líquido*

Dentre todos, o valor presente líquido — VPL — é o método que obteve a maior consagração, principalmente por considerar "explicitamente o valor do dinheiro no tempo" Gitman (1997:329), proporcionando assim "uma medida [também] explícita do efeito que o investimento terá sobre o valor da empresa" (Brigham e Houston, 1999: 399).

É usado para determinar o valor líquido atual — ou valor presente líquido — de qualquer investimento, feito pela conversão de todas as parcelas de seus fluxos de caixa a um valor atual mediante aplicação de taxa de desconto, ou de capitalização, adequadas, como recomendam Braga (1995), Ross, Westerfield e Jaffe (1995), Gitman (1997) e Brigham e Houston (1999).

O VPL sustenta-se em três atributos fundamentais (Ross, Westerfield e Jaffe, 1995:123): a) nos fluxos de caixa do investimento e não em lucros; b) em todos os fluxos de caixa vinculados ao investimento, sem qualquer exclusão, e c) no reconhecimento e tratamento explícito da variabilidade do valor do dinheiro no tempo.

### *Taxa interna de retorno*

A taxa interna de retorno — TIR —, ou simplesmente "taxa interna", é uma medida de lucratividade dos investimentos. Utiliza-se dos conceitos do valor presente, porém calcula a taxa que torna o valor presente dos recebimentos gerados pelo investimento igual ao valor presente de seus desembolsos, ou seja, é a taxa que torna o valor presente líquido de um investimento igual a zero.

### *Taxa interna de retorno modificada*

Brigham e Houston (1999:393), definem a taxa interna de retorno modificada — TIRM — como a taxa que torna o valor futuro dos fluxos de caixa (positivos e negativos) intermediários igual ao VPL do investimento. Os autores citados (op. cit.:394) defendem que "a TIRM é superior à TIR regular como indicador da 'verdadeira' taxa de retorno de um projeto, ou da taxa de retorno de longo prazo esperada", corrigindo com isso algumas distorções decorrentes do processo natural de cálculo da TIR regular (ou normal).

### *Índice de lucratividade*

O índice de lucratividade — IL — é "a razão entre o valor presente das entradas de caixa do projeto e o investimento inicial" (Galesne, Fensterseifer e Lamb, 1999:40). Caracteriza-se como uma variante do VPL, sendo expresso não em unidades monetárias, mas como uma relação entre o valor presente das entradas líquidas de caixa e o investimento. Como a TIR, o IL também mede a "taxa de lucros" (Galesne, Fensterseifer e Lamb, 1999:42).

### *Taxa de retorno contábil descontado*

É uma adaptação do método da taxa de retorno contábil, porém calculada com base em valores ajustados no tempo.

A taxa de retorno contábil descontado resulta da relação percentual entre o resultado econômico agregado/esperado e o investimento total. O resultado econômico agregado equivale a quanto o investimento permite agregar após sua recuperação (equivale a uma modalidade de "lucro descontado" calculado por procedimento contábil).

### *Payback descontado*

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (1995:125) "o período de *payback* descontado do investimento original é simplesmente o período de *payback* desses fluxos de caixa descontado", alertando, no entanto, para o fato de que "o *payback* descontado parece ser uma alternativa atraente, mas com um exame mais atento, se percebe que possui as mesmas deficiências básicas do *payback* nominal.

O *payback* descontado pode ser tomado como uma espécie de "ponto de equilíbrio" do investimento (Brigham e Houston, 1999:382), não em função do reconhecimento de qualquer valor agregado, fato totalmente desconsiderado, mas tão somente por ter atingido o ponto de recuperação do investimento total.



### *Valor anual uniforme equivalente*

O valor anual uniforme equivalente — VAUE —, é uma método de aplicação bastante restrita. Tem uma certa semelhança com o VPL, porém apresenta o resultado em bases periódicas.

Segundo Kassai et al. (2000:83-84) o VAUE equivale o valor médio que a empresa ganharia a cada período (ano, em seu exemplo) ao longo da vida útil considerada, podendo ser interpretado como um VPL *periódico*, ao contrário do VPL *normal* que representa um valor total para todo o projeto.

Para o cálculo do VAUE as entradas e saídas do fluxo de caixa são transformadas em uma série de pagamentos e recebimentos constantes ao longo do horizonte de tempo considerado (Neves, 1982: 117), e estas no resultado de suas diferenças.

## **3 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DESENVOLVIDA**

A proposta apresentada surgiu das seguintes conclusões: a) inexistência de recurso específico para auxiliar na avaliação sistemática e contínua dos investimentos abordados e b) limitações da eficácia dos métodos tradicionais de análise de investimentos em relação aos aspectos focalizados no estudo. A solução se apresenta na forma de um modelo gráfico, posteriormente descrito.

A sentença do "modelo", vem subsidiado pelo que definem vários autores e em particular pelo que é discutido em Pidd (1998:25), que o entende como "uma representação externa e explícita de parte da realidade vista pela pessoa que deseja usar aquele modelo para entender, mudar, gerenciar, e controlar [e avaliar] parte daquela realidade". Enquanto instrumento de apoio o modelo permite "captar as mudanças que ocorrem, ao longo do tempo, no sistema real" (op. cit: 230).

A eficácia do modelo é função não somente da qualidade e consistência dos dados usados, mas também da adequada e tempestiva interpretação das informações que disponibilizar, da continuidade do uso, da sensibilidade analítica e da compreensão de certos aspectos conceituais por quem utilizá-lo.

Em termos práticos deve ser operado de forma integrada com outros sistemas e banco de dados mantidos pela empresa — planejamento estratégico e operacional, custos, contabilidade financeira, faturamento, gestão operacional da frota, indicadores econômico-financeiros, cenários externos, etc.

O resultado conseguido decorre do processo de pesquisa e foi estruturado com o objetivo de representar o estado atual do investimento focalizado, em sentido econômico, permitindo o acompanhamento e avaliação sistemática e contínua das condições e resultado final previsto na fase de planejamento.

O modelo sustentada-se em duas partes: uma parte matemática e uma gráfica, vinculadas entre si, como a seguinte estrutura e fim:

- a) a parte ou interface matemática é usada como a base do modelo gráfico, estando representada na forma de uma matriz de dados composta de várias seções, onde os dados de interesse são criteriosamente ordenados e calculados;
- b) a parte ou interface gráfica — o modelo gráfico propriamente dito — é obtido a partir da base de dados matemáticos representativos do investimento realizado e resulta em um conjunto de indicadores de

referência analítica, na forma de linhas, dispostos sobre um plano cartesiano.

Ao contrário da representação puramente matemática, a forma gráfica permite uma visão macro e multiperiódica do estado, posicionamento e perspectivas da unidade de investimento no tempo, suficiente para dar suporte à reflexões, interpretações, posicionamentos e ações de gestão cabíveis.

Apresenta-se como uma solução híbrida, com caráter gerencial amplo; tem origem na integração e derivação de conceitos e procedimentos usados para a análise e decisão tradicional de investimentos, como constantes da bibliografia revisada, acrescidos de abordagem específica. Para que responda com eficácia aos fins, considera-se sejam assumidas as seguintes pressupostos básicas:

- os investimentos realizados em ativo imobilizado por empresas do setor de transporte rodoviário de cargas são realizados, mantidos e avaliados sob o pressuposto da maximização do resultado econômico;
- a maximização do resultado econômico é um objetivo de longo prazo e configura-se pelo aumento do valor que a unidade de investimento possibilita agregar a favor da empresa como um todo;
- a mensuração tanto de resultados e fatores realizados como dos em vias de realização são expressos a valor presente, na data focal de referência;
- a regularidade e alterações no estado e utilidade do bem, assim como nos fatores conjunturais com efeito reflexo sobre os resultados finais são fundamentais para determinação de até quando os investimentos realizados em ativo imobilizado por empresas do setor do transporte rodoviário de cargas devem ser continuados;
- o capital investido na aquisição de componentes do ativo imobilizado — *veículos de transporte* —, por representar uma opção de investimento realizado, deve ser continuado enquanto, e somente enquanto, o respectivo bem for capaz de produzir retornos que permitam agregar valor econômico efetivo e condizente com as expectativas da empresa;
- a continuidade do investimento e de seu objeto fica condicionada à capacidade de capitalizar benefícios em nível mínimo que não comprometa o custo de oportunidade da opção realizada, medidas pela realização de resultados acumulados superior a uma margem de contribuição mínima predeterminada;
- o potencial de geração de benefícios do bem objeto do investimento, por sofrer redução gradual em decorrência do efeito de fatores de ordem física, temporal e conjuntural, impõe limites à sua utilidade produtiva e a própria possibilidade de continuidade;
- devem ser utilizados mecanismos adequados de coleta, acumulação e mensuração dos dados necessários para apoiar as fases de processamento e geração do modelo, necessitando ser mantida uma base permanente de dados temporais para projeções e inferência posteriores.

A parte matemática é formada por taxas representativas do custo do capital, fatores parametrizadores, fluxos de caixa, formulações matemáticas e resultado de cálculos vinculados ao investimento realizado. Alguns desses elementos se mantêm fixos, outros variam pelo simples decurso do tempo e

por questões circunstanciais e de interesse específico. No QUADRO 1, constam os elementos básicos e as respectivas saídas representadas no modelo gráfico, dando uma visão do universo de dados requeridos para geração do modelo.

QUADRO 1 – Estrutura da matriz de dados e respectivos indicadores representados no modelo gráfico.

| SEÇÃO | ELEMENTOS BÁSICOS REPRESENTADOS NA MATRIZ DE DADOS           | INDICADORES REPRESENTADOS NO MODELO GRÁFICO |
|-------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1     | Investimento inicial                                         | L1                                          |
|       | Investimento complementar/adicional (inclusive reduções)     |                                             |
|       | Investimento total                                           |                                             |
| 2     | Potencial de geração de benefícios econômicos do bem         | L2                                          |
|       | Ajustes (inclusive por acréscimo ou redução do investimento) |                                             |
|       | Potencial total de geração de benefícios econômicos do bem   |                                             |
| 3     | Receitas                                                     | L3                                          |
|       | Receitas acumuladas                                          |                                             |
|       | Custos                                                       |                                             |
|       | Custos acumulados                                            |                                             |
|       | Fluxo de caixa líquido por período                           |                                             |
|       | Fluxo de caixa líquido acumulado                             |                                             |
| 4     | Investimento total                                           | L4                                          |
|       | Fluxo de caixa líquido acumulado                             |                                             |
|       | Investimento a recuperar                                     |                                             |
| 5     | Valor econômico residual do bem em operação                  | L5                                          |
|       | Ajustes do valor residual                                    |                                             |
|       | Valor econômico residual do bem em operação                  |                                             |
| 6     | Fluxo de caixa líquido acumulado                             | L6                                          |
|       | Valor econômico residual do bem em operação                  |                                             |
|       | Investimento total                                           |                                             |
|       | Valor presente líquido do investimento                       |                                             |
| 7     | Valor de reposição do bem equivalente ao bem em operação     | L7                                          |
|       | Ajustes do valor de reposição                                |                                             |
|       | Valor de reposição do bem equivalente ao bem em operação     |                                             |
| 8     | Fluxo de caixa líquido acumulado                             | L8                                          |
|       | Investimento total                                           |                                             |
|       | Resultado econômico agregado                                 | L9                                          |
|       | Nível do retorno final mínimo admitido                       | L10                                         |
|       | Nível do retorno projetado no ato da decisão                 | L11                                         |
|       | Área de maximização do resultado do investimento             |                                             |

Na FIGURA 1 consta uma representação do modelo baseada em dados do caso formulado para fins de fundamentação e demonstração da funcionalidade do modelo. O investimento considerado refere-se a um caminhão de fabricação nacional, de porte médio, equipado com carroceria tipo furgão, em duralumínio, adquirido novo há 6 meses, com recursos próprios, por

\$ 60.000, pagos à vista. O caminhão opera em viagens de curto percursos (de 400 a 800 km), com carga completa e a serviço de um único cliente (fabricante de computadores). O intervalo de tempo focalizado no estudo do caso coincide com o horizonte de planejamento adotado pela empresa, estendendo-se de  $t_6$ , data da ativação do bem objeto do investimento, até  $t_{50}$ , totalizando 56 períodos, convencionados como meses. A decisão de investimento foi orientada por indicadores tradicionais — QUADRO 2 — acrescidos do critério geral de não aceitar a continuidade de qualquer investimento realizado quando indicar incapacidade de gerar resultado líquido final equivalente a no mínimo 20% do investimento total.

QUADRO 2 – Indicadores utilizados na fase de análise e decisão do investimento objeto do estudo de caso

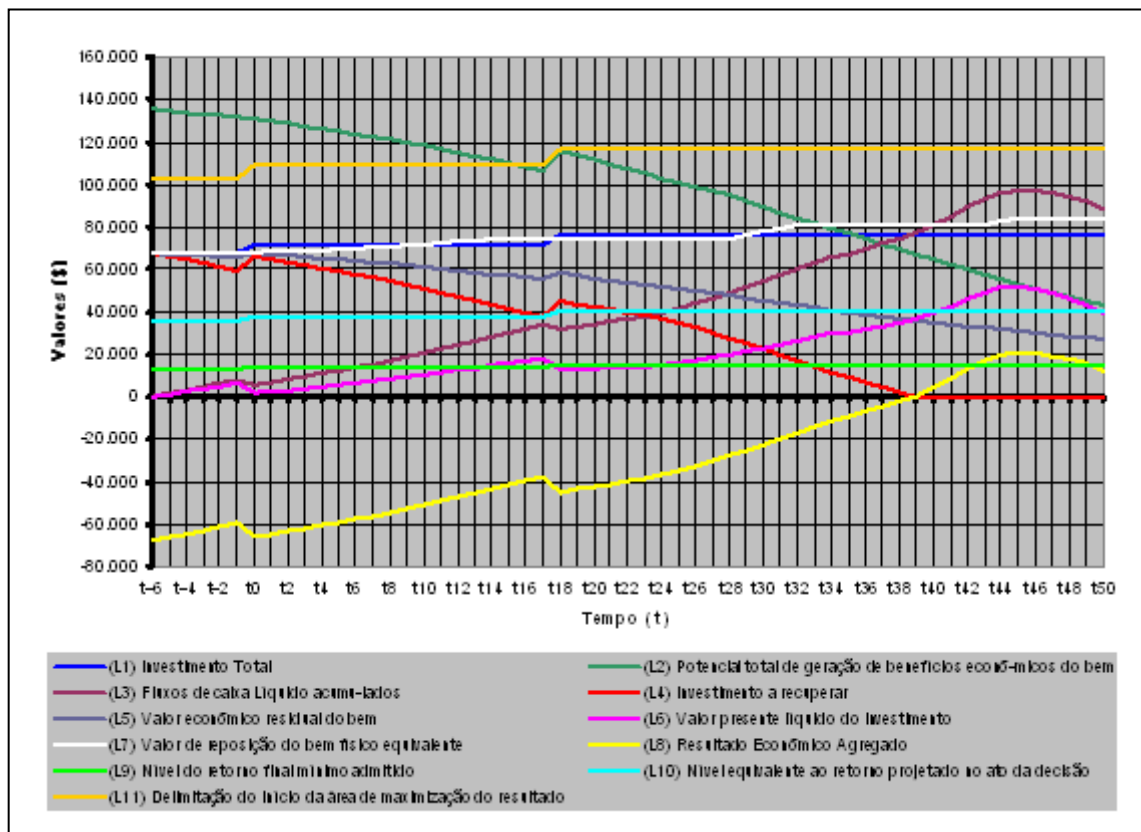
| DESCRIÇÃO                                 | INDICADOR |
|-------------------------------------------|-----------|
| Custo médio ponderado do capital          | 2,00%     |
| Taxa interna de retorno – TIR             | 3,80%     |
| Taxa interna de retorno modificada – TIRM | 2,14%     |
| Valor presente líquido – VPL              | \$ 56.569 |
| Índice de lucratividade – IL              | 0,88      |
| <i>Payback</i> nominal                    | 30 meses  |
| <i>Payback</i> descontado                 | 38 meses  |
| Resultado líquido esperado                | \$ 33.596 |
| Taxa de retorno contábil descontado       | 52,49%    |

Além do investimento inicial de \$ 60.000, no 6º mês a empresa instalou uma plataforma elevatória de carga, gastando \$ 4.000. O nível de atividade necessário para geração das receitas esperadas foi estimada em torno de 70% do potencial total do veículo; os gastos (custos, desembolsos e outras saídas de caixa) e receitas são compatíveis com o contexto do setor, com o nível de atividade e com a política de manutenção física praticada.

No caso foi considerado que nos primeiros 6 meses de atividade, tudo seria realizado como originalmente planejado. Ao final do período, foram feitas algumas alterações. O custo médio ponderado do capital usado para descontar os fluxos de caixa passou a ser expresso em taxas variáveis (a taxa única inicial de 2% foi alterada para 2,5%, do 7º ao 18º mês; 2,7%, do 19º ao 42º mês, e 2,8% do 43º ao 50º mês); foi previsto um investimento adicional de \$ 7.836 e no 24º mês, para instalação de um terceiro eixo no caminhão, situação que elevará o investimento original de \$ 60.000 para \$ 69.000. As receitas esperadas também sofreram algumas alterações, por isso o fluxo de caixa líquido acumulado foi reduzido de \$ 97.596 para \$ 88.200.

No relatório original da pesquisa (Dorneles, 2001) consta um conjunto de anexos e explicações detalhadas à cerca dos valores representados nas duas partes do modelo. Por questão de disponibilidade de espaço, é reproduzido em anexo — ANEXO ÚNICO — apenas os dados utilizados para gerar o modelo gráfico — FIGURA 1. As linhas representadas no gráfico correspondem aos elementos destacados no QUADRO 1 — L1, L2, L3, L4, ..., L11.

FIGURA 1 – Visão macro do modelo multiperiódico de avaliação contínua de investimentos realizados em ativo imobilizado.



O modo gráfico garante uma visão temporal contínua da evolução de quesitos relacionados com o investimento, desde o momento da ativação do bem objeto do investimento —  $t_0$  — até o limite de interesse projetado, no caso, em  $t_{50}$ . Observa-se que na situação representada há pontos favoráveis e pontos desfavoráveis, indicados pelo posicionamento que as linhas ocupam no tempo e umas em relação às outras.

Os procedimentos de análise e interpretação do resultado apresentado orienta-se por diferentes formas e, em certos casos, de modo complementar entre si:

- uma, pelo acompanhamento e interpretação do fluxo horizontal natural das linhas e, por vezes, pela interseção entre elas, e
- outra, pela interpretação da posição entre os pontos projetados pelo cruzamento das linhas horizontais sobre as do plano vertical, onde cada intervalo de tempo demarcado no eixo das abscissa ou linha dos  $t$ 's —  $t_0 - x, \dots, t_0 - 1, t_0, t_1, t_2, \dots, t_{40}, \dots, t_0 + x$  —, pode ser tomado como um ponto e/ou intervalo em relação ao qual podem ser feitas análises e interpretações acerca do estado e posicionamento relativo das diferentes categorias de indicadores representados; cada ponto diz do estado e situação naquele momento, expresso em moeda de  $t_0$  (valor presente).

Os valores expostos no gráfico, através das linhas, estão expressos em moeda de  $t_0$ , isto é, a valor presente na data a que se referem as informações representadas. O ponto divisor —  $t_0$  — equivale a data focal (atual ou

presente, como também é chamada), em relação ao qual são demarcados, à esquerda, os valores realizados e à direita, os valores a realizar.

A data focal —  $t_0$  — corresponde ao que Securato (1996: 16) denomina de "instante da tomada de decisão", ou "ponto de decisão", como referido por Bierman Jr. e Smidt (1978:97), cabendo ao gestor um posicionamento em relação às questões suscitadas, tanto quanto a aspectos e situações temporais, que dizem da possibilidade de continuidade, como a indicativos da necessidade de descontinuar o investimento realizado, quando não viabilizar resultados em nível adequado ao desejado.

A qualquer tempo, a data focal —  $t_0$  — e a posição das linhas variam e se alteram em função dos valores realizados e pela inserção, alteração ou exclusão de dados relacionados a qualquer elemento, indicador ou variável vinculados ao processo, como taxas de desconto, critérios de estimação, alterações nos fluxos de caixa, variações de preço do bem no mercado, nível de atividade, utilidade e condições físicas do veículo, reformulação do planejamento original, dentre outros. Tais aspectos dão dinâmica ao modelo.

A capacidade de compreensão e interpretação das informações que emergem do modelo dependem não somente do entendimento da evolução e do sentido das linhas grafadas, mas também do domínio de aspectos conceituais básico e do que possa ser acrescido pelo inter-relacionamento entre os indicadores, em parte superáveis com a aplicação contínua e contato com o processo.

Sem desconsiderar a contribuição do conjunto de indicadores, em termos objetivos e diretos, a avaliação geral do investimento realizado pode ser feita por meio da análise da posição que as linhas L8 e L11 ocupam em relação as diferentes área de resultados do investimento:

- a) à área de resultado inferior ao mínimo admitido pela empresa, demarcada pelo intervalo entre a linha das abcissas e L9;
- b) à área de resultado adequado, demarcado pelo intervalo entre o resultado final mínimo esperado — L9 — e o resultado atual equivalente ao retorno (ou resultado) projetado no ato da decisão do investimento realizado — L10 —, e
- c) à área de maximização do resultado, demarcada de dois modos: acima de L10, quando pela posição da linha do resultado — L6, e acima de L11, quando pela posição da linha dos fluxos de caixa líquido acumulados — L3.

Desse modo tem-se indicado, com base nos valores projetados para serem realizados a partir de  $t_0$  — data focal —, ou ao longo dos últimos 50 meses do horizonte de planejamento, que a empresa-caso não conseguirá realizar o resultado que instruiu a decisão de investimento em  $t_{-6}$ . Em  $t_0$  tem-se a indicação de que o resultado possível é inferior ao esperado, indicado, nos termos do item "b", anterior, pela posição que L8 ocupa entre  $t_{43}$  e  $t_{49}$ , antes de descer para a área de resultado inadequado, nos termos do item "a", anterior.

Em termos gerais a avaliação pode ser resumida nos seguintes pontos:

- o investimento realizado somente permitirá algum resultado a partir de  $t_{39}$ , após 45 períodos ou 3 anos e 9 meses de atividades;
- poderá ser continuado até  $t_{44}$ , onde o resultado atingirá o nível mais elevado;

- após  $t_{45}$ , quando o resultado começar a decrescer, a continuidade do investimento dependerá da implementação de estratégias especiais que revertam a situação configurada.

Observando-se as alterações ocorridas/previstas após a realização do investimento constata-se que em  $t_0$  — data do resultado projetado no gráfico — o indicador utilizados no ato da decisão de investimento — QUADRO 2 —, sintetizado pela posição de L10, não se confirmam. A situação se confirmaria se, por exemplo, as linhas L3 tivesse ultrapassado L11 e L8 tivesse ultrapassado a linha L10, quando teria se configurado a condição de maximização do resultado esperado à época da decisão. Mantida a situação exposto, a empresa somente terá realizado parte do resultado previsto/desejado, no período entre  $t_{43}$  e  $t_{48}$ , enquanto L8 se mantém acima de L9, linha que demarca o nível do resultado mínimo esperado.

Visto a partir de  $t_0$ , a hipótese de maximização do resultado final (que ao mesmo tempo confirmaria a possibilidade de realização dos resultados projetados no ato da decisão) somente será possível se implementadas estratégias que incluam, dentre outras, a redução de custos, a ampliação do nível de atividades produtivas dos veículos para além do nível considerado no planejamento, a prospecção e inclusão de novos clientes e a revisão das bases do “contrato” firmado com o fabricante de computadores.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A solução encontrada, configurada na forma do modelo sintetizado, atende aos princípios e especificidades da atividade focalizada, carregando em si um potencial informativo amplo e variado; essa situação pode ser constatada, se não por outros indicadores, no mínimo pelo simples acompanhamento da evolução do resultado consolidado na forma da L8 — linha do resultado —, suficiente para detectar desde estados críticos até a ocorrência do pressuposto da maximização do resultado.

O modelo tem estrutura e consistência conceitual e operacional suficiente para permitir a compreensão lógico-racional do problema-objeto e apoiar os gestores com informes, estímulos e reforço de intuição e competência que permitam avaliar a evolução e perspectivas dos investimentos realizados em ativo imobilizado ao longo do período de tempo considerado na fase que fundamenta a decisão de investimento. Além disso permite a evidenciação de aspectos relevantes que se interpõem entre o ato da decisão de investir e o limite do tempo que justificar a continuidade do investimento realizado.

Mesmo que orientado por fundamentos básicos que instruem os procedimentos tradicionais de análise e avaliação de investimento, os resultado obtido os supera em vários aspectos:

- revela a dinâmica, o estado atual e a perspectiva da evolução do investimento;
- torna explícito pontos críticos não revelados por procedimentos não gráficos;
- permite avaliar os efeitos reais ou simulados em consequência da alterações de qualquer variável intrínseca e extrínseca;

- é sensível às mínimas oscilações do custo de capital e de políticas expressas em objetivos de resultado;
- permite a inserção de taxas diferenciadas para desconto e reinvestimentos dos resultados intermediários;
- ajusta o resultado final de acordo com as oscilações do fluxo de caixa líquido realizado e de outras variáveis;
- permite conhecer a data que o *payback* descontado se efetiva e a posição do resultado após sua ocorrência;
- permite a avaliação do risco e da liquidez do investimento em diferentes pontos no tempo, definindo, inclusive, o melhor momento para "sair" do investimento;
- garante condições para que as decisões contemplem, de vários modos, aspectos físico e econômicos, simultaneamente;
- gera uma base de dados adicional suficiente para análise intermediária complementar.

Enfim, ao mesmo tempo em que há avanços, sabe-se haver dificuldades naturais que devem ser superadas, como as que derivam do processo de planejamento e outras relacionadas a estimação do potencial de benefícios que o ativo detém, estimação dos fluxos de caixa esperados e valor econômico residual, cálculo dos tributos, apuração dos diferentes tipos de depreciação (econômica e contábil). Melhores resultados advirão com o tempo e dos esforços a favor do aperfeiçoamento permanente do método proposto e da melhoria do processo que integra o modelo que lhe representa.

## BIBLIOGRAFIA

- ÁLVARES, Antonio Carlos Teixeira. *Efeitos fiscais da inflação na análise de projetos*. Revista de Administração de Empresas, v. 41, n.1, p. 28'34, jan./mar., 2001.
- ANSOFF, H. Igor. *A nova estratégia empresarial*. Tradução de Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Atlas, 1991.
- ASSAF NETO, Alexandre. *Matemática financeira e suas aplicações*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- BIERMAN JR., Harold e SMIDT, Seynour. *As decisões de orçamento de capital: análise econômica e financeira de projetos de investimento*. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.1978.
- BRAGA, Roberto. *Fundamentos e técnicas de administração financeira*. 1.ed. 6.tir. São Paulo: Atlas, 1995.
- BRIGHAM, Eugene F. e HOUSTON, Joel F. *Fundamentos da moderna administração financeira*. Tradução de Maria Imilda da Costa e Silva. Rio de Janeiro: Campus, 1999
- BUARQUE, Cristovão. 8.reimpr. *Avaliação econômica de projetos*. Rio de Janeiro: Campus, 1991.
- CAMPIGLIA, Américo Oswaldo e CAMPIGLIA, Oswaldo Roberto P. *Controles de gestão: controladoria financeira das empresas*. São Paulo: Atlas, 1995.
- CASAROTTO FILHO, Nelson, KOPITKE, Bruno Hartmut. *Análise de investimentos*. 7.ed. São Paulo: Atlas, 1996.



- CRUZ, Rozany I. *Uma contribuição à definição de um modelo conceitual para a gestão econômica*. São Paulo: 1991. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- DORNELES, Joaquim Luiz R. *Avaliação de investimentos realizados em ativo imobilizado: um estudo focalizado em empresas brasileiras do setor de transporte rodoviário de cargas*. São Paulo: 2001. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- FALCINI, Primo. *Avaliação econômica de empresas*. 2.ed. São Paulo: Atlas. 1995.
- FLEISCHER, Gerald A. *Teoria da aplicação do capital: um estudo das decisões de investimento*. São Paulo: Edgar Blucher, EdUSP. 1973.
- FREZATTI, Fábio. *Orçamento empresarial: planejamento e controle gerencial*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- GALESNE, Alain, FENSTERSEIFER, Jaime E. e LAMB, Roberto. *Decisões de investimentos da empresa*. São Paulo: Atlas, 1999
- GITMAN, Lawrence J. *Princípios de administração financeira*. 7.ed. Tradução de Jean Jacques Salim e João Carlos Douat. São Paulo: Harbra. 1997
- GOMES, Josir Simeone e SALAS, joan M. Amat. *Controle de gestão: uma abordagem contextual e organizacional*. São Paulo: Atlas. 1997
- HENDRIKSEN, Eldon S. e BREDA, Michael F. van, 5.ed. *Accounting theory*. USA: Irvin, 1991.
- HICKS, John Richard. *Valor e capital: estudo de alguns princípios fundamentais da teoria econômica*. São Paulo: Abril Cultural. 1984.
- HOJI, Masakazu. *Administração financeira*. 2.ed. São Paulo: Atlas. 2000.
- HORNGREN, Charles T. 5.ed. *Introdução à contabilidade gerencial*. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1985.
- IUDÍCIBUS, Sérgio de, MARTINS, Eliseu e GELBCKE, Ernesto Rubens. *Manual de contabilidade das sociedades por ações*. 4.ed. rev. São Paulo: Atlas, 1995
- IUDÍCIBUS, Sérgio de. *Teoria da contabilidade*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- JOHNSON, Robert W. *Administração financeira*. 5.ed. São Paulo: Pioneira, 1980.
- JOHNSON, Thomas H., KAPLAN, Robert S. *A relevância da contabilidade de custos*. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- KASSAI, José Roberto et alii. *Retorno de investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- KEYNES, John Maynard. *A teoria geral do emprego, do juro e da moeda*. São Paulo: Atlas. 1992
- LEITE, Helio de Paula. *Introdução à administração financeira*. São Paulo: Atlas. 1982
- MARTIN, Nilton Cano. *Análise de projetos de investimento: um problema da contabilidade decisória*. São Paulo. 1980. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- MARTINS, Eliseu e ASSAF NETO, Alexandre. *Administração financeira*. São Paulo: Atlas, 1985.
- MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de Custos*. 6.ed. São Paulo: Atlas. 1999.
- NASCIMENTO, Diogo Toledo do. *A eficácia do estudo de caso na sensibilização e motivação em ambientes de implantação de ABC: aplicação no setor de celulose*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO

- ESTRATÉGICA DE CUSTOS, 5, Fortaleza, 1998. Gestão estratégica de custos num mercado globalizado. Fortaleza: Associação Brasileira de Custos, 1998, p. 349-370.
- NEVES, Cesar das. *Análise de investimentos*. Rio de Janeiro: Zahar. 1982
- NOREEN, Eric, SMITH, Debra e MACKEY, James T. *A teoria das restrições e suas implicações na contabilidade gerencial*. São Paulo: Educator, 1996.
- PIDD, Michael. *Modelagem empresarial: ferramentas para tomada de decisão*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- PORTER, Michael E. *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústria e da concorrência*. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- PORTERFIELD, James T. S. *Decisões de investimento e custo de capital*. São Paulo: Atlas. 1976.
- REINERT, Jose Nilson. *A conformação estrutural da taxa de juros*. São Paulo: 1991. Tese (Doutorado) – Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas de São Paulo.
- REIS, Ernando Antonio. *Aspectos da depreciação de ativos sob a ótica da gestão econômica*. São Paulo: 1997. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- RIGOLON, Francisco José Zagari, *Opções reais, análise de projetos e financiamentos de longo prazo*. Rio de Janeiro: Revista do BNDES. v.II, jun. 99, pp. 137-166.
- ROSS, Stephen A., WESTERFIELD, Randolph V. e JAFFE, Jeffrey F. *Administração financeira*. Tradução de Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Atlas. 1995.
- SANVICENTE, Antonio Zoratto. *Administração financeira*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- SASSATANI, Ricardo et al.. *Análise e questionamentos quanto às técnicas usuais de avaliação de investimentos de capital*. In: Anais do 2º SemeAD – Seminários de Administração, São Paulo: FEA/USP. Out./1997. p. 153-164.
- SCHROEDER, Élcio Mário e CASTRO, José Carlos de. *Transporte rodoviário de carga: situação atual e perspectivas*. Estudos Setoriais. BNDES. Dez. 1996. Online: <http://www.bndes.gov.br>. 15 ago. 2000.
- SOLOMON, Ezra. *Teoria da administração financeira*. Rio de Janeiro: Zahar. 1969.
- SOUZA, Alceu, CLEMENTE, Ademir. *Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- WILLSON, James D., ROEHL-ANDERSON, Janice M. e BRAGG, Steven M. *Controllershship: the work of the managerial accountant*. 5.ed. Nova Iork: John Wiley/Sons. 1995.

## ANEXO ÚNICO – Elementos básicos para geração do modelo multiperíodo de avaliação contínua de investimentos realizados em ativo imobilizado

| Horizonte de Planejamento | Períodos        | Investimento Total | Potencial total de geração de benefícios econômicos do bem | Fluxos de caixa Líquido acumulados | Investimento a recuperar | Valor econômico residual do bem | Valor presente líquido do investimento | Valor de reposição do bem físico equivalente | Resultado Econômico Agregado | Nível do retorno final mínimo admitido | Nível equivalente ao retorno projetado no ato da decisão | Delimitação do início da área de maximização do resultado |
|---------------------------|-----------------|--------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Seq.                      | tx              | L1                 | L2                                                         | L3                                 | L4                       | L5                              | L6                                     | L7                                           | L8                           | L9                                     | L10                                                      | L11                                                       |
| 0                         | t <sub>-6</sub> | 67.570             | 135.139                                                    | -                                  | 67.570                   | 67.570                          | -                                      | 67.570                                       | (67.570)                     | 13.514                                 | 35.467                                                   | 103.037                                                   |
| 1                         | t <sub>-5</sub> | 67.570             | 134.464                                                    | 1.546                              | 66.024                   | 67.232                          | 1.208                                  | 67.593                                       | (66.024)                     | 13.514                                 | 35.467                                                   | 103.037                                                   |
| 2                         | t <sub>-4</sub> | 67.570             | 133.791                                                    | 3.061                              | 64.509                   | 66.896                          | 2.387                                  | 67.641                                       | (64.509)                     | 13.514                                 | 35.467                                                   | 103.037                                                   |
| 3                         | t <sub>-3</sub> | 67.570             | 133.123                                                    | 4.733                              | 62.837                   | 66.561                          | 3.724                                  | 67.712                                       | (62.837)                     | 13.514                                 | 35.467                                                   | 103.037                                                   |
| 4                         | t <sub>-2</sub> | 67.570             | 132.457                                                    | 6.371                              | 61.199                   | 66.228                          | 5.030                                  | 67.807                                       | (61.199)                     | 13.514                                 | 35.467                                                   | 103.037                                                   |
| 5                         | t <sub>-1</sub> | 67.570             | 131.795                                                    | 7.978                              | 59.592                   | 65.897                          | 6.305                                  | 67.925                                       | (59.592)                     | 13.514                                 | 35.467                                                   | 103.037                                                   |
| 6                         | t <sub>0</sub>  | 71.570             | 131.136                                                    | 5.378                              | 66.192                   | 67.968                          | 1.776                                  | 68.072                                       | (66.192)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 7                         | t <sub>1</sub>  | 71.570             | 129.824                                                    | 6.778                              | 64.792                   | 67.288                          | 2.496                                  | 68.252                                       | (64.792)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 8                         | t <sub>2</sub>  | 71.570             | 128.526                                                    | 8.178                              | 63.392                   | 66.615                          | 3.223                                  | 68.467                                       | (63.392)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 9                         | t <sub>3</sub>  | 71.570             | 127.241                                                    | 9.578                              | 61.992                   | 65.949                          | 3.957                                  | 68.718                                       | (61.992)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 10                        | t <sub>4</sub>  | 71.570             | 125.968                                                    | 10.978                             | 60.592                   | 65.290                          | 4.698                                  | 69.014                                       | (60.592)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 11                        | t <sub>5</sub>  | 71.570             | 124.709                                                    | 12.465                             | 59.105                   | 64.637                          | 5.532                                  | 69.356                                       | (59.105)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 12                        | t <sub>6</sub>  | 71.570             | 123.462                                                    | 13.953                             | 57.617                   | 63.990                          | 6.373                                  | 69.746                                       | (57.617)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 13                        | t <sub>7</sub>  | 71.570             | 122.227                                                    | 15.440                             | 56.130                   | 63.350                          | 7.221                                  | 70.183                                       | (56.130)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 14                        | t <sub>8</sub>  | 71.570             | 121.005                                                    | 17.015                             | 54.555                   | 62.717                          | 8.162                                  | 70.669                                       | (54.555)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 15                        | t <sub>9</sub>  | 71.570             | 119.795                                                    | 18.678                             | 52.892                   | 62.090                          | 9.198                                  | 71.204                                       | (52.892)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 16                        | t <sub>10</sub> | 71.570             | 118.597                                                    | 20.603                             | 50.967                   | 61.469                          | 10.502                                 | 71.790                                       | (50.967)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 17                        | t <sub>11</sub> | 71.570             | 116.818                                                    | 22.703                             | 48.867                   | 60.547                          | 11.680                                 | 72.428                                       | (48.867)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 18                        | t <sub>12</sub> | 71.570             | 115.066                                                    | 24.663                             | 46.907                   | 59.639                          | 12.732                                 | 73.119                                       | (46.907)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 19                        | t <sub>13</sub> | 71.570             | 113.340                                                    | 26.325                             | 45.245                   | 58.744                          | 13.499                                 | 73.865                                       | (45.245)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 20                        | t <sub>14</sub> | 71.570             | 111.639                                                    | 28.478                             | 43.092                   | 57.863                          | 14.771                                 | 74.644                                       | (43.092)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 21                        | t <sub>15</sub> | 71.570             | 109.965                                                    | 30.481                             | 41.088                   | 56.995                          | 15.907                                 | 74.644                                       | (41.088)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 22                        | t <sub>16</sub> | 71.570             | 108.315                                                    | 32.144                             | 39.426                   | 56.140                          | 16.714                                 | 74.644                                       | (39.426)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 23                        | t <sub>17</sub> | 71.570             | 106.691                                                    | 33.806                             | 37.763                   | 55.298                          | 17.535                                 | 74.644                                       | (37.763)                     | 14.314                                 | 37.567                                                   | 109.137                                                   |
| 24                        | t <sub>18</sub> | 76.570             | 115.599                                                    | 31.856                             | 44.713                   | 57.968                          | 13.255                                 | 74.644                                       | (44.713)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 25                        | t <sub>19</sub> | 76.570             | 113.865                                                    | 32.996                             | 43.573                   | 57.099                          | 13.526                                 | 74.644                                       | (43.573)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 26                        | t <sub>20</sub> | 76.570             | 111.588                                                    | 34.196                             | 42.373                   | 55.957                          | 13.584                                 | 74.644                                       | (42.373)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 27                        | t <sub>21</sub> | 76.570             | 109.356                                                    | 35.396                             | 41.173                   | 54.838                          | 13.664                                 | 74.644                                       | (41.173)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 28                        | t <sub>22</sub> | 76.570             | 107.169                                                    | 36.572                             | 39.997                   | 53.741                          | 13.744                                 | 74.644                                       | (39.997)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 29                        | t <sub>23</sub> | 76.570             | 105.026                                                    | 38.072                             | 38.497                   | 52.666                          | 14.169                                 | 74.644                                       | (38.497)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 30                        | t <sub>24</sub> | 76.570             | 102.925                                                    | 39.572                             | 36.997                   | 51.613                          | 14.616                                 | 74.644                                       | (36.997)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 31                        | t <sub>25</sub> | 76.570             | 100.867                                                    | 41.572                             | 34.997                   | 50.581                          | 15.583                                 | 74.644                                       | (34.997)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 32                        | t <sub>26</sub> | 76.570             | 98.849                                                     | 44.072                             | 32.497                   | 49.569                          | 17.072                                 | 74.644                                       | (32.497)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 33                        | t <sub>27</sub> | 76.570             | 96.872                                                     | 46.572                             | 29.997                   | 48.578                          | 18.580                                 | 74.644                                       | (29.997)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 34                        | t <sub>28</sub> | 76.570             | 94.935                                                     | 49.072                             | 27.497                   | 47.606                          | 20.109                                 | 74.644                                       | (27.497)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 35                        | t <sub>29</sub> | 76.570             | 92.087                                                     | 51.572                             | 24.997                   | 46.416                          | 21.419                                 | 76.137                                       | (24.997)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 36                        | t <sub>30</sub> | 76.570             | 89.324                                                     | 54.372                             | 22.197                   | 45.256                          | 23.058                                 | 77.660                                       | (22.197)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 37                        | t <sub>31</sub> | 76.570             | 86.645                                                     | 57.172                             | 19.397                   | 44.124                          | 24.727                                 | 79.213                                       | (19.397)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 38                        | t <sub>32</sub> | 76.570             | 84.045                                                     | 59.972                             | 16.597                   | 43.021                          | 26.424                                 | 80.797                                       | (16.597)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 39                        | t <sub>33</sub> | 76.570             | 81.524                                                     | 62.772                             | 13.797                   | 41.946                          | 28.148                                 | 80.797                                       | (13.797)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 40                        | t <sub>34</sub> | 76.570             | 79.078                                                     | 65.572                             | 10.997                   | 40.897                          | 29.900                                 | 80.797                                       | (10.997)                     | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 41                        | t <sub>35</sub> | 76.570             | 76.706                                                     | 67.252                             | 9.317                    | 39.874                          | 30.557                                 | 80.797                                       | (9.317)                      | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 42                        | t <sub>36</sub> | 76.570             | 74.405                                                     | 69.652                             | 6.917                    | 38.878                          | 31.960                                 | 80.797                                       | (6.917)                      | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 43                        | t <sub>37</sub> | 76.570             | 71.800                                                     | 72.052                             | 4.517                    | 37.906                          | 33.388                                 | 80.797                                       | (4.517)                      | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 44                        | t <sub>38</sub> | 76.570             | 69.287                                                     | 74.452                             | 2.117                    | 36.958                          | 34.841                                 | 80.797                                       | (2.117)                      | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 45                        | t <sub>39</sub> | 76.570             | 66.862                                                     | 76.852                             | 0                        | 36.034                          | 36.317                                 | 80.797                                       | 283                          | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 46                        | t <sub>40</sub> | 76.570             | 64.522                                                     | 80.852                             | 0                        | 35.133                          | 39.416                                 | 80.797                                       | 4.283                        | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 47                        | t <sub>41</sub> | 76.570             | 62.264                                                     | 84.852                             | 0                        | 34.255                          | 42.538                                 | 80.797                                       | 8.283                        | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 48                        | t <sub>42</sub> | 76.570             | 60.085                                                     | 89.352                             | 0                        | 33.399                          | 46.181                                 | 80.797                                       | 12.783                       | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 49                        | t <sub>43</sub> | 76.570             | 57.681                                                     | 93.352                             | 0                        | 32.564                          | 49.346                                 | 80.797                                       | 16.783                       | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 50                        | t <sub>44</sub> | 76.570             | 55.374                                                     | 96.352                             | 0                        | 31.749                          | 51.532                                 | 82.413                                       | 19.783                       | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 51                        | t <sub>45</sub> | 76.570             | 53.159                                                     | 97.352                             | 0                        | 30.956                          | 51.738                                 | 84.062                                       | 20.783                       | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 52                        | t <sub>46</sub> | 76.570             | 51.033                                                     | 96.852                             | 0                        | 30.182                          | 50.465                                 | 84.062                                       | 20.283                       | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 53                        | t <sub>47</sub> | 76.570             | 48.991                                                     | 95.852                             | 0                        | 29.427                          | 48.710                                 | 84.062                                       | 19.283                       | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 54                        | t <sub>48</sub> | 76.570             | 47.032                                                     | 94.352                             | 0                        | 28.692                          | 46.474                                 | 84.062                                       | 17.783                       | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 55                        | t <sub>49</sub> | 76.570             | 45.150                                                     | 92.152                             | 0                        | 27.974                          | 43.557                                 | 84.062                                       | 15.583                       | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |
| 56                        | t <sub>50</sub> | 76.570             | 43.344                                                     | 88.652                             | 0                        | 27.275                          | 39.358                                 | 84.062                                       | 12.083                       | 15.314                                 | 40.191                                                   | 116.761                                                   |