

**IBAPE - XII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE  
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, BELO HORIZONTE/MG**

**UM CASO ESPECIAL DE AVALIAÇÃO DE SERVIDÃO**

**GUILHON, JOSÉ ESTEVAM MASSENA**

Engenheiro Civil, Pós Graduado em Eng. de Avaliações e Perícias IEL/UFF

CREA RJ 38.054/D e IEL 664

Rua Arnaldo Quintela, N° 56/403-Botafogo

Rio de Janeiro, RJ- CEP 22280-70

Fone: (21)2244-72-72/email: egmestre@ig.com.br

***Resumo.** Este trabalho tem por objetivo de alertar para o uso indiscriminado de alíquotas aleatórias para mensurar riscos, restrições e incômodos na determinação do valor correspondentes às restrições impostas à propriedades pela instituição de servidão, bem como apresentar a abordagem técnica utilizada num caso especial de avaliação de servidão.*

***Palavras-Chave:** Riscos, Restrições, Avaliação de Servidão*

## **1.0 - Prólogo**

Este trabalho surgiu em decorrência da ação ordinária proposta por Maria Vou Me Dar Bem à Beça da Silva contra Meghom Power Electricity S/A na 5151ª Vara Cível de Ipanema, processo em face a implantação da servidão administrativa composta por duas linhas de transmissão. A primeira área gravada por servidão na propriedade dos autores foi instituída através do decreto nº 15.1952 de 2 de maio de 1966 que declarava de utilidade pública uma faixa de terra destinada à passagem das linhas de transmissão Jacaré - Terminal 21 e Jacaré - Casca - Preta, no Estado de Ipanema. A faixa entrou em operação em 1967 e atingiu a propriedade dos autores numa área de 5.500,00m<sup>2</sup>. Posteriormente foram implantadas as linhas Terminal - 21/Caju I e II e energizadas em 21 de outubro de 1981 acrescendo a área gravada em 3.401,00m<sup>2</sup>.

Assim sendo, resultou uma área destinada à servidão de 8.901,00m<sup>2</sup>, correspondente a 34,1% da área total de propriedade dos autores e uma área remanescente de 17.219,00m<sup>2</sup>.

Indicado como assistente técnico da MEGOHM no processo coube-me a tarefa de apurar o justo valor para indenização em função da implantação da servidão, bem como apresentar crítica ao laudo da perita de nomeação do Juízo. No que concerne a crítica ao laudo da “expert” de nomeação do Juízo não será apresentado uma vez que não é objeto do presente trabalho. Entretanto, quanto à abordagem técnica adotada, bem como o questionamento dos fatores aleatórios utilizados para a determinação do valor da indenização pela área gravada pela servidão será a seguir desenvolvidos.

## **2.0 - Características da propriedade atingida e das linhas de transmissão**

### **2.1 - Características da propriedade atingida e legislação pertinente**

O imóvel objeto indicado na inicial está situado na Estrada Velha do Tijupá, nº 1.251, Alto da Bela Vista, na VIIIª Região Administrativa do Município do Ipanema e está inserido na área de proteção ambiental e recuperação urbana do Alto da Bela Vista - APARU - criada através do decreto 301/92, de 21 de agosto de 1992, sendo objetivos do mesmo preservar, proteger, recuperar o ecossistema de Mata Atlântica existente, bem como proteger e recuperar mananciais existentes. O imóvel é constituído de uma residência unifamiliar com 643,50m<sup>2</sup> de construção, sendo composto de edificação principal com dois pavimentos com 400,20m<sup>2</sup>, casa de caseiro acoplada a garagem com 160,00m<sup>2</sup>, um telheiro acoplado a uma piscina coberta com 33,50m<sup>2</sup>, uma piscina descoberta com 50,00m<sup>2</sup>. A Casa principal em estilo colonial foi construída no início do século e as demais são mais recentes. As edificações são de padrão normal construtivo e encontram-se em estado de conservação entre regular e reparos simples. As edificações encontram-se erigidas em terreno com 26.120,00m<sup>2</sup>, em cota de nível entre 215m e 230m, em **ZONA ESPECIAL 1 - RESERVA FLORESTAL** estabelecida através do decreto nº 322 de 1976. O artigo 164 do decreto 322 estabelece que a área em questão tem que manter 90% de área livre. Em síntese, o terreno de propriedade dos autores com 26.120,00m<sup>2</sup> é constituído de duas parcelas distintas. A primeira, desprovida de mata atlântica/reserva de florestas, composta de uma área 3.308,00m<sup>2</sup> assinalada como Área 1 no desenho nº4876-B em anexo, acrescida de uma área com 225,00m<sup>2</sup>, sendo esta está situada dentro da área gravada pela servidão, assinalada no mesmo desenho como área D (junto à piscina). A segunda, com cobertura de área de reserva florestal, composta de duas parcelas, uma assinalada como Área 2, com 13.911,00m<sup>2</sup>, acrescida pela a área gravada pela servidão com 8.676,00m<sup>2</sup> (8.901,00m<sup>2</sup> - 225,00m<sup>2</sup>). Desta forma, na propriedade dos autores, a área total sem cobertura florestal é de 3.533,00m<sup>2</sup> e a área de reserva

florestal é de 22.587,00m<sup>2</sup>. A área gravada pela servidão é de 8.901,00m<sup>2</sup>.sendo que 8.676,00m<sup>2</sup> são **NON AEDIFICANDI**, ou seja, 97,47% da área destinada a servidão na propriedade dos Autores.

Ademais, o imóvel também sofre influencia do Riacho São João que está situado junto divisa do imóvel dos autores na parte atingida pela servidão e na propriedade pelo prolongamento do Riacho (fio d'água). O artigo nº 74 do decreto 3.800 de 20 de abril de 1970 estabelece:

*“Qualquer projeto de construção ou edificação, seja residencial, comercial, industrial, de qualquer natureza, seja de particulares, seja de concessionários ou permissionários de serviços público, por autarquias, empresas, fundações ou companhias dos estados ou do Governo Federal, e cuja obra seja distanciada até 50,00m de um curso de água, vala, córrego ou riacho, etc. canalizados ou não, somente poderá ser visado após o exame pelo órgão estadual competente das condições de vazão.”*

*§1º Para tal, o órgão estadual competente, além de determinar a largura da faixa de proteção, sempre referida ao eixo do curso de água, vala córrego ou riacho, etc., canalizados ou não, onde não será permitida qualquer espécie de construção ou edificação, poderá exigir a execução de obras de melhoria da seção de vazão,retificação, regularização, etc. desde que o mesmo atravesse o terreno ou seja com ele lindeiro. (SIC)*

Em 21 de março de 2003, este assistente efetuou consulta informal a Divisão de Faixa Marginal de Proteção da Diretoria de Obras Técnicas - DAT, da Superintendência Estadual de Rios e Lagoas - SERLA, órgão técnico e executor da política de gerenciamento dos recursos hídricos do Estado o qual tem a atribuição de demarcar as faixas marginas de proteção onde fomos informados que a vazão estimada para o Riacho São João e fio d'água que atravessam a propriedade dos Autores na área objeto da lide é de 16m<sup>3</sup>/s e que para vazões superiores a 7m<sup>3</sup>/s a faixa marginal de segurança é de 15,00m a partir da face da canalização. Com base na vazão existente calculamos uma seção de 3,00m de base por 1,50m de altura, computando a espessura das paredes da vala e aplicação de lastro em concreto magro o que resulta uma faixa marginal de 17,00m a qual está assinalada no desenho nº 4.876 B em anexo.

## **2.2 - Posicionamento das Linhas**

Quanto ao posicionamento da linha cabe destacar, conforme projetos que as linhas distam, em seu ponto de menor cota, 100,00 metros do solo na área gravada da propriedade dos autores. Esta distância é cerca de três vezes maior do que as linhas padrões.

## **2.3 – Efeitos eletro magnéticos decorrentes das linhas de transmissão**

A MEGHOM, realizou 16 medições de campo eletro magnético na área de influência da linha de transmissão objeto da lide. As medições realizadas assinaladas no relatório em anexo comprovam que os valores máximos medidos de 0,088kV/m para o Campo Elétrico e 4,7mG para o Campo Magnético. Os valores estabelecidos e recomendadas pela Comissão Internacional De Proteção Contra Radiação Não Ionizante (ICNIRP) de 4,167KV/m para o Campo Elétrico e de 830mG para o Campo Magnético. Cabe destacar que a Organização Mundial de Saúde adota como referência os valores preconizados pela ICNIRP/ORNI(1999) <sup>1</sup>.

## 2.4 – Características especiais do mercado

Tratando-se de ação ordinária com rito sumaríssimo dispunha-se de tempo exíguo para elaborar pesquisa de mercado. O imóvel conforme pode - se observar na descrição supra tem características incomuns em especial quanto à área de terreno onde foi erigido. No trabalho de pesquisa detectamos apenas um terreno exposto à venda na região e mesmo assim com características dimensionas que não nos permite classifica-lo como semelhante ao objeto da lide. Quanto a unidades residenciais unifamiliares apuramos seis dados sendo que nenhum erigido em área do porte do avaliando. Desta forma, configurou-se um cenário inteiramente adverso para a aplicação direta dos métodos preconizados pelas normas vigentes.

## 3.0 - Normas e critérios técnicos observados

A norma NBR 13.820 Avaliações de servidões - Procedimentos da ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas (1997)<sup>2</sup> é a norma que estabelece procedimentos para avaliação de servidões impostas a imóveis. Esta norma é exigida em todas as manifestações que caracterizam o valor de servidões. Em seu item 6.1 é definido:

*“O cálculo do valor correspondente à servidão deve abranger todas as restrições impostas à área gravada pela servidão e deve ser feito levando-se em conta valores de mercado imobiliário, obediência às legislações federais, estaduais, e municipais disciplinadas do uso e ocupação do solo, às normas de avaliação vigentes e às específicas para cada caso.” (Sic - o grifo é nosso)*

A NBR 5676- Norma Brasileira de Avaliação de Imóveis Urbanos (1990)<sup>3</sup> norma em vigor recomenda que o valor do terreno deve ser obtido pelo Método Comparativo e na impossibilidade deste através do Método Residual o qual se constitui num caso particular do Método da Renda conforme nos informa Dantas (1998)<sup>4</sup>. A Instrução Normativa nº 01/94 de 10 de novembro de 1994, da Secretaria do Patrimônio da União do Ministério da Fazenda/Manual de Avaliação Técnica de Imóveis da União, publicada no Diário Oficial de 16 de novembro de 1994<sup>5</sup> estabelece:

*O Fator de Restrição Legal – Frl - é aplicável aos terrenos sobre os quais incidam restrições legais ao seu pleno aproveitamento, bem como às benfeitorias no caso tombamento. Os seguintes parâmetros são sugeridos:*

- Faixa “non aedificandi” de qualquer natureza: 0,10
- Reserva Florestal: 0,10

## 4.0 - Métodos usuais de cálculo

A NBR 13820 Norma Brasileira de Avaliação de Servidão – Procedimentos defini no item 7.2 que o valor da indenização pela área gravada pela servidão deve ser derivado das análises das situações antes e depois da instituição da mesma. No item 7.1 preconiza, com menor nível de rigor, a determinação da indenização com base na aplicação de alíquotas aleatórias.

Dentre os critérios que utilizam alíquotas aleatórias o de Phillipe Westin<sup>6</sup>, tem sido um dos mais utilizados. Para o caso em tela de linhas de transmissão o critério estabelece o valor máximo de depreciação é de 63% decorrente do somatório dos fatores especificados relativos à proibição de

construção, limitação de culturas, perigos decorrentes de rompimento de cabos, indução, incômodos decorrentes de fiscalização e reparos e desvalorização do remanescente.

O critério estabelece os seguintes fatores:

a) Proibição de construção	0,30
b) Limitação de culturas	0,10
c) Perigos decorrentes	0,10
d) Indução e efeito corona	0,02
e) Fiscalização, reparos e manutenção	0,03
f) Desvalorização do remanescente	0,08

Os fatores são empíricos e não levam em conta a legislação, bem com as tecnologias atualmente disponíveis.

## 5.0 - Análise dos fatores preconizados por Phillippe Westin para área objeto da lide

*“- fatores de risco: possibilidade de rompimento dos cabos elétricos por fadiga, vento, etc., defeitos no isolamento e/ou aterramento próximo às estruturas das torres, maior facilidade de atração de raios.”* (Sic)

**Comentários:** Defeitos no isolamento e/ou aterramento próximo das estruturas não oferecem riscos à propriedade dos autores visto que não existe nenhuma torre implantada na área destinada a servidão no terreno dos autores. Quanto ao aterramento registra-se que o mesmo é executado junto às estruturas das torres. José Calos Pellegrino no trabalho Avaliação de Faixas de Servidão de Passagem (Anais do Primeiro Congresso de Avaliações e Perícias, São Paulo, 1978)<sup>7</sup> registra:

*“ – eventuais defeitos de isolação e de aterragem junto às estruturas, tornando desaconselhável a aproximação de pessoas ou animais”* ( Sic - O grifo é nosso)

Quanto a raios, no presente caso, em face ao posicionamento das torres, conforme pode ser observar no projeto em anexo, também, ocorreriam nas torres fora do terreno dos autores, Assim sendo, o único risco que realmente existe é o de rompimento de cabos por ação de vento ou fadiga.

*“- fatores de incômodo: indução causando interferências nos aparelhos elétricos (radio, televisão, telefone sem fio, etc.), passagem pela faixa de pessoal de manutenção, alheio ao proprietário do imóvel serviente, problemas psicológicos causados aos que reticentes em residir próximo à faixa de projeção das linhas de transmissão devido aos fatores de risco;“* (Sic.)

**Comentários:** A Ré realizou uma série de medições para apurar os valores de indução de campo elétrico e magnético na faixa cujo relatório encontra-se em anexo. O relatório comprova através das medições realizadas que os índices apurados são muito inferiores aos que são admitidos pela Organização Mundial de Saúde. Quanto à passagem de pessoal de manutenção registra-se que as linhas situam-se a 100,00m de altura do solo e tanto a fiscalização como manutenção, bem como a própria instalação das linhas têm que ser realizada por helicóptero sem adentrar na propriedade dos autores.

Sob este enfoque, José Calos Pellegrino no trabalho Avaliação de Faixas de Servidão de Passagem (Anais do Primeiro Congresso de Avaliações e Perícias, São Paulo, 1978)<sup>7</sup> registra:

***“Incômodos: - passagem de pessoas e veículos que cuidam da fiscalização da faixa e das linhas, atravessando a propriedade periodicamente.”*** (Sic - O grifo é nosso)

Finalmente, sobre este ponto, no presente caso, não se pode falar em fatores psicológicos causados aos que são reticentes em residir próximo à faixa de projeção das linhas uma vez que as linhas estão a 100,00m de distância da faixa e a mais de 100,00m de distância das benfeitorias.

***“- fatores de restrições: impedimento de qualquer construção na faixa atingida pela Lt., proibição de culturas de maior porte, proibição de queimadas na faixa e também lindeiras;”*** (Sic)

**Comentários:** Área objeto da servidão é NON AEDIFICANDI em decorrência da legislação que a caracteriza como área de proteção ambiental e de preservação de floresta e concomitantemente, em função da existência do Riacho São João que acarreta uma faixa marginal de proteção. Na área destinada à servidão, apenas 225,00m<sup>2</sup> que não possuem vegetação de reserva podem ser edificado e por conseguinte passíveis de indenização. O valor da parcela da indenização pela proibição de edificação na área de 225,00m<sup>2</sup> deve ser apurado pelo Método da Renda e no presente caso chega-se a um valor muito superior ao que se obtém através de percentuais empíricos. Quanto à proibição de culturas de maior porte, proibição de queimadas não tem cabimento visto que a área objeto da lide é urbana e de reserva florestal e proteção ambiental conforme legislação.

Isto posto, registra-se no presente caso analisando-se criteriosamente os fatores aleatórios do critério de Phillippe Westin, com base nas condições reais apuradas, **a depreciação deve ser de apenas 21%** relativos a perigos decorrentes, a incômodos acarretados pela realização de fiscalização e reparos, bem como a desvalorização do remanescente.

## **6.0 - Abordagem técnica adotada**

Diante das características especiais das linhas, das características especiais do imóvel, das condições do mercado adotou-se a seguinte abordagem técnica:

Determinação do valor da indenização objeto da lide com base no critério do **ANTES e DEPOIS** definido no item 7.2 da NBR 13820 - Norma Brasileira de Avaliações de Servidões;

Determinação do valor do imóvel através da Conjugação de Métodos uma vez que não havia no mercado dados que permitisse uma comparação direta;

Determinação do valor do terreno através do Método Comparativo cuja amostra foi composta com um dado atual de mercado, dois dados atualizados através índices oficiais e dos dados obtidos com base no método residual, tendo em vista não existir no mercado um número de dados atuais que atendessem as recomendações da norma. Foram computadas homogeneizações de área com base no trabalho Sugestão para o Desenvolvimento dos Métodos de Pesquisa Imobiliárias - Gomes Junior, Francisco Alves - Anais do III COBREAP (1980)<sup>7</sup> e de localização com base na variação dos índices oficiais da prefeitura (Vo);

Determinação do valor da área do terreno **non aedificandi** por estar em área de proteção ambiental e preservação de floresta com base na Instrução Normativa do Patrimônio da União;

Verificação do valor calculado para o terreno através do Método Involutivo/Renda;

Cálculo do valor das benfeitorias através do Método Comparativo;  
Cálculo do valor da perda do potencial edificável na área gravada através do Método da Renda;  
Utilização de fatores de depreciação na área gravada efetivamente existentes definidos com base na legislação e das características das linhas

## **7.0 - Conclusão e Recomendações**

**Conclusão:** Diante do exposto, concluímos que a utilização de alíquotas aleatórias e/ou subjetiva para determinação do valor correspondente às restrições impostas à propriedade pela instituição de servidão deve ser mais rigorosa e com menor grau de subjetividade. As alíquotas devem ser arbitradas computando as restrições, incômodos e riscos efetivamente existentes, sendo no caso de induções eletro magnética medidas ou calculadas para os casos de linhas ainda não implantadas. No que concerne a restrição à construção a alíquota deve ser respaldada pela legislação pertinente, bem como o aproveitamento econômico e consonância com a demanda do mercado.

**Recomendações:** Nos casos em que se tenha que avaliar terrenos inseridos em área de proteção ambiental e preservação de florestas recomendamos a utilização do fator de restrição preconizado pela Instrução Normativa do Patrimônio da União 01/94 desde que o valor do terreno seja verificado através de outro método definido na NBR 5676 Norma Brasileira de Avaliação de Imóveis Urbanos.

Nas avaliações de terrenos em que não se possa fazer uso do Método Comparativo de Dados de Mercado, e conseqüentemente sem se atingir o nível de rigor máximo definido na norma, que se utilize mais de um método para aferir seu valor.

## **Bibliográficas**

- 1 - ORNI/CNIRP (1999): Ordannance sur la protection conte le rayonnement no ionisant/CNIRP: Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não Ionizante;
- 2 - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 5676 - Avaliação de Imóveis Urbanos (1990),
- 3 - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 13820 - Avaliação de Servidão Procedimentos (1997),
- 4 - DANTAS, R. A (1998), Engenharia de Avaliações Uma Introdução à Metodologia Científica,
- 5 - IN 01/94 (1994): Instrução Normativa da Secretaria do Patrimônio da União do Ministério da Fazenda (1994), Manual de Avaliação Técnica de Imóveis da União,
- 6 - PILLIPE WESTIN (...), American Institute of Real Estate Appraisers,
- 7 - PELLEGRINO, JOSÉ CALOS (1978): Avaliação de Faixas de Servidão de Passagem (Anais do I COBREAP (São Paulo),
- 8 - GOMES JUNIOR, FRANCISCO ALVES (1980): Sugestão para o Desenvolvimento dos Métodos de Pesquisa Imobiliárias (Anais do III COBREAP, Rio de Janeiro),
- 9 - ALVES, CLAUDIO SOUZA (1991), Determinação do Percentual de Servidão, Artigo(Mogi das Cruzes) ,
- 10 - CAZES, HAMILTON LEAL/SILVA, FERNANDO ANDRADE (1995): Metodologia de Cálculo para Indenizações por Servidão de Passagem em Faixas de Domínio de Dutos para Petróleo, Gás e Derivados (VIII COBREAP, Florianópolis).
- 11 - LIMA, GILSON PEREIRA ANDRADE, Homogeneização Fundamentada - Uma Utopia, VIII COBREAP, Florianópolis).

## ANEXO I - MEMÓRIA DE CÁLCULO

### 1.0 - INTRODUÇÃO

Os primeiros estudos que abordam as avaliações de servidões e faixa de domínio foi o de Clark (1954) “Appraisal of Freeway Rightof Way Association”. Phillippe Westin no “American Institute of Real Estate Appraisers” publicou metodologia que até hoje vem sendo utilizada. Pellegrino (1969/1974) apresenta, também, sob este enfoque abordagens técnicas. Alves (1991)<sup>9</sup> apresenta novos estudos voltados para áreas rurais em servidões de linhas de transmissão, e finalmente, Cazes/Silva (1995)<sup>10</sup> apresenta estudos voltados exclusivamente para faixas de domínio de Dutos para Petróleo, Gás e derivado.

A NBR 13820 - Norma Brasileira de Avaliação de Servidão - Procedimentos, em síntese defini duas abordagens técnicas para a determinação do valor da área gravada pela servidão. A primeira preconizada no item 7.1, em nível expedito, registra que o valor pode ser obtido aplicando-se uma alíquota aleatória e/ou subjetiva à área gravada. O segundo método, denominado **ANTES E DEPOIS**, o qual é classificado pela norma em nível normal.

### 2.0 - METODOLOGIAS ADOTADAS

No mercado atual da região não detectamos dados com características semelhantes ao do avaliando. Desta forma, a luz da NBR 5676, não é possível aduzir uma avaliação pelo Método Comparativo Direto, aplicando a Estatística Inferencial, e obter uma avaliação respaldada em modelos inferidos que atendessem as determinações da norma. Assim sendo, não foi possível aduzir uma avaliação em nível rigoroso.

Por conseguinte, optamos por determinar o valor da presente indenização através do critério denominado **ANTES E DEPOIS** com base na Conjugação de Métodos. O método consiste em calcular o valor da indenização pela implantação da servidão (**I**), sendo este determinado pela diferença entre o valor que o imóvel obteria no mercado se não existisse a linha e conseqüente servidão (**VA - Valor Antes**) e o valor o valor do imóvel, hoje, com a implantação da linha que desvalorizou a faixa serviente em face as restrições impostas na área gravada pela servidão (**VD - Valor Depois**). O método, segundo a norma, é classificado em nível de rigor normal.

O valor do imóvel **ANTES** é obtido pela seguinte expressão:

$VA = VI + VA1 + VAD + VA2 + VA3' + VAGED$ , onde:

VI - Valor das benfeitorias obtido pelo Método Comparativo Direto através de modelo obtido pela estatística Inferencial, efetuando extrapolações fundamentadas, uma vez que, também, não possuímos dados de mercado no que diz respeito a idade e área construída do porte do avaliando.(planilha 1);

VT - Segunda parcela é referente ao valor agregado pela área de terreno existente, composta de três partes distintas, ou seja, (A1) - área de terreno sem mata atlântica e (A2) área de terreno com mata atlântica e área D, área dentro da faixa de servidão sem mata atlântica,

VAGED - Terceira parcela obtida pelo Método da Renda referente ao valor agregado ao imóvel pela potencialidade de aproveitamento com implantação de edificação, na área gravada pela servidão caso a mesma não tivesse sido implantada. (planilha 3),

Para obter o valor de mercado de terreno utilizamos o “Método Comparativo de Dados de Mercado”, item 6.2.1 da NBR 5676, sendo que em face a inexistência de dados contemporâneos de mercado, vamos nos valem de uma “amostra” composta de 5 dados, conforme recomenda a NBR 5676 em seu item 7.5.2.c. Valendo-se de determinações expressas na norma, a amostra é

composta de um dado atual de mercado, dois dados atualizados com base na variação de índices oficiais, conforme preconiza a NBR 5676 em seu item 7.5.5 e dois dados obtidos com base em dados de mercado de casas aplicando-se o método Residual definido no item 6.2.5. O valor unitário de mercado para terrenos na região foi obtido aplicando-se a Estatística Descritiva, fatores de homogeneizações (área e localização) com base nos critérios usuais definidos pela Engenharia de Avaliações (planilha 2)

Nota: Em face ao número reduzidos de dados na região não foi possível a aplicação de fatores de homogeneização fundamentados com base em equações de regressões conforme recomenda Lima, Gilson (1995).<sup>11</sup>

O valor do imóvel **DEPOIS** é obtido da seguinte forma:

$$VD = VI + VA1 + VA2 + VA3$$

$$I = VA - VD, \text{ onde:}$$

I = Valor da indenização;

VA = Valor Antes;

VD = Valor Depois.

Em face às características especiais do imóvel, ou seja, uma residência unifamiliar com 643,50m<sup>2</sup> de construção, erigida em terreno com 26.120,00m<sup>2</sup>, situado em área de proteção ambiental, acima da cota 100,00m, em Zona Especial 1 e com 90% de área livre.

Para o desenvolvimentos dos cálculos observou-se os seguintes dados e parâmetros:

AC - Área construída igual a 643,50m<sup>2</sup>;

AT - Área do total do terreno = 26.120,00m<sup>2</sup>,

A1 - Área de terreno sem vegetação de mata a ser preservada igual 3.308,00m<sup>2</sup>,

Área D = 225,00m<sup>2</sup>, área de terreno sem vegetação de mata a ser preservada dentro da gravada pela servidão (área D assinalada no desenho nº 4.876-B),

A2 - Área de terreno com vegetação de mata a ser preservada igual 13.911,00m<sup>2</sup>, sem considerar a área gravada pela servidão, ou seja, é dada pela diferença da área total do terreno menos a Área 1, menos a área da servidão (A3 - assinalada em verde na planta 4.876-B),

A3 - Área do terreno gravada pela servidão 8.901,00m<sup>2</sup>,

AED = Área edificável (2 x Área D) dentro da faixa gravada igual 225,00m<sup>2</sup>.

Substituindo os valores, obtivemos:

VI - R\$ 641.000,00 - Valor das benfeitorias obtido pelo Método Comparativo para a edificação com 643,50m<sup>2</sup> erigidas em terrenos menores (entre 810,00m<sup>2</sup> a 2.000,00m<sup>2</sup>) {planilha 1};

VAI = R\$ 337.846,00 - Valor de terreno da Área 1, área sem mata atlântica (3.308,00 m<sup>2</sup>), obtido pelo Método Comparativo {planilha 2},

VA2 = R\$ 142.073,00 - Valor de terreno da Área 2, área com mata atlântica, obtido aplicando-se o fator de restrição legal de 10% do valor de mercado, definido na norma do Patrimônio da União para terrenos situados em áreas de preservação de florestas {planilha 2},

VA3' = R\$ 88.608,00 - Valor de terreno para a área de 8.676,00m<sup>2</sup> (Área 3 - Área D, isto é, 8.901,00m<sup>2</sup> - 225,00m<sup>2</sup>), obtido aplicando-se o fator de restrição legal definido na norma do Patrimônio da União para terrenos situados em áreas de preservação de florestas {planilha 2},

VAD = R\$ 22.979,00 - Valor de terreno para a área D com 225,00m<sup>2</sup>, área sem mata atlântica sob a área da faixa da linha de transmissão, ou seja, área gravada, obtido pelo Método Comparativo {planilha 2},

VAGED = R\$ 106.127,00 - Valor agregado ao imóvel pelo potencial de aproveitamento com edificação, obtido com base no método da Renda, projetando-se uma edificação com dois pavimentos com 450,00m<sup>2</sup>, na área D (225,00m<sup>2</sup>) e assinalada na planta 4.876-B, gravada pela servidão desconsiderando este fato. {planilha 3},

VA3d = R\$ 71.831,00 (8.901,00m<sup>2</sup> x R\$ 8,07/m<sup>2</sup>). O valor da faixa gravada, obtido aplicando sobre o valor unitário da faixa de preservação de R\$ 10,21/m<sup>2</sup> o fator de depreciação com base no Critério de Phillippe Westin computando-se apenas os fatores de riscos realmente existentes, ou seja:

Perigos decorrentes = 10%

Fiscalização e reparos = 3%

Desvalorização do remanescente = 8%

Total = 21% ou seja, (1 - 0,21 = 0,97) 79% do valor do m<sup>2</sup>

Substituindo os valores, teremos:

VA = R\$ 1.338.633,00

VD = R\$ 1.192.750,00

I = R\$ 145.883,00  $\cong$  R\$ 146.000,00 (cento e quarenta e seis mil reais)

### 3.0 - RESUMO DE VALORES:

- Valor da indenização pela servidão = R\$ 146.000,00;
- Valor do imóvel ANTES da implantação da servidão: R\$ 1.338.633,00;
- Valor do imóvel DEPOIS da implantação da servidão: R\$ 1.192.750,00;
- Valor do terreno ANTES da servidão: R\$ 724.480,00 (Conjugação de Métodos);
- Valor do terreno ANTES da servidão: R\$ 683.245,00 (Método Involutivo/Renda);
- Valor do terreno APÓS da servidão: R\$ 578.480,00;
- Valor da área na propriedade dos autores destinada a servidão antes da implantação da mesma = R\$ 217.714,00;
- Valor da área na propriedade dos autores destinada a servidão após a implantação da mesma, ou seja, com a área gravada pela servidão R\$ 71.831,00;
- Valor da perda pela área edificável na área gravada R\$ 106.127,00 (Método da Renda).

Completando esta memória de cálculo apresentamos a seguir as planilhas:

Planilha 1 - Cálculo do valor da parte edificada (VI), Método Comparativo;

Planilha 2 - Cálculo do valor de terreno, Método Comparativo,

Planilha 3 - Cálculo do valor agregado da edificação, Método da Renda,

Planilha 4 - Cálculo do valor de terreno, Método da Renda,

Planilha 5 - Determinação da seção do riacho em função da vazão fornecida pela SERLA.

Planilha 1

R	VI	AC	IDADE	VO	@PAD
1	1140.351	570	15	6781.96	1
2	1234.568	486	20	6781.96	1
3	1083.333	600	20	3390.98	1
4	1142.857	700	10	5425.57	1
5	777.7778	450	40	6781.96	0
6	1071.429	280	25	2712.48	0
A	0	643,50	40	5425.57	1

R E G R E S S A O M U L T I P L A  
 Registros: do 1 ao 6 Arquivo : A:AB2

MODELO :  
 $VI = \text{EXP}\{ 10.41561 - .5138191 \cdot \ln(AC) - .1684648 \cdot \ln(IDADE) + .3674329 \cdot @PAD \}$

ERRO PADRAO DA REGRESSAO = 2.570892E-02 C.V. = 3.688525E-03

COEFICIENTES :

DETERMINACAO = .9898794 ; CORRELACAO = .9949268 ; R2 AJUSTADO = .9746984

T E S T E S D E H I P O T E S E S

VARIAVEL	REGRESSORES	ERRO PADRAO	T OBSERVADO	VALOR-PROB.
ln(AC)	B1=-.5138191	6.053992E-02	-8.487278	5.241856E-03
ln(IDADE)	B2=-.1684648	3.907469E-02	-4.311354	.023512
@PAD	B3= .3674329	4.602282E-02	7.983711	6.024451E-03

A N A L I S E D A V A R I A N C I A

NATUREZA DA VARIACAO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	MEDIA DOS QUADRADOS	VALOR DE F OBSERVADO
REGRESSAO	.129292	3	4.309732E-02	
RESIDUO	1.321897E-03	2	6.609485E-04	65.20527
T O T A L	.1306139	5		

SIGNIFICANCIA DO F OBSERVADO = 1.350148E-02

S U M A R I O E S T A T I S T I C O

VARIAVEIS	MEDIA	DSV. PADRAO	MINIMO	MAXIMO	AMPLITUDE
ln(VI)	6.969973	.1616254	6.656441	7.118476	.4620357
ln(AC)	6.203982	.3197031	5.634789	6.55108	.9162908
ln(IDADE)	2.984976	.4674975	2.302585	3.688879	1.386294
@PAD	.6666667	.5163978	0	1	1

R E L A C O E S E N T R E A S V A R I A V E I S

VARIAVEIS	CORRELACAO	T OBSERVADO	VALOR-PROB.
ln(VI) xln(AC)	.2369372	.4877635	.3256225
ln(VI) xln(IDADE)	-.7546834	-2.300552	4.126886E-02
ln(VI) x@PAD	.7350776	2.168425	4.775404E-02
ln(AC) xln(IDADE)	-.6342956	-1.640935	8.771154E-02
ln(AC) x@PAD	.8043021	2.707083	2.687571E-02
ln(IDADE) x@PAD	-.7769232	-2.468008	3.445304E-02

REGISTRO	ORIGINAL	ESTIMADO	RESIDUO	RESIDUO %	NORMALIZADO
1	7.039091	7.066318	-2.722692E-02	.386796	-1.059046
2	7.118476	7.099771	1.870537E-02	.2627721	.7275829
3	6.987798	6.991498	-3.700733E-03	5.295993E-02	-.1439475
4	7.041286	7.029064	1.222277E-02	.1735871	.4754291
5	6.656441	6.655111	1.329899E-03	1.997913E-02	5.172909E-02
6	6.976748	6.978076	-1.327038E-03	1.902086E-02	-.0516178

C A L C U L O D O V A L O R D E V I  
Registros: do 1 ao 6 Arquivo : A:AB2

MODELO :  
VI = EXP{ 10.41594- .5138191\*ln(AC) - .1684648\*ln(IDADE)+ .3674329\*@PAD}

D A D O S :  
AC = 643,50 IDADE = 40 @PAD = 1  
R E S U L T A D O : ESPERANCA DA MEDIA VI= 933.643

INTERVALO DE CONFIANCA:T-Student= 1.638 Limite:Inferior /Superior  
Global 875.2449 995.9376  
Amplitude Percentual -6.25% 6.67%

Cálculo do imóvel com 643,50m<sup>2</sup> com 40 anos de idade aparente:

$$VI = 643,50m^2 \times R\$ 995,94/m^2$$

$$VI = R\$ 640.887,39$$

$$VI = R\$ 641.000,00$$

C A L C U L O   D O   V A L O R   D E   V I  
Registros: do 1 ao 6   Arquivo : A:AB2

---

MODELO :  
VI = EXP{ 10.41594- .5138191\*ln(AC)- .1684648\*ln(IDADE)+ .3674329\*@PAD}

---

D A D O S :  
AC       = 1093.50                    IDADE = 1                            @PAD = 1  
R E S U L T A D O : ESPERANCA DA MEDIA                            VI= 1323.155

---

-  
INTERVALO DE CONFIANCA:T-Student= 1.886       Limite:Inferior       /Superior

---

Global	1098.12	1594.307
Amplitude Percentual	-17.01%	20.49%

---

C A L C U L O   D O   V A L O R   D E   V I  
Registros: do 1 ao 6   Arquivo : A:AB2

---

MODELO :  
VI = EXP{ 10.41594- .5138191\*ln(AC)- .1684648\*ln(IDADE)+ .3674329\*@PAD}

---

D A D O S :  
AC       = 1093.50                    IDADE = 0.6                            @PAD = 1  
R E S U L T A D O : ESPERANCA DA MEDIA                            VI= 1442.064

---

INTERVALO DE CONFIANCA:T-Student= 1.886       Limite:Inferior       /Superior

---

Global	1160.382	1792.125
Amplitude Percentual	-19.53%	24.27%

---

Cálculo do valor do m<sup>2</sup> de acréscimo de construção a ser usado no Método da Renda para determinação do valor agregado da casa pelo potencial de edificável restringido pelo gravamento da servidão com potencial construtivo de 450,00m<sup>2</sup>. Assim sendo, somando-se os 450,00m<sup>2</sup> a área existente chega-se a 1.093,50m<sup>2</sup>;

Tendo em vista que os dados da amostra não são novos, onde o dado mais novo tem idade aparente de 10 anos efetuamos extrapolações com base no modelo inferido:

Extrapolando para 450,00m<sup>2</sup> (imóvel novo) = R\$ 1.561,00/m<sup>2</sup>

Cálculo do imóvel com 1500,00m<sup>2</sup> (imóvel novo):

## CALCULO DO VALOR DE VI

Registros: do 1 ao 6 Arquivo : A:AB2

-----  
MODELO :

VI = EXP{ 10.41594- .5138191\*ln(AC)- .1684648\*ln(IDADE)+ .3674329\*@PAD}

-----  
D A D O S :

AC = 1500 EXT IDADE = .6 EXT @PAD = 1  
R E S U L T A D O : ESPERANCA DA MEDIA VI= 1226.295 EXT

-----  
INTERVALO DE CONFIANCA:T-Student= 1.886 Limite:Inferior /Superior

-----  
Global 976.7154 1539.65  
Amplitude Percentual -20.35% 25.55%

-----  
C A L C U L O DO V A L O R DE VI

Registros: do 1 ao 6 Arquivo : A:AB2

-----  
MODELO :

VI = EXP{ 10.41594- .5138191\*ln(AC)- .1684648\*ln(IDADE)+ .3674329\*@PAD}

-----  
D A D O S :

AC = 1500 EXT IDADE = 1 EXT @PAD = 1  
R E S U L T A D O : ESPERANCA DA MEDIA VI= 1125.178 EXT

-----  
INTERVALO DE CONFIANCA:T-Student= 1.886 Limite:Inferior /Superior

-----  
Global 922.0086 1372.076  
Amplitude Percentual -17.99% 21.94%

-----  
Valor unitário para 1.500,00m<sup>2</sup> com 1 ano = R\$ 1.372,08/m<sup>2</sup>

Valor unitário para 1.500,00m<sup>2</sup> com 6 meses = R\$ 1.539,66/m<sup>2</sup>

Valor unitário para 1.500,00m<sup>2</sup> novo = R\$ 1.707,22/m<sup>2</sup>

Valor adotado = R\$ 1.707,22/m<sup>2</sup>

Valores adotados - limite superior do intervalo de confiança

A determinação do valor unitário para uma construção de 1500,00m<sup>2</sup> faz-se mister para a aplicação do Método da Renda/Involutivo visando conferir o valor arbitrado para o terreno.

## Planilha 2

Cálculo dos valores das áreas de terreno com base no valor unitário apurado no método comparativo, em nível de rigor normal.

Com base na planilha 2.2 Método Comparativo concluímos que o valor unitário do terreno é de R\$ 102,13/m<sup>2</sup> para terreno sem restrição ao uso do solo pela legislação. O valor médio do intervalo de confiança obtido cabendo registrar que o valor médio dos três dados diretos do mercado (terrenos) encontra-se dentro do intervalo de confiança mostrando que a utilização de dois dados obtidos através do Método Residual para compor a amostra na acarretou em tendências prejudiciais à análise.

Com base na instrução normativa nº 01/94 do Patrimônio da União concluímos que para áreas com restrição ao uso – proteção de matas, florestas e preservação ambiental ao valor de mercado deve ser aplicado o fator de restrição legal de 0,10 (10%) que nos conduz ao valor unitário de R\$ 10,21/m<sup>2</sup> para área com restrição do uso do solo. Isto posto, teremos:

$$\text{Área 1 (área sem restrição)} = 3.308,00\text{m}^2 \times \text{R\$ } 102,13/\text{m}^2 = \text{R\$ } 337.846,00$$

$$\text{Área 2 (área com restrição)} = 13.911,00\text{m}^2 \times \text{R\$ } 102,13/\text{m}^2 \times 0,10 = \text{R\$ } 142.073,00$$

$$\text{Área 3' (área com restrição)} = 8.676,00\text{m}^2 \times \text{R\$ } 10,213/\text{m}^2 = \text{R\$ } 88.608,00$$

$$\text{Área 3d (área com restrição desvalorizada pelo agravamento da servidão com aplicação dos fatores (desvalorizantes)} = 8.901,00\text{m}^2 \times \text{R\$ } 10,21/\text{m}^2 \times (1-0,21) = \text{R\$ } 71.831,00$$

$$\text{Área D (área sem restrição)} = 225,00\text{m}^2 \times \text{R\$ } 102,13/\text{m}^2 = \text{R\$ } 22.979,00$$

## PLANILHA Nº 2. 2 - CÁLCULO DO VALOR UNITÁRIO DO TERRENO

### QUADRO DE HOMOGENEIZAÇÃO-COMPRA E VENDA

DADOS	VALOR UNITÁRIO (R\$1,00/M <sup>2</sup> )	F <sub>A</sub>	F <sub>F</sub>	F <sub>top</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>6</sub>	VALOR UNITARIO HOMOGENEIZADO (R\$1,00/M <sup>2</sup> )
1	151,95	0,69	0,90	1,00	1,00		94,86
2	79,04	0,69	0,90	1,00	2,00		98,70
3	83,33	0,76	0,90	1,00	1,85		105,64
4	104,17	0,72	0,90	1,00	1,60		107,37
5	77,32	0,81	0,90	1,00	1,85		104,08

### ÍNDICES DE DISPERSÃO

MÉDIA ARITMÉTICA ( $\bar{X}$ ) = 102,13

VARIÂNCIA ( $S^2$ ) = 27,0519

DESVIO PADRÃO (S) = 5,20115

COEF. DE VARIAÇÃO (CV) = 0,05093

#### CHAUVENET

N = 5                      A<sub>menor</sub> = 94,86

d/S = 1,65                      A<sub>maior</sub> = 107,37

#### CAMPO DE ARBÍTRIO

V = 4

tp = 1,53

X<sub>mínimo</sub> = 98,15

X<sub>máximo</sub> = 106,11

X<sub>médio</sub> = 102,13

**NOTA 1: ELEMENTOS 1, 2 E OBTIDOS PELO METODO RESIDUAL**

**NOTA 2 : ELEMENTOS ATUALIZADOS BASE NA VARIAÇÃO DOS VALORES DA PLANTA DE VALORES VO**

## MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO

### PLANILHA 2.2 – TERRENOS ( CONT.)

#### DADOS DE ENTRADA

FATORES	AREA	FONTE	TOP	LOC	VO
AVALIANDO	26.120,00		1,00		5.425,57
AMOSTRAS					
1	1.400,00	0,90	1,00	1,00	5.425,57
2	1.400,00	0,90	1,00	2,00	2.712,48
3	3.000,00	0,90	1,00	1,85	2.938,95
4	1.800,00	0,90	1,00	1,60	3.390,98
5	4.850,00	0,90	1,00	1,85	2.938,95

AMOSTRA	VALOR (R\$)	ÁREA (M <sup>2</sup> )	V.UNITÁRIO (R\$/M <sup>2</sup> )
1	212.729,60	1.400,00	151,95
2	110.655,36	1.400,00	79,04
3	250.000,00	3.000,00	83,33
4	187.500,00	1.800,00	104,17
5	375.000,00	4.850,00	77,32

$$FA = \text{Fator área} = (A_1/A_2)^n$$

n = 0,250 para diferença de áreas até 30%

n = 0,125 para diferenças de áreas superiores a 30%

F4 = Fator de transposição/localização ,relação direta entre Vo dos logradouros

(Vo<sub>1</sub>/Vo<sub>2</sub>)

### Planilha 3 - MÉTODO DA RENDA

O Método da Renda definido na NBR 5676 Norma Brasileira de Avaliação de Imóveis Urbanos nos itens 6.2.3 .

#### Item 6.2.3 - Método da Renda

“Aquele que apropria o valor do imóvel ou de suas partes construtivas, com base na capitalização presente da sua renda líquida, real ou prevista. Os aspectos fundamentais do método são a determinação do período de capitalização e a taxa de desconto a ser utilizada, que devem ser expressamente justificada pelo engenheiro de avaliações.”

O Método da Renda, (Valor presente do Fluxo de Caixa Descontado – “Discounted Cash Flow”) tem por hipótese, no presente caso, o aproveitamento da área com 450,00m<sup>2</sup> erigido na área de 225,00m<sup>2</sup> e é norteado pela legislação vigente, observando prazos de implantação do empreendimento compatível com a realidade do mercado. Aplicando-se uma taxa de desconto composta de uma taxa de remuneração de 12% a a e uma taxa de risco de 5% justificada pela análise realizada por Zeni (1996), uma vez que classificamos o empreendimento, sob a ótica otimista, como de ricos médio. Adotando – se um prazo de absorção normal de 6 meses e despesas para implantação e comercialização longo dos 6 meses, chega-se aos fluxos de caixas aduzidos na memória de cálculo. Os custos de implantação (obras) foram fornecidos pelo PINI.

### Planilha 4 - MÉTODO DA RENDA

Determinação do valor do terreno através do Método da Renda.

O Método da Renda, (Valor presente do Fluxo de Caixa Descontado – “Discounted Cash Flow”) tem por hipótese, no presente caso, o aproveitamento da área com 1.500,00m<sup>2</sup> erigido, com uma edificação nova na área de 26.120,00m<sup>2</sup>. A concepção do empreendimento não esgota a área possível edificável permitida pela legislação de 2.120,00m<sup>2</sup>, mas, a nosso ver, é sob a ótica viabilidade econômica, ou seja, observando o custo/benefício à máxima que o mercado poderia absorver. Aplicando-se uma taxa de desconto composta de uma taxa de remuneração de 12% a a e uma taxa de risco de 5% justificada pela análise realizada por Zeni (1996), uma vez que classificamos o empreendimento, sob a ótica otimista, como de ricos médio. Adotando - se um prazo de absorção normal/6 meses para implantação e comercialização chega-se aos fluxos de caixas aduzidos na memória de cálculo. Os custos de implantação (obras) foram fornecidos pela PINI e o valor de vendas consideramos um cenário otimista onde foi arbitrado o R\$ 1.773,00/m<sup>2</sup>, limite superior do intervalo de confiança (extrapolado) apurada para uma edificação com 1.500,00/m<sup>2</sup>.

Com base neste método efetua-se a verificação do Método Antes e Depois visto que pelo Método da Renda chega-se para o valor do terreno a R\$ 683.245,00 e pelo Método Antes e depois chegamos a R\$ 724.480,00, ou seja a diferença de apenas 5,69%.

PLANILHA 3 – MÉTODO DA RENDA

Página 1

<b>URBANIZAÇÃO</b>		<b>ÁREA</b>	<b>R\$/m2</b>	<b>TOTAL (R\$)</b>
Custo da Construção		450,00		360.000,00
Projeto				35.122,50
<b>B.D.I. + Administração</b>				118.536,75
<b>TOTAL</b>				513.659,25

<b>VENDA</b>	<b>ÁREA</b>	<b>R\$/m2</b>	<b>RECEITA (R\$)</b>
Área agregada			702.450,00
			-
			-
<b>TOTAL</b>			702.450,00

PLANILHA 3 – MÉTODO DA RENDA

Página 2

<b>CENÁRIO</b>			<b>RESULTANTE DO EMPREENDIMENTO:</b>	
Taxas:	ao Ano	ao Mês	NPV do Empreendimento.....	0
Taxa de REMUNERAÇÃO.....	12,00%	0,9489%	Valor do Imóvel (R\$).....	106.127
Taxa de RISCO.....	5,00%	0,4074%	Valor do Imóvel (US\$).....	
<b>DESPESAS:</b>				
Imposto de Renda - alíquota até ..... R\$ 240.000		15,00%	Publicidade .....	2,00%
Imposto de Renda - acima de ..... R\$ 240.000		10,00%	Venda/Corretagem.....	5,00%
Projetos.....		0,00%	Aquisição do Imóvel.....	2,00%
			Obras (R\$).....	513.659
<b>CONDIÇÕES DE VENDA DO IMÓVEL:</b>				
Valor de Venda do Imóvel (R\$).....	702.450		Taxa de juros das prestações.....	0,00%
Entrada.....	100,00%		Valorização do Imóvel.....	0,00%
Número de prestações.....	0		Dólar Comercial Venda em:	

PLANILHA 3 – MÉTODO DA RENDA

Página 3

PLANILHA 4 - MÉTODO DA RENDA

MÊS	PROJ.	AQUISIÇÃO & OBRAS	PUBLIC. & VENDAS	DESP.	REC.	RESULTADO ANTES DO IR	RESULT. P/ O IR	IR	RESULT. APÓS O IR
0		106.127		(108.250)		(108.250)	(108.250)	0	(108.250)
1	0	85.313	0	(85.313)		(85.312,58)	(193.563)	0	(85.312,58)
2	0	85.313	0	(85.313)		(85.312,58)	(278.875)	0	(85.312,58)
3		85.313	0	(85.313)		(85.312,58)	(364.188)	0	(85.312,58)
4		85.313	0	(85.313)		(85.312,58)	(449.500)	0	(85.312,58)
5		85.313	0	(85.313)		(85.312,58)	(534.813)	0	(85.312,58)
6		85.313	49.172	(134.484)	702.450	567.965,92	33.153	(6.288)	561.677,65
7			0	0		0,00	0	0	0,00
8			0	0		0,00	0	0	0,00
9			0	0		0,00	0	0	0,00
10			0	0		0,00	0	0	0,00
11			0	0		0,00	0	0	0,00
12			0	0		0,00	0	0	0,00
13			0	0		0,00	0	0	0,00
14			0	0		0,00	0	0	0,00
15			0	0		0,00	0	0	0,00
16			0	0		0,00	0	0	0,00
17			0	0		0,00	0	0	0,00
18			0	0		0,00	0	0	0,00
19			0	0		0,00	0	0	0,00
20			0	0		0,00	0	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>511.876</b>	<b>49.172</b>		<b>702.450</b>	<b>33.153</b>			<b>26.864,80</b>

PLANILHA 4 - MÉTODO DA RENDA

Página 1

URBANIZAÇÃO	ÁREA	R\$/m2	TOTAL (R\$)
Custo da Construção	1.500,00	700	1.050.000,00
Projeto			128.041,50
B.D.I. + Administração		30,00%	353.412,45
<b>TOTAL</b>			<b>1.531.453,95</b>

VENDA	ÁREA	R\$/m2	RECEITA (R\$)
Área	1.500,00	1.707,22	2.560.830,00
			-
			-
<b>TOTAL</b>			<b>2.560.830,00</b>

PLANILHA 4 - MÉTODO DA RENDA

Página 2

<b>CENARIO</b>			<b>RESULTANTE DO EMPREENDIMENTO:</b>	
Taxas:	ao Ano	ao Mês	NPV do Empreendimento.....	0
Taxa de REMUNERAÇÃO.....	12,00%	0,9489%	Valor do Imóvel (R\$).....	683.245
Taxa de RISCO.....	5,00%	0,4074%	Valor do Imóvel (US\$).....	
<b>DESPESAS:</b>				
Imposto de Renda - alíquota até ..... R\$ 240.000		15,00%	Publicidade .....	2,00%
Imposto de Renda - acima de ..... R\$ 240.000		10,00%	Venda/Corretagem.....	5,00%
Projetos.....		0,00%	Aquisição do Imóvel.....	2,00%
			Obras (R\$).....	1.531.454
<b>CONDIÇÕES DE VENDA DO IMÓVEL:</b>				
Valor de Venda do Imóvel (R\$).....	2.560.830		Taxa de juros das prestações.....	0,00%
Entrada.....		100,00%	Valorização do Imóvel.....	0,00%
Número de prestações.....	0		Dólar Comercial Venda em:	

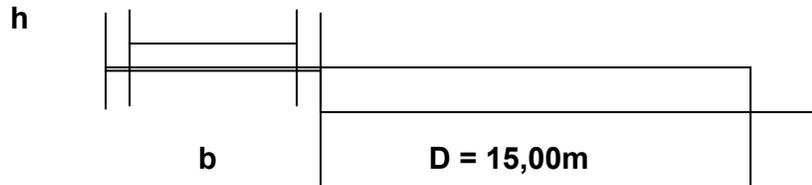
PLANILHA 4 - MÉTODO DA RENDA

Página 3

MÊS	PROJ.	AQUISIÇÃO BRAS	PUBLIC.VENDAS	DESPESAS	RECEITAS	RESULTADO ANTES DO IR	RESULTADO P/ IR	IR	RESULTADO APÓS O IR
0		683.245		(696.910)		(696.910)	(696.910)	0	(696.910)
1	0	256.311	0	(256.311)		(256.311)	(953.222)	0	(256.311)
2	0	256.311	0	(256.311)		(256.311)	(1.209.533)	0	(256.311)
3		256.311	0	(256.311)		(256.311)	(1.465.844)	0	(256.311)
4		256.311	0	(256.311)		(256.311)	(1.722.155)	0	(256.311)
5		256.311	0	(256.311)		(256.311)	(1.978.467)	0	(256.311)
6		256.311	179.258	(435.569)	2.560.830	2.125.261	146.794	(34.699)	2.090.562
7			0	0		0	0	0	0
8			0	0		0	0	0	0
9			0	0		0	0	0	0
10			0	0		0	0	0	0
11			0	0		0	0	0	0
12			0	0		0	0	0	0
13			0	0		0	0	0	0
14			0	0		0	0	0	0
15			0	0		0	0	0	0
16			0	0		0	0	0	0
17			0	0		0	0	0	0
18			0	0		0	0	0	0
19			0	0		0	0	0	0
20			0	0		0	0	0	0
TOTAL	0	1.537.868	179.258		2.560.830	146.794			112.096

Planilha 5 - Dimensionamento da calha e determinação da faixa marginal de proteção do riacho.

Seção retangular econômica, onde  $b = 2 \times h$



$$Q = K \times S \times r^{2/3} \times d^{1/2} / \eta$$

Q - Vazão (l/s);

S - Seção

r – raio hidráulico

$\eta = 0,015$  coeficiente de rugosidade do concreto

K - cte= 60.000

Vazão fornecida pela SERLA =  $16\text{m}^3/\text{s}$ , o que acarreta uma faixa marginal de 15,00m a partir da borda da seção.

Substituído os valores, teremos:

$B = 2,66\text{m}$  e  $h = 1,33\text{m}$  ou seja uma seção de 3,00m de base x 1,50m de altura

Adicionando a espessura 18cm da peça, com recobrimento de 4cm (peça em contato com o solo e camada de 2cm de concreto magro (sub base)

Resulta para faixa de marginal de proteção =  $15,00\text{m} + 1,55\text{m} = 16,55\text{m} \cong 17,00\text{m}$

## DOCUMENTO 1

### MEDIÇÃO DOS CAMPOS ELÉTRICO E MAGNÉTICO NA EST. VELHA DA TIJUCA , 1251

Foram medidos 16 pontos ao longo da rua e os valores encontrados estão dispostos na tabela abaixo:

PONTOS	CAMPO ELÉTRICO [Kv/m]	CAMPO MAGNÉTICO [mG]
	Medido / Calculado	Medido / Calculado
P1	0 / 0,081	4,3 / 3,40
P2	0 / 0,080	4,3 / 3,40
P3	0 / 0,079	4,3 / 3,40
P4	0 / 0,078	4,2 / 3,41
P5	0 / 0,077	4,1 / 3,41
P6	0 / 0,077	4,0 / 3,42
P7	0 / 0,077	4,0 / 3,42
P8	0 / 0,077	4,1 / 3,43
P9	0 / 0,078	4,2 / 3,43
P10	0 / 0,079	4,4 / 3,43
P11	0 / 0,079	4,4 / 3,43
P12	0 / 0,081	4,7 / 3,43
P13	0 / 0,082	4,7 / 3,44
P14	0 / 0,084	4,5 / 3,44
P15	0 / 0,086	4,5 / 3,44
P16	0 / 0,088	4,2 / 3,44
P17	não medido / 863	não medido / 55.019,00
P18	não medido / 872	não medido / 55.170,00

Obs : 1) Os pontos 17 e 18 estão à 2 mm das fases do meio de um circuito da torre do meio e de outro na torre externa . Os campos são maiores junto às superfícies dos condutores fases .

O campo elétrico mínimo , no ar , para produzir o efeito corona , com tempo seco e para o cabo usado ( 795 MCM ) é cerca de 1980 kV / m , bem maior que 872 kV / m produzido pelas linhas em pautas .

2) Pode-se observar que tanto o campo elétrico como o campo magnético diminuem rapidamente conforme se afasta dos condutores .

3) Os valores nulos na coluna " medido" de campo elétrico , indicam que os valores eram pequenos , para a escala usada do equipamento ( kV / m ) .

4) Os valores usados como limites para campos elétrico e magnético são os recomendados pelo ICNIRP , indicados a seguir .

**Campo elétrico : 4,167 kV / m - Campo magnético : 830 mG**

5) Os campos foram medidos ao longo de uma linha transversal à LT , a partir do centro da torre central em direção à extremidade e a 1 m do solo .

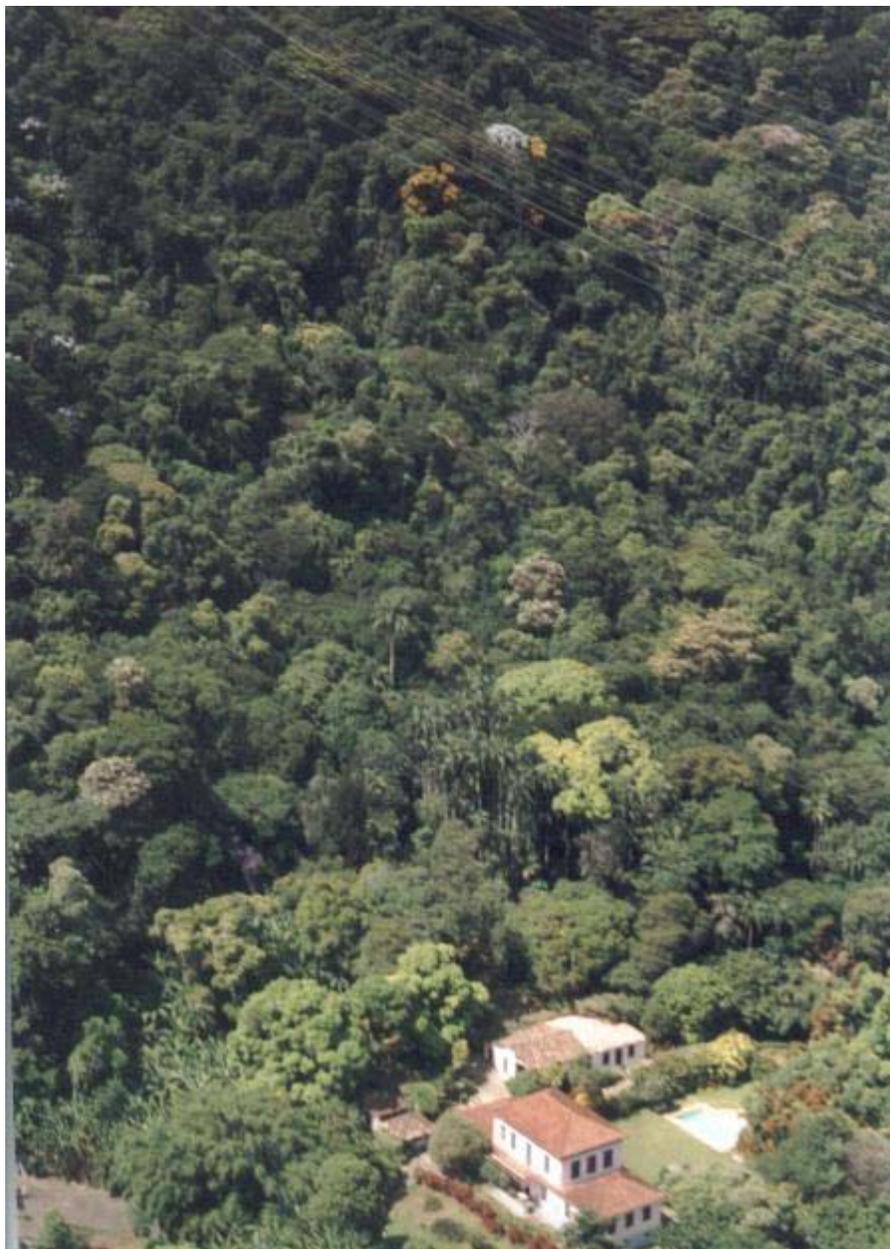
6) Os valores das correntes nos circuitos ( C1, C2,..C6),no momento das medidas eram : C1: 369 A ; C2: 297 A ; C3:442 A ; C4:440 A ; C5:438 A ; C6: 441 A

O valor máximo previsto para cada circuito é 900 A .

NOTA : Cabe lembrar que a Organização Mundial de Saúde adota como referência os valores recomendados pelo ICNIRP

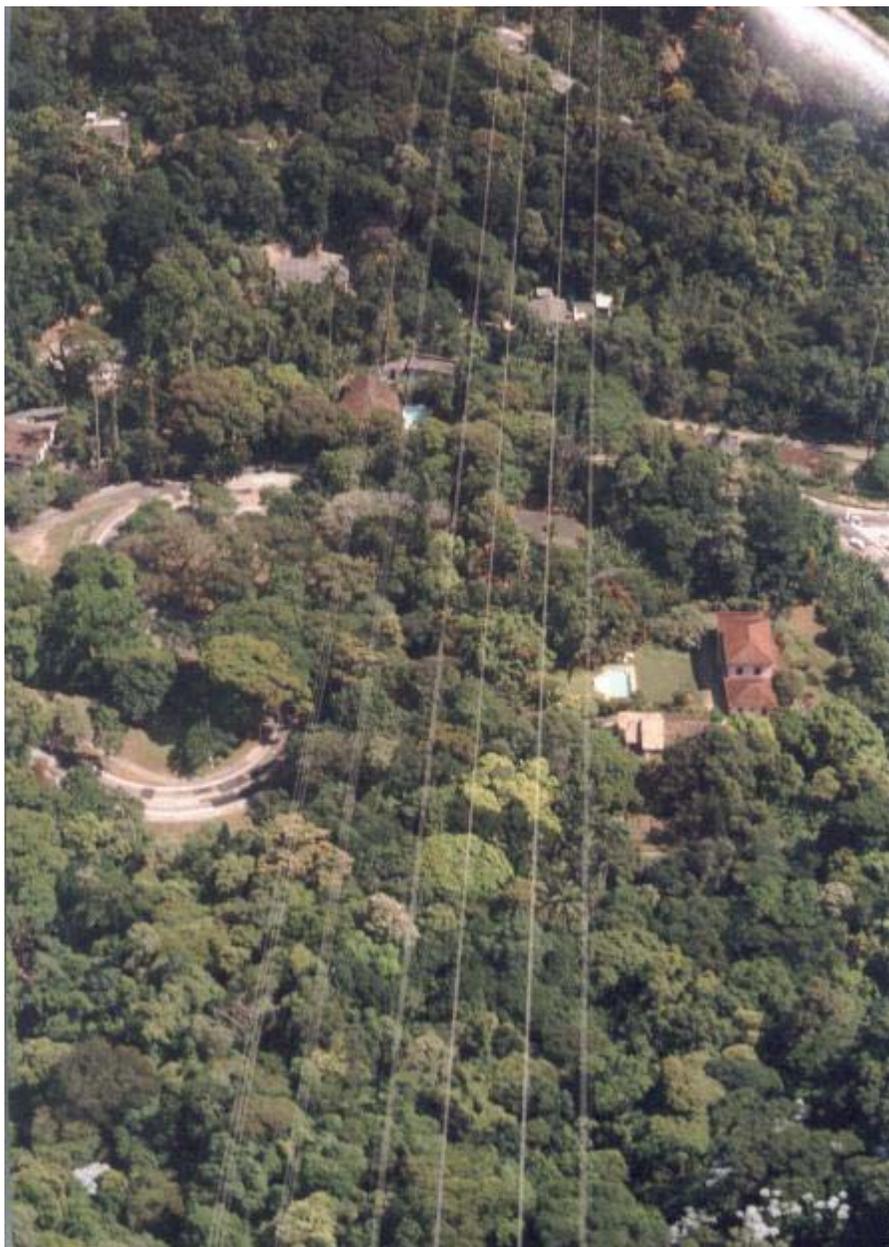
## DOCUMENTÁRIO FOTOGRÁFICO

FOTO1: VISTA AÉREA DA CASA DOS AUTORES E DESTAQUE À DISTÂNCIA DE 100,00M DA LINHAS AO SOLO, VEGETAÇÃO E ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL.



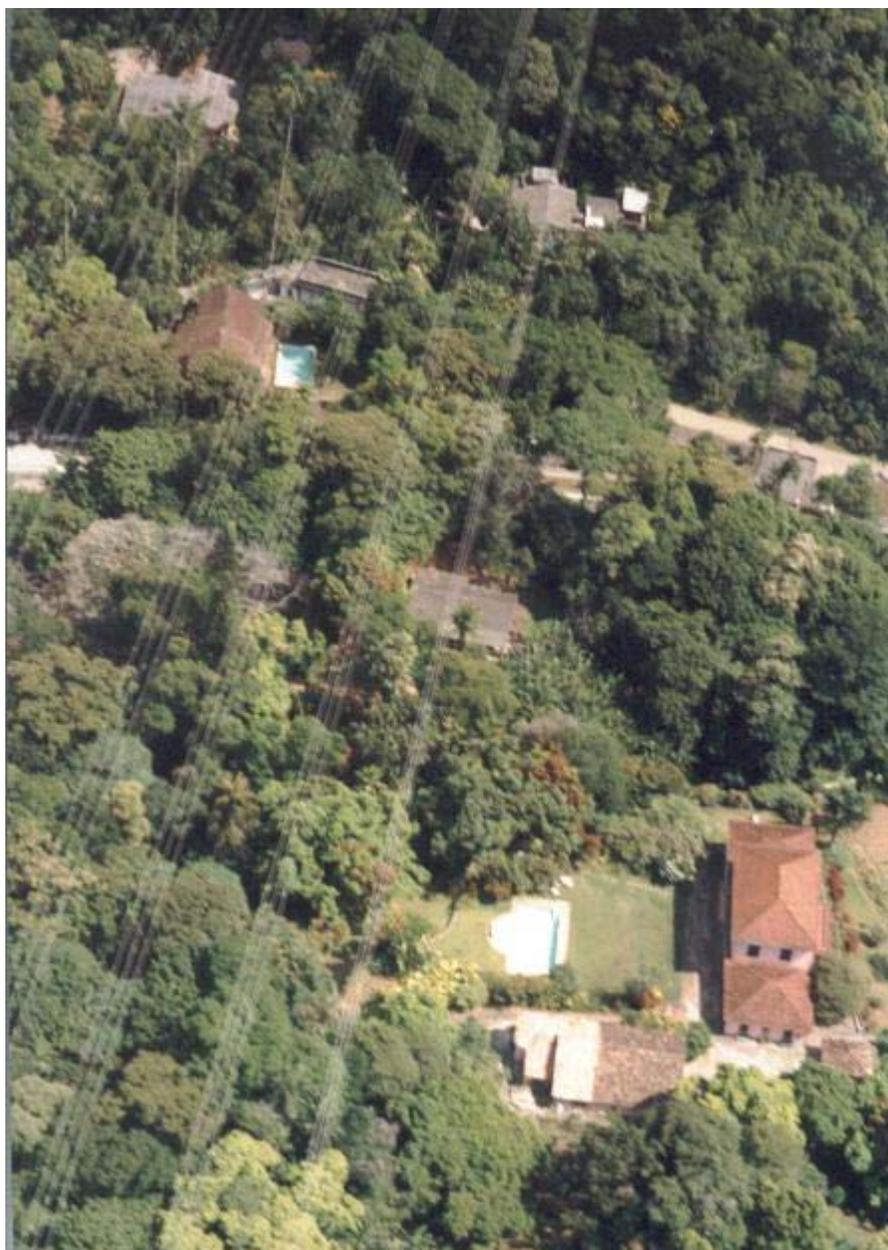
## **DOCUMENTÁRIO FOTOGRÁFICO**

FOTO 2 : VISTA AÉREA ONDE SE OBSERVA AS LINHAS DA RÉ SOBRE A FAIXA NA PROPRIEDADE DOS AUTORES, COBERTA DE MATA. ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL EM SUA MAIOR PORÇÃO, SENDO QUE NA FAIXA EXISTE APENAS A PEQUENA ÁREA SEM MATA JUNTO A PISCINA.



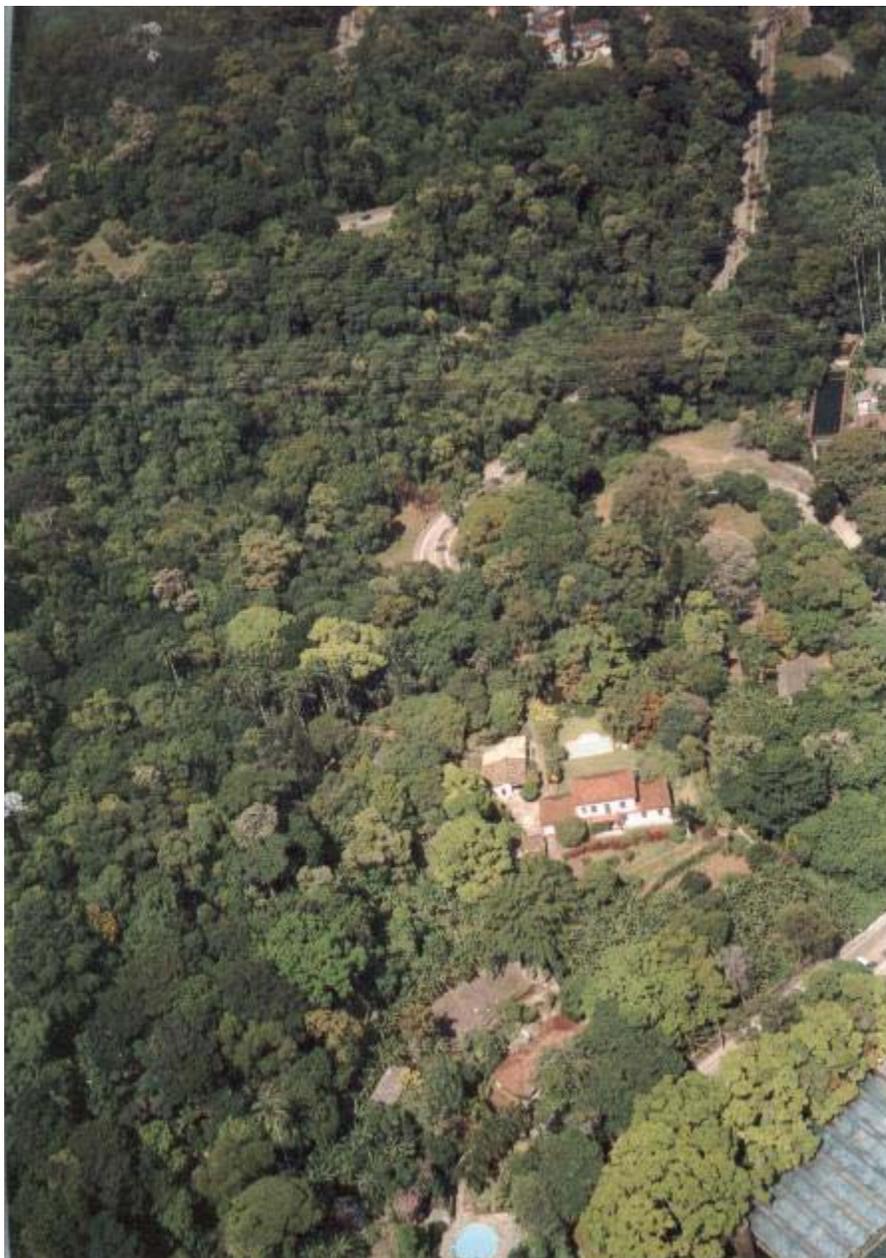
## DOCUMENTÁRIO FOTOGRÁFICO

FOTO 3 : VISTA AÉREA DAS LINHAS E DA PROPRIEDADE DOS AUTORES ONDE SE OBSERVA COM DETALHES A ÚNICA ÁREA EDIFICÁVEL NA ÁREA GRAVADA À ESQUERDA DA PISCINA. O RESTANTE É AREA **NON AEDIFICANDI** EM FUÇÃO DO DECRETO APARU E DEMAIS LEGISLALÇÃO. ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL EM SUA MAIOR PORÇÃO,



## DOCUMENTÁRIO FOTOGRÁFICO

FOTO 4 : VISTA AÉREA ONDE SE OBSERVA AS LINHAS DA RÉ SOBRE A FAIXA NA PROPRIEDADE DOS AUTORES, COBERTA DE MATA. ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL EM SUA MAIOR PORÇÃO, A ÁREA SEM MATA DA PROPRIEDADE.





## **CURRICULUM VITAE**

### **José Estevam Massena Guilhon**

#### ***Formação:***

Engenheiro Civil formado pela Faculdade de Engenharia da Fundação Técnico - Educacional Souza Marques (1977);  
Pós-graduação em Engenharia de Avaliação e Perícias-UFF/IEL (2002),  
Diversos cursos de extensão em Avaliações: UFRJ, UERJ, IMAPE, IBAPE-SP e IEL.

#### ***Atividade profissional:***

Sócio Gerente da Massena Guilhon Serviços de Engenharia Ltda (2002 até a presente data);  
Engenheiro da LIGHT Serviços de Eletricidade S.A. (1978/1996),  
Assistente técnico da LIGHT - Serviços de Eletricidade S.A. atuado na área de Avaliações e Perícias (1996 até a presente data). Na área de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia há 25 anos, tendo realizado trabalhos para pessoas físicas e jurídicas, bem como para membros do Poder Judiciário. Engenheiro de Avaliações cadastrado no INSS através de concurso público realizado em 1998.

#### ***Membro do corpo docente dos cursos de Engenharia de Avaliações e Perícias :***

UFF/IEL: Pós – graduação - Modulo Redação de Laudos (2002)/Inferência Estatística (2003);  
S.A.R.J. - Sindicato dos Arquitetos do Rio de Janeiro (1996/2003);  
C.E.P.U.E.R.J. - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, (1995/1999);  
F.D.C. - Faculdade de Direito de Campos (1998);

#### ***Palestras:***

SECOVI-RJ - Sindicato da Habitação do Rio de Janeiro (1997);  
IEL - Instituto de Engenharia Legal do Rio de Janeiro (1995/1993);  
IMAPE - Instituto Mineiro de Avaliações e Perícias (1994).

#### ***Trabalhos Publicados:***

- Análise das Taxas de Rentabilidade de Imóveis com Base na Avaliação Indireta, publicado nos Anais do 8º COBREAP - Congresso Brasileiro de Avaliações e Perícias (Florianópolis - 1995);  
- Análise dos Fatores de Homogeneização Derivados das Equações de Regressão Através dos Fatores de Redução das Médias, *Diploma de Menção Honrosa no 7º COBREAP - Congresso Brasileiro de Avaliações e Perícias (Natal - 1993) e Menção Honrosa do IEL – Instituto de Engenharia Legal do Rio de Janeiro,*  
- Artigo publicado no informativo do IMAPE - Instituto Mineiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, (1995), no Caderno Brasileiro de Avaliações e Perícias,(1995) e IEL (2002).

#### ***Congressos, Seminários e Simpósios:***

ABDE (1998), COBEAP (1997/1995/1993), IGEL (1995), IMAPE (1994), UPADI (1993) e IBAPE - SP( 1992)

#### ***Entidades:***

Membro do IEL - Instituto de Engenharia Legal (1985 até a presente data)

**IBAPE - XII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE  
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, BELO HORIZONTE/MG**

**UM CASO ESPECIAL DE AVALIAÇÃO DE SERVIDÃO**

**GUILHON, JOSÉ ESTEVAM MASSENA**

Engenheiro Civil, Pós Graduado em Eng. de Avaliações e Perícias IEL/UFF

***Resumo.** Este trabalho tem por objetivo de alertar para o uso indiscriminado de alíquotas aleatórias para mensurar riscos, restrições e incômodos na determinação do valor correspondentes às restrições impostas a propriedades pela instituição de servidão, bem como apresentar a abordagem técnica utilizada num caso especial de avaliação de servidão.*

*No desenvolvimento do mesmo demonstra-se que, diante da tecnologia atualmente disponível, bem como observando as restrições impostas pelas legislações no que concerne o uso do solo, as alíquotas a serem aplicadas para determinar o valor da área gravada pela servidão podem ser definidas com menor grau de subjetividade. Enfoca-se, também, as metodologias de cálculo utilizadas para apurar o valor de terreno situado em área de proteção ambiental APARU, cujo cenário não oferecia condições e dados para aplicação direta do Método Comparativo de Dados de Mercado.*