

# Valoração de Áreas Ambientais

Realização



Patrocínio





# VALORAÇÃO DE ÁREA AMBIENTAL

*Como atribuir valor a uma área através da  
importância de seus Fatores Ambientais*

**Esta cartilha propõe um método de valoração dos aspectos ambientais de uma área, objetivando obter sinergia para o desenvolvimento de uma norma de valoração de área ambiental.**

“Valoração de Área Ambiental” é uma publicação técnica da Câmara Ambiental do IBAPE/SP, com patrocínio do CAU SP – Conselho de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo.

Realização:



Patrocínio:





# QUEM SOMOS

O INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO – **IBAPE/SP**, filiado ao IBAPE, Entidade Federativa Nacional, é o órgão de classe formado por Engenheiros, Arquitetos e Empresas habilitadas que atuam na área das AVALIAÇÕES, VISTORIA, INSPEÇÕES PREDIAIS E PERÍCIAS DE ENGENHARIA no Estado de São Paulo, fundado em 15 de janeiro de 1979.

Trata-se de entidade sem fins lucrativos, com o objetivo de congregar tais profissionais e promover o avanço técnico das áreas de interesse. Para tanto, realiza intercâmbio, difusão de informações e desenvolvimento técnico. O **IBAPE/SP** promove, ainda, cursos de formação básica e avançada, congressos, ciclos de estudos, simpósios, conferências, reuniões, seminários, painéis de debates e outros eventos. Desenvolve, através de suas Câmaras Técnicas, livros, cartilhas, artigos, normas, estudos, termos de referência e outros documentos técnicos para o aprimoramento profissional de seus associados e avanço nas áreas de interesse.

O **IBAPE/SP** é organizado por sua Diretoria Executiva e Câmaras Técnicas, quais sejam: Câmara de Avaliações, Câmara de Perícias, Câmara de Inspeção Predial e Câmara Ambiental.

## ***DIRETORIA EXECUTIVA – Biênio 2014/2015***

**Presidente** Eng<sup>a</sup> Flávia Zoéga Andreatta Pujadas

**Vice-Presidente** Arq. Cirlene Mendes da Silva

**Diretor Técnico** Eng<sup>o</sup> Antônio Carlos Dolacio

**Diretor Cultural** Eng<sup>o</sup> José Ricardo Pinto

**Diretora de Eventos** Eng<sup>a</sup> Andrea Cristina Kluppel Munhoz Soares

**Diretor Financeiro** Eng<sup>o</sup> Caio Luiz Avancine

**Diretora de Relação com Associados** Eng<sup>a</sup> Marli Lanza Kalil

**Diretor de Relações Institucionais** Eng<sup>o</sup> Luiz Henrique Cappellano

**Diretor Administrativo** Eng<sup>o</sup> Eduardo Rottmann

## ***Coordenadores das Câmaras Técnicas – Biênio 2014/2015***

**Câmara de Perícias** Eng<sup>o</sup> Octavio Galvão Neto

**Câmara de Avaliações** Arq. Ana Maria de Biazzi Dias de Oliveira

**Câmara de Inspeção Predial** Arq. Vanessa Pacola

**Câmara Ambiental** Eng<sup>o</sup> Bruno Moraes Nerici

**Consultor das Câmaras Técnicas** Eng<sup>o</sup> Paulo Grandiski



# PREFÁCIOS

Em 2011 a Câmara Ambiental do IBAPE/SP aceita o enorme desafio para estudar o tema VALORAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTAIS e propor documento técnico capaz de subsidiar uma norma inédita. Este novo propósito surgiu após publicação do livro do IBAPE/SP, PERÍCIA AMBIENTAL, também de autoria da Câmara Ambiental.

Com o livro, um novo horizonte de estudo se abre e traz um conjunto de informações fundamentais para a compreensão deste tipo de Perícia. Há o início de estudo para uma abordagem técnica sobre a Valoração de Áreas Ambientais, aprofundada e destacada nesta nova publicação.

Esta abordagem de VALORAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTAIS é absolutamente nova. Complementa de forma prática e inovadora a ABNT NBR 14653-6 2008 – Avaliação de Recursos Naturais, de difícil aplicação na valoração de áreas ambientais.

A citada norma apresenta somente duas opções de valoração de áreas ambientais: o método do “custo de viagem” e o da “disposição a pagar da sociedade”. Métodos que se amparam em princípios econométricos com visão antrópica externa à área estudada, desconsiderando suas características intrínsecas, relevantes para mais considerações do ponto de equilíbrio entre o Econômico e o Ambiental sob a ótica da Sustentabilidade.

Parabéns à Câmara Ambiental do IBAPE/SP pelo desafio aceito e cumprido com maestria e a todos os colaboradores desta publicação, precursora do assunto.

O Conselho de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo – CAU/SP tem a satisfação de colaborar com a produção desta publicação, organizada pelo IBAPE/SP, que vem contribuir para o aperfeiçoamento e desenvolvimento de nossos profissionais técnicos.

O tema abordado possibilitará avançarmos no conhecimento de importantes pontos de atuação profissional dos arquitetos e urbanistas.

Com a recente edição de normas relacionadas à execução de obras pela ABNT, ampliou-se a importância do papel de profissionais habilitados nesses campos de atuação, demonstrando a necessária capacitação para a execução dos serviços.

Portanto, nosso CAU/SP, que congrega mais de 50.000 profissionais registrados e atuantes no estado de São Paulo, contribui, assim, para a ampliação do conhecimento de nossos colegas, levando à sociedade especializada esta importante contribuição do IBAPE/SP.”

**Arq. Gilberto Silva  
Domingues de  
Oliveira Belleza,  
Presidente do CAU/SP,  
Gestão 2015/2017**

# SUMÁRIO

1. POR QUE VALORAR UMA ÁREA AMBIENTAL .....	9
2. CONCEITOS ASSOCIADOS À VALORAÇÃO AMBIENTAL .....	10
3. MÉTODO DE VALORAÇÃO DE UMA ÁREA AMBIENTAL .....	11
4. DISCUSSÃO .....	12
5. FATORES AMBIENTAIS .....	12
6. DETERMINAÇÃO DO VALOR DA ÁREA AMBIENTAL .....	37
7. BIBLIOGRAFIA .....	39



# 1. POR QUE VALORAR UMA ÁREA AMBIENTAL

Em processo judicial, quando uma área ou parte dela é afetada por restrições ambientais, as normas de avaliação não se aplicam ou se aplicam parcialmente. Nesse caso, o profissional se vê obrigado a trabalhar com argumentação própria para fundamentar sua valoração ou a recorrer a trabalhos científicos, muitas vezes adaptando-os ao caso em questão, por não dispor de uma norma de valoração de áreas ambientais.

Em processo administrativo, como no licenciamento, os procedimentos estão sujeitos a determinações legais diversas, incluindo mitigações e compensações, não sendo considerado o valor ambiental da área, mas apenas seus itens isolados, como arborização, existência de nascentes e outros. A determinação do valor ambiental dessa área seria importante subsídio para a concessão ou não de licença, bem como para a imposição de compensações. E isso se aplica a Estudos de Impacto Ambiental.

Em qualquer caso, a existência de norma de valoração ambiental propicia a atribuição de valor para a área, evidenciando seu grau de importância ambiental, possibilitando considerá-la como um todo no procedimento e não considerando apenas alguns de seus componentes, como hoje ocorre. Acreditamos ainda que a atribuição de valor ambiental a uma área aumentará a percepção da importância dos bens e serviços ambientais, possivelmente contribuindo para as iniciativas de conservação ambiental.

A norma ABNT NBR 14653-6 2008 – Avaliação de Recursos Naturais, que se apoia em conceitos aceitos academicamente, é de difícil aplicação prática. Além disso, apresenta apenas duas opções de valoração de áreas ambientais: o método do “custo de viagem” e o da “disposição a pagar da sociedade”. Ambos se apoiam em métodos econômicos que retratam uma visão antrópica externa à área, sem considerar características intrínsecas à própria área. Ademais, só se aplicam a áreas conhecidas do público.

A câmara Ambiental do IBAPE-SP vem trabalhando neste assunto há um bom tempo. Nossa proposta, resultado de consenso entre os inúmeros profissionais que dedicaram seu tempo em prol da sociedade, será aqui apresentada. O assunto não está encerrado, mas acreditamos ter percorrido um bom caminho.

## 2. CONCEITOS ASSOCIADOS À VALORAÇÃO AMBIENTAL

- **Valoração de área ambiental** – Atribuição de valor a uma área, levando em conta seus Fatores Ambientais, que são os bens ambientais que ela incorpora, os serviços ambientais que ela oferece, bem como o passivo ambiental que ela apresenta.
- **Área ambiental** – Área onde estão presentes restrições ambientais legais, bens ambientais, serviços ambientais ou danos ambientais.
- **Bens ambientais** – Todos os elementos naturais essenciais à vida, de uso comum por, pelo menos, parte dos seres vivos.
- **Serviços ambientais** – Processos naturais capazes de propiciar e assegurar a ocorrência da vida.
- **Dano ambiental** – Qualquer alteração negativa significativa da qualidade do meio ambiente, sinônimo de impacto ambiental negativo significativo.
- **Passivo ambiental** – Valor atribuído aos danos ambientais significativos que caracterizam esse passivo.
- **Meio ambiente** – A interação de elementos naturais e antrópicos que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. É composto pelo meio físico-químico (elementos geológicos, hidrológicos, climáticos, etc.), pelo meio biótico (fauna e flora) e pelo meio antrópico (ser humano, economia, cultura, religião, história, etc.).

### 3. MÉTODO DE VALORAÇÃO DE UMA ÁREA AMBIENTAL

1 – Identificar os fatores ambientais da área, que podem conter diversos itens. Atribuir a cada item o **número de importância do item (ni)**.

2 – Calcular o **número de importância do fator ambiental (nf)** através da média aritmética nos **ni**.

3 – Calcular o **número de importância da área (Na)**, através da média aritmética dos **nf**.

4 – Calcular o valor da área, considerando como seu valor-base o valor da terra nua, calculado pela norma ABNT NBR 14653 – parte 3. Sobre esse valor, aplicar o **nf** como fator multiplicativo.

5 – Desse valor, abater o valor estimado do passivo ambiental significativo, se houver.

**Va = Vp x Na - Pa**, onde

**Va** = valor ambiental da área.

**Vp** = valor paradigma da área, equivalente ao valor da terra nua (vtn), na ausência de ativos e passivos ambientais, na ausência de valores de benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas (vbr e vbnr), calculado pela norma ABNT NBR 14653 – parte 3.

**Na** = número de importância da área ambiental.

**Pa** = valor do passivo ambiental significativo que a área apresenta, não caracterizado pelos fatores ambientais e calculado pela estimativa de custo da remediação do mesmo.

## 4. DISCUSSÃO

O método proposto preconiza a integração com as normas ABNT NBR 14653.

Enfrenta-se o difícil compromisso de desenvolver métodos de determinação de nf de forma tecnicamente válida e prática, porém, não excessivamente complexa por questões de custo.

Considerando na valoração o valor da terra nua, o valor ambiental considera as variações de mercado.

O valor mínimo de uma área ambiental, considerando-se a não existência de passivo ambiental significativo, equivale ao valor da terra nua.

O valor máximo de uma área ambiental, considerando-se a não existência de passivo ambiental significativo, equivale a cinco vezes o valor da terra nua.

## 5. FATORES AMBIENTAIS

Para caracterizar ambientalmente a área em estudo, desenvolvemos nove fatores ambientais. Cada fator ambiental pode ser composto por diversos itens que representam características do fator ambiental em questão.

**Fator Ambiental 1 – Importância da área no ciclo hidrológico e interceptação da precipitação atmosférica**

**Fator Ambiental 2 – Importância da área no abrigo da fauna**

**Fator Ambiental 3 – Importância da área no conforto acústico dos frequentadores do local**

**Fator Ambiental 4 – Importância da área no desenvolvimento da flora da região**

**Fator Ambiental 5 – Importância da área no ciclo de carbono**

**Fator Ambiental 6 – Importância da área no conforto visual dos frequentadores do local**

**Fator Ambiental 7 – Importância da área na conservação do solo**

**Fator Ambiental 8 – Importância da área na minimização da ilha de calor urbana da região**

**Fator Ambiental 9 – Importância da área no lazer, atividade física e convivência social**

## FATOR AMBIENTAL 1 – Importância da área no ciclo hidrológico e interceptação da precipitação atmosférica

**1 – Introdução** – No ciclo natural hidrológico, a água está em constante movimento, passando pelas seguintes fases: vapor d'água na atmosfera, gotículas d'água/cristais de gelo, coalizão (adesão a partículas que se juntam e crescem), precipitação (chuva, neve e granizo), interceptação, escoamento superficial (*runoff*), rede de drenagem e transporte para oceanos. Durante todo o processo, ocorre evaporação e evapotranspiração (evaporação resultante de ação biológica). Ações vulcânicas e ações hidrotermais também participam do ciclo hidrológico.

Já a interceptação da precipitação atmosférica está ligada à cobertura vegetal. A precipitação não se choca diretamente com o solo, mas com o dossel.

**2 – Objetivo** – Retratar a importância da área na manutenção do ciclo hidrológico e da interceptação da precipitação atmosférica.

**3 – Aplicabilidade** – Este fator ambiental não se aplica a áreas com características ambientais específicas, como manguezal, vereda, restinga, duna, várzea, deserto e outras.

### 4 – Determinação do número de importância do fator ambiental 1 ( $nf_1$ )

#### ITEM 1 – TIPO DE SOLO E PERMEABILIDADE

$ni_1$	IMPORTÂNCIA	TIPO DE SOLO E PERMEABILIDADE
1	Muito baixa	Jazidas de rochas contínuas na totalidade da área – área impermeável. Exemplo: jazidas de granito
2	Baixa	Afloramento significativo de rochas entremeadas por solo. Rochas cobrem a maior parte da área – pouca permeabilidade
3	Média	Sem afloramento de rochas ou afloramentos esparsos. A maior parte da área é composta de solos argilosos – média permeabilidade
4	Alta	Sem afloramento de rochas ou afloramentos esparsos. A maior parte da área é composta de solos arenosos – de média para alta permeabilidade
5	Muito alta	Sem afloramento de rochas. A área total é composta de solos arenosos – alta permeabilidade

## ITEM 2 – DECLIVIDADE

$ni_2$	IMPORTÂNCIA	DECLIVIDADE
1	Muito baixa	Topografia acidentada. Declividade acima de 40%
2	Baixa	Topografia muito inclinada ou muito ondulada. Declividade entre 25 e 40%
3	Média	Topografia medianamente inclinada ou medianamente ondulada. Declividade entre 10 e 25%
4	Alta	Topografia pouco inclinada ou pouco ondulada. Declividade entre 5 e 10%
5	Muito alta	Topografia plana. Declividade máxima de 5%

## ITEM 3 – PLUVIOMETRIA

$ni_3$	IMPORTÂNCIA	PLUVIOMETRIA
1	Muito baixa	Precipitação média anual até 1.000 mm
2	Baixa	Precipitação média anual entre 1.000 mm e 1.300 mm
3	Média	Precipitação média anual entre 1.300 mm e 1.600 mm
4	Alta	Precipitação média anual entre 1.600 mm e 2.000 mm
5	Muito alta	Precipitação média anual acima de 2.000 mm

Os dados desta tabela são válidos para o bioma Mata Atlântica. Todavia, devem ser adequados ao local da área em estudo.

## ITEM 4 – COBERTURA VEGETAL

$ni_4$	IMPORTÂNCIA	COBERTURA VEGETAL
1	Muito baixa	Área desprovida de qualquer cobertura vegetal – áreas desmatadas, áreas de pouca fertilidade ou degradadas, que apresentam apenas baixa densidade de gramíneas
2	Baixa	Cobertura vegetal em pasto natural ou artificial, degradado, sem manutenção adequada

3	Média	Cobertura vegetal com baixa densidade de indivíduos, arbustiva ou arbórea, natural ou artificial
4	Alta	Cobertura vegetal com média densidade de indivíduos, arbustiva ou arbórea, natural ou artificial
5	Muito alta	Cobertura vegetal com alta densidade de indivíduos, arbustiva ou arbórea, natural ou artificial

**Número de importância do fator ambiental 1**

$$nf_1 = (ni_1 + ni_2 + ni_3 + ni_4) / 4$$

**Exemplo 1 de aplicação da metodologia para o fator ambiental 1**

Considere a área demarcada abaixo



**Atribuição do número de importância aos itens 1, 2, 3 e 4**

Tipo de solo e permeabilidade	$ni_1 = 3$
Declividade	$ni_2 = 2$
Pluviometria	$ni_3 = 4$
Cobertura vegetal	$ni_4 = 2$

### Determinação do número de importância do fator ambiental

$$nf_1 = (ni_1 + ni_2 + ni_3 + ni_4) / 4 \Rightarrow nf = (3 + 2 + 4 + 2) / 4 \Rightarrow nf = 2,75$$

### Exemplo 2 de aplicação da metodologia para o fator ambiental 1

Considere a área demarcada abaixo

Atribuição do número de importância aos itens 1, 2, 3 e 4



Tipo de solo e permeabilidade	$ni_1 = 3$
Declividade	$ni_2 = 3$
Pluviometria	$ni_3 = 4$
Cobertura vegetal	$ni_4 = 5$

### Determinação do número de importância do fator ambiental

$$nf = (ni_1 + ni_2 + ni_3 + ni_4) / 4 \Rightarrow nf = (3 + 3 + 4 + 5) / 4 \Rightarrow nf = 3,75$$

## FATOR AMBIENTAL 2 – Importância da área no abrigo da fauna

**1 – Introdução** – Estima-se que nosso país abriga 13,2% da biota mundial.

Existe ainda, no Brasil, um total de 6.810 espécies de animais vertebrados, sendo boa parte dessas espécies endêmica, ou seja, espécies cuja distribuição geográfica está restrita a certas regiões (Ministério do Meio Ambiente, 2008).

Estima-se também que no Brasil exista uma quantidade inestimável de invertebrados marinhos e de água doce, além de 129.840 espécies de invertebrados terrestres já catalogados.

Tais dados mostram que possuímos grande responsabilidade em assegurar a manutenção dessa biodiversidade. A Constituição Brasileira, em seu Capítulo VI, Art. 225, parágrafo 1º, inciso VII, determina como responsabilidade do Poder Público “proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais à crueldade”.

A atribuição de valor para esse fator ambiental, conseqüentemente para a área, é também um instrumento de apoio a políticas públicas, no sentido de dar subsídios para a aplicação desse preceito constitucional.

**2 – Objetivo** – O objetivo desse fator ambiental é identificar a capacidade de uma área de abrigar a fauna nas suas mais diferentes formas.

**3 – Aplicabilidade** – Alguns itens apresentarão hipóteses de aplicabilidade.

**4 – Determinação número de importância do fator ambiental 2 (nf<sub>2</sub>)**

**ITEM 1 – CONECTIVIDADE DA ÁREA**

ni <sub>1</sub>	IMPORTÂNCIA	CONECTIVIDADE DA ÁREA
1	Muito baixa	Área isolada e pequena
2	Baixa	Área com conectividade a um ou mais fragmentos pequenos
3	Média	Área com conectividade a corredor ecológico
4	Alta	Área com conectividade à APA ou APP
5	Muito alta	Área com conectividade à floresta contínua ou floresta contínua

## ITEM 2 – ANTROPIZAÇÃO DA ÁREA

### Subitem 1 – Presença de visitantes no local

$si_1$	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE VISITANTES NO LOCAL
1	Muito baixa	Muito elevada
2	Baixa	Elevada
3	Média	Moderada
4	Alta	Baixa
5	Muito alta	Muito baixa ou ausente

### Subitem 2 – Presença de moradores no local

$si_2$	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE MORADORES NO LOCAL
1	Muito baixa	Muito elevada
2	Baixa	Elevada
3	Média	Moderada
4	Alta	Baixa
5	Muito alta	Muito baixa ou ausente

### Subitem 3 – Presença de moradores no entorno

$si_3$	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE MORADORES NO ENTORNO
1	Muito baixa	Muito elevada
2	Baixa	Elevada
3	Média	Moderada
4	Alta	Baixa
5	Muito alta	Muito baixa ou ausente

**Subitem 4 – Presença de edificações no local**

$si_4$	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE EDIFICAÇÕES NO LOCAL
1	Muito baixa	Muito elevada
2	Baixa	Elevada
3	Média	Moderada
4	Alta	Baixa
5	Muito alta	Muito baixa ou ausente

**Subitem 5- Presença de edificações no entorno**

$si_5$	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE EDIFICAÇÕES NO ENTORNO
1	Muito baixa	Muito elevada
2	Baixa	Elevada
3	Média	Moderada
4	Alta	Baixa
5	Muito alta	Muito baixa ou ausente

**Subitem 6- Presença de ruas, avenidas e rodovias no entorno**

$si_6$	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE RUAS, AVENIDAS E RODOVIAS NO ENTORNO
1	Muito baixa	Muito elevada
2	Baixa	Elevada
3	Média	Moderada
4	Alta	Baixa
5	Muito alta	Muito baixa ou ausente

O número de importância do item 2 ( $ni_2$ ), antropização da área, será calculado pela média do número de importância dos seus subitens.

$$ni_2 = (si_1 + si_2 + si_3 + si_4 + si_5 + si_6) / 6$$

### ITEM 3 – ESPÉCIES ARBÓREAS FRUTÍFERAS ATRATIVAS DE FAUNA

TABELA DE APOIO PARA LEVANTAMENTO DE ÁRVORES FRUTÍFERAS		
Nome popular	Família	Espécie
Número total de espécies		

#### Subitem 1 – Presença de espécies arbóreas exóticas invasoras

$si_1$	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE ESPÉCIES ARBÓREAS EXÓTICAS INVASORAS
1	Muito baixa	Muito elevada
2	Baixa	Elevada
3	Média	Moderada
4	Alta	Baixa
5	Muito alta	Muito baixa ou ausente

#### Subitem 2 – Presença de espécies arbóreas nativas

$si_2$	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS
1	Muito baixa	Muito baixa ou ausente
2	Baixa	Baixa
3	Média	Moderada
4	Alta	Elevada
5	Muito alta	Muito elevada

**Subitem 3 – Presença de espécies arbóreas nativas e endêmicas**

si <sub>3</sub>	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS ENDÊMICAS
1	Muito baixa	Muito baixa ou ausente
2	Baixa	Baixa
3	Média	Moderada
4	Alta	Elevada
5	Muito alta	Muito elevada

No caso de ausência até presença moderada, cabe ao valorador decidir pela manutenção ou eliminação desse subitem, em função das características do local

$$ni_3 = (si_1 + si_2 + si_3) / 3$$

**ITEM 4 – ESPÉCIES ANIMAIS PRESENTES NA ÁREA**

TABELA DE APOIO PARA LEVANTAMENTO DE ÁRVORES FRUTÍFERAS					
	Nome popular	Família	Espécie	Indivíduos	Nº de espécies
Ictiofauna (peixes)					
Herpetoana (répteis e anfíbios)					
Avifauna (aves)					
Mastofauna (mamíferos)					
<b>Número total de espécies</b>					

**Subitem 1 – Presença de espécies animais exóticas invasoras**

si <sub>1</sub>	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE ESPÉCIES ANIMAIS EXÓTICAS INVASORAS
1	Muito baixa	Muito elevada
2	Baixa	Elevada
3	Média	Moderada
4	Alta	Baixa
5	Muito alta	Muito baixa ou ausente

### Subitem 2 – Presença de espécies animais nativas

$si_2$	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE ESPÉCIES ANIMAIS NATIVAS
1	Muito baixa	Muito baixa ou ausente
2	Baixa	Baixa
3	Média	Moderada
4	Alta	Elevada
5	Muito alta	Muito elevada

### Subitem 3 – Presença de espécies animais nativas endêmicas

$si_3$	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE ESPÉCIES ANIMAIS NATIVAS ENDÊMICAS
5	Muito alta	Muito elevada

No caso de ausência de espécies animais nativas endêmicas, deve-se eliminar esse subitem.

### Subitem 4 – Presença de espécies animais nativas endêmicas ameaçadas de extinção

$si_4$	IMPORTÂNCIA	PRESENÇA DE ESPÉCIES ANIMAIS NATIVAS ENDÊMICAS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO
1	Muito baixa	Pouco preocupante
2	Baixa	Quase ameaçada
3	Média	Vulnerável
4	Alta	Em vias de extinção
5	Muito alta	Criticamente em perigo

No caso de importância muito baixa até média, cabe ao valorador decidir pela manutenção ou eliminação desse subitem.

$$ni_4 = (si_1 + si_2 + si_3 + si_4) / 4$$

**Número de importância do fator ambiental 2**

$$nf_2 = (ni_1 + ni_2 + ni_3 + ni_4) / 4$$

## FATOR AMBIENTAL 3 – Importância da área no conforto acústico dos frequentadores do local

**1 – Introdução** – A atenuação do som na propagação atmosférica é calculada pela norma ISO 9613-2 – Acoustics, Attenuation of sound during propagation outdoors. General method of calculation.

Os cálculos não são simples e, por isso, usam-se geralmente softwares de simulação acústica. A norma estabelece que a atenuação sonora (A) entre fonte e receptor seja:

**A = Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc**, onde

**Adiv** – Atenuação resultante da divergência esférica do som.

Essa atenuação é de 6 dB, a cada vez que se dobra a distância para uma fonte pontual, e de 3 dB, a cada vez que se dobra a distância para uma fonte linear (ex.: rodovia). Assim, se estamos a 20 m de um motor (fonte pontual) e temos nesse ponto uma intensidade sonora de 60 dB, a 40 m, teremos 54 dB e a 80 m 48 dB.

**Aatm** – Atenuação em função das condições atmosféricas, principalmente temperatura e umidade relativa.

**Agr** – Atenuação em função do tipo de solo. Se tem característica absorvente (grama-do, terra porosa, etc.) ou se tem característica refletiva (concreto, asfalto, pedra, etc.).

**Abar** – Atenuação devida a obstáculos caracterizados por elevada massa (edificações, elevações do terreno e outros).

**Amisc** – Atenuação devida a outros fatores (entre eles, vegetação, considerando sua densidade e área).

Na atenuação em uma área, a distância entre a fonte e o receptor, bem como o tipo de fonte (linear ou pontual), tem peso muito grande.

**2 – Objetivo** – O objetivo é determinar a parcela do terreno onde se tem uma atenuação considerada efetiva em relação à determinada fonte de ruído externa. Para tanto:

Definimos uma fonte padrão linear a uma determinada altura do solo, no entorno de 50% do terreno.

Determinamos a área do terreno onde se obtém uma atenuação de 20 dB, em relação à fonte definida.

Determinamos o número de importância do fator ambiental, conforme tabela do item 4.

**3 – Aplicabilidade** – Este fator pode ser aplicado a qualquer área, independentemente de sua localização. Cabe ao responsável pela valoração fazer uso ou não deste fator, de forma fundamentada, em função de condições locais e objetivos da valoração.

#### 4 – Determinação do número de importância do fator ambiental 3 (nf<sub>3</sub>)

nf	IMPORTÂNCIA	RELAÇÃO ENTRE A ÁREA (S) ONDE SE ATINGE 20 dB DE ATENUAÇÃO E A ÁREA TOTAL DO TERRENO
1	Muito baixa	$S < 15\%$
2	Baixa	$20\% < S < 35\%$
3	Média	$35\% < S < 50\%$
4	Alta	$50\% < S < 65\%$
5	Muito alta	$S > 65\%$

O número de importância do fator ambiental 3 (nf<sub>3</sub>) deriva diretamente da tabela acima.

## FATOR AMBIENTAL 4 – Importância da área no desenvolvimento da flora da região

**1 – Introdução** – A flora tem relevância nos processos ecológicos essenciais a serem preservados para manutenção do equilíbrio do meio ambiente, onde quer que a área em valoração esteja.

Esse trabalho aborda a flora por meio da tipologia da vegetação predominante da região onde a área a ser valorada está inserida, não considerando as suas inter-relações ambientais com o meio físico e biótico.

**2 – Objetivo** – Determinar a importância da área na manutenção ou desenvolvimento da flora da região.

**3 – Aplicabilidade** – Esta metodologia procura abranger todas as tipologias de vegetação presentes nos diferentes biomas, não havendo, portanto, limitação na sua aplicabilidade.

#### 4 – Determinação do número de importância do fator ambiental 4 (nf<sub>4</sub>)

**Item 1 – Vegetação de porte florestal**

<b>ni<sub>1</sub></b>	<b>IMPORTÂNCIA</b>	<b>VEGETAÇÃO DE PORTE FLORESTAL</b>
1	Muito baixa	Ausência de vegetação nativa típica do bioma, presença de vegetação exótica ou presença de vegetação nativa no estágio pioneiro de regeneração
2	Baixa	Presença de vegetação nativa típica do bioma no estágio inicial de regeneração
3	Média	Presença de vegetação nativa típica do bioma no estágio médio de regeneração
4	Alta	Presença de vegetação nativa típica do bioma no estágio avançado de regeneração
5	Muito alta	Presença de vegetação primária típica do bioma.

**Item 2 – Vegetação nativa de porte florestal em áreas ambientalmente protegidas**

<b>ni<sub>2</sub></b>	<b>IMPORTÂNCIA</b>	<b>VEGETAÇÃO NATIVA DE PORTE FLORESTAL EM ÁREAS AMBIENTALMENTE PROTEGIDAS</b>
1	Muito baixa	Sem vegetação de porte florestal ou com vegetação exótica, não onerando as áreas ambientalmente protegidas
2	Baixa	Sem vegetação nativa de porte florestal, e os maciços não estão localizados sobre áreas legalmente protegidas
3	Média	Com vegetação nativa de porte florestal, e os maciços recobrem áreas legalmente protegidas, exceto entorno de nascentes, veredas, manguezal, salgado ou marisma tropical hipersalino, apicum e restinga
4	Alta	Com vegetação nativa de porte florestal, e os maciços recobrem áreas legalmente protegidas, localizadas no entorno de nascentes, manguezais, salgados ou marismas tropicais hipersalinos, apicuns, restinga ou outras tipologias da região
5	Muito alta	Com vegetação nativa de porte florestal, e os maciços exercem função na preservação de recursos hídricos (especialmente área de contribuição de nascentes), paisagem, estabilidade geológica, biodiversidade de flora e fauna

O valorador deverá decidir pela inclusão ou não deste item, em função das características do local.

### Item 3 – Potencial ecológico da vegetação florestal

$ni_4$	IMPORTÂNCIA	POTENCIAL ECOLÓGICO DA VEGETAÇÃO FLORESTAL
1	Muito baixa	Vegetação de porte florestal formada por essências exóticas ou reflorestamento comercial
2	Baixa	Fragmentos de vegetação nativa de porte florestal não conectados com áreas equivalentes vizinhas
3	Média	Fragmentos de vegetação nativa de porte florestal conectados com áreas equivalentes vizinhas
4	Alta	Fragmentos de vegetação nativa de porte florestal <b>parcialmente</b> relevantes para a flora da região, pela posição estratégica, pelo tamanho e porte, ou pela diversidade de espécies importantes para a região
5	Muito alta	Fragmentos de vegetação nativa de porte florestal <b>altamente</b> relevantes para o incremento da composição florística da região pelos mesmos atributos acima

#### Número de importância do fator ambiental 4

$$nf_4 = (ni_1 + ni_2 + ni_3) / 3$$

### FATOR AMBIENTAL 5 – Importância da área no ciclo de carbono

**1 – Introdução** – No seu ciclo natural, o carbono está em constante movimento passando pelas seguintes fases:

**Ciclo Rápido:** CO<sub>2</sub> na atmosfera-> Fotossíntese-> Plantas-> Animais-> Atmosfera

**Ciclo Lento:** CO<sub>2</sub> na atmosfera-> Fotossíntese-> Plantas e Animais (Terrestres e Aquáticos)-> Mineralização-> Formação de Fósseis

A captação de CO<sub>2</sub> que ocorre na fotossíntese é função direta da quantidade de Biomassa que está em formação. O sequestro de CO<sub>2</sub> é proporcional à quantidade de biomassa formada e preservação da vegetação que recobre a área.

**2 – Objetivo** – Retratar a importância da área na manutenção do ciclo de carbono, particularmente na Captação e Estoque (sequestro).

**3 – Aplicabilidade** – Esta metodologia não engloba áreas com características ambientais específicas, como manguezal, vereda, restinga, duna, várzea, deserto e possivelmente outras.

#### 4 – Determinação número de importância do fator ambiental 5 ( $nf_5$ )

**Item 1- Captação de CO2**

$ni_1$	IMPORTÂNCIA	CARACTERÍSTICA DA ÁREA
1	Muito baixa	Sem vegetação arbórea ou arbustiva ou com pequenos sinais de regeneração natural de espécies nativas
2	Baixa	Vegetação arbórea ou arbustiva formada e consolidada
3	Média	Em estágio inicial de crescimento da floresta. Áreas de regeneração natural ou reflorestadas com espécies nativas ou exóticas
4	Alta	Em estágio mediano de crescimento da floresta. Áreas de regeneração natural ou reflorestadas com espécies nativas ou exóticas
5	Muito alta	Em estágio avançado de crescimento da floresta, mas ainda em crescimento. Áreas de regeneração natural ou reflorestadas com espécies nativas ou exóticas

**Item 2 – Estoque de CO2**

$ni_2$	IMPORTÂNCIA	CARACTERÍSTICA DA ÁREA
1	Muito baixo	Sem vegetação arbórea ou arbustiva ou com pequenos sinais de regeneração natural de espécies nativas
2	Baixo	Em estágio inicial de crescimento da floresta. Áreas de regeneração natural ou reflorestadas com espécies nativas ou exóticas
3	Médio	Em estágio mediano de crescimento da floresta. Áreas de regeneração natural ou reflorestadas com espécies nativas ou exóticas
4	Alto	Em estágio avançado de crescimento da floresta, mas ainda em crescimento. Áreas de regeneração natural ou reflorestadas com espécies nativas ou exóticas
5	Muito alto	Vegetação arbórea ou arbustiva formada e consolidada

$$nf_5 = (ni_1 + ni_2) / 2$$

## Exemplo 1 de aplicação da metodologia

### Atribuição do número de importância aos itens 1 e 2



Captação de CO <sup>2</sup>	ni <sub>1</sub> = 1
Estoque de CO <sup>2</sup>	ni <sub>2</sub> = 1

### Número de importância do fator ambiental

$$nf = (ni_1 + ni_2) / 2 \Rightarrow \quad nf = (1 + 1) / 2 \Rightarrow nf = 1$$

## Exemplo 2 de aplicação da metodologia



**Atribuição do número de importância aos itens 1 e 2**

Captação de CO <sup>2</sup>	$ni_1 = 1$
Estoque de CO <sup>2</sup>	$ni_2 = 5$

**Número de importância do fator ambiental**

$$nf = (ni_1 + ni_2) / 2 \Rightarrow nf = (1 + 5) / 2 \Rightarrow nf = 3$$

## FATOR AMBIENTAL 6 – Importância da área no conforto visual dos frequentadores do local

**1 – Introdução** – Percepção visual é a sensação interior de conhecimento aparente, resultante de um estímulo luminoso, registrada pelos olhos. Em geral, essa percepção ótico-física funciona de modo semelhante para todas as pessoas.

Algumas percepções são diferentes entre pessoas, em razão das diferenças de nível cultural, idade, educação e outros aspectos.

Alguns autores denominam visual a paisagem, o lugar cênico, a extensão de território que se abrange num lance de vista, o desenho ou o quadro que representam um lugar.

A paisagem é fruto da interação dos componentes geológicos, bióticos e antrópicos através do tempo, refletindo hoje o registro acumulado de evolução biofísica e da história das culturas precedentes.

O conforto pode ser entendido como atmosfera agradável que rodeia o ser humano, podendo ser material, sentimental e visual. Portanto, podemos entender que conforto visual é a sensação agradável que o ser humano percebe através de estímulos luminosos registrados pelos olhos.

Com base no exposto, conceituamos, para fins do nosso trabalho, conforto visual de uma área ambiental, como a sensação agradável decorrente de um simples olhar do observador no seu entorno.

**2 – Objetivo** – Alguns autores definem métodos da identificação da qualidade visual da paisagem, que enfocam exercício comparativo, gerando, portanto, tendência subjetiva. Esse subjetivismo provém da própria educação recebida, atitudes e gostos adquiridos pela vida, que se manifestam quando um indivíduo percebe uma paisagem e emite um juízo de valor sobre ela.

Por ser esse subjetivismo de difícil mensuração, propomos, para maior objetividade, um método de atribuição de importância levando em conta a percepção de poluição do entorno do observador, a existência de corpos d'água e a existência de visual diurno ou noturno.

**3 – Aplicabilidade** – Consideramos que o observador, dentro dos limites da área em valoração, lança um olhar no seu entorno. Consideramos que esse entorno tem, pelo menos, algum dos seguintes elementos, entre outros: cobertura, natural ou antrópica, pelo menos parcial no solo; vegetação de porte arbustivo ou arbóreo; corpo d'água natural ou artificial. Desconsideramos cenários distantes que possam ser visualizados desse ponto.

#### **4 – Determinação do número de importância do fator ambiental 6 ( $nf_6$ )**

<b>nf</b>	<b>IMPORTÂNCIA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>1</b>	Muito baixa	Observa-se poluição severa e generalizada. Nível muito alto de poluição. O visual é diurno ou noturno
<b>2</b>	Baixa	Observa-se poluição em vários pontos. Nível alto de poluição, porém, não generalizada. O visual é diurno ou noturno
<b>3</b>	Média	Observam-se sinais de poluição pouco significativa em poucos pontos. Nível aceitável de poluição. Visual somente diurno
<b>4</b>	Alta	Observa-se sinal de poluição pouco significativa em poucos pontos. Nível aceitável de poluição. Visual somente diurno. Observa-se água
<b>5</b>	Muito alta	Não se observa poluição. Nível imperceptível de poluição. Observa-se água. Visual somente diurno ou visual diurno e noturno

**O número de importância do fator ambiental 6 ( $nf_6$ ) deriva diretamente da tabela acima**

#### **Exemplo de aplicação da metodologia**

Como exemplo de local relativamente pequeno e simples, com pouca cobertura vegetal, com importância visual muito alta ( $nf = 5$ ), apresentamos fotos diurna e noturna da Praça Memorial da 17 de Julho, em São Paulo.

Visual diurno



Visual noturno



## FATOR AMBIENTAL 7 – Importância da área na conservação solo

**1 – Introdução** – Para esse fator ambiental, deve ser observada a presença ou não de indicadores de ações de conservação do solo no imóvel, determinando sua tipificação. Existindo itens indicadores, devem ser determinados seus graus de preservação.

**2 – Objetivo** – Retratar a importância da área na conservação do solo.

**3 – Aplicabilidade** – Essa metodologia não engloba áreas com características ambientais específicas, como manguezal, vereda, restinga, duna, várzea, deserto e possivelmente outras.

**4 – Determinação número de importância do fator ambiental 7 (nf<sub>7</sub>)**

nf	IMPORTÂNCIA	DESCRIÇÃO
1	Muito baixa	Solo com perda de um ou mais horizontes, compactação avançada no horizonte B ou apresentando erosão do tipo voçoroca, em estágio avançado
2	Baixa	Solo com perda de horizonte A por algum tipo de erosão, compactação de horizonte B ou erosão do tipo voçoroca em estágio inicial
3	Média	Solo com perda parcial de horizonte A por algum tipo de erosão ou apresentando compactação de horizonte A ou B
4	Alta	Solo antropizado, mas conservado sem compactação nos horizontes A ou B
5	Muito alta	Solo sem qualquer alteração de horizonte A ou B e sem interferência antrópica

**O número de importância do fator ambiental 7 (nf<sub>7</sub>) deriva diretamente da tabela acima**

- Considera-se perda de solo nos horizontes a perda física de material solo.
- Considera-se compactação de solo o adensamento de uma ou mais camadas de solo nos horizontes específicos e ocorridas por ação antrópica. Para verificação de compactação de solo, utiliza-se de método direto: estudo de perfil do solo realizando-se estudo *in loco* através de abertura de trincheira e utilização de martelo pedológico, ou trado, ou métodos indiretos (visuais), presença de sulcos de erosão, água empoçada e crostas superficiais.
- Considera-se solo conservado o solo que apresente ações antrópicas que apresentem práticas efetivamente realizadas para conservação de solos, tais como curvas de

nível, terraços de contenção de águas de chuva e práticas de manutenção de solo vegetado e outras práticas pertinentes à conservação de solos.

## FATOR AMBIENTAL 8 – Importância da área na minimização da ilha de calor urbana da região

**1 – Introdução** – O efeito estufa deriva da resultante da energia que a atmosfera transfere para a superfície da Terra, como parte de intrincado processo de emissão, absorção, reflexão e dispersão de energia, envolvendo o Sol, a superfície da Terra e a atmosfera. A figura 1 mostra esse processo, em valores médios.

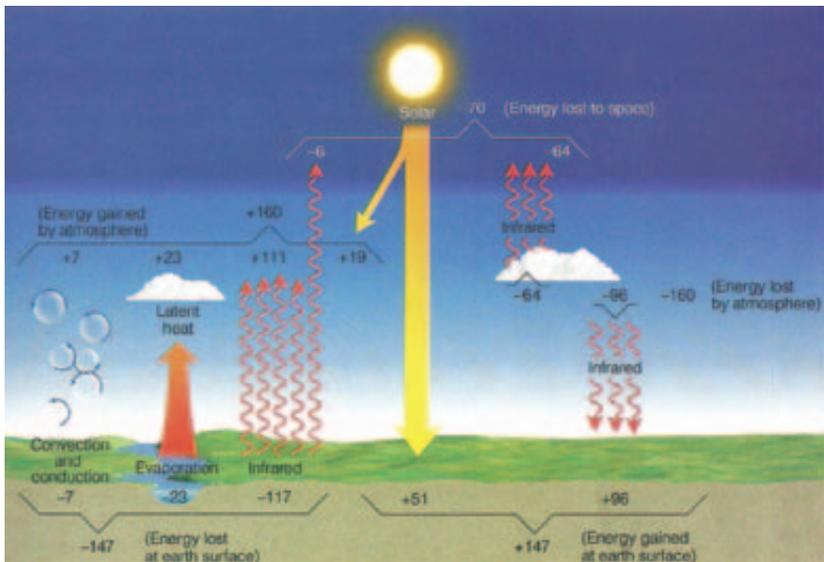


Diagrama do balanço energético entre o Sol, a Terra e a atmosfera (Ahrens 2012)

No período pré-industrial, sem o processo acima, a temperatura média da Terra seria de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mas, por conta dele, era de  $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Esta é a parte saudável do efeito estufa, que garante a vida no planeta. Ocorre que a temperatura média da Terra aumentou  $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  nos últimos 100 anos.

**Forçante radiativa** é nome dado ao aumento da resultante da radiação da atmosfera para a Terra, causado pela emissão de gases antrópicos (gases de efeito estufa), que provoca a elevação da temperatura média, conforme conclusão do IPCC, aceita pela maioria da comunidade científica.

Entendemos que a ilha de calor urbana deriva de pontos, onde o efeito estufa é agravado pelas seguintes condições:

- Aumento excessivo da absorção de calor na superfície do planeta, bem como pela diminuição da reflexão da energia solar, nas frequências originais (que têm a capacidade de voltar ao espaço, na maior parte) e aumento da reflexão na forma de infravermelho (que é absorvida pela atmosfera, na maior parte). Isso é causado pela alta densidade de edificações.
- Agravamento da situação acima pela dificuldade de circulação de ventos também gerada pela excessiva densidade de edificação, sem preocupação com a circulação de ventos.
- Diminuição da umidade do ar pela supressão da vegetação e corpos d'água.

Os antídotos para a ilha de calor urbana são:

- A existência de áreas verdes, onde a energia solar, ao invés de ser absorvida, degradada e devolvida para atmosfera na forma de radiação infravermelha, é aproveitada, em parte, de forma mais nobre, pela fotossíntese.
- Criação de áreas claras altamente refletivas, que devolvem a energia solar, na sua forma original, em grande parte, diretamente para o espaço cósmico.

Obs.: os dois itens acima representam a base dos “telhados verdes”.

- Planejamento da ocupação das edificações de modo a preservar as linhas de vento originais.

Do acima exposto, concluímos que, numa área não edificada, terá tanto maior influência na minimização da ilha de calor do seu entorno quanto maior for sua cobertura vegetal (pela absorção de calor para fotossíntese, pela dispersão de umidade), quanto menor for sua área de solo impermeabilizado, quanto maior for sua disponibilidade de corpos d'água (pela absorção de calor para fotossíntese e outros processos bioquímicos e pela dispersão de umidade).

**2 – Objetivo** – Identificar a importância da área em estudo na minimização da ilha de calor do seu entorno. Estimamos o entorno como sendo uma área de seis vezes a área em estudo, aproximadamente.

**3 – Aplicabilidade** – Este fator ambiental aplica-se a qualquer área.

**4 – Determinação número de importância do fator ambiental 8 (nf<sub>8</sub>)**

nf	IMPORTÂNCIA	DESCRIÇÃO
1	Muito baixa	Solo exposto, sem cobertura vegetal, ou com cobertura edificada sem tratamento de “telhado verde”
2	Baixa	Solo com cobertura vegetal de gramínea ou arbustiva esparsa, partes de solo exposto ou edificado
3	Média	Solo com cobertura vegetal total de gramínea ou arbustiva, ou telhado verde com cobertura vegetal ou com cobertura altamente refletiva
4	Alta	Solo com cobertura em parte de porte arbóreo, em parte arbustiva ou de gramínea
5	Muito alta	Solo com cobertura total de porte arbóreo ou naturalmente altamente refletivo, ou naturalmente de alta atividade biológica (neve, manguezal etc.)

O número de importância do fator ambiental 8 (nf<sub>8</sub>) deriva diretamente da tabela acima

## FATOR AMBIENTAL 09 – Importância da área no lazer, atividade física e convivência social

**1 – Introdução** – Serão consideradas áreas que oferecem ou possuem potencial para oferecer esses serviços para a sociedade, no todo ou em parte.

**2 – Objetivo** – Atribuir importância à área quanto ao lazer, atividade física e convivência social, através da qualificação para prestação desses serviços.

**3 – Premissas para aplicabilidade** – Devemos verificar: se a área já presta esses serviços, ou se há potencial para fazê-lo; analisar as possíveis áreas que, no entorno, já prestam esse serviço; fazer um levantamento das características socioeconômicas do entorno, principalmente quanto à densidade demográfica e poder aquisitivo da população; delimitar o entorno de análise (para regiões urbanas, propomos a maior distância equivalente a uma hora de deslocamento, seja qual for o meio de mobilidade).

### 4 – Determinação número de importância do fator ambiental 9 (nf<sub>9</sub>)

### Item 1 – Tamanho da área

$ni_1$	IMPORTÂNCIA	TAMANHO DA ÁREA (m <sup>2</sup> )
1	Muito baixa	Até 400
2	Baixa	De 400 a 1600
3	Média	De 1.600 a 25.000
4	Alta	De 25.000 a 50.000
5	Muito alta	Mais que 50.000

### Item 2 – Raridade da área com relação ao entorno

$ni_2$	IMPORTÂNCIA	RARIDADE DA ÁREA COM RELAÇÃO AO ENTORNO
1	Muito baixa	Acima de 8 áreas semelhantes no entorno
2	Baixa	5 a 8 áreas semelhantes no entorno
3	Média	De 2 a 4 áreas semelhantes no entorno
4	Alta	1 área semelhante no entorno
5	Muito alta	Não há áreas semelhantes no entorno

### 3 – Potencial para instalação de infraestrutura de lazer, atividades físicas e convivência social

$ni_3$	IMPORTÂNCIA	POTENCIAL PARA INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE LAZER, ATIVIDADES FÍSICAS E CONVIVÊNCIA SOCIAL
1	Muito baixa	Baixíssimo potencial
2	Baixa	Baixo potencial
3	Média	Médio potencial
4	Alta	Bom potencial
5	Muito alta	Altíssimo potencial

**Item 4 – Mobilidade no entorno**

$ni_4$	IMPORTÂNCIA	MOBILIDADE NO ENTORNO
1	Muito baixa	Acesso muito restrito
2	Baixa	Acesso restrito, estradas em mau estado, principalmente meios individuais ou através de esforço direto (deslocamento a pé, de bicicleta, de barco, etc.)
3	Média	Estradas bem conservadas, outros meios de acesso, porém, meios coletivos restritos
4	Alta	Estradas bem conservadas, outros meios de acesso, meios coletivos com alguma disponibilidade
5	Muito alta	Estradas bem conservadas, outros meios de acesso, meios coletivos altamente disponíveis

**Determinação do número de importância do fator ambiental 9 ( $nf_9$ )**

$$nf_9 = (ni_1 + ni_2 + ni_3 + ni_4) / 4$$

## 6. DETERMINAÇÃO DO VALOR DA ÁREA AMBIENTAL

$$Va = Vp \times na - Pa$$

Va = valor ambiental da área

Vp = valor paradigma da terra nua da mesma área

na = número de importância da área =  $(nf_1 + nf_2 + nf_3 + nf_4 + nf_5 + nf_6 + nf_7 + nf_8 + nf_9) / 9$

Pa = Valor do passivo ambiental significativo que a área apresenta, não caracterizado pelos fatores ambientais, calculado pela estimativa de seu custo da remediação .

## **CÂMARA AMBIENTAL DO IBAPE/SP**

### **Coordenador**

Eng. Bruno M. Nerici

### **Vice-coordenadores**

Engs. Eduardo de O. Leme e Victor M. Ventura Secco

### **Colaboradores**

Eng°. Adriano Macorin

Eng°. Altair G. Damasceno

Eng°. Carlos A. Arantes

Eng°. Emilio Haddad

Geógrafo Iberê Barioni

Eng<sup>a</sup>. Juliana S. Mateus

Est. Leticia Sayuri K. Batista

Eng°. Marcelo Rossi de C. Lima

Adv. Michel Rosenthal Wagner

Eng°. Misael Cardoso P. Neto

Eng°. Paulo P. Magri

Eng°. Rogerio H. Ruiz

Bióloga Thabata S. D.dos Santos

Eng°. Vicente Parente

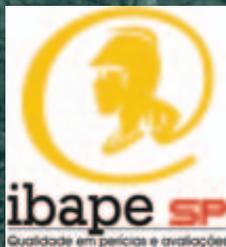
## 7. BIBLIOGRAFIA

- De Groot, R, Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041612000101>, acesso em 17/09/2015
- Ecosystem Services, <http://www.sciencedirect.com/science/journal/22120416/1/1>, acesso em 17/09/2015
- Haddad, E, Valoração Ambiental, in Perícia Ambiental, IBAPE/SP, Pini, 2011
- LEWINSOHN, T.M., Freitas, A.V.L., Prado, P.I., Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil, Megadiversidade, Vol. 1, pg. 62-69, 2005
- LEWINSOHN, T.M. & Prado, P.I. Síntese do Conhecimento Atual da Biodiversidade Brasileira, In: LEWINSOHN T.M. (coord.), Avaliação do Estado de Conhecimento da Biodiversidade Brasileira, Volume I, Série Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2005
- NADALINI, A.C. V., Valoração Socioambiental em Áreas de Preservação Permanente no Rio do Sal em Aracaju/SE, Universidade Federal De Sergipe, 2013
- MACHADO, A.B.M., DRUMMOND, G.M., PAGLIA, A.P., Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção-Volume I, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2008
- OEDEKOVEN, K. H., SCHUWAB, L., Ordenamento Florestal, FAO, 1968
- TEEB, The Economics of Ecosystems and Biodiversit, <http://www.teebweb.org/our-publications/teeb-study-reports/ecological-and-economic-foundations/>, acesso em 17/09/2015





Esta cartilha apresenta um método de valoração de áreas ambientais que pode ser aplicado na prática, com alguns cuidados. É a base para o desenvolvimento de uma Norma de Valoração de Áreas Ambientais.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo  
Rua Maria Paula, 122 cj. 106 – 1º andar – CEP 01319-907 – São Paulo – SP  
11-3105.4112 – [secretaria@ibape-sp.org.br](mailto:secretaria@ibape-sp.org.br) – [www.ibape-sp.org.br](http://www.ibape-sp.org.br)