

Uso de Sistema de Informação Geográfica como suporte ao processo de avaliação de imóvel rural

Leandro José do Carmo Poeto¹
Júlio César de Oliveira¹

¹ Universidade Federal de Viçosa - UFV
Departamento de Engenharia Civil – Setor de Engenharia de Agrimensura
CEP: 36.570-000 – Viçosa – MG – Brasil
{leandro.poeto, oliveirajc}@ufv.br

Abstract. It's intended with this work to improve the method of evaluation of a rural farms linked to a space and descriptive representation of the use of the soil, of the improvements and of the present equipments in the appraised property. For the work accomplishment was used a database of a rural farm composed by a surveying planialtimetric and descriptive. For the accomplishment of the farm evaluation, researches were made regarding the evaluation of properties in competent organs and with experienced professionals in evaluations. With the use of a GIS for the evaluation of rural farms, it was verified the decrease of volumes of files of texts and plants, together with the storage of the information in digital files, becoming more practical and easy handling. With the search accomplished to the attributes database was possible to obtain the measured area of the farm as well its value. With the use of a GIS it was possible to provide to the user, or to the responsible professional for the evaluation, objectivity in the definition of the quality of the lands and of their improvements, being shown like this an efficient tool and very practical for cadastration of the attributes regarding the evaluated farms. Finally, the present work contributes with a methodology to join the storage and manipulation of the information regarding the decision of evaluations of rural farms through a Geographic Information System.

Palavras-chave: evaluation, rural farms, land use and land cover, avaliação, propriedade rural, uso e ocupação do solo.

1. Introdução

Segundo Gonzáles (2000), a avaliação de imóveis consiste no conjunto de operações destinadas à definição do valor de um bem imóvel, podendo ser empregado em uma variedade de situações, como: inventários, dissolução de sociedade, operações de compra e venda, aluguel, seguros, hipotecas, e outros.

O principal componente para a avaliação de um determinado imóvel é a produção de um Laudo de Avaliação Técnica. Esse laudo pode ser elaborado por diversos profissionais onde cada um se responsabiliza pelo levantamento de inúmeras informações.

Seguindo as regulamentações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as avaliações de imóveis são fundamentadas em metodologias, normas e conceitos vinculados a um conjunto de informações.

Para a avaliação de um imóvel rural, o laudo deve conter no mínimo as informações referentes à identificação do proprietário, uso predominante rural ou urbano, infra-estrutura, caracterização do terreno, caracterização das benfeitorias entre outros.

Atualmente, a maioria dos laudos são elaborados por meio de mapas e textos sem que haja uma união entre o dado espacial e de atributos. Geralmente as informações espaciais são representadas em plantas no formato analógico com tamanhos que dificultam o seu manuseio e em escalas inapropriadas. Já as informações descritivas do imóvel são relatadas em textos impressos que não possuem conectividade a informação espacial.

Uma solução prática para este tipo de problema seria a utilização das novas tecnologias de geoprocessamento, onde se pode contar com a manipulação do banco de dados interligados às informações espaciais por meio de um Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Segundo Aronoff (1989), os SIG's são sistemas automatizados usados para armazenar, manipular e analisar dados geográficos.

Com base nos conceitos descritos anteriormente, o presente trabalho propõe introduzir uma metodologia para o armazenamento e manipulação das informações referente ao laudo de avaliações de imóveis rural por meio de um Sistema de Informação Geográfica, assim como aprimorar a representação espacial e descritiva do uso do solo, das benfeitorias e dos equipamentos presentes em um imóvel rural, bem como a integralização dessas informações através da modelagem de um banco de dados espacial.

2. Materiais e métodos.

2.1 Materiais.

Para a realização deste trabalho utilizou-se de uma base de dados de um imóvel rural composta por um levantamento topográfico planialtimétrico e descritivo do uso e ocupação do solo e das benfeitorias.

O imóvel rural avaliado neste trabalho está localizado no município de Ubá em Minas Gerais, de latitude média 21°07'S e longitude média 42°56'W.

Para manipulação e geração do banco de dados referente à propriedade, foi utilizado o Software Arcview Gis 3.2a.

2.2 Métodos.

A Figura 1 representa um fluxograma metodológico do presente trabalho.

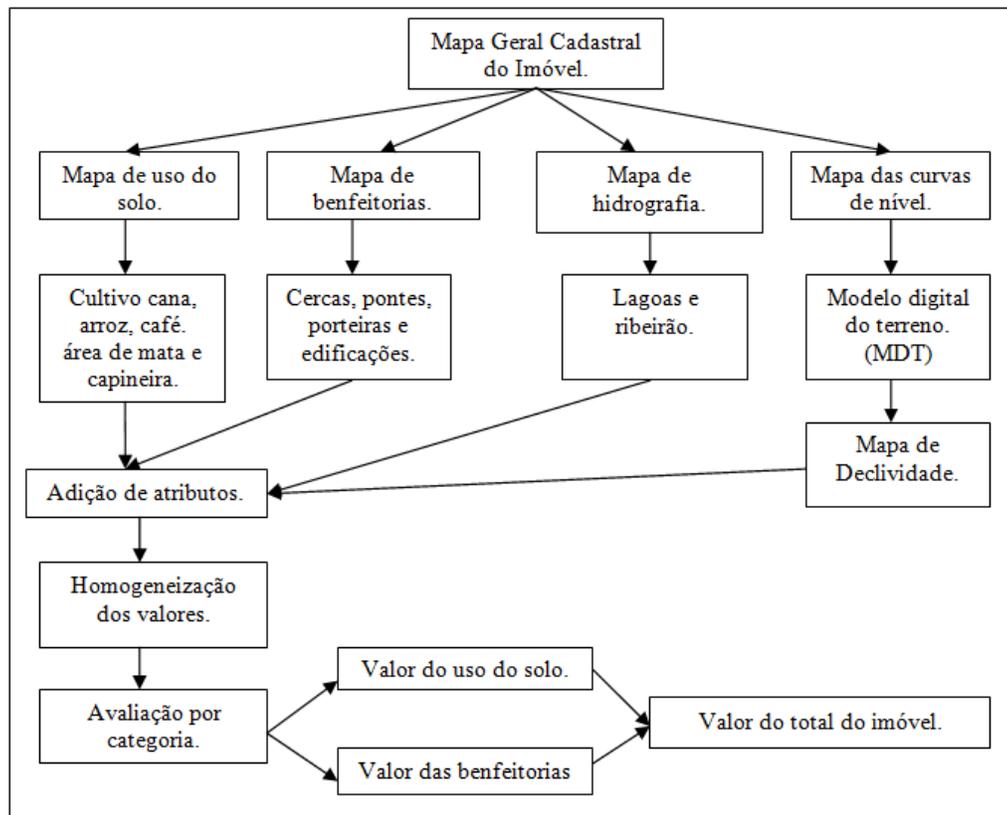


Figura 1. Fluxograma de aplicação da metodologia proposta.

2.2.1 Processo de espacialização das informações contidas no imóvel rural.

A Figura 2 representa a visualização dos temas originais, prevalecendo a topologia arco-nó-polígono, juntamente com os atributos principais de cada feição.

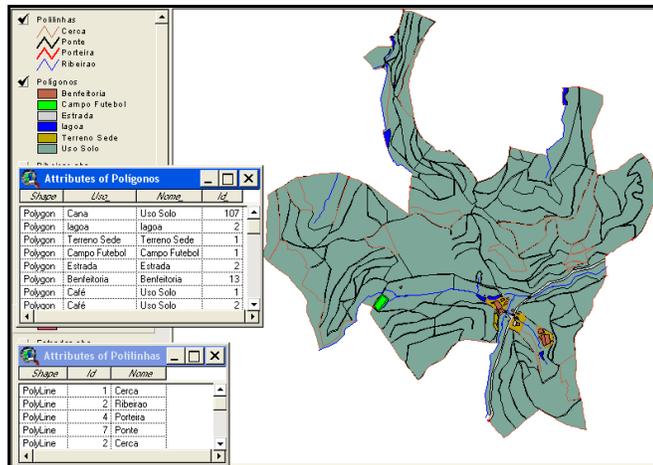


Figura 2 – Mapa do imóvel no formato SHAPE.

Para a introdução das informações nas tabelas de atributos referentes a cada tipo de uso do solo ou benfeitoria, foi necessário efetuar a separação entre os tipos de uso do solo e as benfeitorias pertencentes ao imóvel rural.

A Figura 3 representa os temas reorganizados de acordo com os bens pertencentes ao imóvel rural avaliado. Com a distinção entre os atributos, foram obtidos temas referentes ao: Ribeirão, porteira, ponte, cerca, estrada, área da sede, área de futebol, edificação, lagoas e uso do solo.

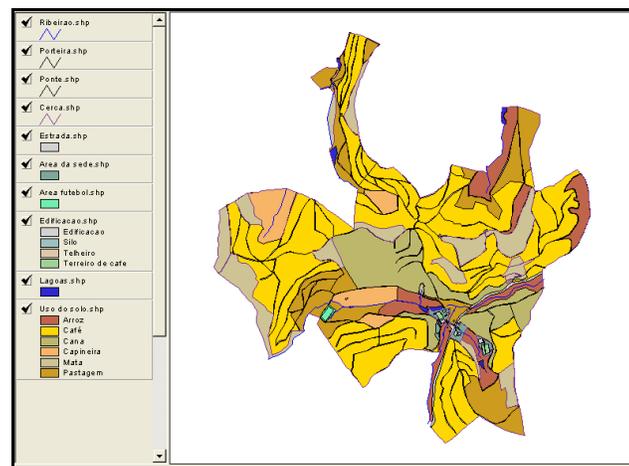


Figura 3 – Principais componentes do imóvel avaliado.

As áreas correspondentes às edificações, ao campo de futebol e à área da sede não foram caracterizadas como uso do solo, possuindo seu próprio tema que os caracterizam.

O banco de dados de atributos com as informações referentes ao imóvel rural avaliado, foi dividido em tabelas em função da diversidade de culturas e benfeitorias pertencentes ao imóvel.

Das informações que caracterizam o imóvel, pode-se citar: Identificação, uso, tipo de cultura, fertilidade, preço, área, tipo de construção, tipo de cobertura, perímetro, estado de conservação, entre outras características do imóvel.

Através das curvas de nível, foi possível gerar o MDT (Modelo Digital do Terreno) pelo comando *Surface* da extensão *3D Analyst*. A partir do MDT obteve-se a declividade do terreno em graus através do comando *Surface – Derive Slope*. Para obter a declividade da área

de estudo em percentagem, utilizou o comando *Map Calculator* e a sintaxe representada na Equação 1 para transformar os valores de graus para percentagem, enriquecendo a qualidade das informações referente ao imóvel avaliado (Figura 4).

$$aGrid.Slope(zFactor, percentRise) \quad (1)$$

Onde:

aGrid – o nome do tema que deve feita a conversão.

zFactor – define o número X, Y e Z para cada célula na unidade avaliada.

percentRise – pode ser verdadeiro (true) ou falso (false). Se for true a saída será uma imagem grid em percentagem de declividade e se for false a saída será uma imagem grid em graus.

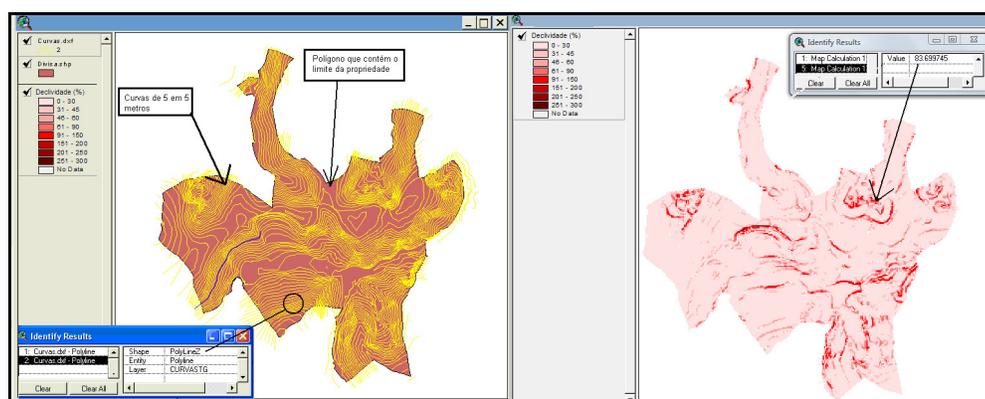


Figura 4 – Curvas de nível com equidistância vertical de 5 metros e modelo de elevação em percentagem.

Depois de organizada toda a base de dados espacial, foi efetuada a avaliação do imóvel de forma a vincular os dados gerados em tabelas interligadas com a informação espacial.

2.2.2 Processo de Valorização do Imóvel Rural

No presente estudo utilizou-se o método comparativo de vendas para obter o valor do imóvel de interesse.

O método comparativo de vendas baseia-se na comparação de vendas ocorridas de imóveis com as mesmas características com base em pesquisas de mercado. Depois de efetuada a pesquisa de mercado, torna-se necessário utilizar um método para a homogeneização dos valores pesquisados de forma a subtrair ou acrescentar valor ao bem avaliado (Moreira, 1994).

Para a classificação do imóvel foi utilizada a ABNT NB-613/80, que dispõe sobre avaliação de imóveis rurais e estabelece oito classes para o uso da terra. As classes definidas pela norma são:

- Classe I: Terras cultiváveis aparentemente sem problemas de conservação.
- Classe II: Terras cultiváveis com pequenos problemas de conservação.
- Classe III: Terras cultiváveis com graves problemas de conservação.
- Classe IV: Terras cultiváveis apenas ocasionalmente ou em extensão limitada com graves problemas de conservação.
- Classe V: Terras próprias para pastagens, sem problemas de conservação.
- Classe VI: Terras próprias para reflorestamento, com pequenos problemas de conservação.

- Classe VII: Terras próprias para pastagens ou reflorestamento, com graves problemas de conservação.
- Classe VIII: Terras próprias apenas para abrigo da fauna silvestre, como ambiente para recreação ou para armazenamento de água.

Segundo Moreira (1994), a situação do imóvel sobre o ponto de vista da circulação é fundamental na avaliação de uma propriedade rural. Para a análise da situação do imóvel, foi utilizada a chamada “Escala de Mendes Sobrinho”, citada por Moreira (1994), que dispõe as seguintes classificações sobre a localização do imóvel:

- Situação ótima (100%): Imóvel com face para a rodovia asfaltada.
- Situação muito boa (95%): Imóvel servido por rodovia de primeira classe não pavimentada.
- Situação boa (90%): Imóvel servido por rodovia não pavimentada, mas que oferece boas condições de praticabilidade.
- Situação desfavorável (80%): Imóvel servido por estrada ou servidão que não oferecem boas condições de praticabilidade.
- Situação má (75%): Imóvel servido por estrada ou servidão, com problemas sérios de praticabilidade na estação chuvosa.
- Situação péssima (70%): Imóvel servido por estrada ou servidão, com problemas sérios de praticabilidade durante todo o ano.

A Tabela 1 representa a combinação dos fatores que retratam a situação do imóvel quanto a sua localização e a capacidade do uso do solo.

Tabela 1 - Fator de homogeneização em porcentagem para as terras segundo sua capacidade de uso e sua localização.

Classe Situação	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	100 %	95 %	75 %	55 %	50 %	40 %	30 %	20 %
Ótima 100%	1,000	0,950	0,750	0,550	0,500	0,400	0,300	0,200
Muito Boa 95%	0,950	0,903	0,713	0,523	0,475	0,380	0,285	0,190
Boa 90%	0,900	0,855	0,810	0,495	0,450	0,360	0,270	0,180
Desfavorável 80%	0,800	0,760	0,600	0,440	0,400	0,320	0,240	0,160
Má 75%	0,750	0,713	0,563	0,413	0,375	0,300	0,225	0,150
Péssima 70%	0,700	0,665	0,525	0,385	0,350	0,280	0,210	0,140

Fonte: Moreira, 1994.

A Equação 2 representa a função de homogeneização para a valorização do imóvel rural. Esta função possibilita calcular o valor do bem avaliado em função do valor comparativo de mercado e do fator de homogeneização referente ao bem avaliado, retirado da Tabela 1.

$$\frac{FA}{FC} \times VC = VI \quad (2)$$

Onde:

FC – Fator de homogeneização obtido pela Tabela 1 de acordo com a situação e classe do imóvel comparativo;

FA – Fator de homogeneização obtido pela Tabela 1 de acordo com a situação e classe do imóvel avaliado;

VC – valor comparativo por hectare do imóvel com características similares ao imóvel avaliado;

VI – Valor por hectare corrigido para a avaliação do imóvel rural.

Com base na Tabela 1 e Equação 2, o imóvel foi classificado e avaliado conforme o uso do solo e suas benfeitorias.

3. Resultados.

Terminado o processo de avaliação do imóvel foram somadas as tabelas de atributos no próprio sistema do *ArcView*, o que gerou os resultados representados pela Tabela 2.

Tabela 2 – Valorização final do imóvel avaliado neste trabalho.

Atributo Espacial do Tipo Polígono			
Tema	Quantidade	Área Total do Tema (ha)	Valorização Total do Tema (R\$)
Edificação	29	1,0807	1.856.639,70
Estrada	6	15,1803	14.345,38
Área de Futebol	1	0,7300	689,85
Área da Sede	4	2,5673	2.426,09
Lagoas	7	1,5550	1.469,48
Uso do Solo	105	352,3413	610.064,15
Atributo Espacial do Tipo Polilinha			
Tema	Quantidade	Comprimento do Tema (m)	Valorização Total do Tema (R\$)
Pontes	9	-	24.600,00
Porteiras	16	-	4.250,00
Cercas	23	27.411,959	135.048,93
Avaliação Geral do Imóvel Rural Avaliado Neste Trabalho			
Área Total Medida:	373,4546 ha.		
Valor das Benfeitorias:	R\$ 2.020.538,63		
Valor da Terra Nua:	R\$ 628.994,95		
Valor Total do Imóvel:	R\$ 2.649.533,58		

Na Figura 5 é apresentada a geoespacialização do imóvel, caracterizando o uso do solo, a hidrografia e as benfeitorias.

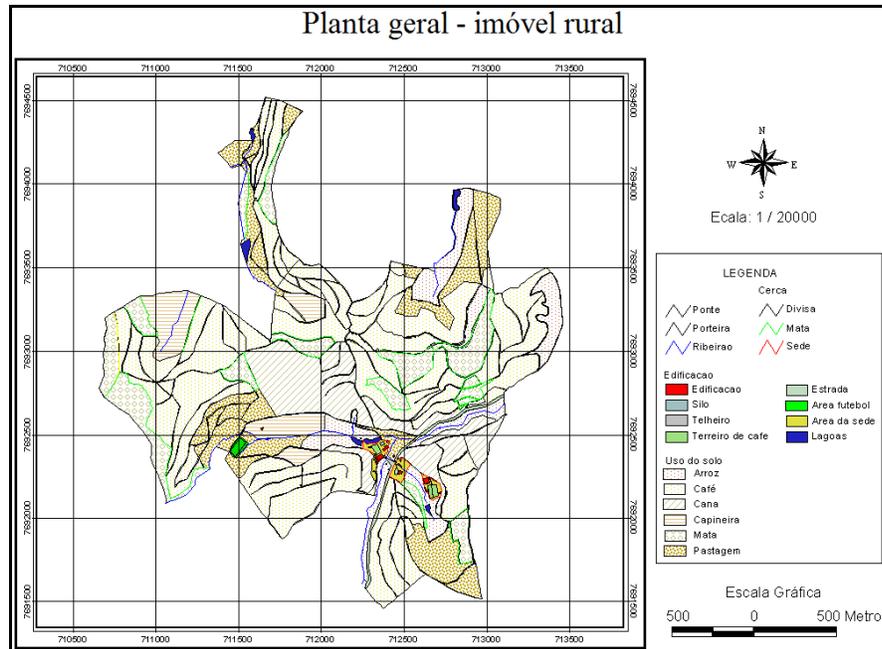


Figura 5 – Planta geral do imóvel rural.

A Figura 6 representa um modelo digital do terreno onde as cotas estão representadas de acordo com a legenda.

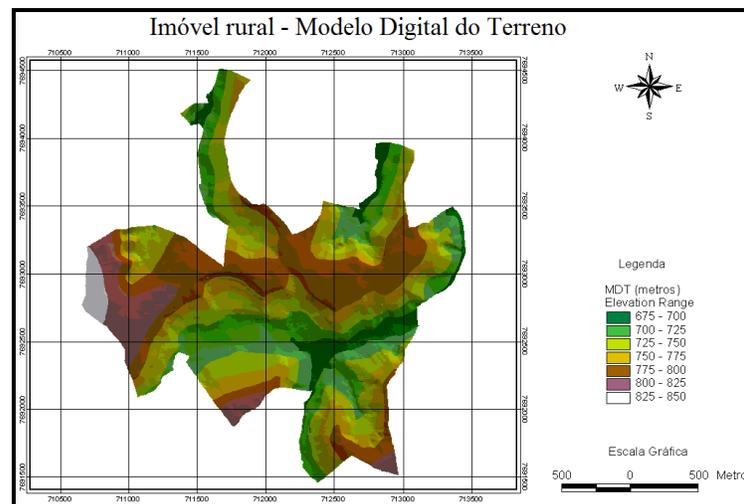


Figura 6 – Planta do modelo de elevação do terreno.

O SIG permite a realização de consulta ao banco de dados por seleção de feições representadas espacialmente em tela, ou por atributos, o que contribui significativamente no processo de avaliação de um imóvel rural. Este tipo de consulta e manipulação dos dados permite ao avaliador uma visão ampla de todo o imóvel avaliado, bem como detalhes em diversas escalas de suas benfeitorias e/ou uso do solo (Figura 7).

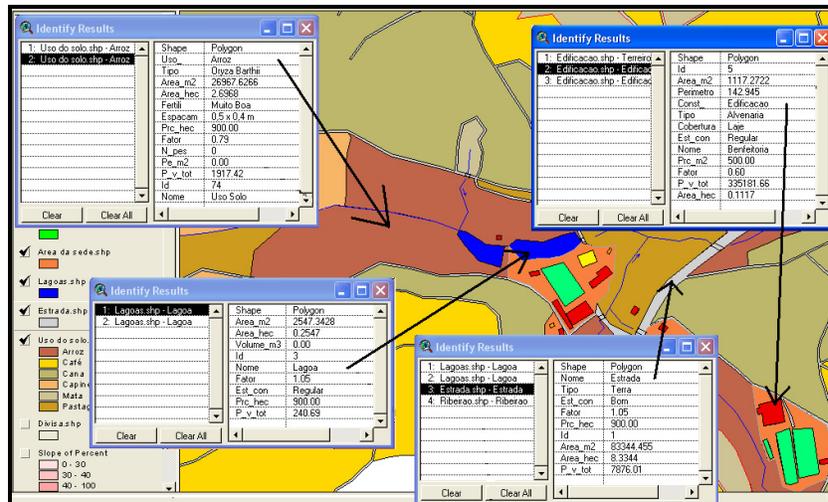


Figura 7 – Consulta ao banco de dados do imóvel rural avaliado.

4. Conclusões.

Esse trabalho contribuiu basicamente no desenvolvimento de uma metodologia para o armazenamento dos dados referente à avaliação de imóveis rurais. Com a geoespacialização das culturas e benfeitorias pertencentes no imóvel, percebe-se o grande potencial para armazenamento, manipulação, consulta, avaliação, visão espacial e análise das informações mapeadas.

O uso de SIG na avaliação de imóveis rurais proporciona ao usuário, ou profissional responsável pela avaliação, uma maior objetividade na definição da qualidade das terras e das benfeitorias devido à possibilidade de manipulação e análise de inúmeras informações referente ao imóvel.

Através das técnicas de SIG, e de uma base de informações georeferenciadas, é possível identificar e cadastrar as áreas dentro de um imóvel rural, caracterizando sua ocupação, uso e localização. Depois de montada a base de dados sobre o imóvel é possível efetuar consultas dos dados cadastrados de forma a gerar os subsídios para uma análise ou avaliação de uma propriedade rural.

Com a utilização de um mapeamento informatizado, ligado a um banco de dados georreferenciado e detalhado da propriedade, o processo de avaliação de um imóvel rural tornou-se mais rápido, dinâmico e eficiente.

Referências Bibliográficas.

Aronoff, S. **Geographic Information Systems: A Management Perspective**. WDL Publications, Ottawa, Canada, 1989. 295 p.

González, M. A. S. **Avaliação de Imóveis e Metodologia de Perícias**. Disponível em <<http://inf.unisinos.br/~gonzalez/valor/valor.html>>. Acesso em: 01.mai.2007.

Moreira, A. L. **Princípios de Engenharia de Avaliações**. 3. ed. São Paulo; Pini, 1994. 379p.