



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO URBANO
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO URBANO – MDU

KARINA BARROS FREITAS NASCIMENTO

ÁREAS VERDES E CLIMA URBANO
A FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS IMÓVEIS DE PROTEÇÃO DE ÁREAS
VERDES NA CIDADE - RECIFE/PE, BRASIL



Recife, 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO URBANO
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO URBANO – MDU

ÁREAS VERDES E CLIMA URBANO
A FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS IMÓVEIS DE PROTEÇÃO DE ÁREAS
VERDES NA CIDADE - RECIFE/PE, BRASIL

**Dissertação submetida pela aluna Karina Barros
para aprovação no âmbito do Curso de Mestrado do
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento
Urbano da Universidade Federal de Pernambuco –
UFPE
Orientadora: Profª Drª Fátima Furtado - PhD**

Recife, 2011

Catálogo na fonte
Bibliotecária Gláucia Cândida da Silva, CRB4-1662

- N244a Nascimento, Karina Barros Freitas.
Áreas verdes e clima urbano: a função socioambiental dos imóveis de proteção de áreas verdes na cidade - Recife/PE, Brasil / Karina Barros Freitas Nascimento. – Recife: O autor, 2011.
220 p. : il.
- Orientador: Fátima Furtado.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAC. Arquitetura, 2011.
Inclui bibliografia e Anexos.
1. Desenvolvimento urbano. 2. Vegetação e Clima. 3. Aquecimento global. I. Furtado, Fátima. (Orientador). II. Título.
- 711.4 CDD (22.ed.) UFPE (CAC 2011-60)

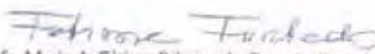


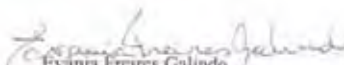
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano
Universidade Federal de Pernambuco

Ata de Defesa de dissertação em Desenvolvimento Urbano da mestranda KARINA BARROS FREITAS NASCIMENTO.

As 14.00 horas do dia 28 de fevereiro de 2011 reuniu-se na Sala de Aula do Programa, a Comissão Examinadora de dissertação, composta pelos seguintes professores: Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado (orientadora), Evânia Freires Galindo (examinadora externa), Vera Lúcia Mayrink de Oliveira Melo (examinadora interna), para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: "Áreas Verdes e Clima Urbano. A Função Sócio-Ambiental dos Imóveis de Proteção de Áreas Verdes na Cidade – Recife/Brasil", requisito final para a obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento Urbano. Abreindo a sessão, a Presidente da Comissão, Profa. Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado, após dar conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata, para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a comissão se reuniu, sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do resultado final. Pelas indicações, a candidata foi considerada APROVADA. O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar eu Rebeca Júlia Melo Tavares, lavrei a presente ata, que será assinada por mim, pelos membros participantes da Comissão Examinadora e pela candidata. Recife, 28 de fevereiro de 2011.

- Indicação da Banca para publicação ()


Profa. Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado
Orientadora


Evânia Freires Galindo
Examinadora Externa/FIOCRUZ


Vera Lúcia Mayrink de Oliveira Melo
Examinadora Interna/PPGMDU/UFPE


Rebeca Júlia Melo Tavares
Secretária do Programa


Karina Barros Freitas Nascimento
Candidata

AGRADECIMENTOS

Meu reconhecimento a Deus pela oportunidade à educação e ao conhecimento nesta vida curta e surpreendente. Também pela dádiva de vivenciar a melhor e maior experiência de minha vida, justamente durante o período de construção da dissertação, a benção de ser mãe.

Meu agradecimento àquelas pessoas que já faziam parte da minha vida e sempre me incentivaram no caminho do conhecimento, com ênfase a meu esposo Henrique, minha irmã Kaline e ao meu grande amigo Márcio Carvalho, além daquelas pessoas que mesmo distante zelam por mim, Suzana, Carlos e Karla. Meu muito obrigado por tudo.

Agradeço também àquelas pessoas que efetivamente estiveram presentes na elaboração deste documento, especialmente à professora Fátima Furtado, pela dedicação e confiança em mim depositada. Por ter me acolhido, com tanta luz e compreensão.

A Rebeca, funcionária do Departamento de Mestrado em Desenvolvimento Urbano, pelas informações tão bem repassadas;

Aos funcionários da FIDEM, Henrique e Ivanildo, pela prestatividade na época da coleta de dados iconográficos.

Aos funcionários da DIRMAM, SEMAM - PRC, em especial a amiga de antigos trabalhos Ana Carolina Correia, pelas informações sobre os dados.

A Daniel Campos, analista de sistema de negócios, pela generosidade em auxiliar na formatação dos gráficos.

A amiga Juliana Gomes pelo apoio na formatação dos mapas.

A amiga Célia Ximenes, pela confiança e por todo apoio que precisava até os últimos segundos dos minutos finais.

Um passo a frente, e você não está mais no mesmo lugar (Chico Science)

RESUMO

Historicamente, a grande maioria das administrações de cidades modernas vem envidando esforços para a preservação de áreas verdes urbanas, considerando que elas têm importante função na elevação da qualidade de vida urbana. Mais recentemente, passou-se a enfatizar, também, o papel dessas áreas frente à questão do aquecimento global, seja diminuindo a contribuição das cidades para esse fenômeno, seja para o enfrentamento dos eventos climáticos que já se apresentarão nos dias atuais. A capacidade de exercer essas importantes funções urbanas fundamenta ações e regulamentações que visam à proteção dessas áreas, públicas ou privadas, em cidades de todo o mundo. Embora essa argumentação esteja bastante presente no discurso do planejamento urbano-ambiental, a efetiva proteção de áreas verdes urbanas no Brasil enfrenta uma série de dificuldades, algumas típicas da gestão urbana no país e outras referentes à própria produção de conhecimento sobre o assunto. Essas dificuldades se evidenciam nas lacunas na literatura, destacando-se os pouquíssimos estudos sobre os instrumentos de planejamento e gestão urbana propostos e implantados no país e sua eficácia na proteção das áreas verdes urbanas. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a situação atual dos IPAVs abordando sua eficácia como instrumento de planejamento urbano, dada a relevância da sua manutenção como proteção de áreas verdes no Recife/PE, no nordeste do Brasil, para que elas cumpram suas funções ambientais relativas ao planeta e à cidade.

A pesquisa abrangeu os 63 IPAVs existentes na cidade, buscando verificar a eficácia desse instrumento de proteção através de estudo de base cartográfica, onde se observa a evolução entre os anos de 1986 e 2007. Essa metodologia gerou informações imprescindíveis para a avaliação desse instrumento pioneiro de proteção ao verde urbano, enfatizou sua importância e fragilidades na sua gestão, permitindo apontar formas para seu aperfeiçoamento, além de criar uma base que poderá ser usada para o seu monitoramento e avaliação permanentes.

Palavras-chaves:

Áreas verdes urbanas. IPAV. Clima urbano. Ilhas de calor. Aquecimento global.

ABSTRACT

Historically, the vast majority of modern administrations of cities has been endeavouring to preserving urban green areas, due to their important role in raising the quality of urban life. More recently, the role of these areas in facing the issue of global warming has been increasingly emphasized, since they can reduce the contribution of cities to this phenomenon, as well as helping in tackling the consequences of the climatic events which will happen in the near future. The ability to carry out these important urban functions have based the development of actions and regulations aimed at the protection of these areas, public or private, in cities across the world. Although this reasoning is quite present in the discourse of urban environmental planning, the effective protection of urban green areas in Brazil faces a series of difficulties, some typical to the urban management in this country and others associated to the production of knowledge on the subject. These difficulties are evident in the gaps in the literature, such as the reduced number of studies on the instruments of urban planning and management proposed and implemented in the country and their effectiveness in protecting urban green areas. The present study aimed to contribute to minimize this gap through the case study of Green Areas Preservation Estates (IPAV), in Recife/PE, in north-eastern Brazil. The survey covered the existing 63 IPAVs in the city, seeking to verify the effectiveness of this instrument through a cartography based study, observing the IPAVs areas evolution between 1986 and 2007. This methodology generated information essential for the assessment of this pioneer instrument, emphasizing its importance and the weaknesses in its management, pointing ways to improve it and creating an information basis that can be used for its permanent monitoring and evaluation.

Key words: Urban green areas. IPAV. Urban climate. Global warming.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1:** Caminhão inserido numa cratera aberta no Centro de Palmares/PE, 20.
- Figura 2:** Quadro resumo do livro Seis Graus de Lynas, 24.
- Figura 3:** Ciclo de aquecimento e o processo de formação dos gases de efeito estufa, 29.
- Figura 4:** Síntese da composição do clima, 40.
- Figura 5:** Mapa cordão verde do Recife formado pelas UCNs, 52.
- Figura 6:** Mapa da situação dos IPAV no Recife, 52.
- Figura 7:** Quadro Histórico dos IPAV – Cronologia, 53.
- Figura 8:** Quadro da relação dos IPAV por endereço e localização, 54/55.
- Figura 9:** Quadro sinopse dos Artigos 128, 129 e 130 do Plano Diretor do Recife, 56.
- Figura 10:** Mapa de situação do IPAV nº 43 antes do desmembramento, 57.
- Figura 11:** Mapa de Situação do IPAV nº 43 após o desmembramento, 57.
- Figura 12:** Recorte da foto aérea de 2007 com os novos lotes e polígonos da cobertura Vegetal, 58.
- Figura 13:** Planta Baixa do IPAV nº 62 com marcação dos indivíduos arbóreos, 60.
- Figura 14:** Foto do IPAV nº 62, 61.
- Figura 15:** Foto Aérea 1997 - IPAV nº 62, 61.
- Figura 16:** Imagem do Satélite QuickBird, agosto de 2002 – IPAV nº62, 61.
- Figura 17:** Foto Aérea 2007 - IPAV nº 62, 62.
- Figura 18:** Mapa do Recife (imagem do Satélite QuickBird – 2002), 64.
- Figura 19:** Esquema da estratégia da pesquisa, 69.
- Figura 20:** Organização dos mapas da cobertura vegetal, 70.
- Figura 21:** Limite dos Polígonos na Imagem do Satélite QuickBird, agosto/2002, 72.
- Figura 22:** Esquema do esforço analítico, 74.
- Figura 23:** Imagem do Satélite QuickBird, agosto/2002 demonstrando uma unidade de quadricula dos conjuntos, 77.
- Figura 24:** Organização dos mapas da cobertura vegetal, 80.
- Figura 25:** Nível de conservação da cobertura vegetal dos IPAVs, 84.
- Figura 26:** Categorização da conservação da cobertura vegetal, 87.
- Figura 27:** Nível de proteção das áreas verdes, 88.
- Figura 28:** Divisão da Cidade do Recife por RPA, 89.
- Figura 29:** Localização x Conservação de cobertura vegetal, 91;

Figura 30: Nível de conservação dos IPAVs X propriedade, 93.

Figura 31: Saldo de área verde total do terreno entre os anos de 1986 e 2007, 96.

Figura 32: Tipos de áreas - IPAV nº 17 – 2007, 100.

Figura 33: Evolução das áreas verdes entre 1986 e 2007, 105.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Evolução das áreas verdes dos IPAV segundo Cadastro, 81.
- Tabela 2:** Evolução das áreas verdes dos IPAV considerando toda a área verde do terreno, 82.
- Tabela 3 :** IPAVs com conservação de cobertura vegetal abaixo de 70%, 85.
- Tabela 4:** IPAVs com conservação de cobertura vegetal superior a 70%, 85.
- Tabela 5:** Categorias de conservação da cobertura vegetal, 87.
- Tabela 6:** Localização do IPAV e conservação da cobertura vegetal, 90.
- Tabela 7:** Propriedade X conservação da cobertura vegetal, 92.
- Tabela 8:** Propriedade x Categorias de conservação, 92.
- Tabela 9:** Nível de conservação dos IPAVs X Uso, 94.
- Tabela 10:** IPAVs MAIS conservados, 95.
- Tabela 11:** IPAVs MENOS conservados, 95.
- Tabela 12:** Localização e a conservação da cobertura vegetal, 75.
- Tabela 13:** Propriedade X Conservação da cobertura vegetal, 97
- Tabela 14:** Relação entre os IPAV em conservação serem os maiores em tamanho, 98.
- Tabela 15:** Nível de conservação dos IPAVs X Uso, 99.
- Tabela 16:** Resumo dos resultados do conjunto 1 – 2002, 100.
- Tabela 17:** Resumo dos resultados do conjunto 2 – 2007, 101
- Tabela 18:** Cobertura vegetal mais conservada, 101.
- Tabela 19:** Cobertura vegetal menos conservada, 102.
- Tabela 20:** Cobertura vegetal dos IPAVs MAIS conservados, 102.
- Tabela 21:** Cobertura vegetal dos IPAVs MENOS conservados, 103.
- Tabela 22:** IPAVs MAIS conservados, 103.
- Tabela 23:** IPAVs MENOS conservados, 104.

LISTA DE SIGLAS

APP – Área de Preservação Permanente

CIAM – Comissão Permanente de Infrações Ambientais

COMAM – Conselho Municipal de Meio Ambiente

CPRH – Agência Estadual de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Estado de Pernambuco

DIRMAM – Diretoria de Meio Ambiente

FIDEM – Fundação de Desenvolvimento Municipal

GEE – Gases de Efeito Estufa

IPAV – Imóveis de Proteção de Área Verde

IPCC – Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (em inglês)

LUOS – Lei de Uso e Ocupação do Solo da Cidade do Recife

NAE – Núcleo de Assuntos Estratégicos de Presidência da República

PCR – Prefeitura da Cidade do Recife

PRAV – Projeto de Revitalização de Área Verde

RPA – Região Político Administrativo

SEAV – Setor Espacial de Área Verde

SEMAM – Secretaria de Meio Ambiente

SPPODUA – Secretaria Planejamento Participativo, Obras, Desenvolvimento Urbano e Ambiental.

UEA – Unidade de Equilíbrio Ambiental

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

UNFCCC – Convenção-quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (em inglês)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	MUDANÇAS CLIMÁTICAS	19
2.1	Aquecimento global	23
2.2	Cidades e aquecimento global	25
2.3	Efeito estufa	28
2.4	Medidas de minimização do aquecimento: conhecer, combater e conviver	30
3	CLIMA E CIDADES	33
3.1	Elementos climáticos	34
3.2	Fatores climáticos	35
3.3	Clima urbano	38
4	VEGETAÇÃO URBANA.....	41
4.1	Funções da vegetação urbana	42
4.1.1	Função socioeconômica	42
4.1.2	Função ambiental-ecológica	43
4.1.2.1	<i>Sombreamento</i>	<i>44</i>
4.1.2.2	<i>Barreira dos ventos</i>	<i>45</i>
4.1.2.3	<i>Controle da poluição atmosférica</i>	<i>45</i>
4.1.2.4	<i>Economia de energia</i>	<i>46</i>
4.1.2.5	<i>Proteção de encostas e corpos d'água</i>	<i>47</i>
4.1.2.6	<i>Proteção da biodiversidade</i>	<i>48</i>
4.1.2.7	<i>Auxílio a drenagem.....</i>	<i>49</i>
5	IMÓVEIS DE PROTEÇÃO DE ÁREA VERDE	50
5.1	IPAV: conceito e histórico	51
5.2	Critérios de cadastramento	58
5.3	Gestão dos IPAVs	63
6	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	65
6.1	Objetivos	66
6.1.1	Objetivo geral	66
6.1.2	Objetivos específicos	66
6.2	Estratégia de trabalho	67
6.2.1	Percurso teórico	67

6.2.2	Percurso empírico	67
6.2.3	Percurso analítico	73
6.2.3.1	<i>Análises gerais</i>	74
6.2.3.2	<i>Análises específicas</i>	75
7	RESULTADOS E ANÁLISES	79
7.1	Resultados das análises gerais	80
7.1.1	Nível de conformidade com a lei	84
7.1.2	Categorização dos níveis de proteção da cobertura vegetal dos IPAVs.....	86
7.1.3	Associação entre condições objetivas dos IPAVs e nível de cobertura vegetal	88
7.2	Resultados das análises específicas	94
7.2.1	Relação das condições variantes e a conservação da cobertura vegetal	96
7.2.2	Contribuição dos IPAV para a cobertura vegetal da área onde está inserida	99
7.2.3	Contribuição dos IPAVs para a drenagem urbana	103
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	107
	REFERÊNCIAS	113
	ANEXOS	116

1. INTRODUÇÃO



*Há 20 anos atrás
a autora já se preocupava
com a diminuição
da cobertura vegetal e com as
questões ambientais do
planeta*



Desenho: Karina Barros
11 anos de idade (abril, 1991)

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo encontra-se no campo disciplinar da Conservação Integrada Urbana e Territorial que, por sua vez, situa-se na interface das Ciências Sociais Aplicadas, onde estão presentes os temas do Urbanismo e do Planejamento Urbano e os Estudos Ambientais. Em outras palavras, trata-se de um estudo no campo socioambiental, de forma mais geral, e da sustentabilidade urbana, de modo particular.

A dissertação tem como objeto teórico a discussão de áreas verdes urbanas como um instrumento de planejamento para minimização do aquecimento global e como objeto empírico a iniciativa de conservação dessas áreas verdes entendidas como Imóveis de Proteção de Áreas Verdes - IPAV, no Recife, capital do Estado de Pernambuco, no Nordeste do Brasil.

São numerosas as evidências de que o aquecimento global, induzido pelo homem, está acontecendo. Desta forma o estudo foi realizado através da relação das áreas verdes urbanas com o clima das cidades e, em última instância, com as mudanças climáticas globais. Os sinais de ameaça à própria vida humana e as modificações de ecossistemas inteiros estão espalhados por toda a Terra e se constitui uma responsabilidade global. Muitas providências políticas estão sendo tomadas, desde os anos 90, a partir de compromissos de vários países do mundo e de conferências, tratados e protocolos ratificados ao longo das duas últimas décadas, em prol de uma melhor qualidade de vida e de um mundo ambientalmente mais saudável. Contudo muita coisa ainda precisa ser realizada e colocada em prática.

Uma das mais importantes constatações das últimas décadas foi a importância das cidades na questão climática e as medidas mitigatórias que cada uma delas pode oferecer para amenização ou diminuição das mudanças no clima, local e global. A presença da vegetação urbana tem um papel mitigatório de problemas ambientais urbanos porque contribui de maneira significativa para a purificação do ar, para a amenização do clima, para o resfriamento do lugar e para a economia de energia, diminuindo a contribuição das cidades para o aquecimento do planeta.

Com base nessa conexão entre áreas verdes urbanas e mitigação e enfrentamento das questões climáticas, este trabalho avalia um caso empírico, o dos Imóveis de Proteção de Áreas Verdes - IPAV, mostrando sua importância e as fragilidades que sua gestão apresenta.

Embora iniciados recentemente, a partir das três últimas décadas, já são relativamente vastos os estudos sobre conservação ambiental urbana. O mesmo não se pode afirmar, contudo, sobre os estudos relacionados com as áreas verdes urbanas no processo do aquecimento global.

A escolha do caso dos IPAVs, dentre os inúmeros estudos sobre cobertura vegetal que poderiam ser enfocados, deve-se primordialmente a esse seu papel, reconhecido no próprio Plano Diretor do Recife, aprovado em dezembro de 2008, quando os considera como Unidades de Equilíbrio Ambiental – UEA. De fato, como elemento de proteção da vegetação urbana, os IPAVs são moderadores do clima urbano e contribuem para a qualidade ambiental da cidade. Observou-se, porém, que eles são pouco conhecidos pela população da cidade, ou mesmo por técnicos de meio ambiente e áreas afins, da própria prefeitura e de outros órgãos ambientais do município. Esse desconhecimento acarreta um baixo nível de prioridade dentro da gestão e, na prática, a perda cotidiana de cobertura vegetal nesses imóveis.

Diante dessa problemática, o objetivo geral desta dissertação é avaliar a situação atual dos IPAVs abordando sua eficácia como instrumento de planejamento urbano, dada a relevância da sua manutenção como proteção de áreas verdes no Recife, para que elas cumpram suas funções ambientais relativas ao planeta e à cidade.

Para atingir esse objetivo central, a pesquisa buscou o embasamento teórico sobre os mecanismos pelos quais a cobertura vegetal urbana exerce suas funções, com ênfase naquelas de natureza ambiental, notadamente seu papel em relação ao processo de formação das ilhas de calor na cidade.

Em seguida, procedeu-se a um conjunto de análises no âmbito do planejamento e gestão urbana com a intenção de avaliar o nível de alcance dos objetivos da lei que criou os IPAVs e determinar quais as condições objetivas desses imóveis que contribuem para a proteção das suas áreas verdes, colaborando dessa forma para a construção de instrumentos de

monitoramento e gestão desses imóveis que possam garantir sua efetiva conservação e capacidade de cumprir suas funções urbanas.

Ainda dentro dessa perspectiva, a pesquisa analisou as características da gestão dos IPAVs, hoje, resultando em um conjunto de sugestões e recomendações para novos estudos e para o aperfeiçoamento desse instrumento de proteção ambiental tão relevante para uma cidade com baixos índices de área verde como o Recife.

A dissertação está organizada em oito capítulos. A saber: introdução, início da pesquisa considerada como Capítulo 1, aborda brevemente o conteúdo geral da pesquisa, versando os pontos mais importantes; o embasamento teórico está representado pelos capítulos 2, 3 e 4. O Capítulo 2 aborda o conceito de mudanças climáticas por diferentes autores, relaciona o aquecimento global nas cidades, explana ainda o processo de formação de gases de efeito estufa e aborda sobre as medidas de minimização do aquecimento. O capítulo 3 versa sobre o clima nas cidades, seus componentes relacionados como fatores e elementos e sua classificação como clima urbano, ainda aborda o processo de formação de ilhas de calor nos centros urbanos e a estreita relação entre o adensamento construtivo e a cobertura vegetal. O Capítulo 4, trata da vegetação urbana, reúne as principais funções socioeconômicas e socioambientais. O Capítulo 6 retrata a metodologia de pesquisa, ou seja, como a pesquisa foi organizada para proporcionar facilidade de entendimento ao leitor e demonstra passo a passo a estratégia da pesquisa através dos percursos teórico, empírico e analítico. O capítulo 6 resulta na apresentação do modelo de gestão dos IPAVs, histórico e dificuldades que vêm sofrendo por falta de manutenção e fiscalização ao longo dos anos. O Capítulo 7 relaciona os percursos mencionados, apresentando duas principais análises (gerais e específicas) e seus resultados e, por fim, o Capítulo 8 que estão as considerações finais.

2. MUDANÇAS CLIMÁTICAS



*não posso respirar,
não posso mais nadar...*



Desenho: Gabriela F. C. Campelo, 11 anos
Colégio Exponente (julho, 2010)

2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Nos últimos anos o mundo vem sofrendo com acontecimentos trágicos advindos dos fenômenos da natureza, os quais já geraram centenas de milhares de mortes e grandes perdas econômicas, trazendo enormes preocupações para a população do planeta, particularmente para governantes e populações de áreas mais vulneráveis a eventos climáticos extremos.

No Brasil, recentemente, chuvas fortes e intensas deixaram cidades completamente destruídas no Nordeste, Sul e Sudeste do país. Desastres ambientais, com intensidade e localização nunca antes vistas, têm sido cada vez mais frequentes no país, nos últimos cinco anos. Porém, inundações e alagamentos são ainda mais frequentes nas nossas cidades, sendo esse um dos fatores que mais diminuem a qualidade de vida urbana, não apenas para aqueles que moram nas áreas de risco, mas também para toda a mobilidade urbana.

As observações atuais, apresentam um quadro onde as chuvas estão aumentando na frequência e na intensidade, a exemplo das chuvas de Santa Catarina em novembro de 2008; enchente e deslizamento de terra em Angra dos Reis em 2009 e 2010; chuvas em São Paulo, em janeiro de 2010 e no Rio de Janeiro, em abril de 2010; alagamento e enxurradas destruindo cidades inteiras em Pernambuco, como Barreiros e Palmares, em julho de 2010 e as mais desastrosas, em janeiro de 2011 (ver Figura 1).



Fonte: Foto: Antônio Cruz/Agência Brasil, 2010.

Figura 1 - Caminhão inserido numa cratera aberta no Centro de Palmares/PE

Mas, um conjunto muito mais amplo de fenômenos vêm ocorrendo em vários locais do planeta, também com consequências desastrosas, que vem sendo analisado dentro do que se convencionou denominar *mudanças climáticas*. A literatura e a imprensa destacam um grande número de fatos e tendências consistentes com as teorias sobre mudanças climáticas, que ocorreram entre o final da década de 1990 e a de 2000, em vários lugares do mundo. Esses fenômenos apresentam diversas formas e características temporais e territoriais diversas. Os principais exemplos (DOW, 2007) talvez seja a onda de calor na Índia (2003), a seca no Chifre da África (2006), a seca na Austrália (2002 a 2005), chuvas muito fortes na Etiópia (2003), enchentes na Nova Zelândia (2004), incêndios na Indonésia (1998), branqueamento de corais no litoral da Austrália (1998), o degelo siberiano, ondas de calor na Europa (2003), tempestades na Argentina (2003), mosquitos na América do Norte, furacões no Atlântico e no Atlântico Sul (2004 e 2005).

Embora suas causas ainda sejam objeto de disputa, os principais estudos na área, crescentemente apontam para o estabelecimento de uma mudança global do clima como um fato real. A questão que se constitui na mais importante controvérsia sobre o tema é o nível de influência do homem sobre esses fenômenos.

Dow (2007, p.15) compreende “mudanças climáticas” como:

Alterações estatisticamente importantes, seja no estado médio do clima, seja em suas variações, que permitam observações por um tempo mais extenso (em geral, décadas ou mais). Podem ser provocadas por processos internos naturais, pela força radioativa externa, por mudanças antrópicas persistentes na composição da atmosfera ou pelo uso do solo.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima - UNFCCC¹, no seu Art. 1º, define o termo como “mudanças no clima atribuídas direta ou indiretamente à atividade humana que alteram a composição da atmosfera global, somada às variações naturais do clima observadas em períodos de tempo compatíveis”.

Já Almeida (2007, p.50) entende que mudança climática é “qualquer alteração no clima de uma região, ocasionada por um aquecimento ou resfriamento do planeta”, sem entrar no mérito da influência da ação humana sobre esses processos. Da mesma forma, Lynas (2008 p.

¹Adotada em 09 de maio de 1992 e assinada na ECO 92, no Rio de Janeiro, por mais de 150 países e pela Comunidade Européia. Tem como objetivo estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera para impedir a perigosa interferência antropogênica no sistema climático. Contém os compromissos assumidos por todas as partes e entrou em vigor em março de 1994.

15) entende que o termo mudanças climáticas “se refere ao aumento das temperaturas atmosféricas globais como resultado das crescentes concentrações de gases-estufa no ar que nos rodeia”.

O NAE² (2005 p.15), por outro lado, considera as mudanças climáticas como resultado direto da ação humana, na medida em que as define como “fenômeno, chamado de ampliação do “efeito estufa”, é causado principalmente pelo aumento da concentração na atmosfera de certos gases, ditos de efeito estufa”.

Para Dow (2007) as mudanças climáticas são uma realidade ratificada cientificamente e constituem a mais séria ameaça ao bem-estar humano e ao meio ambiente, recursos naturais e ecossistemas. Isto porque, além da tecnologia disponível ser limitada, a população mundial de 6 bilhões de pessoas é capaz de provocar mudanças em ecossistemas inteiros, colocando em risco a sua própria sobrevivência e das futuras gerações. Segundo esse autor, a década de 90 do século XX, apresentou os três anos mais quentes dos últimos 1.000 anos.

A comunidade científica especializada no tema, entende que este fenômeno do aquecimento global é causado pela concentração dos gases de efeito estufa, liberados na atmosfera. Esses padrões alterados de temperatura e precipitações, surgem como um estresse inevitável na medida em que aumenta a vulnerabilidade do planeta em diversas áreas, fazendo com que as espécies, comecem a mudar seus hábitos e, conseqüentemente, influenciar as dinâmicas dos sistemas locais.

Apesar de se falar em acirramento e de rápida elevação das temperaturas, o aspecto mais desafiador das mudanças climáticas é que só muito recentemente começamos a perceber e valorizar os sinais de alerta que cada país do planeta tem a mostrar. A elevação de temperatura local, calor extremo e/ou seca, chuvas forte e/ou vendavais, mudanças no comportamento de plantas e animais, perdas na agricultura e ameaça à biodiversidade, expansão de vetores de doenças endêmicas, mudanças do regime hidrológico com impactos sobre a capacidade de geração hidrelétrica, elevação do nível do mar, entre outras evidências, são preocupações para todos os países do mundo, principalmente aqueles em desenvolvimento, como é o caso do Brasil.

² NAE – Núcleo de Estudos Estratégicos da Presidência da República. Trata de processos estratégicos, de longo prazo, os quais são publicados nos Cadernos NAE.

Para os objetivos desta pesquisa, importa ressaltar que mesmo diferindo em seu posicionamento sobre o papel desempenhado pela atividade humana e até mesmo sobre a direção da mudança do clima, resfriamento ou aquecimento, todos concordam que há alteração no clima, ou pelo menos nas temperaturas do planeta e acirramento dos eventos climáticos extremos. Mas a grande maioria dos estudos, segundo as análises realizadas pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC apontam para uma acentuada elevação da temperatura média da superfície do globo, (0,6°C), a qual teve como marco inicial a década de 60 do Séc. XX, quando se fomentou as emissões de gases de efeito estufa. O fato é que as mudanças climáticas e o aquecimento global, que já vêm sendo discutidos na escala global desde 1990, são hoje notícia no mundo e objeto de uma vasta quantidade de estudos científicos.

2.1 Aquecimento global

A questão do aquecimento global é extremamente complexa, como demonstra Pereira (2002), articula intrinsecamente diversos elementos independentes entre si. Entre eles, o autor destaca a tecnologia, a economia, o meio ambiente e a própria sociedade. Exemplifica com a questão do controle e do consumo exagerado dos combustíveis fósseis³, desde a Revolução Industrial, que estão diretamente relacionados com a transformação daqueles quatro elementos.

Outro aspecto que imprime complexidade à discussão do aquecimento global é a questão das suas distintas manifestações e transformações no tempo e espaço. Estudos mostram que uma das suas consequências é levar lugares quentes e secos a ficarem ainda mais quentes e secos, e os lugares mais frios e úmidos, cada vez mais frios e úmidos. O mesmo fenômeno do aquecimento global vai se manifestar de diferentes formas em cada lugar: enchentes em uns e secas em outros, por exemplo. Outras alterações estão surgindo em decorrência das mudanças

³ Os combustíveis fósseis são formados pela decomposição de matéria orgânica através de um processo que leva milhares e milhares de anos e, por este motivo, não são renováveis ao longo da escala de tempo humana, ainda que ao longo de uma escala de tempo geológica esses combustíveis continuem a ser formados pela natureza. O carvão mineral, os derivados do petróleo (gasolina, óleo diesel, óleo combustível, o GLP ou gás de cozinha, entre outros) e ainda, o gás natural, são os combustíveis fósseis mais utilizados e mais conhecidos.

climáticas como aquelas referentes ao ciclo hidrológico, ou seja, em alguns lugares o oceano está avançando e em outros está recuando. Essas mudanças interferem diretamente na economia e na dinâmica social daquele meio.

Para muitos autores, o aquecimento global está ameaçando a própria vida humana. As modificações de ecossistemas inteiros estão espalhadas por toda a Terra. Lynas (2008) faz uma estimativa do aquecimento global até 2100, baseado no Terceiro (2001) e no Quarto (2007) Relatório de Avaliação do IPCC, onde a faixa característica de variação da temperatura vai de 1,4°C a 5,8°C, resumida no quadro a seguir (ver Figura 2):

O 1°C mais quente - grandes secas poderá atingir os Estados Unidos; trará mais frio e invernos mais severos para o Reino Unido; haverá o fechamento da corrente do Golfo; com o oceano Atlântico mais quente, se formará enormes quantidades de vapor d'água gerando nuvens de chuva no continente africano, tornando verde o Saara; irá reduzir pela metade a região de florestas montanhosas, destruindo o habit de espécies raras de animais.
O 2°C mais quente - a população de várias cidades na China sentirá sede pela falta de água; o nível do mar já está subindo numa proporção de 3,3 mm por ano, nesta proporção o gelo da Groelândia poderá desaparecer, inundando por completo Miami e o centro de Londres em um período de 140 anos; a grande barreira de corais da Austrália poderá correr risco de extinção.
O 3°C mais quente - o ecossistema do rio amazonas entrará em colapso; haverá muita seca e fome, limite da adaptação e sobrevivência humana; à medida que as geleiras recuam, novas áreas da terra se abrem, surgindo um novo ártico, que estão debaixo do gelo por milhares de anos; aumento da febre africana, malária e dengue.
O 4°C mais quente - a maior migração humana dos tempos, centenas de milhões de pessoas migrando em busca de água e alimento; mais rotas de ciclone.
O 5°C mais quente - um novo mapa do mundo se forma; florestas tropicais desaparecem, assim como os mantos de gelo dos dois pólos, as poucas pessoas sobrevivem das secas e enchentes em estreitas zonas habitáveis.
O 6°C mais quente - Extinção em massa humana.

Fonte: Resumo elaborado por Karina Barros, 2010

Figura 2 – Quadro resumo do livro Seis Graus de Lynas

Criado em 1988, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC, vinculado às Nações Unidas, lança um relatório a cada 5 anos, com o objetivo de avaliar as informações científicas, técnicas e socioeconômicas de 2500 cientistas de todo o mundo, no intuito de

compreender as mudanças climáticas e os problemas dela decorrentes. Já foram publicados quatro relatórios, desde sua criação. O primeiro em 1990, o segundo em 1995 e o terceiro em 2001. O quarto, concluído em 2007, foi elaborado por três grupos de trabalho:

o primeiro avalia os aspectos científicos do sistema do clima e da mudança do clima; o segundo avalia a vulnerabilidade socioeconômica e dos sistemas naturais em consequências da mudança do clima e as opções para se adaptar, o terceiro e último grupo avalia opções para limitar emissões de gás de estufa e outras maneiras de acabar com a mudança do clima. (Disponível em: www.wwf.org.br. Acesso em: 10 Ago. 2009).

O quarto relatório conclui que a compreensão das influências antrópicas do aquecimento e esfriamento do clima, em termos temporais e espaciais, melhorou desde o Terceiro Relatório de Avaliação - TRA. Segundo o quarto relatório do IPCC, ficou comprovado pelos estudos científicos que a humanidade é responsável pelo atual processo de elevação da temperatura do planeta. Ele apresentou alguns cenários de impacto do aquecimento na América Latina e no Brasil e destacou que a humanidade terá que reduzir de 50% a 85% as emissões de CO₂ até a metade do século XXI, objetivo considerado por muitos como excessivamente ambicioso.

2.2 Cidades e aquecimento global

As cidades possuem um papel relevante no processo do aquecimento global. Nelas está a maior parte da população e é nelas que as coisas acontecem, já que continentes inteiros estão com mais de 70% da sua população urbanizada. Garantir a sobrevivência da vida na terra exige que as cidades trabalhem unidas na proteção do meio ambiente, já que essa tarefa, de responsabilidade planetária, só pode ser atingida em conjunto, através de um trabalho de cooperação. É preciso, antes de tudo, que as gestões urbanas estejam informadas sobre os aspectos positivos e negativos de sua cidade no que tange o aquecimento global. Qual o desempenho de suas estruturas urbanas e ambientais, notadamente em relação à emissão dos gases de efeito estufa, uma vez que, se emitidos por uma cidade, podem se espalhar em poucas semanas na atmosfera, atingindo outras áreas rurais e urbanas, já que entre uma cidade e outra não há barreiras físicas que impeçam a passagem dos gases. Mas o que se existe nas cidades, há alguns anos, é a destruição de estruturas ambientais urbanas essenciais e de ecossistemas importantíssimos, tanto no âmbito internacional, como no nacional.

Considerando o contexto do território brasileiro, é principalmente nas áreas metropolitanas que se notam as maiores alterações. Existe um jogo de forças entre a própria natureza e a manipulação do homem, moldado a partir das dinâmicas socioeconômicas de cada lugar. Mas

é também nas áreas metropolitanas e perimetropolitanas que mais se verificam as interferências climáticas no cotidiano urbano, rebaixando a qualidade de vida da população, e as piores consequências dos desastres ambientais.

Para Lombardo (1985), também no Brasil, eventos como chuvas intensas, enxurradas, inundações e alagamentos, desabamentos, ilhas de calor, etc. são exemplos destes eventos ambientais com que as populações urbanas são obrigadas a conviver.

Lynas (2008. p.10) chama a atenção para a relação entre o aquecimento global e os desastres ambientais que vêm ocorrendo nas cidades:

O aquecimento global está tornando mais intenso o ciclo hidrológico, provocando tempestades mais fortes e formando furacões mais violentos no meio do mar. É uma realidade: sempre convivemos com eventos climáticos extremos e violentos, mas o fato de que níveis crescentes de gases-estufa aprisionam o calor solar significa também que mais energia está disponível no sistema, e, assim, o pior vem acontecendo com frequência cada vez maior.

Entende-se que esses tipos de eventos são fenômenos que sempre existiram na história da terra, o que está acontecendo agora é a mudança na frequência e na intensidade, ou seja, um evento está cada vez mais próximo do outro e cada vez mais intenso, uma vez que aumentam os gases de efeito estufa na atmosfera. A reflexão que se faz é que, na verdade, as cidades são, simultaneamente, as vilãs e as vítimas deste processo.

Algumas cidades metropolitanas, como a Grande São Paulo e a Grande Recife, mostram que as ações antrópicas, aliadas ao comportamento climático e integradas com a geografia do lugar, definem e tornam reais esses fenômenos ambientais. Lombardo (1985, p.55) em seu estudo sobre ilhas de calor na cidade de São Paulo afirma que “(...) as peculiaridades do sítio urbano, das condições climáticas e da organização da malha urbana contribuem sobrejacente para a estruturação da ilha de calor da Metrópole Paulistana”.

Apesar desse processo continuar, e com grande velocidade, têm ocorrido alguns avanços para a proteção do ambiente como uma tarefa local, das administrações municipais. Já se percebem valores e atitudes de algumas gestões e dos próprios habitantes urbanos em ligação direta com o meio ambiente urbano, no sentido de realizar ações nesse sentido. Curitiba, talvez a pioneira, vem trabalhando dentro da visão da conservação ambiental desde 1970, dando

ênfase no seu planejamento urbano às áreas de cobertura vegetal, sendo uma das mais arborizadas do Brasil e considerada cidade modelo na plataforma mundial (MONTEIRO, 2003).

Outras cidades brasileiras, aos poucos, estão se voltando para a necessidade de se preparar para enfrentar as mudanças climáticas, cada uma com sua visão e necessidade. Através da elaboração do Plano Nacional de Mudanças Climáticas - PNMC, através do Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007, o governo federal iniciou um esforço de organização para lidar, pelo menos, com as consequências da mudança do clima. Em Recife, o Plano de Enfrentamento às Mudanças Climáticas está em fase de finalização pela Secretaria de Meio Ambiente – SEMAM. Sua elaboração foi determinada pelo Plano Diretor do Recife (Lei nº 17.511/2008), com base nas propostas de enfrentamento das mudanças climáticas reunidas na Lei nº 14.090/2010 (Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas) homologada em 17 de junho de 2010 pelo governo do Estado de Pernambuco.

Mas, são poucas e incipientes as iniciativas de *prevenção e mitigação* das alterações na temperatura que provocam esses eventos. É evidente que se deve planejar o enfrentamento dos eventos extremos e de suas consequências desastrosas para a população. Mas não se deve relativizar a importância do trabalho de prevenção e mitigação, pois esse, dentro da racionalidade do planejamento urbano sustentável, é ainda mais importante. E isso ainda não está na agenda das administrações municipais em geral.

Daí a importância de se avaliar a iniciativa pioneira tomada na cidade do Recife, de proteger suas áreas de cobertura vegetal através de definição dos Imóveis de Proteção de Áreas Verdes. Para se entender essa importância, é fundamental compreender os mecanismos pelos quais as áreas de cobertura vegetal exercem essa função de prevenção e mitigação do aquecimento global, discutindo brevemente o efeito estufa, as formas de minimizá-lo e o papel da cobertura vegetal nesse processo.

2.3 Efeito estufa

São denominados *Gases de Efeito Estufa – GEE*, aqueles gases que impedem a liberação para o espaço do calor emitido pela superfície terrestre aquecida pelo sol, resultando em uma situação similar à que ocorre em uma estufa. Nas palavras de Lynas (2008, p. 15), esses gases funcionam como um grande cobertor em volta de todo o planeta, por serem opacos apenas à radiação infravermelha de onda longa, mas:

...o calor que chega aqui, proveniente do sol, é de ondas curtas e assim passa diretamente. Porém quando esse calor é radiado novamente pela Terra, o seu comprimento de onda é mais longo, e parte dele é aprisionada pelos gases, exatamente como um vidro numa estufa também aprisiona calor. Se na atmosfera não houvesse nenhum gás-estufa, a temperatura média da Terra seria de aproximadamente -18°C .

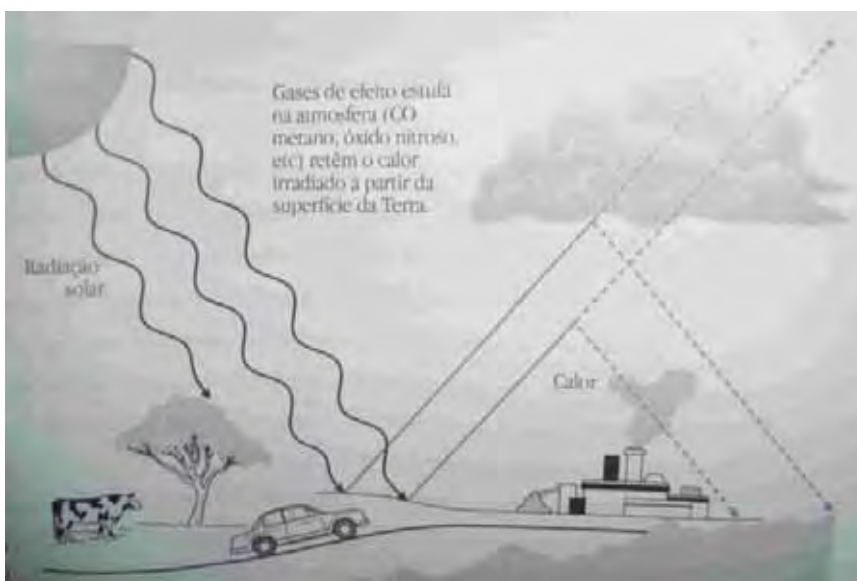
Portanto, esses gases são essenciais para a vida no planeta, embora o efeito estufa seja sempre apresentado no seu sentido negativo. A Terra precisa dessa camada de gases para poder manter-se aquecida, pois os seres vivos não sobreviveriam nem no frio, nem no calor que sua ausência provocaria. Por isso é fundamental para nossa sobrevivência manter o equilíbrio da quantidade desses gases na atmosfera.

A atmosfera é composta por um conjunto de gases, predominantemente Nitrogênio (N_2) e Oxigênio (O_2), que juntos perfazem 99% do total. Vários outros gases se encontram presentes, em pequena quantidade, entre eles os gases de efeito estufa – GEE. Os mais significativos são o Dióxido de Carbono (CO_2) e o Metano (CH_4), emitidos pela intensa atividade antrópica. Também são encontrados o Óxido de Nitrogênio (N_2O) e vapor d'água (H_2O). Esses gases retêm o calor, conservando em equilíbrio a temperatura do planeta através do “efeito estufa natural”, mantendo a atmosfera mais aquecida em cerca de 33°C e proporcionando as condições de existência de seres vivos na Terra.

Por outro lado, as emissões antrópicas de GEE intensificam o efeito estufa, alterando as quantidades de Dióxido de Carbono (CO_2) e Metano (CH_4) na atmosfera, elevando a sua temperatura ainda mais e provocando os acidentes naturais a que estamos assistindo com maior frequência nos últimos anos. Segundo Almeida (2007) o aumento dos níveis de CO_2 na atmosfera, considerado um dos principais fatores de aquecimento global, decorre em geral da queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) e de processos ocorridos no

uso do solo, principalmente desmatamento e queimadas. Percebe-se, assim, que a proteção da cobertura vegetal na superfície do planeta tem uma relação direta com a diminuição dos níveis de CO₂ na atmosfera e, portanto, com a diminuição do aquecimento global e a mitigação dos eventos extremos decorrentes das mudanças climáticas.

A Figura 3 mostra o ciclo do aquecimento e o processo de formação dos gases de efeito estufa provocado por uma indústria.



Fonte: PRIMACK, 2007

Figura 3 - Ciclo do aquecimento e o processo de formação dos gases de efeito estufa

Um aspecto relevante e que imprime complexidade aos esforços de redução do aquecimento global refere-se aos efeitos continuados da emissão de GEE. Alguns desses gases ficam na atmosfera por apenas alguns dias, mas outros permanecerão por anos, séculos ou milênios. Ou seja, as emissões atuais continuarão provocando mudanças climáticas por muito tempo. Trata-se, portanto, de um processo que não pode ser revertido de uma hora para a outra. Mesmo que se pare de emitir gases de efeito estufa hoje, globalmente, o planeta ainda sofrerá mudanças no clima, e suas conseqüências, por muitos anos, dadas as emissões anteriores.

2.4 Medidas de minimização do aquecimento: conhecer, combater e conviver

No Brasil, podem-se apontar três grandes fontes geradoras de GEE:

- (i) queimadas (emissão de CO₂);
- (ii) pecuária intensiva (emissão de CH₄ e NO₂); e
- (iii) desmatamento, considerado como a principal atividade de contribuição para a emissão do GEE.

Ressalta Almeida (2007) que as áreas desmatadas no território brasileiro estão em torno de 16 mil km² entre os anos de 1920 e 2007. É derivado de incêndios florestais e derrubada de árvores provocados pela ocupação humana.

Por outro lado, o país se engajou em várias iniciativas para a proteção do ambiente, devendo-se destacar, como Primack (2001, p. 289), a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento - UNCED, a Eco 92, ou Rio 92, ocorrida em 1990 no Rio de Janeiro e que marcou fortemente os esforços internacionais para criar um consenso sobre um código de conduta para o desenvolvimento e a conservação do planeta. O evento reuniu representantes de 178 países e teve como objetivo a discussão da forma de combinar a maior proteção do meio ambiente com as questões do desenvolvimento econômico mais efetivo em países menos ricos. Os participantes desta, decidiram trabalhar juntos e visando objetivos de longo prazo. Também discutiram e assinaram cinco documentos importantes:

1. *Declaração do Rio* - apresenta os princípios gerais para conduta dos países ricos e pobres em relação ao meio ambiente e desenvolvimento;
2. *Convenção sobre mudanças climáticas* - UNFCCC - acordo entre países industrializados para redução da emissão de dióxido de carbono e outros gases do efeito estufa e para a apresentação de relatórios regulares sobre seus procedimentos;
3. *Convenção sobre biodiversidade* - objetivou a proteção da diversidade biológica, seu uso sustentável e uma divisão equitativa dos benefícios provenientes de novos produtos manufaturados, a partir de espécies silvestres e cultivados;

4. *Declaração sobre os princípios de florestas* – apesar do tratado final ser descomprometido e não fazer quaisquer recomendações específicas, sugere um manejo sustentável das florestas;
5. *Agenda 21* - tentativa de abranger as políticas necessárias para um desenvolvimento de meio ambiente seguro durante o século 21.

O Brasil foi o primeiro país a assinar a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, que entrou em vigor em 1994, após aprovação pelos parlamentos de 50 países. O limite de lançamento de GEE na atmosfera, porém, só foi estabelecido em 2005, com o Protocolo de Kyoto. A Convenção reconhece que a mudança do clima na terra e seus efeitos negativos são uma preocupação comum da humanidade.

Em 2005, entrou em vigor o Protocolo de Kyoto, prevendo entre 2008 e 2012 a redução em 5,2% do total emitido em 1990. Entretanto os USA e a Austrália não ratificaram este protocolo. Para muitos estudiosos, como Dow (2007) e aqueles que compõem o NAE (2005), a mobilização de recursos para a redução das emissões de gases de efeito estufa nos países em desenvolvimento indicava a formação de um mecanismo de prioridade de desenvolvimento nacional. Porém, na prática, o andamento de realização das metas foi lento e frustrante. Em 2009 e 2010, aconteceram dois grandes eventos ligados às mudanças climáticas. O primeiro realizado em dezembro de 2009, a 15ª Conferência do Clima, conhecida como COP-15 realizada em Copenhagen - Dinamarca abordou as mudanças climáticas objetivando definir o tratado que substituirá o Protocolo de Kyoto, que terá validade até 2012. O segundo, em dezembro de 2010, em Estocolmo, Suécia, abordou o tema água, onde reuniu 140 países e organizações internacionais.

Foram realizados grandes avanços para o melhoramento da qualidade do planeta, no âmbito mundial, porém muita coisa precisa ser feita. O importante é informar à população que não será preciso se pensar em soluções paranormais para conter o equilíbrio do carbono, pois com atitudes simples e mudanças de hábitos pode-se mudar os percentuais, desde que se queira melhorar. Conhecendo o problema, é mais simples tentar combatê-lo e consequentemente conviver com ele.

Quanto às causas do problema, sabe-se estão relacionadas a inúmeros fatores, tanto de natureza ambiental, quanto de cunho social.

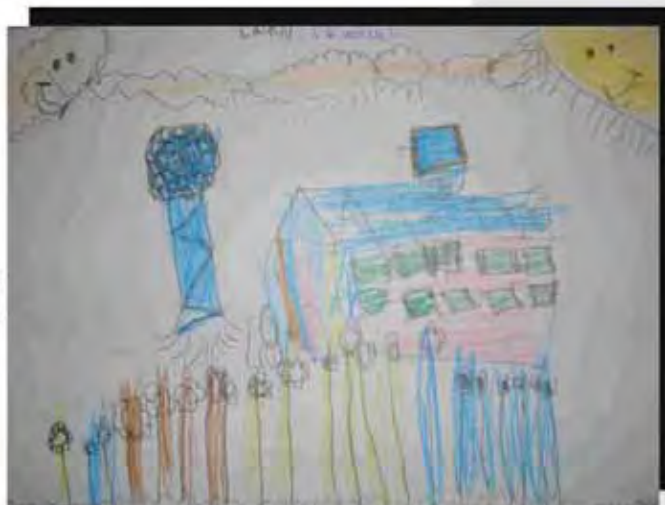
A experiência tem demonstrado que as fortes chuvas não podem ser dissociadas do sistema de drenagem urbana, uma vez que se trata do escoamento da própria água fluvial, através da orientação dos cursos d'água e canalização de águas pluviais. Esse é um ponto crucial na ligação inevitável entre o homem e meio ambiente e um dos pontos que o homem poderá intervir para melhorar o bem estar e a qualidade de vida da população.

Entre eles, destacam-se aqueles três de maior importância para esta pesquisa. Primeiro, o lançamento inadequado do lixo urbano nos logradouros públicos, obstruindo os canais coletores de águas pluviais e comprometendo o sistema de drenagem urbana. Segundo, a falta de planejamento urbano, uma vez que a população usa e ocupa o solo urbano de forma inadequada, através de aterros em áreas de preservação permanente ou de interesse ambiental, construção de habitações em áreas de morros, entre outras formas de ordenamento ocupacional. A terceira, refere-se ao desmatamento e as queimadas no restante dos maciços de verde urbano. Já se sabe que no desmatamento as árvores deixam de capturar um dos gases mais importantes no processo de formação do efeito estufa, o CO_2 , e as queimadas liberam aceleradamente CO_2 para a atmosfera. Esse processo de liberação de gases de efeito estufa na atmosfera provoca o afinamento na camada de ozônio, fazendo com que a Terra aqueça, provocando uma mudança no clima do planeta.

3. CLIMA E CIDADES



*...a terra está morrendo
não dá pra se plantar*



Desenho: Cauan, 6 anos.
Escola Municipal Monteiro Lobato (novembro, 2010)

3 CLIMA E CIDADES

O estudo sobre clima é complexo e interdisciplinar. No contexto da Geografia, é estudado especificamente pela Meteorologia e no âmbito desse campo disciplinar estão os estudos sobre o clima urbano, de interesse para os objetivos da presente pesquisa.

Segundo Dow (2007), em um sentido bastante amplo, o clima é o estado do sistema climático. Em sentido estrito, clima é definido como o ‘tempo médio’ ou a descrição estatística da média e da variabilidade de determinadas quantidades relevantes, por um período de tempo. Em geral trabalha-se com as quantidades variáveis por superfície como *temperatura* e *precipitação*, em um período de 30 anos, segundo definições da Organização Meteorológica Mundial - OMM.

3.1 Elementos climáticos

Chamam-se *elementos climáticos* aqueles que caracterizam o clima de um local. Para os interesses da presente pesquisa, os três mais relevantes são a temperatura, a umidade e os ventos, se considera, como Monteiro (2003), que a chuva seria uma consequência do processo de formação do vapor d’água, ou seja, de um conjunto de vários elementos e fatores climáticos.

Fatores climáticos são características locais que interferem no clima de um lugar. Há uma forte ligação entre os fatores climáticos e a composição dos elementos climáticos. A temperatura de uma cidade poderá ser alterada através de um simples fator climático, como a vegetação local, por exemplo.

A seguir são discutidas as noções dos três elementos climáticos mais relevantes para esta pesquisa:

a) **Temperatura** - A temperatura é considerada um dos elementos principais do clima de um lugar. Ela é resultante do aquecimento e resfriamento da superfície da terra pelas radiações solares, por processos indiretos. O balanço térmico da superfície terrestre é constituído por fenômenos como evaporação, convecção, condução e emissão de radiação de ondas longas (BARBIRATO, 2007).

b) Umidade - A umidade está diretamente ligada à temperatura e ao processo de formação de chuvas em um lugar. O termo refere-se à quantidade de vapor d'água encontrada na troposfera em um determinado instante (ALMEIDA, 2007). Mesmo representando apenas 2% da massa total da atmosfera, o vapor d'água é o componente mais importante na determinação do tempo e do clima por ser a origem de todas as formas de condensação e precipitação, além de absorver tanto a radiação solar quanto terrestre, exercendo um grande efeito sobre a temperatura do ar e constituindo-se um fator determinante da sensação de conforto térmico humano (BARBIRATO, 2007). Em termos absolutos, 4% de umidade relativa é a saturação do vapor d'água na atmosfera para que haja chuva (ALMEIDA 2003).

c) Ventos - Pode-se afirmar que o vento é o ar atmosférico em movimento. O movimento do ar, segundo Barbirato (2007) é resultado das diferenças de pressão atmosférica verificadas pela influência direta da temperatura do ar, deslocando-se horizontalmente e verticalmente. O movimento horizontal está relacionado às diferenças de temperatura da superfície terrestre, e o movimento vertical, ao perfil de temperatura.

A pressão atmosférica, força provocada pelo peso do ar, exerce o papel direcionador dos ventos, enquanto que o movimento de rotação do planeta terra exerce o papel motor dos ventos. Nas cidades há maior número de elementos que influenciam na direção e velocidade dos ventos, tais como edificações, estruturas aéreas e vegetação. A velocidade dos ventos, por sua vez, está relacionada com a rugosidade da superfície, por isso, geralmente a velocidade é mais baixa nos centros urbanos, pois o ar tende a exercer movimentos mais lentos na presença de elementos concretos. Ventos mais rápidos contribuem para a reposição do ar que fica no entorno das plantas, não permitindo a saturação do vapor d'água, auxiliando no processo de evotranspiração dos vegetais, por isso o elemento construído não deve ser muito denso nas cidades.

3.2 Fatores climáticos

Sabe-se que o clima é determinado, principalmente, pelo movimento de rotação da Terra em torno do sol, ao longo dos meses do ano. Mas vários outros fatores também interferem na composição dos elementos climáticos, são os chamados fatores do clima, que caracterizam e definem o clima de certo local.

Os principais fatores climáticos usualmente considerados são: altitude, latitude, massa de ar, continentalidade/maritimidade, relevo e vegetação. Segue-se um breve sumário desses fatores com ênfase na vegetação, por ser esse o de maior interesse para a presente pesquisa.

a) Altitude – Altitude corresponde à distância, em metros, medida na vertical, entre o nível médio das águas do mar e um dado lugar. Dependendo da posição do lugar em relação ao nível do mar a sua altitude pode ser positiva ou negativa. Ela tem influência direta na temperatura do ar, pois, aumentando-se a altura, o ar estará menos carregado de partículas sólidas e líquidas. São justamente estas partículas que absorvem as radiações solares e as difundem, aumentando a temperatura do ar (BARBIRATO, 2007). Portanto, a altitude é inversamente proporcional a temperatura, ou seja, quando maior a altitude, menor será a temperatura, e vice-versa. Assim, para uma mesma latitude, uma cidade localizada a 900m do nível do mar, terá 5°C a menos que uma localizada ao nível do mar. A temperatura diminui 1°C a cada 180m de altitude (ALMEIDA 2007). Explica Freitas (2008, p.76) que “isso ocorre devido à diminuição de densidade do ar em camadas superiores da atmosfera e também devido ao fato de a superfície terrestre reirradiar o calor, intensificando-o próximo a esta superfície.”

b) Latitude - A latitude é a distância contada em graus da linha do equador, no sentido Norte e Sul, de 0° a 90°, medida pelos paralelos. Possui influência principal no controle sobre a quantidade de insolação que um determinado local recebe (BARBIRATO, 2007). A latitude exerce uma influência inversamente proporcional à incidência solar, isto é, a latitude aumenta à medida que diminui a incidência de raios solares. A intensidade da radiação solar exerce um papel essencial no aquecimento do solo e do ar, e sua variação deriva dos movimentos do globo terrestre (translação, rotação e revolução). Além disso, para que os raios solares incidam sobre a superfície do solo, é preciso que atravesse a camada atmosférica, que aumenta quanto mais perto do Equador o local se encontra.

c) Massa de ar - Esse é o elemento que explica melhor o comportamento dos fenômenos atmosféricos, pois, segundo Almeida (2007), o ar atmosférico está sempre em movimento, seja como massas de ar ou ventos. As características específicas de temperatura e umidade de uma massa de ar caracterizam o tempo, ou o clima, de uma área.

d) Continentalidade/maritimidade – A maritimidade, em oposição a continentalidade, significa a proximidade com grandes massas de água, sendo esse um fator que interfere sobre a temperatura do lugar, já que o calor específico da água é mais alto que o da maioria dos solos. Mas esse fator também influencia o comportamento da umidade e da amplitude térmica. Quando a região é formada por aquíferos, bacias, cursos e corpos d'água (rios, canais, lagoas, açudes) a tendência é de ter uma menor amplitude térmica, diferente daquelas regiões com escassez de água, cuja amplitude térmica diária se destaca por proporcionar dias mais quentes e noites mais frias. Muitas vezes a menor amplitude térmica funciona como elemento redirecionador dos ventos e, como explica Freitas (2008, p.77), “Essas características produzem além de microclimas, sob a forma de manchas ou zonas, também microclimas sob a forma de eixos, ao longo das margens das superfícies aquáticas”. Daí decorre que em locais litorâneos a tendência é que a amplitude térmica seja menor, entretanto com maior umidade e maior velocidade do vento.

e) Vegetação - A vegetação é um fator importantíssimo na definição do clima de um lugar, afetando várias das suas características, como Barbirato (2007, p. 30), destaca “A cobertura vegetal, quando por florestas tropicais, afeta o clima de grandes regiões, provocando a diminuição da temperatura média local e redução da amplitude térmica, diminuindo a absorção de calor e aumentando a umidade relativa”.

De fato a vegetação retira umidade do solo através das raízes e envia para a atmosfera, este processo faz com que aconteça o aumento da umidade relativa do ar e, conseqüentemente, o aumento do índice pluviométrico local, deixando a cidade termicamente mais agradável. Freitas (2008, p. 78) salienta sua importância para o clima local:

(...) Se na escala global ela é determinada pelo clima, na escala local a vegetação influencia enormemente os elementos ambientais, podendo vir a ser a principal responsável pela formação de um determinado microclima, assim como pelo mosaico de ecossistemas, verificado em escalas intermediárias.

Apesar de serem pequenos maciços verdes espalhados na malha urbana, a vegetação exerce um papel importantíssimo na amenização climática das cidades e no seu comportamento ecológico, regional e global. Mascaró (2005, p. 32) alarga a compreensão sobre as funções ambientais das áreas verdes urbanas quando afirma que:

A vegetação atua nos microclimas urbanos contribuindo para melhorar ambiência urbana sob diversos aspectos: amenização a radiação solar na estação quente e modifica a temperatura e a umidade relativa do ar do recinto através do sombreamento que reduz a carga térmica recebida pelos edifícios, veículos e pedestres; modifica a velocidade e direção dos ventos, atua como barreira acústica; quando em grandes quantidades, interfere na frequência das chuvas; através da fotossíntese da respiração, reduz a poluição do ar.

A vegetação atua de forma positiva na modificação da temperatura de um lugar através da fotossíntese, que purifica o ar poluído, e do processo de evotranspiração, quando as plantas liberam calor para a atmosfera. Na verdade todo esse processo é um ciclo, onde a vegetação influencia a temperatura, modificando um clima local e a temperatura influencia a vegetação com o mesmo propósito, uma vez que a temperatura interfere na atividade fotossintética das plantas através de reações bioquímicas, cujos catalisadores, as enzimas, são dependentes da temperatura para expressar sua atividade máxima. (LIMA e TEIXEIRA, 2010).

3.3 Clima urbano

Segundo Monteiro (2003), clima urbano é um sistema que abrange o mesoclima de um dado espaço terrestre urbanizado. Na proximidade do solo, o clima urbano sofre influências microclimáticas derivadas de subespaços urbanos, específicos e variados, tais como os setores, bairros, etc. (LOMBARDO, 1985; MONTEIRO, 2003).

A especificidade desses subespaços urbanos repousa, primordialmente, no tipo de uso do solo que ali ocorre, uma vez que a densidade construtiva do lugar e a presença da cobertura vegetal são os elementos que mais interferem no seu clima. O principal exemplo dessa interferência do uso do solo no clima de uma cidade é o processo de formação das chamadas “ilhas de calor”. Segundo Freitas (2008), ilhas de calor são determinadas áreas urbanas nas quais a temperatura do ar é maior do que aquela verificada além de seus limites, em direção à zona rural circundante. Lombardo (1985) explica que as ilhas de calor ocorrem devido à redução da evaporação, ao aumento da rugosidade e às propriedades térmicas dos edifícios e dos materiais de pavimentação.

A cidade é formada pelos elementos construídos, pelos elementos naturais e por sua população. É o desequilíbrio entre esses elementos que provoca a formação as chamadas *ilhas de calor* nas cidades.

A elevação das temperaturas urbanas ocorre a partir de um conjunto de fenômenos, como explica Lombardo (1985, p. 77):

A urbanização, considerada em termos de espaço físico construído, altera significativamente o clima urbano, considerando-se o aumento das superfícies de absorção térmica, impermeabilização dos solos, alterações na cobertura vegetal, concentração de edifícios que interferem nos efeitos dos ventos, contaminação da atmosfera através da emissão dos gases.

Os edifícios formam um bloqueio na passagem dos ventos, influenciando diretamente a sua velocidade e, conseqüentemente, a temperatura do ar. Características construtivas como o volume, a configuração geométrica, cores ou textura das superfícies exteriores, altura, materiais de construção, relação de cheios e vazios, extensão e densidade da área construída, são elementos das edificações que, conjuntamente, influenciam o clima da cidade.

Freitas (2008, p. 87) destaca os mais importantes fatores para a formação dos climas urbanos e das ilhas de calor:

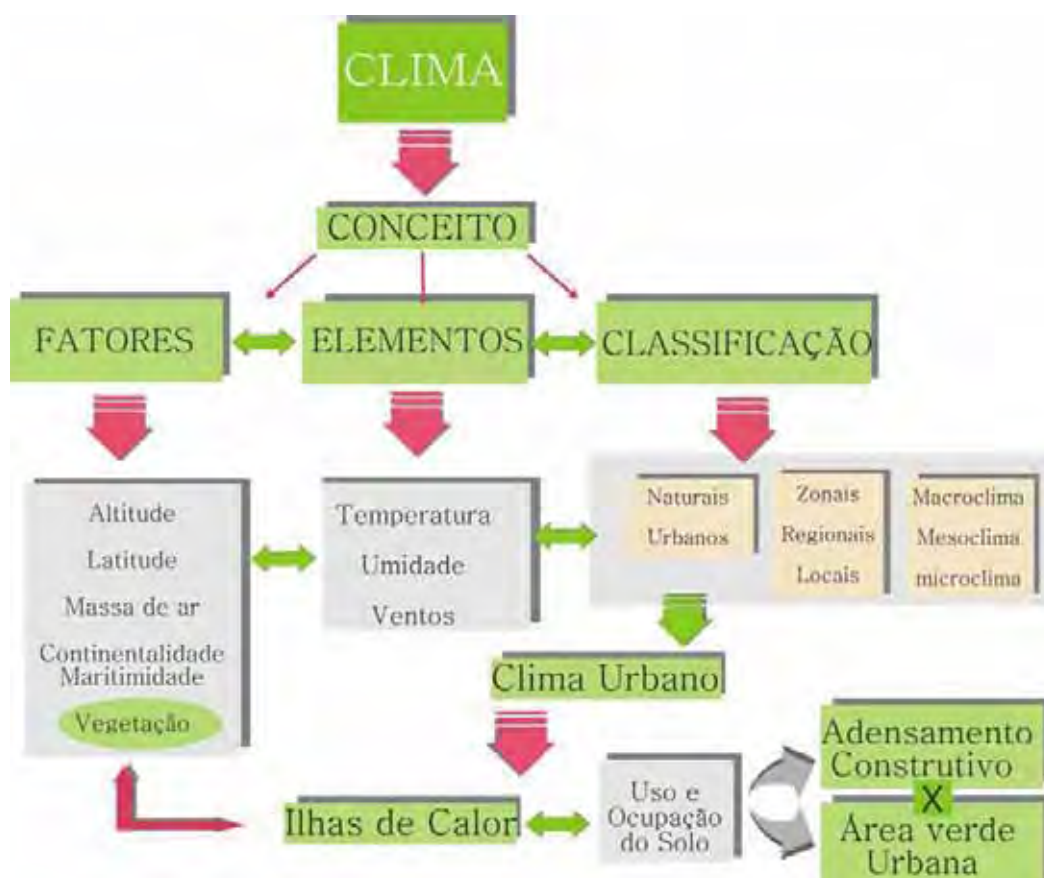
Com o adensamento da massa construída por justaposição e verticalização, somando-se a outros fatores, teremos também o estacionamento das partículas atmosféricas, acumulando calor e, por conseguinte, causando o aumento de temperatura do ar e a diminuição da umidade relativa do ar. A amenização dessas mudanças climáticas é dificultada quanto mais adiantado esteja o processo de impermeabilização do solo e de emissão de poluentes.

Em outras palavras, adensamento construtivo, impermeabilização do solo e emissão de poluentes na atmosfera são os principais causadores das ilhas de calor. São também as principais características do processo de urbanização acelerado, típico da segunda metade do século XX, a partir do processo de industrialização.

O aumento das áreas impermeáveis em substituição às áreas verdes para suprir a demanda de habitações e sistema viário nos grandes centros urbanos provocaram a diminuição da umidade relativa do ar, gerando um aumento na temperatura e a formação ilhas de calor.

A formação de ilhas de calor deriva diretamente da ação antrópica, ou seja o homem interferindo diretamente e dinamicamente nos sistemas ambientais. Por isso Lombardo (1985, p. 77) afirma que “A ilha de calor configura-se como fenômeno que associa os condicionantes derivados das ações antrópicas sobre o meio ambiente urbano, em termos de uso do solo, e os condicionantes do meio físico e seus atributos geocológicos”.

As ilhas de calor estão associadas ao aumento de chuvas e modificação das correntes de vento nas áreas urbanas, de um lado, e ao uso de solo e variáveis meteorológicas de outro. O aumento das áreas impermeáveis e de construções e a diminuição das áreas permeáveis e com cobertura vegetal provocam o armazenamento térmico local, proporcionado por uma maior intensidade de radiação solar e aumento na temperatura. Também a emissão de gases na atmosfera, particularmente dos GEE, é característica das grandes cidades onde abundam veículos de motor à combustão dos equipamentos industriais. A seguir (Figura 4) uma síntese do breve esquema da composição do clima.



Fonte: Karina Barros, 2011.

Figura 4 – Síntese da composição do clima

4. VEGETAÇÃO URBANA



*Cadê o verde que estava aqui?
Poluição comeu...*



Desenho: Rafael Vera Cruz, 5 anos
Creche Escola Irma de Castro
Lar Meimei (abril, 2010)

4 VEGETAÇÃO URBANA

As áreas verdes nos centro urbanos são sempre associadas a qualidade de vida. A instituição de jardins em áreas urbanas data de milênios, iniciada principalmente na China, Egito e depois levada ao continente europeu. Prática comum na Europa, a partir das três últimas décadas do século XIX foram surgindo no Brasil, na forma de largos e praças (MASCARÓ, 2005).

Nesta dissertação, as áreas verdes urbanas serão analisadas a partir das suas funções para a cidade, para que melhor se compreenda o papel dos IPAVs na cidade do Recife. Embora sempre se enfatize seu papel ambiental, a vegetação urbana exerce também funções socioeconômicas e culturais.

A vegetação urbana deve ser tratada em todas as suas formas e aspectos: do jardim público - parques e praças - ao privado, quintais, arborização viária e outras partes do sistema viário, tetos verdes, enfim, áreas verdes dentro da cidade. A necessidade de se trabalhar a vegetação urbana como uma totalidade repousa no fato de que as suas partes interagem, formando um sistema. A arborização pública, por exemplo, precisa da arborização encontrada nos quintais dos terrenos para exercerem juntas suas funções socioambientais, cuja compreensão é necessária para que se possa prestar o tratamento integrado que elas demandam. A principal delas é a mitigação do processo de formação das ilhas de calor, brevemente discutida no item 3.3.

4.1 Funções da vegetação urbana

A cobertura vegetal contribui na ambiência urbana em diversos aspectos. Embora suas funções urbanas sejam sempre interrelacionadas e interdependentes, elas podem ser agrupadas por sua natureza socioeconômica ou ambiental-ecológica.

4.1.1 Função socioeconômica

A vegetação é central na *definição da ambiência de um lugar*, pois é um dos principais elementos que compõem a paisagem. Árvores, arbustos e outras plantas menores, no seu conjunto, constituem elementos da estrutura urbana, caracterizando os espaços da cidade por

suas formas, cores e modos de agrupamento, enfim, contribuindo para o “caráter do lugar”. Adicionalmente, constituem elementos de composição e de desenho urbano, ao contribuir para organizar, definir, delimitar e até valorizar economicamente esses espaços.

Árvores e plantas, em geral, são esteticamente agradáveis aos olhos. Essa *fruição estética* das plantas é um dos fundamentos da instituição de áreas verdes como elemento de embelezamento das cidades e da prática dos jardins privados. É também elemento de valorização imobiliária, suscitando discussões e controvérsias.

Para além da fruição estética, a vegetação fornece ao espaço urbano condições de frescor e sombra, proporcionando *conforto térmico e bem estar dos usuários*. As árvores, ao protegerem os muros, minimizam a aridez da paisagem, ampliam psicologicamente o espaço público e melhoram significativamente sua ambiência, como explica Mascaró (2005), referindo-se à contribuição para a elevação dos níveis de qualidade de vida que dá vegetação urbana.

Acrescente-se que algumas árvores são exemplos de monumentos vivos da cidade. No Recife, existe uma listagem de árvores tombada por leis específicas municipais, algumas centenárias, que servem como referencial urbano e *contribuem na conservação da memória do lugar*. Geralmente são árvores de grande porte que produzem sombras, impedindo que a radiação solar insira diretamente sobre o solo.

A vegetação pode servir como *componente alimentar e medicinal*. Como lembra Mascaró (2005), árvores frutíferas também se encontram no centro de várias cidades do mundo. Um exemplo brasileiro é a cidade de Belém do Pará, cujas ruas principais estão arborizadas com mangueiras de grande porte, que além de proporcionarem uma excelente sombra, fornecem frutas muito apreciadas pela população local de baixos recursos. Em jardins e quintais de algumas casas populares há o cultivo de plantas medicinais, muitas vezes por cultura e tradição de família.

4.1.2 Função ambiental-ecológica

O processo de crescimento da cidade moderna, de base industrial, promove alterações contínuas no uso e ocupação do solo urbano na direção do adensamento construtivo, gerando, pelo dinamismo das ações antrópicas, uma carga de energia em forma de calor maior do que a do seu entorno, resultando no aumento da temperatura, seguido da diminuição da umidade relativa do ar, formando as ilhas de calor, conforme exposto anteriormente.

As principais funções ambientais e ecológicas da vegetação urbana estão relacionadas com sua contribuição na mitigação das ilhas de calor. Esse processo se dá através de vários mecanismos que reduzem a carga térmica emitida para a atmosfera, amenizando o clima e trazendo a redução do consumo de energia. Esses mecanismos são abaixo discutidos.

4.1.2.1 Sombreamento

A cobertura vegetal, ou vegetação urbana, resfria diretamente as cidades por sombreamento, impedindo a radiação solar sobre as superfícies e a reirradiação do calor absorvido pelas superfícies de volta para a atmosfera. De fato, a vegetação pode determinar a formação de um microclima em um determinado local, dependendo da escala (extensão), tipo (espécie, morfologia) e geografia onde esteja inserida. As árvores têm papel destacado, por seu porte nessa capacidade, segundo Freitas (2008, p.79), pois elas tendem:

a conservar a temperatura do ar semelhante àquela registrada em ambientes abrigados do sol, ou mesmo inferior. Quando o solo também é gramado esse efeito é ampliado pela retenção da umidade junto ao mesmo, o que reduz fortemente o efeito de inércia do solo, assim como diminui a reflexão das radiações para o ambiente.

Mascaró (2005, p. 32) também destaca as árvores por sua capacidade de sombreamento:

Os efeitos do sombreamento das árvores no resfriamento passivo das ruas, principalmente as do tipo *canyon*, são as seguintes: a influência da orientação e da geometria do recinto urbano é minimizada; esse efeito de resfriamento depende, principalmente, da extensão da área sombreada pelas árvores; durante o dia, a variação da temperatura do ar é significativamente atenuada...

4.1.2.2 Barreira dos ventos

Os agrupamentos arbóreos maciços podem servir como barreira dos ventos e funcionar como seu controlador, alterando e moldando a sua velocidade e direção, proporcionando uma diminuição na temperatura do ar e um melhor conforto térmico.

Os diversos formatos de copa e suas alturas distintas podem provocar o efeito de barreira de vento quando desejado, direcionando-o para cima e produzindo o efeito de esteira após o de barreira, dependendo de sua maior altura e de seu comprimento. Por outro lado a sua composição também pode ser projetada para permitir a passagem da brisa fresca no verão, junto com a necessária sombra que o calor solicita, (MASCARÓ, 2005, p. 25).

As árvores diminuem a velocidade dos ventos de forma gradual, não provocando turbulências, ao contrário das barreiras sólidas (edificações). Freitas (2008, p. 127) ensina que:

A descontinuidade de galhos e folhas confere à vegetação vantagens, frente outros tipos de barreiras protetoras contra o vento. As barreiras completamente vedadas gerariam efeitos aerodinâmicos prejudiciais e grandes turbulências no entorno. A depender das espécies, da porosidade de suas copas, do distanciamento entre elas e em relação às edificações, as árvores absorvem os ventos, garantindo, porém uma ventilação filtrada. Sua longitude de ação está entre 7 e 10 vezes a altura das espécies. Uma outra possibilidade seria a utilização de grupos ou filas de árvores para canalizar as correntes de ar e fazê-las chegar a determinados locais não favorecidos pela orientação ou pelo zoneamento funcional.

4.1.2.3 Controle da poluição atmosférica

Segundo Lynas (2008), o ar não seria respirável, não fosse à fotossíntese realizada pelas árvores e pelos plânctons. De fato, a vegetação é fundamental para a formação do ar que respiramos, uma vez que através da fotossíntese a vegetação purifica o ar retirando gás carbônico (CO₂) e liberando oxigênio (O₂) na atmosfera.

O que se pode ressaltar de tudo o que foi exposto é a velocidade com que as mudanças estão ocorrendo. Está ocorrendo em questão de décadas um efeito de aquecimento, que normalmente só ocorreria em milênios, isso por causa das grandes taxa de aceleração de liberação de CO₂ na atmosfera. Como se viu anteriormente, o excessivo lançamento de CO₂ na atmosfera, sendo ele um GEE, aumenta a temperatura do planeta.

Poderíamos atingir o mesmo nível de aquecimento em um século, cem vezes mais rápido que durante a pior catástrofe que o mundo já conhecido. (...) as emissões antrópicas de dióxido de carbono estão possivelmente acontecendo mais depressa do que qualquer liberação natural de carbono desde o início da vida na terra (LYNAS, 2008, p. 222).

A vegetação tem a capacidade de, com a ajuda dos ventos, filtrar os poluentes encontrados na atmosfera em forma de poeira, partículas, gases, fumaça, dentre outros. Por outro lado dependendo da extensão e diversificação das espécies vegetais, o ar poderá ser mais ou menos filtrado. Entretanto verifica-se que as áreas verdes urbanas não são capazes de purificar todo o ar atmosférico nas cidades, ou porque geralmente são pequenas em comparação às áreas construídas ou impermeáveis das cidades, ou pela grande emissão de poluentes emitidos diariamente na atmosfera.

As folhas das árvores também podem absorver gases poluentes originados pela queima incompleta que os automotores fazem de seus combustíveis e prender partículas sobre sua superfície, especialmente se forem pilosas, cerosas ou espinhosas. Os efeitos da vegetação sobre poeiras e partículas podem ser considerados sob dois aspectos: o efeito aerodinâmico, dependente de modificações na velocidade do vento provocadas pela vegetação e o efeito de captação das diversas espécies vegetais (MASCARÓ, 2005, p. 58).

O vento ao atravessar a vegetação, gera um efeito de filtragem, uma vez que os resíduos transportados por eles ficam retidos no vegetal, sem obstruí-lo.

Outra forma de poluição atmosférica é aquela de natureza sonora. A vegetação também reduz a intensidade de ruídos provocados no espaço urbano, contribuindo para o conforto psicológico dos indivíduos.

As árvores e a vegetação em geral podem ajudar a reduzir a contaminação do ruído de cinco maneiras diferentes: pela absorção do som (elimina-se o som); pela desviação (altera-se a direção do som); pela reflexão (o som refletido volta a sua fonte de origem); pela refração (as ondas sonoras mudam de direção ao redor de um objeto), por ocultamento (cobre-se o som indesejado com outro mais agradável). Dessa maneira, plantas amenizam o ruído (Mascaró, 2005, p. 52)

4.1.2.4 Economia de energia

A economia energética atribuída à presença da cobertura vegetal nas cidades é significativa. Segundo Mascaró (2005), nos EUA, o uso correto da arborização urbana representa uma poupança média de cerca de 20% a 25% do consumo energético residencial, comparado com

o mesmo de uma casa numa área desprotegida, sem vegetação. Mascaró sumariza esses mecanismos (2005, p.108):

Em situações específicas, a diminuição do gasto energético por sombreamento pode ser importante através de efeitos microclimáticos obtidos pela vegetação de diferentes maneiras: reduzindo o ganho solar no verão sobre a edificação e as superfícies do entorno pelo sombreamento (...); convertendo a radiação solar incidente em calor latente; diminuindo a emissão de radiação de onda longa dos edifícios para a atmosfera (...); aumentando o resfriamento do calor latente (nas superfícies) pelo acréscimo da umidade relativa do ar pela evotranspiração das plantas (...) e amenizando o rigor térmico da estação quente, diminuindo as temperaturas superficiais dos pavimentos e a sensação térmica de calor dos usuários.

4.1.2.5 Proteção de encostas e corpos d'água

A vegetação tem a função de estabilização de áreas de encostas, que expostas a chuvas intensas podem deslizar, constituindo assim áreas de risco para a população. No Recife, existem muitas áreas de encostas, originadas espontaneamente pela própria geografia do lugar ou derivada de ações de urbanização, como cortes e aterros. Nesses casos, a cobertura vegetal, mesmo rasteira como a grama pode ser um elemento da maior importância na estabilização dos solos, na medida que dificulta a erosão do solo, como ensina Mascaró (2005).

Quanto às matas ciliares, Lynas (2008) explica que nas montanhas brilhantes da África,

(...) O cinturão de florestas montanhosas, situado entre 1.600 e 3.100 metros de altitude, fornece 96% de água que desce das montanhas: esse luxuriante emaranhado de árvores, samambaias e arbustos não só recolhe a chuva torrencial, como se fosse uma gigantesca esponja, como também aprisiona a umidade das nuvens que quase permanentemente envolvem as vertentes médias da montanha. Muito dessa água corre pelo subsolo, através da porosidade das cinzas e das lavas vulcânicas, emergindo muito mais além, as planícies de savanas, como lagoas, que são de uma importância vital para o povo da região, como também para os animais selvagens (LYNAS, 2008, p. 32)

Este papel da vegetação nas encostas e nas matas ciliares é crucial para o escoamento das águas pluviais. Com a declividade natural, é possível que a vegetação funcione como um filtro das águas do solo para formação de lençóis freáticos e bacias hidrográficas, como se fosse um saneamento pluvial natural. Também contribui na drenagem natural, funcionando como uma reserva para excessos das chuvas torrenciais, como bem explica Freitas (2008). Por isso as áreas de matas ciliares, aquelas encontradas nas margens dos corpos d'água, são denominadas através do Código Florestal (Lei nº 4.771/65) de Áreas de Preservação Permanente – APP, pois protegem o curso das águas das impurezas levadas da superfície.

Em Recife, a Lei Municipal 16.930/03, que altera a Lei nº 16.243/1996 (Código de Meio Ambiente e de Equilíbrio Ecológico da Cidade do Recife) prevê que se faça compensações da vegetação retirada das margens dos rios, através do projeto de revitalização de áreas verdes – PRAV. Acredita-se que esse mecanismo seja um paliativo para a autorização das construções nas margens dos rios, porém não se sabe, se é funcional a título ambiental e ecológico, pois permite fragilidades quanto ao funcionamento da drenagem e declividade natural das águas pluviais.

4.1.2.6 Proteção da biodiversidade

A contribuição da vegetação urbana para a biodiversidade se dá de duas formas. Diretamente contribuem quando funciona como abrigo de espécies de animais menores que exercem um comportamento importantíssimo na cadeia alimentar, polinização e propagando as espécies vegetais, como aqueles que se alimentam dos frutos e fazem o papel de dispersores de matéria em outros locais.

A vegetação, principalmente os maciços arbóreos, tem a função de *habitat* para a fauna nas cidades. Uma das principais causas da diminuição de espécies de fauna é a fragmentação e diminuição desses maciços. Por isso é importante manter os chamados “corredores ecológicos”, como exemplificado pelo cordão verde do Recife.

Indiretamente, as áreas verdes contribuem para a proteção da biodiversidade porque amenizam o clima. Apesar da fauna e flora tenderem a adaptar-se ao calor dos centros urbanos, sabe-se que o clima caminha para níveis, além de tudo o que aquelas plantas e animais, variados e únicos, já experimentaram desde milhões de anos, e muitos deles não irão sobreviver, como adverte Lynas (2008). Daí a importância da diminuição das temperaturas urbanas, mesmo que apenas em alguns microclimas.

4.1.2.7 Auxílio na Drenagem

Para Bezerra Filho (2010) um sistema de drenagem pluvial de uma área urbana de modo geral é formado por unidades de microdrenagem, como sarjetas, galerias, canaletas, que por serem de menor porte suas falhas têm alcance restrito ao seu entorno imediato; e formado por unidades de macrodrenagem, como é o caso dos rios, riachos e canais.

Entende-se que a vegetação nas margens das unidades de macrodrenagem é de inteira relevância não só na purificação das águas como dito anteriormente, mas também na drenagem delas, quando desempenham a função de absorção e retenção.

A vegetação é uma assistente para a drenagem natural das águas pluviais, garantindo uma impermeabilidade do solo, uma vez que não sobrecarrega a infraestrutura urbana, quanto ao escoamento das águas pluviais, explica Freitas (2008).

A grande questão da drenagem urbana está relacionada com a dificuldade do escoamento das águas provocados pela inadequação do uso e ocupação do solo nos grandes centros urbanos, como descreve Bezerra a seguir:

“...processo de urbanização da área dados às custas da ocupação do espaço natural das águas, através de aterros feitos sem os devidos cuidados quanto aos aspectos relativos ao escoamento das águas pluviais, apontam para uma crescente dificuldade de escoamento dessas águas, sobrecarregando, portanto, as estruturas do sistema de drenagem e provocando, em muitos casos, inundações, as vezes até permanente, das áreas mais baixas.

(BEZERRA FILHO, 2010, p. 6)

5. IMÓVEIS DE PROTEÇÃO DE ÁREA VERDE



*Cadê a flor que estava aqui?
Poluição comeu...*



Desenho: Benartiam, 5 anos
Escola Municipal Monteiro Lobato (julho, 2010)

5 IMÓVEIS DE PROTEÇÃO DE ÁREA VERDE

5.1 IPAV: conceito e histórico

Na cidade do Recife existem grandes maciços verdes, denominados Unidades de Conservação da Natureza – UCN, conhecidas anteriormente como Zonas de Proteção Ambiental – ZEPA foram instituídas pela Lei de Uso e Ocupação do Solo, em 1996. Ao todo são 25 UCNs, considerando a área estuarina de aquíferos do Rio Capibaribe, a maioria das quais forma o *cordão verde* na zona oeste da cidade (ver Figura 5). Essas são as mais extensas áreas verdes e se destacam na totalidade de cobertura vegetal da cidade, porém não se pode desprezar a importância dos outros maciços verdes (como cemitérios, campi universitário, espaços de valorização ambiental, faixas de praia, pátios, largos, quadras poliesportivas, quintais e jardins⁴), situados no contexto de forma mais pontual (ruas, bairros, quadras, e outros). Nesse segundo grupo estão inseridos os Imóveis de Proteção de Área Verde – IPAVs.

Os IPAVs foram instituídos em 1996, através da Lei Municipal nº 16.176/96 - Lei de Uso e Ocupação do Solo da Cidade do Recife, conhecida como LUOS. Segundo o Art. 101 do referido diploma legal, os IPAVs são “Imóveis isolados e em conjunto que possuem área verde contínua e significativa para amenização do clima e qualidade paisagística da cidade, cuja manutenção atenda ao interesse do Município e ao bem-estar da coletividade.”

O Plano Diretor do Recife considerou os IPAVs como Unidades de Equilíbrio Ambiental – UEA, cuja definição está no inciso IV do art. 125 deste mesmo diploma legal: “Unidades de Equilíbrio Ambiental – UEA – Espaços, geralmente vegetados, inseridos na malha urbana, que têm a função de manter ou elevar a qualidade ambiental e visual da cidade, de forma a melhorar as condições de saúde pública e promover a acessibilidade e o lazer”

Observando-se o mapa esquemático do Recife (Figuras 5 e 6) percebe-se que os IPAVs estão situados no “miolo” da cidade e a maioria estão próximos às margens dos cursos d’água,

⁴ Jardins “são espaços **livres públicos** de contemplação que geralmente se estendem ao longo de rios e canais, contendo cobertura vegetal representativa seja arbórea arbustiva ou herbácea ou arranjo destes, com a finalidade de melhoria climática, ambiental e de valorização da paisagem”. (grifo nosso) (CARNEIRO E MESQUITA, 2000, p.29)

como acontece com as UCNs, principalmente nos arredores do rio Capibaribe.



Fonte: DIRMAM/SEMAM – PCR
Delimitação: Karian Barros, 2011
Figura 5 – Mapa Cordão verde do Recife formado pelas UCNs



Fonte: DIRMAM/SEMAM – PCR
Delimitação: Karian Barros, 2011
Figura 6 – Mapa da situação dos IPAV no Recife

A concepção de criação dos IPAVs no Recife baseou-se na Lei Municipal nº 8353/93, da Cidade de Curitiba, que dispõe sobre o monitoramento da vegetação arbórea e estímulos à preservação das áreas verdes do município. Segundo o art. 19 deste documento, “integram-se ao Setor Especial de Áreas Verdes - SEAV, os *terrenos* cadastrados na Secretaria Municipal e Meio Ambiente de Curitiba, que contenham áreas verdes, denominados Bosques de Preservação Permanente” (Grifo nosso).

São considerados IPAVs os cinquenta e seis imóveis relacionados no Anexo 12 da LUOS e os sete imóveis instituídos pelas Leis Municipais nº 17.057/2004, 17.058/2004, 17.059/2004, 17.060/2004, 17.257/2006, 17.258/2006 e 17.545/09 (Figura 7), totalizando sessenta e três IPAVs constituídos por noventa e nove lotes ou terrenos. Todos eles estão registrados no Cadastro dos Imóveis de Proteção de Área Verde que se encontra na Diretoria de Meio Ambiente - DIRMAM, integrante da Secretaria de Meio Ambiente – SEMAM (antiga

Secretaria Planejamento Participativo - SPPODUA, Obras, Desenvolvimento Urbano e Ambiental) da Prefeitura da Cidade do Recife.



Fonte: Karina Barros, 2010.

Figura 7 - Quadro Histórico dos IPAV - Cronologia

A escolha do caso dos IPAVs do Recife, dentre os inúmeros estudos sobre cobertura vegetal que poderiam ser enfocados, deve-se primordialmente à observação de dois fatos: primeiro pelo pouco conhecimento que a população da cidade tem sobre a existência e importância dos IPAV e segundo pela pequena prioridade que se dá a sua conservação no âmbito da própria Prefeitura da Cidade do Recife - PCR e de outros órgãos ambientais das esferas estaduais e federais. Esse desconhecimento e baixo nível de prioridade têm como consequência prática a perda de cobertura vegetal nesses imóveis.

Esse dois fatos embasaram o questionamento sobre as reais condições que as áreas verdes urbanas apresentam, considerando as suas importantes funções urbanas e ambientais de amenização dos problemas ligados às questões climáticas, globais ou locais, e para a elevação da qualidade de vida urbana. O aprofundamento dessa questão mostrou-se fundamental para que se possa construir instrumentos de monitoramento e gestão desses imóveis que garantam sua efetiva conservação e capacidade de cumprir suas funções.

Os IPAVs estão distribuídos por todas as Regiões Político-Administrativas (RPA) da cidade do Recife, conforme Figura 8, a seguir.

Nº	DENOMINAÇÃO	BAIRRO	RPA
01	Quadra situada entre as Ruas da Fundação, João Lira, do Hospital e Av. Mario Melo (Instituto de Educação de Pernambuco).	Santo Amaro	01
02	Rua Almeida Cunha nº 526	Santo Amaro	1
03	Rua Dom Bosco nº 1308 c/ Av. Agamenon Magalhães e Rua João Fernandes Vieira (Colégio Americano Batista)	Boa Vista	1
04	Rua Dom Bosco, nº 551 c/ Ruas Gal. Joaquim Inácio e Joaquim de Brito (Colégio Salesiano Sagrado Coração de Jesus).	Boa Vista	1
05	Av. Mascarenhas de Moraes nº6057	Boa Viagem	6
06	Rua Barão de Souza Leão, 729 (Centro Interescolar Santos Dumont)	Boa Viagem	6
07	Av. Mascarenhas de Moraes, 2159.	Imbiribeira	6
08	Av. Dr. Jose Rufino, nº 959 – Sociedade Algodoeiro do Nordeste / SANBRA .	Areias	5
09	Rua Professor Herinque de Lucena, nº89, esquina com a Rua Pajussara, (Chácara Tejipió).	Jardim São Paulo	5
10	Sítio situado entre as ruas: Açú, Pajussara e Inácio – (Sítio Azulão).	Jardim São Paulo	5
11	Conjunto de 9 imóveis situados na Av.Dr. Jose Rufino, nº2533,2537,2541,2553,2561,2573,2591, imóveis sem números junto ao nº2591 e lote na Av.Dr.Jose Rufino c/ BR-101 e rua Odemir Menezes	Barro	5
12	Av. Dr. Jose Rufino, nºs 1807, 1771, 1735, Rua Dr. Vilas Boas nº188 e Rua Dioclécio Cezar nº42	Barro	5
13	Av. Dr. Jose Rufino, nº 1897. (Convento Sagrada Família)	Barro	5
14	Ruas Dom Antônio viçoso, n/s 352, 396 e Dr. Vilas Boas, nº556.	Barro	5
15	Av. Dr. Jose Rufino, nº 2984.	Tejipió	5
16	Estrada do Bongí, esquina com as ruas Carlos Gomes e Santa Edvirges.	Bongi	5
17	Rua Isaac Markman, nº421 (CELPE)	Bongi	5
18	Rua D. Maria Augusta, nº519 (Centro de Treinamento da CELPE)	Bongi	5
19	Rua Gal. San Martin, nº 1371 esquina c/ rua Markman (Instituto de Pesquisas Agropecuária – IPA)	San Martin	5
20	Av. Gal. San Martin, nº1449 (Escola Dom Bosco).	San Martin	5
21	Rua Arsênio Calassa, nº600 (BPTRAN- BPM / Feminina)	San Martin	5
22	Rua Carlos Gomes nº640, esquina com Av. Jockey Club e Rua Carlos Gomes Taborda (Jockey club de Pernambuco)	Prado	4
23	Rua Tabaiães, nº 68 e 360	Ilha do Retiro	4
24	Av. Frei Matias Esteves com Ruas Prefeito Lima Castro e João Elísio Ramos (Sport Club do Recife)	Ilha do Retiro	4
25	Av. Gal. San Martin, nº 1000 (Ministro da Agricultura, Abastecimento e Reforma)	Cordeiro	4
26	Av. Engº Abdias de Carvalho nº1120 c/ Av. Gal. San Martin (Centro de Treinamento e Agencia dos Correios)	Cordeiro	4
27	Rua Jacaúna, nº 143	Iputinga	4
28	Rua Bom Pastor, nº1407 – (Instituto Bom Pastor)	Cordeiro	4
29	Av. Caxangá, nº 3860 (Hospital Barão de Lucena)	Iputinga	4
30	Rua Jacobina, nº37	Graças	3
31	Av. Rui Barbosa, nº 704 (Colégio Evangélico Agnes Erskine)	Graças	3
32	Av. Rui Barbosa, nº 1047, 1105, 1229, 1345 e 1087.	Graças	3
33	Av. Cons. Rosa e Silva, nº 1294 (The British Country Club)	Aflitos	3
34	Rua de Apipucos, nº193 e 237.	Monteiro	3
35	Av. Dezesete de Agosto, nº2483.	Monteiro	3
36	Av. Dezesete de Agosto, nº2613 e 2665.	Monteiro	3
37	Av. Dezesete de Agosto, nºs 1020, 892, 934, 978, 1070, 1112 (Centro Preparatório de Oficiais da Reserva – CPOR).	Casa Forte	3
38	Av. Beberibe, S/N, 1285 (Santa Cruz Futebol Club).	Arruda	2
39	Rua Mario Sete, nº 801 (Banco da Bahia)	Campo Grande	2
40	Rua Cirilino Afonso de Melo, nº269.	Campo Grande	2
41	Estrada de Belém, nº1090	Campo Grande	2
42	Ruas Fonseca de Oliveira, Carlos Fernandes e Nogueira Lima (Escola	Hipódromo	2

	Clovis Bevilacqua)		
43	Estrada do Arraial onde existiu os n ^{os} 3665 e 3707 c/a Rua Antonio de Castro n ^{os} 27.61,103,133 e 81	Casa Amarela	3
44	Rua Paula Batista, n ^o 3824 (Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM)	Casa Amarela	3
45	Rua Padre Roma, n ^o 289 e 302	Tamarineira	3
46	Rua Padre Roma, n ^o 149 esquina c/a Rua do Futuro (posto do INSS)	Tamarineira	3
47	Rua Dr. Jose Maria, n ^o 1096	Tamarineira	3
48	Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n ^o (UFRPE)	Dois Irmãos	3
49	Av. Caxangá, n ^o 5362 (Caxangá Golf e Country Club)	Caxangá	4
50	Av. Vereador Otacilio Azevedo, n ^o 1581	Brejo de Beberibe	3
51	Conjunto de 3 imóveis: o primeiro e o segundo situados na Av. Norte n ^{os} 7487 e 7695 e o terceiro na Rua Israel de Lima de Oliveira Castro, n ^o 500	Macaxeira	3
52	Rua Dr. Anauro Dornellas Câmara, lotes n ^{os} 13 a 19 – Quadra VII – Loteamento da Gleba “B” – Plano de Urbanização da Propriedade Apipucos 1 ^o Parte – Ref: 6-B-6-1052	Macaxeira	3
53	Av. Norte, n ^o 7890	Macaxeira	3
54	Av. Vereador Otacilio Azevedo, n ^o 1144.	Vasco da Gama	3
55	Av. Chagas Ferreira, n ^o 463, 430, 422, e 370.	Dois Unidos	2
56	Estrada do Encanamento, n ^o 216 (Clube Alemão)	Parnamirim	3
57	Av. Cons. Rosa e Silva, s/n ^o (Hospital Ulisses Pernambucanos)	Tamarineira	3
58	Rua Cônego Barata, s/n ^o (Hospital Helena Moura)	Tamarineira	3
59	Av. Cons. Rosa e Silva, s/n ^o	Tamarineira	3
60	Poligonal com frente para a Av. Norte, entre os imóveis de números 3435 e 3533	Tamarineira	3
61	Rua Desembargador Góis Cavalcanti, 480	Parnamirim	3
62	Rua Desembargador Góis Cavalcanti, 452	Parnamirim	3
63	Rua dona Rita de Souza, n ^o 115	Casa Forte	3

Fonte: DIRMAM – SEMAM -PCR

Figura 8 - Quadro da relação dos IPAV por endereço e localização

Vale ressaltar que a maioria dos IPAVs foram criados em 1996, mas até 2011 ainda não foram regulamentados. Houve apenas uma ratificação no Plano Diretor do Recife, Lei n^o 17.511/2008 e, em dezembro de 2010, a elaboração de uma minuta decreto nunca publicada.

Além do Art. 125, os IPAVs também foram contemplados nos artigos 128, 129 e 130 do Plano Diretor que, além de um novo conceito, regulamenta a ocupação, o cadastro, o parcelamento do solo, a questão do uso da publicidade no interior dos IPAVs e alguns procedimentos para criação de novos IPAVs (Figura 9).

CONCEITO:
Art. 128. O Imóvel de Proteção de Área Verde - IPAV é uma unidade de domínio público ou privado, que possui área verde formada, predominantemente, por vegetação arbórea ou arbustiva, cuja manutenção atende ao bem-estar da coletividade.
OCUPAÇÃO:
§ 1º Para o uso e ocupação do solo dos Imóveis de Proteção de Área Verde - IPAV, deverão ser mantidos 70% (setenta por cento) da área verde indicada no cadastro municipal.
CADASTRO:
§ 2º O cadastro referido no §1º será elaborado e monitorado pelo órgão gestor de meio ambiente do município, devendo ser regulamentado mediante lei específica.
PARCELAMENTO DO SOLO:
§ 3º Fica estabelecido que os IPAV existentes ou que venham a ser instituídos, não são passíveis de desmembramento, tendo em vista a preservação da função social desses imóveis.
PUBLICIDADE:
§ 4º É vedado aos veículos de divulgação impedir a visibilidade dos sítios culturais, naturais e históricos, entre eles os Imóveis Especiais de Preservação - IEP e Imóveis de Proteção de Áreas Verdes - IPAV.
REGULAMENTAÇÃO:
Art. 129 Os Imóveis de Proteção de Área Verde - IPAV serão classificados e regulamentados em legislação específica, assegurada, para os fins desta Lei, a identificação estabelecida na Lei Nº 16.176/96.
FUTUROS IPAV:
Art. 130. Poderão ser classificados, através de legislação específica, novos imóveis como IPAV. Parágrafo Único A partir do ingresso do Projeto de Lei na Câmara Municipal do Recife para instituição de um IPAV, serão suspensas quaisquer análises, aprovação ou licenciamento, a qualquer título, para o imóvel em questão, até o encerramento do respectivo processo legislativo.

Fonte: Plano Diretor do Recife. Organização: Karina Barros, 2010.

Figura 9 - Quadro sinopse dos Artigos 128, 129 e 130 do Plano Diretor do Recife

A questão da publicidade no interior e no entorno dos IPAVs foi uma inovação positiva que o Plano Diretor abraçou. Portanto, é vedado qualquer tipo de propaganda que impeça a visibilidade da paisagem natural nos IPAVs. O Plano Diretor apresenta outro ponto positivo de inovação quando traz, expressamente, oportunidade e possibilidade de criação de novos IPAV junto com seu procedimento processual no Art. 130 e parágrafo único.

Quanto à questão do parcelamento do solo, é importante historiar que até 2004 era permitido o desmembramento e o remembramento de lotes que compõem os IPAVs. O procedimento de desmembramento acarretou a perda significativa de cobertura vegetal, descaracterizando alguns IPAVs. Já o remembramento surtia efeito contrário, a área verde daquele terreno que estava sendo incorporado passava a ser protegida como IPAV. O Decreto nº 17.056/2004 vedou o desmembramento em IPAVs, tarde demais para alguns deles. Dentre esses casos destaca-se o de nº 43, situado na Estrada do Arraial nº 3663 e nº 3707, bairro de Casa

Amarela, RPA3. É um exemplo emblemático da perda de cobertura vegetal ocorrida em IPAVs (Figuras 10 e 11). Hoje existem no seu interior seis edifícios residenciais multifamiliares implantados e aprovados pela PCR.



Fonte: Mapa DIRMAM/SERMAM – PCR.

Delimitação Karina Barros, 2010

Figura 10 - Mapa de situação do IPAV nº 43 antes do desmembramento

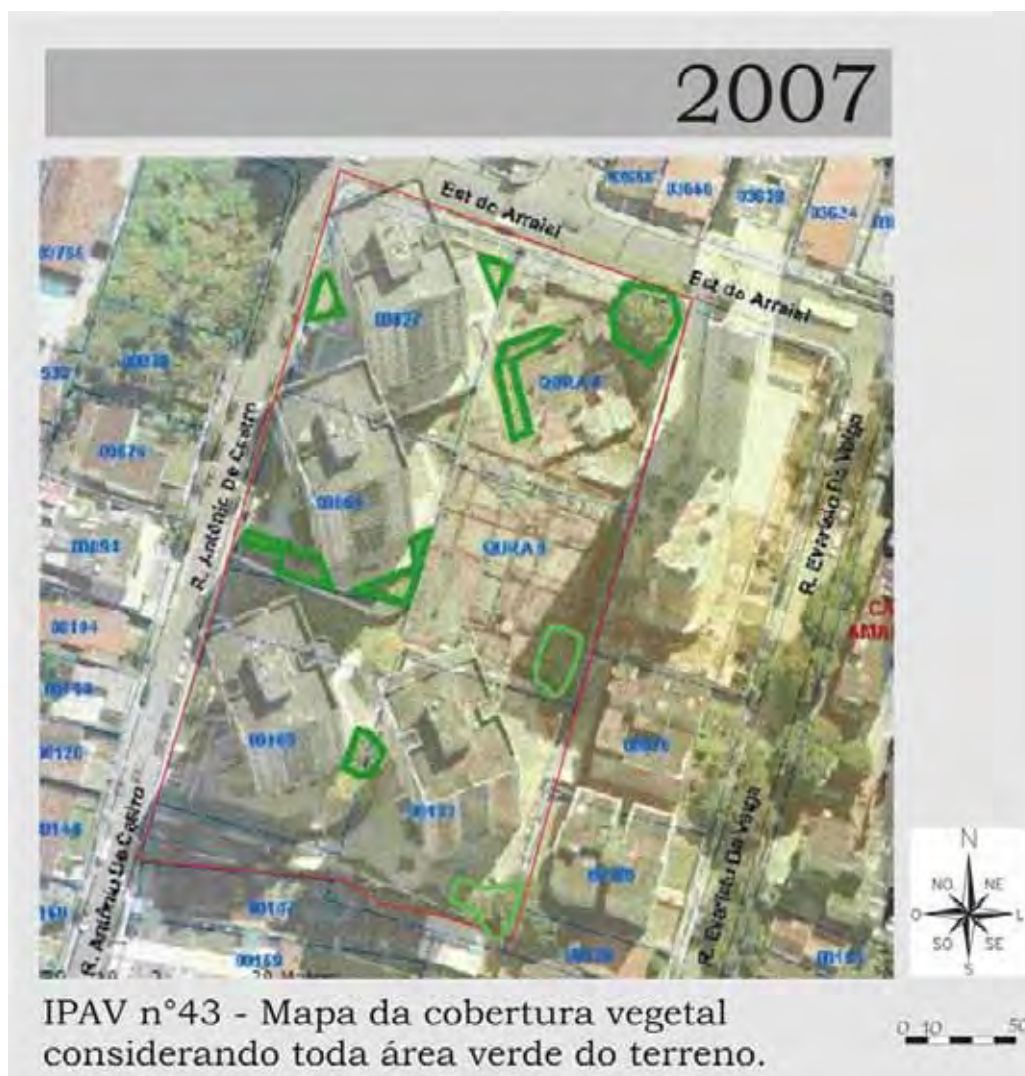


Fonte: Mapa DIRMAM/SERMAM – PCR.

Delimitação Karina Barros, 2010

Figura 11 - Mapa de Situação do IPAV nº 43 após o desmembramento

A ilustração a seguir (Figura 12) da foto aérea de 2007, demonstra a situação do IPAV ° 43, com quatro construções edificadas e a base preparada para receber a edificação em dois dos seis lotes.



Fonte: Mapa DIRMAM/SERMAM – PCR. Delimitação Karina Barros, 2010

Figura 12 - Recorte da foto aérea de 2007 com os novos lotes e polígonos da cobertura vegetal

5.2 Critérios de cadastramento

O Cadastro dos IPAVs foi elaborado por uma equipe técnica interdisciplinar da PCR em 1996, se constituindo na Lei nº 38/95. Os critérios de definição e criação dos IPAVs foram:

1º. Imóvel localizado nas áreas de abrangência da base cartográfica definida pela UNIBASE/FIDEM/1989/ na escala 1:1000 e Ortofotocartas FIDEM/1986, escala 1:10.000;

2º. Imóveis que isolados ou em conjunto possuíssem área verde acima de 2.000 m² e que estivessem situados em áreas já urbanizadas, e

3º. Imóveis não definidos como Imóveis Especiais de Preservação – IEPs (Categoria também instituída pela LUOS em 1996).

Apesar da iniciativa de instituir e preservar esses imóveis ter sido extremamente relevante para a cidade, a falta de instrumento e de estrutura do setor público gera dificuldades na sua gestão. Essas dificuldades incluem o fato de que há IPAVs cadastrados que não obedecem aos critérios acima listados. O fato de que o cadastro utilizou como base uma ortofotocarta de 1986, cartografia mais atualizada na época mas, que já contava com dez anos quando foi feito o cadastramento, e a definição das manchas de vegetação proporcionou o surgimento de erros.

Supõe-se que o critério de um mínimo de 2.000 m² de área verde tenha surgido com base no art. 28 da Lei Municipal de Curitiba nº 8.353/93, que define: *“para fins de parcelamento dos terrenos integrantes do SEAV, o lote mínimo indivisível será de 2.000 m²”*. Porém, não há justificativa precisa para aplicação deste valor.

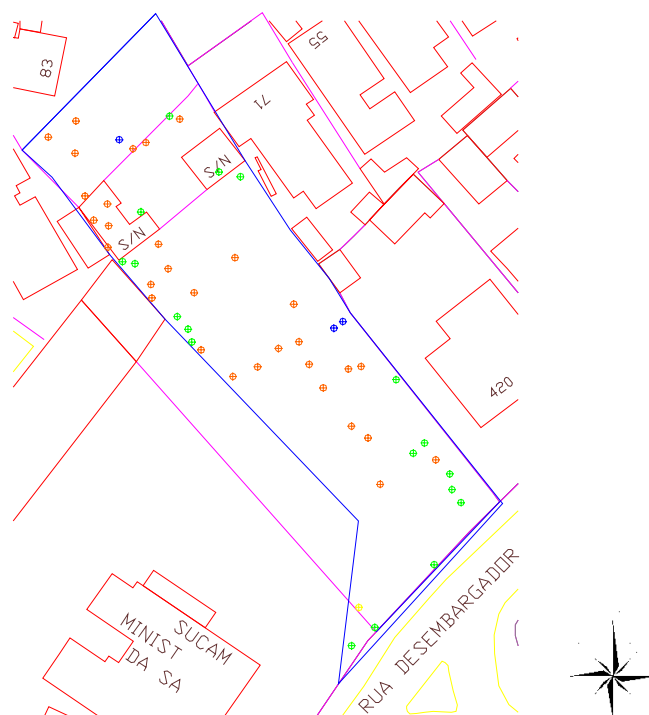
Além disso, o último critério determina que os IPAVs não podem ser, ao mesmo tempo, Imóveis Especiais de Preservação – IEPs. Todavia o imóvel da UFRPE, além de ser considerado um IEP, também foi instituído como o IPAV de nº 48.

Também a falta de divulgação da existência dos IPAVs para a sociedade é considerada uma fragilidade. A população, de uma forma geral, não tem ciência da existência desses imóveis, salvo alguns profissionais das áreas de arquitetura e engenharia, construtoras e um pequeno grupo de cidadãos. Essas e outras falhas fazem com que a própria administração municipal tenha dificuldades em dar continuidade ao processo de gestão dessas áreas.

Acrescente-se que 77,77% dos IPAVs são terrenos de propriedade privada e seus donos têm seu direito de construir reduzido para garantir a proteção da área verde existente no interior do seu imóvel. É evidente que os interesses contrariados, principalmente em áreas de grande valor imobiliário, aliados à falta de informação do cidadão comum sobre a importância dessas áreas verdes geram uma oposição à existência desses imóveis.

Outro agravante é o fato de não existirem no Recife mecanismos de estímulo à proteção desses imóveis, como a isenção ou redução do IPTU proporcional à taxa de cobertura vegetal do terreno, como há em Curitiba, através da Lei Municipal de nº 8.353/93.

A título de exemplo pode-se observar através do julgamento realizado pela Comissão Permanente de Infrações Ambientais da Prefeitura do Recife – CIAM do processo relativo ao IPAV nº 62, localizado Rua Desembargador Góis Cavalcanti, nº 454-A, no bairro de Parnamirim. Gerou-se multa pela erradicação de 17 indivíduos arbóreos desde que o terreno foi cadastrado como IPAV. (Figuras 13 e 14).



Fonte: Mapa DIRMAM/SERMAM – PCR. Delimitação Karina Barros, 2010

Figura 13- Planta Baixa do IPAV nº 62 com marcação dos indivíduos arbóreos



Fonte: Mapa DIRMAM/SERMAM – PCR, 2009

Figura 14 - Foto do IPAV nº 62

Outro problema enfrentado é que, na ocasião do cadastramento, qualquer tipo de vegetação (nativa ou exótica) e de qualquer porte ou tamanho era considerado igualmente, como área verde significativa. Ou seja, incluía qualquer área de vegetação rasteira, inclusive gramados.



Limite do IPAV

Fonte: DIRMAM/SERMAM – PCR
Figura 15 - Foto Aérea 1997
PAV nº 62



0 10 50

Fonte: DIRMAM/SERMAM – PCR
Figura 16 - Imagem do
Satélite QuickBrid, 2002

A não priorização de árvores de grande porte levou à erradicação de grande número de indivíduos, como se observa quando comparadas as Figuras 15 e 16, acima, e a Figura 17, de 2007.

Apesar deste IPAV ter sofrido o desfalque de muitas árvores, foi considerado como um dos IPAV mais conservados nas nossas análises, pois continua em conformidade com a lei. Na Figura 17 observa-se que todo o terreno está preenchido por vegetação, embora árvores tenham sido substituídas por vegetação rasteira. Como se viu no capítulo 4, as árvores de grande porte têm maior contribuição para as funções socioeconômicas, ambientais e ecológicas das áreas verdes urbanas.



Fonte: Foto: DIRMAM/SERMAM – PCR. Delimitação: Karina Barros, 2010

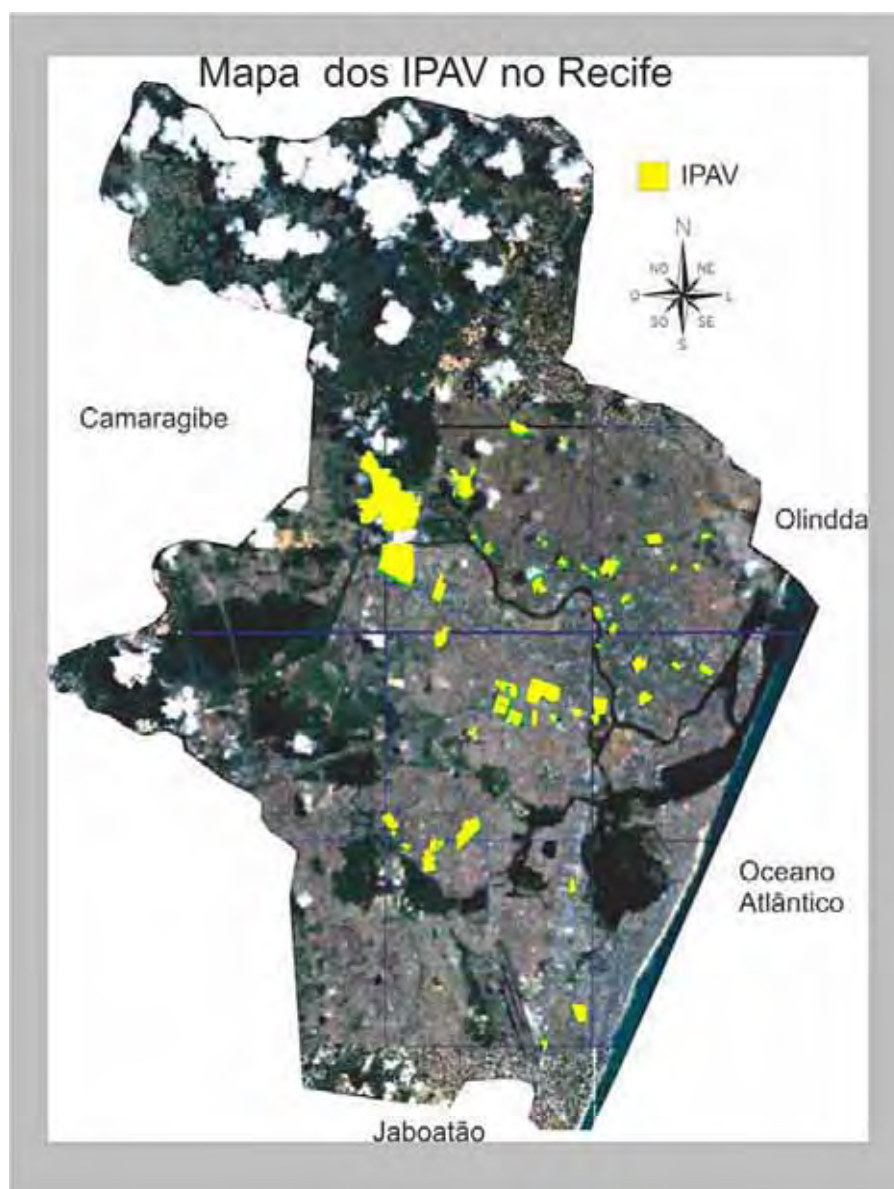
Figura 17 – Foto Aérea de 2007- IPAV n° 62

5.3 Gestão dos IPAVs

A gestão dos IPAVs sofre com as fragilidades da legislação a eles relativa, principalmente aos problemas do cadastramento desses imóveis. Mas uma grande parte dos problemas de sua gestão também está associada ao fato de que eles ainda não são regulamentados. Existe uma minuta de decreto onde estão estabelecidas as condições de proteção, os procedimentos relativos à análise e aprovação de projetos e a definição dos critérios para criação de novos imóveis. Além disso, está previsto o incentivo fiscal para a proteção da cobertura vegetal nos IPAVs. Se esses aspectos são positivos, existe, por outro lado, a possibilidade de encaminhamento de estudos para apreciação e deliberação do COMAM sobre a necessidade de retirada de IPAV do respectivo Cadastro Municipal, por motivo de descaracterização do imóvel como Unidade Protegida (nova categoria criada em 2008, pelo Plano Diretor do Recife).

Na prática, os IPAV não são monitorados e as vistorias só acontecem quando ocorre alguma denúncia ou para efeito de análise de projetos de construção. Na análise de projetos utiliza-se a Instrução Normativa de Trabalho nº 001/2007, que dispõe sobre o pedido da *planta de vegetação* para o requerente e/ou proprietário. Esta planta deverá conter a localização de todas as espécies vegetais existentes, devidamente legendadas (quantidades, nomes científicos e, no caso de gramados ou vegetação rasteira, área em m²). Essa planta, juntamente com a nova proposta e visitas ao local para constatar a real condição da cobertura vegetal, embasam a análise técnica.

Percebe-se, por esses fatos, que os IPAVs necessitam ter mais atenção pelo poder público, pois enquanto que a minuta de regulamentação dos IPAVs aguarda publicação, as áreas verdes dos terrenos vão aos poucos diminuindo, sem qualquer tipo de monitoramento e controle pela administração da cidade. Os IPAVs, assim como outras áreas verdes urbanas formalmente protegidas, não são, na prática, conservados e os custos ambientais, econômicos e sociais dessas perdas são arcados pela população local e pelo planeta.



Fonte: Foto: DIRMAM/SERMAM – PCR

Figura 18 – Mapa do Recife (Imagem do Satélite QuickBird) com marcação dos 63 IPAV

6. METODOLOGIA DA PESQUISA



*Cadê o peixe que estava aqui?
Poluição comeu....*



Desenho: Maria Eduarda C. Campelo de Paiva, 7 anos.
Colégio Damas (maio, 2010)

6 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo objetiva abordar a metodologia aplicada na pesquisa para atingir os objetivos e resultados almejados. Para isso, se inicia explicitando quais os objetivos gerais e específicos do trabalho, a eles relacionando a estratégia metodológica desenhada.

6.1 Objetivos

Os objetivos da pesquisa - principal e específicos – decorrem da problematização da questão elaborada no capítulo anterior, que pode ser resumida nas constatações de que:

- A subtração da cobertura vegetal dos Imóveis de Proteção de Área Verde coloca em risco as condições de efetivo cumprimento de suas funções socioambientais na cidade e sua parcela de contribuição no enfrentamento dos problemas climáticos do planeta.
- Existem sérios problemas e dificuldades na gestão dos IPAVs da cidade do Recife, principalmente no que se trata do monitoramento e da fiscalização do uso e ocupação desses imóveis.

6.1.1 Objetivo geral

Avaliar a situação atual dos IPAVs abordando sua eficácia como instrumento de planejamento urbano, dada a relevância da sua manutenção como proteção de áreas verdes no Recife, para que elas cumpram suas funções ambientais relativas ao planeta e à cidade.

6.1.2 Objetivos específicos

- i. Investigar as funções socioambientais de áreas verdes nas cidades;
- ii. Explicitar a relação da preservação da cobertura vegetal das áreas verdes urbanas com o processo de mudanças climáticas;
- iii. Analisar a eficácia do IPAVs como instrumento de planejamento urbano; e
- iv. Investigar as variáveis objetivas dos IPAVs e o modo como elas interferem na sua conservação.

6.2 Estratégia de trabalho

Para melhor compreensão, a estratégia da presente dissertação foi elaborada e será aqui apresentada a partir de três grandes partes: a primeira teórica, a segunda empírica e a terceira analítica. Abaixo, descrevem-se as técnicas utilizadas no seu desenvolvimento.

6.2.1 Percurso teórico

Esta parte da pesquisa se baseou fundamentalmente numa *pesquisa bibliográfica*. Foi realizado o trabalho de conceituação necessário, onde foram investigadas as funções socioambientais das áreas verdes nas cidades e sua relação com as mudanças climáticas, buscando atender aos objetivos i e ii. Foram utilizadas como fontes de informação principais publicações como: livros técnicos, periódicos especializados e *proceedings* de eventos científicos, destacando-se, os trabalhos de Mascaró (2005), Barbirato (2007), Freitas (2008), Dow (2007), Lynas (2008), Lombardo (1985), Almeida (2007), Primark (2001) e Monteiro (2003).

Os principais conceitos trabalhados foram: *aquecimento global, mudanças climáticas, clima urbano, ilhas de calor, cobertura vegetal e áreas verdes urbanas e Imóveis de Proteção de Áreas Verdes - IPAVs*.

Além disso, leitura com aprofundamento em metodologia de pesquisa, quando se definiu as técnicas que foram utilizadas no esforço empírico, abrangendo principalmente Minayo (2008), Yin (2006), Fachin (2006), Lombardo (1985), Lakatos (2008), e Gartland (2010).

6.2.2 Percurso empírico

O trabalho empírico foi desenvolvido em torno dos Imóveis de Proteção de Áreas Verdes - IPAVs instituídos na cidade do Recife, como instrumento de conservação de áreas verdes urbanas que nem sempre são geridas pela municipalidade. Escolheu-se esse caso porque a criação dos IPAVs foi uma iniciativa pioneira no país. Apesar de ser inspirada na experiência dos chamados *setores verdes* de Curitiba, é atualmente uma experiência única no Brasil, o que

a faz tecnicamente relevante, como outras iniciativas pioneiras de planejamento urbano em Pernambuco.

Segundo Fachin (2006), o estudo de caso se caracteriza por ser intensivo e por priorizar a compreensão do assunto investigado, como um todo. Nesse tipo de estudo, procura-se estudar o máximo de aspectos possível sobre o fenômeno em foco, buscando encontrar relações que, de outra forma, não seriam descobertas.

Já Yin (2005) destaca que essa estratégia deve ser escolhida sempre que se examina acontecimentos contemporâneos, dentro de seu contexto da vida real, quando não se podem manipular comportamentos relevantes. Para o autor, o estudo de caso é a estratégia adequada justamente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos, havendo muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados. A presente investigação sobre os IPAVs tem várias das características citadas pelos autores, o que fundamenta a decisão de adotá-la como estratégia metodológica.

Sendo os IPAVs o foco da investigação e considerando os objetivos da pesquisa, o horizonte temporal da pesquisa foi de 21 anos, de 1986 até 2007. Isso porque apesar da maioria dos IPAVs terem sido criados em 1996, as imagens que geraram o seu cadastramento datam de 1986. Existem, ainda, imagens de 2002 e 2007, geradas com o uso de diferentes tecnologias, mas que permitem avaliar a sua conservação e que definiram o período coberto pela pesquisa.

O organograma a seguir (Figura 19) mostra, de forma sintética, o esquema de como foi elaborada a metodologia da pesquisa.

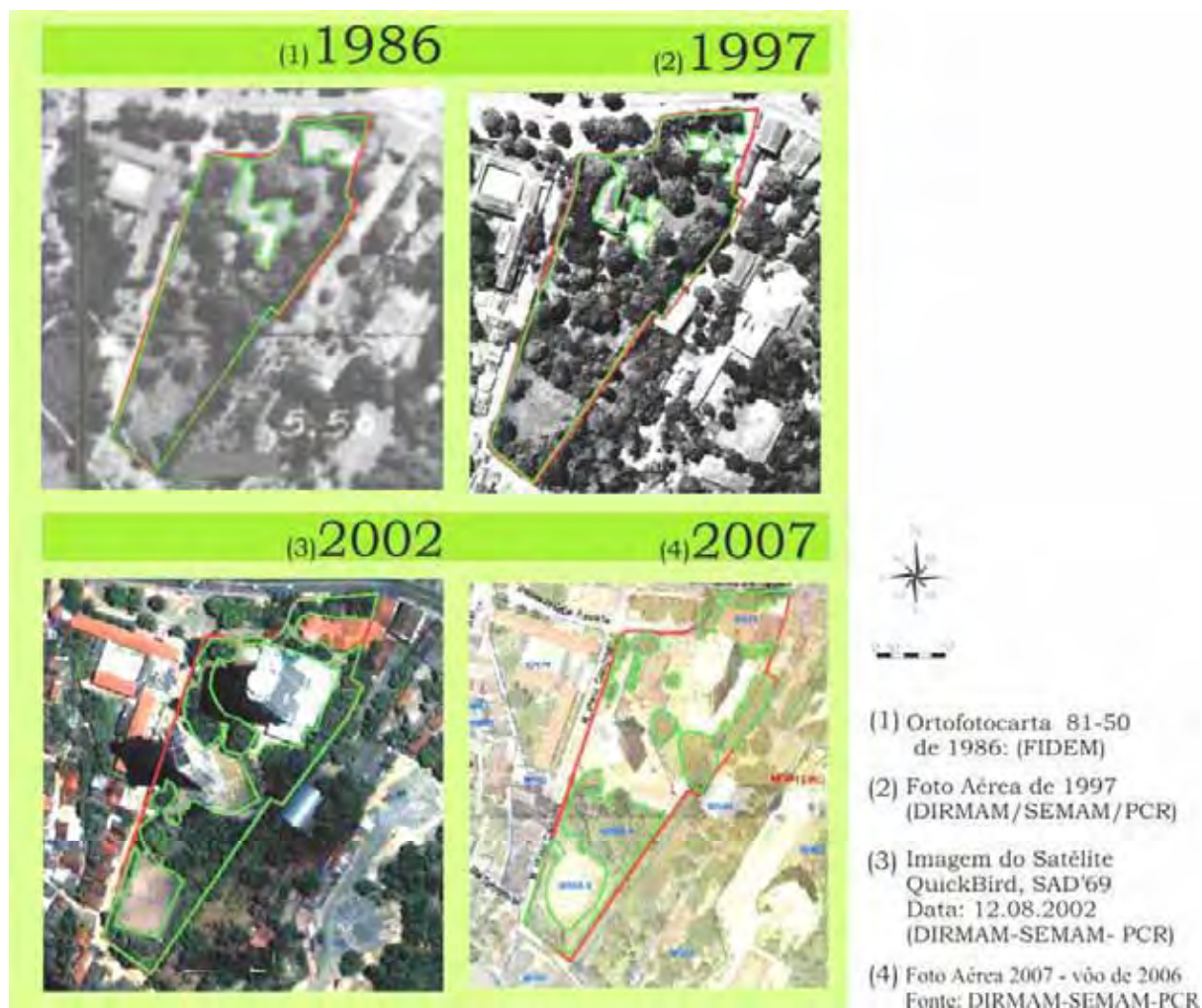


Fonte: Karina Barros, 2010

Figura 19 – Esquema da Estratégia da Pesquisa

As informações foram conseguidas através de uma pesquisa documental, principalmente em arquivos técnicos e administrativos, fotografias, mapas, imagens e artigos publicados na imprensa e outros materiais iconográficos, no âmbito da FIDEM e da Prefeitura da Cidade do Recife.

Com base nessa, que se constituiu na primeira pesquisa elaborada dentro do percurso empírico da estratégia de trabalho, foram elaborados quatro mapas da cobertura vegetal de cada um dos 63 IPAVs existentes na cidade, um para cada ano em que existem imagens oficiais: 1986, 1996, 2002 e 2007.



Fonte: Karina Barros, 2010

Figura 20 – Organização dos mapas da cobertura vegetal

Isso se fez através da criação de polígonos sob o comando *Polyline* do programa gráfico Auto CAD 2010, na escala de 1:1.000, apenas envolvendo a cobertura vegetal (grama, vegetação herbácea, vegetação arbustiva e arbórea). Foram utilizadas as UNIBASE de localização dos IPAVs existentes na PCR, já contendo o lançamento das coordenadas geodésicas. Esse conjunto de quatro mapas de cada IPAV mostra a evolução da sua cobertura vegetal e foi elaborado utilizando-se as seguintes bases cartográficas essenciais:

- a) Ortofotocarta UTM de 1986, fornecida pela FIDEM, em meio digital, na escala 1:10.000 (com a seguinte numeração: 80-55, 81-55, 80-50, 80-05, 91-00, 89-55, 81-50, 81-00 e 90-00);
- b) Foto aérea de 1996, ano de criação dos IPAVs, fornecida pela Prefeitura da Cidade do Recife, em meio digital;
- c) Imagem do satélite QuickBird, SAD'69, de agosto de 2002, fornecida pela PCR, georreferenciada na extensão *dwg*; e
- d) Foto aérea de 2007, fornecida pela PCR, em meio digital na extensão *jpeg*.

Observou-se, durante essa pesquisa, que os valores constantes do cadastro da PCR nem sempre eram fiéis à área mostrada no polígono desenhado nos mapas que basearam o cadastro. As razões para esse fato não foram encontradas no decorrer do trabalho. Diante disso, e para atingir os objetivos da pesquisa, foram elaborados dois conjuntos de quatro mapas para cada IPAV:

- i. No primeiro, foi considerada a área verde constante do cadastro elaborado pela PCR quando da instituição dos IPAVs, em 1996 e que tomou como base ortofotocartas de 1986;
- ii. No segundo, foi considerada toda a área verde existente no IPAV, que apesar de estar visível na imagem não foi considerada no cadastro.



Fonte: Imagem: SEMAM - Prefeitura do Recife. Delimitação dos polígonos Karina Barros, 2010

Figura 21 – Limite dos Polígonos na Imagem do Satélite QuickBird, agosto/2002

Observa-se nesta imagem (Figura 21) que o polígono na cor vermelha representa o limite do IPAV, podendo haver mais de um lote, (descrito no anexo 12 da LUOS em forma de coordenadas geodésicas); os polígonos na cor azul significam os limites das áreas verdes a serem preservadas, conforme Cadastro; e os polígonos na cor verde retratam a realidade de área verde existente calculado pela autora. Percebe-se ainda área verde no interior do IPAV não computados com a área protegida pelo Cadastro.

Deve-se, ainda, ressaltar, alguns fatos na elaboração desses mapas:

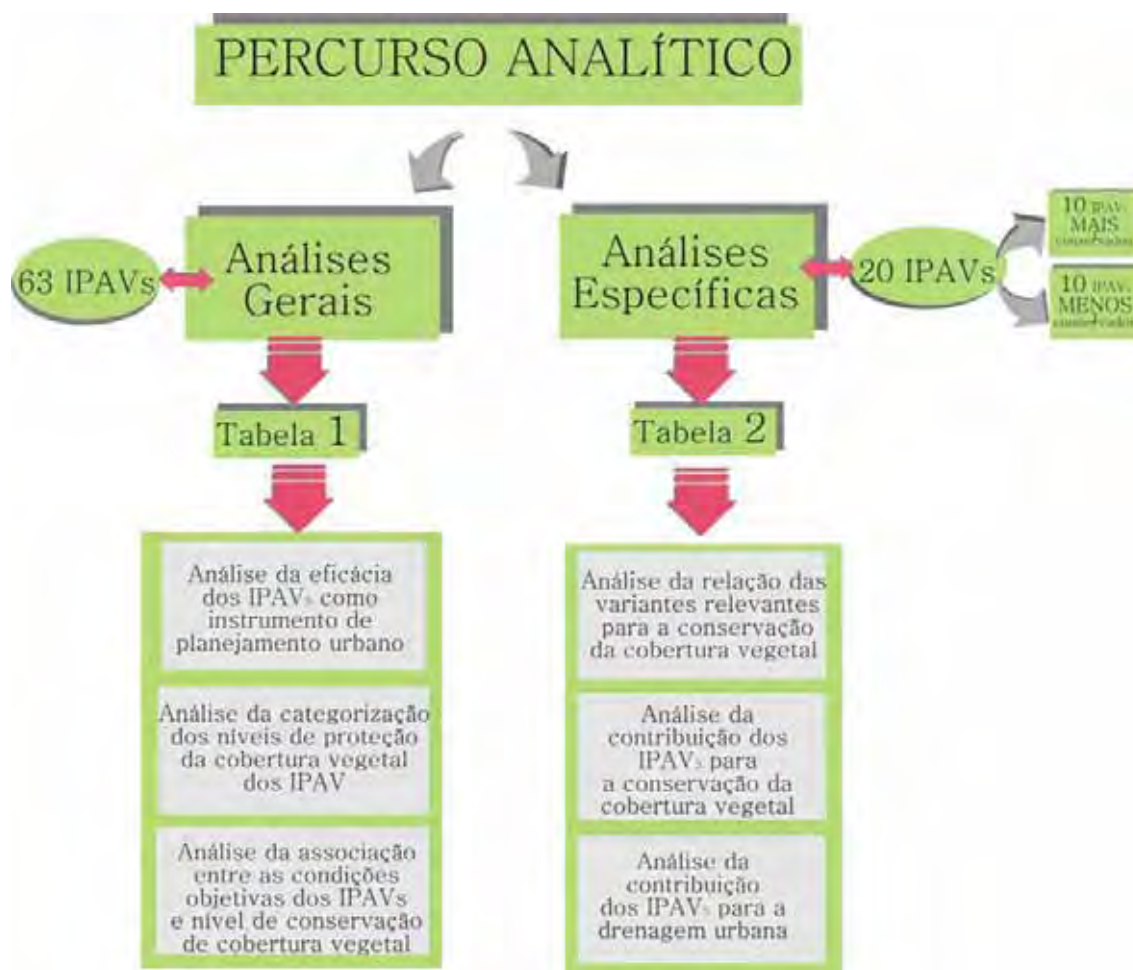
- (i) nas imagens de 2002, não foi possível completar a poligonal de área verde dos IPAV de nº 48, 49, 51, 52 e 55, por causa da incidência de nuvens no local;
- (ii) nas imagens de 1997, não foi possível completar a poligonal do IPAV 48, referente à UFRPE, o maior em relação a área;
- (iii) as imagens de 2007, foram adquiridas na extensão *jpeg*. Para serem trabalhadas no AutoCAD 2010 foram necessários ajustes em sua escala, amoldando-as na mesma escalas das imagens de 2002 georreferenciadas.

No total foram gerados 493 mapas da cobertura vegetal, pois para cada IPAV foram necessários a elaboração de 8 mapas, (4 conforme o Cadastro e 4 considerando toda a área verde do terreno) nas datas de 1986, 1997, 2002 e 2007. No entanto, em onzes situações não foi possível a elaboração dos mapas pelos motivos listados anteriormente, totalizando 493 mapas da cobertura vegetal (ver Figura 24 mais adiante).

6.2.3 Percurso analítico

A metodologia se baseou em dois grandes grupos de análises (ver Figura 22), todas em bases cartográficas:

- O primeiro grupo, denominado análises *gerais*, foi o mais abrangente, pois considerou todos os 63 IPAVs que existem na cidade do Recife;
- O segundo englobou duas análises *específicas*, que se constituíram em aprofundamentos da primeira, mas considerando apenas 20 IPAVs.



Fonte: Karina Barros, 2010

Figura 22 – Esquema do esforço analítico

6.2.3.1 Análises gerais

As análises desenvolvidas sobre todos os IPAVs da cidade do Recife, denominadas *análises gerais*, referiram-se à eficácia do instrumento e nível de associação entre variantes dos IPAV e conservação da cobertura vegetal, buscando atingir o objetivo específico *iii*⁵ e *iv*⁶. Essas análises foram feitas tomando em consideração os valores da área de cobertura vegetal encontrados no cadastro da PCR e que geraram a tabela denominada *Tabela 1*. (Figura 22)

Na análise da eficácia do instrumento de proteção buscou-se verificar se a conservação das áreas verdes dos IPAVs ficou de acordo com a lei que os instituiu. O Art. 102 da Lei nº

⁵ (iii) Analisar a eficácia do IPAVs como instrumento de conservação urbana; .

⁶ (iv) Investigar as variáveis objetivas dos IPAVs e o modo como elas interferem na sua conservação.

16.176/96, posteriormente ratificado pelo Art. 128 da Lei nº 17.511 de 2008, do Plano Diretor do Recife, determina expressamente que 70% da área verde existente dos IPAVs devem ser preservados: *“A ocupação do solo nos IPAV obedecerá aos parâmetros urbanísticos das zonas onde os imóveis se situarem, ficando estabelecido que, nestes imóveis deverão ser mantidos 70% (setenta por cento) da área verde existente”*.

Por conseguinte, para avaliar a eficácia da instituição dos IPAVs, o conjunto desses imóveis foi dividido em dois grandes blocos: o primeiro abrangendo o conjunto de IPAVs onde a cobertura vegetal existente corresponde a menos de 70% do que existia em 1996, ou seja, abaixo do que foi determinado legalmente. O segundo bloco é aquele de IPAVs com percentuais de áreas verdes conservadas acima de 70% do que existia em 1996. Esses cálculos foram feitos com base na tabela 1.

Para melhor compreender as relações entre as condições objetivas dos IPAVs e o nível de conservação da cobertura vegetal, aprofundou-se a investigação agora dividindo o conjunto desses IPAVs em cinco grupos, ranqueados de acordo com os seus percentuais de conservação, considerando as seguintes categorias:

1. Ótimo - Acima de 90%
2. Bom - Entre 80% e 89%
3. Regular - Entre 70% e 79%
4. Deficiente - Entre 50% e 69%
5. Insuficiente - Abaixo de 49%

6.2.3.2 Análises específicas

Ainda para atingir o objetivo específico iv da pesquisa, que era investigar a associação entre condições objetivas dos IPAV e nível de conservação da sua cobertura vegetal, foi feito um recorte para que se pudesse enxergar as situações extremas. Foram selecionados os dez piores e os dez melhores IPAVs em termos de conservação, permitindo avaliar como as condições objetivas dos IPAVs contribuem para as melhores e piores situações.

Esses cálculos foram feitos para os anos de 2002 e 2007 e tomaram como base apenas a *Tabela 2* (medidas calculadas com base no mapa e não no cadastro), por ser essa a situação real dos

IPAVs, resultando em um total de 40 unidades de comparação, realizadas com base na imagem do *Satélite QuickBird (2002)*, extensão *dwg* e na foto aérea de 2007, extensão *jpg*.

Embora não se tenha desenvolvido essa análise para o total dos 63 IPAVs, mas apenas para aproximadamente um terço deles, esse percurso analítico permitiu melhor avaliar o peso de cada condição objetiva variante no nível de conservação atingido no IPAV. As variantes são elementos de estudo que quando analisados podem explicar as influências e tendências dos resultados. Foram quatro as variantes utilizadas no estudo: área do IPAV (extensão em m²), localização (RPA), propriedade (pública ou privada) e uso. Essas variantes foram cruzadas com os níveis de conservação dos grupos definidos, gerando um conjunto de resultados que alimentaram as conclusões e recomendações que encerram a presente pesquisa.

Outra análise específica desenvolvida neste estudo buscou entender a correlação da área de cobertura vegetal com a área sem vegetação no interior e no entorno dos IPAVs. Para isso foram estipulados cinco elementos para estudo do uso do solo na malha urbana, de acordo com estudos existentes em outras cidades, como em São Paulo por Lombardo⁷ (1985) e nas cidades norte-americanas organizadas por Gartland⁸ (2010).

1. **Área de cobertas** – referem-se a telhado de residências, edifícios, galpões, entre outros que, de acordo com seu material, cor e extensão podem influenciar diretamente no micro clima da cidade, predominantemente no processo de formação de ilhas de calor;
2. **Áreas impermeáveis** – referem-se a vias pavimentadas, estacionamentos e outros pisos de texturas impermeáveis. Embora área de coberta seja também uma área impermeável, foi necessária a divisão desse elemento para diferenciação de volumes. O mesmo mecanismo foi utilizado para áreas permeáveis x cobertura vegetal, para diferenciar o solo natural sem vegetação;

⁷ Lombardo (1985) desenvolveu um estudo sobre a formação de ilhas de calor na metrópole de São Paulo, através do uso de imagens satélites infravermelhas, na pesquisa estipulados mais de cinco elementos na análise do uso do solo na malha urbana, a saber, edifícios, vegetação, grama, espaços desocupados, estacionamento, ruas pavimentadas, avenidas, áreas construída, indústria, água, quadras esportivas e córregos.

⁸ Gartland (2010) organizou vários estudos de autores que desenvolveram pesquisas sobre a interferência do uso e ocupação do solo na formação de ilhas de calor. Entre outros, destaca-se a pesquisa conduzida pelo laboratório Nacional *Lawrence Berkeley*, através da identificação das áreas de cobertura, pavimentação e vegetação nas cidades de Chicago, Houston, Salt Lake City, Sacramento.

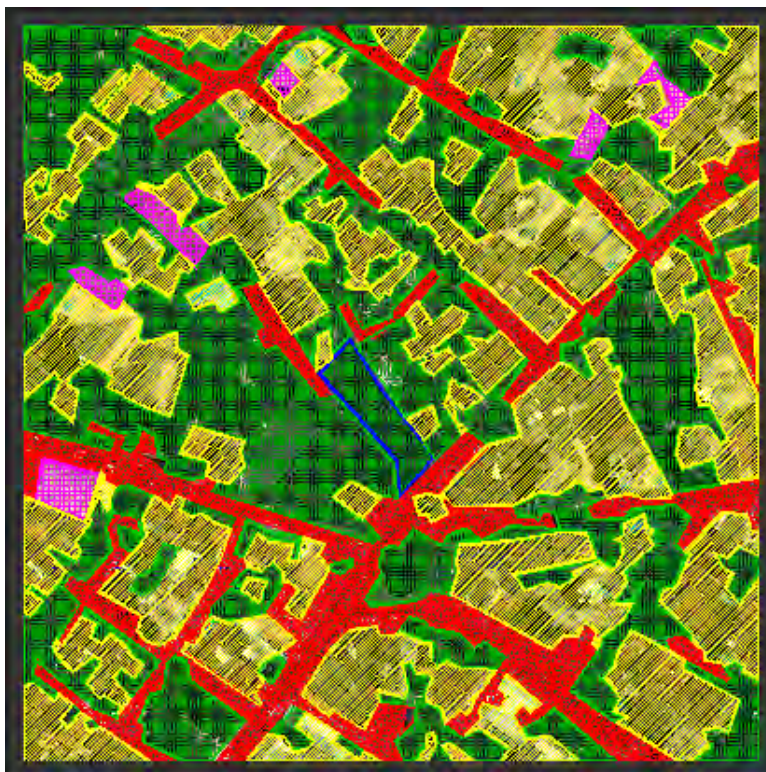
3. Áreas permeáveis – referem-se a descampados, campos de futebol, ruas não pavimentadas, entre outros;

4. Áreas molhadas – referem-se a corpos e cursos d'água, como rios, lagoas, açude, córregos e olho d'água;

5. Cobertura vegetal – referem-se a gramados, vegetação herbácea, arbustiva e arbórea.

Foram definidos mapas mostrando os 25 ha (500 x 500 m) que englobam cada um dos 20 IPAVs selecionados. Nessa região foram calculadas as áreas acima definidas, para os anos de 2002 e 2007. Foi feito um cálculo considerando a área do IPAV e outro sem essa área.

Nesses cálculos foram usados os mesmos procedimento dos mapas de cobertura vegetal dos IPAV, com a utilização de polígonos sob o comando *Polyline* do programa gráfico *Auto CAD 2010*, na escala de 1:1.000 (Figura 23).



Fonte: Imagem: SEMAM - Prefeitura do Recife. Delimitação dos polígonos Karina Barros, 2010

Figura 23 - Imagem do Satélite QuickBird, agosto/2002 demonstrando uma unidade de quadricula dos conjuntos

Sendo Recife uma cidade cujas características morfológicas, aliadas à insuficiente e precária infraestrutura de drenagem, levam a problemas de alagamentos, inundações e deslizamentos, decidiu-se realizar, ainda, uma terceira análise, com o objetivo de avaliar a importância dos IPAVs na sua região de entorno quanto a esse aspecto tão relevante. Para isso, as áreas de cobertura vegetal e as áreas permeáveis, embora separadas categoricamente, foram computadas conjuntamente, assim como as áreas cobertas e áreas impermeáveis, nas duas datas, explicitando a evolução dessas áreas durante o período e mostrando tendências e problemas que se avizinham.

7. ANÁLISE E RESULTADOS



*...nem o Chico Mendes
sobreviveu.*



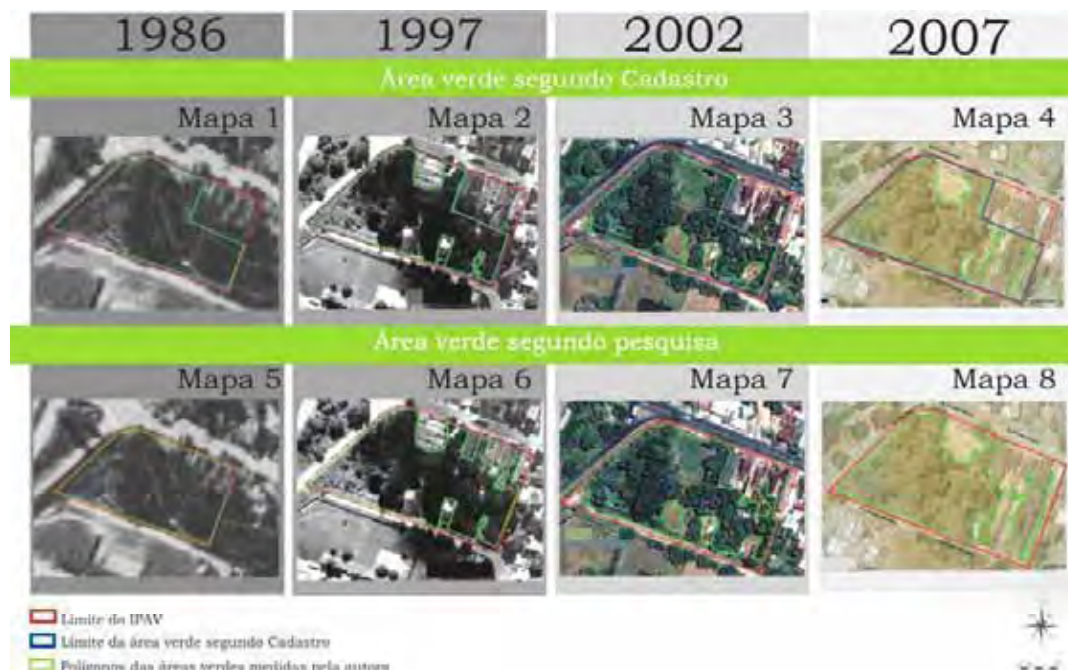
Desenho: Marcela Moraes, 10 anos
Colégio Nossa Senhora e Lourdes (julho, 2010)

7 RESULTADOS E ANÁLISES

7.1 Resultados das análises gerais

As *análises gerais* objetivaram avaliar a eficácia dos IPAVs como instrumento de proteção de áreas verdes. A primeira verificou o nível de conformidade com a lei, a segunda categorizou o nível de proteção da cobertura vegetal dos IPAVs. Sempre visando o objetivo geral de levá-las a contribuir para a diminuição dos problemas climáticos da cidade e do planeta, através do exercício efetivo das suas funções socioambientais urbanas.

Para ambos os casos, desenvolveu-se um estudo da evolução da cobertura vegetal dos IPAVs ao longo de 21 anos, de 1986 a 2007, resultando em um conjunto de 493 mapas, oito para cada imóvel (Figura 24). São oito mapas porque existem quatro imagens dos imóveis nesse período, 1986, 1997, 2002 e 2007 e para cada uma delas se trabalhou com duas tabelas de valores para as áreas verdes existentes no interior dos imóveis, uma que contém os valores constantes do cadastro, denominada *Tabela 1* e outra, *Tabela 2*, contendo os valores de medições feitas pela presente pesquisa.



Fonte: Imagem: SEMAM - Prefeitura do Recife. Delimitação dos polígonos Karina Barros, 2010

Figura 24 – Organização dos mapas da cobertura vegetal

A *Tabela 1*, contém as áreas verdes dos IPAVs registradas no cadastro da PCR e a *Tabela 2* contém os valores das áreas verdes obtidos no decorrer da presente pesquisa, com base em imagens de melhor qualidade e medidos com procedimentos mais modernos.

Tabela 1 - Evolução das áreas verdes dos IPAV segundo Cadastro da PCR

TABELA 1							
Evolução das áreas verdes dos IPAV segundo Cadastro da PCR, elaborado pela autora							
IPAV	A	B	C	D	E	F	G
1	36.000,00	6.200,00	5.670,00	4.466,50	4.129,00	4.983,00	87,88
2	13.252,00	2.200,00	2.200,00	1.847,00	1.829,50	1.916,50	87,11
3	35.000,00	21.157,00	21.157,00	17.723,00	18.388,00	17.771,00	84,00
4	53.900,00	9.640,00	7.222,00	9.640,00	9.640,00	9.640,00	242,83
5	22.065,00	12.850,00	9.530,00	9.497,50	9.045,00	7.938,00	83,29
6	107.449,00	51.702,00	51.702,00	48.700,00	50.827,00	50.713,00	98,09
7	33.250,00	3.147,00	3.147,00	3.147,00	1.792,00	2.114,50	67,19
8	128,69	22.568,00	22.568,00	22.568,00	22.568,00	18.453,00	81,77
9	48.796,00	46.396,00	48.100,00	44.960,00	41.169,00	33.237,00	69,10
10	8.410,50	7.818,50	7.818,50	7.818,50	7.740,00	7.451,50	95,31
11	12.853,00	10.745,60	10.745,60	10.554,00	9.985,50	9.918,00	92,30
12	10.638,90	6.910,00	6.910,00	7.216,00	5.992,00	5.795,00	83,86
13	29.397,00	27.543,00	27.210,00	25.509,50	24.768,00	24.503,00	90,05
14	92.115,90	89.747,90	84.954,00	44.134,00	52.726,00	52.654,00	61,98
15	10.395,00	10.095,00	10.095,00	8.275,00	5.675,00	1.625,00	16,10
16	18.664,00	18.664,00	18.664,00	6.513,00	9.404,00	12.195,00	65,34
17	85.156,00	13.364,00	5.010,00	7.920,00	9.034,00	9.400,00	187,62
18	24.450,00	9.780,00	3.844,00	5.793,00	6.100,00	7.511,50	195,41
19	69.000,00	43.672,00	34.662,00	30.171,00	31.188,00	31.182,00	89,96
20	67.500,00	26.356,00	26.300,00	26.300,00	24.650,00	26.356,00	104,77
21	30.756,00	12.144,00	12.010,00	12.605,00	10.707,00	9.662,00	80,45
22	318.735,00	155.728,00	151.231,00	150.900,00	153.000,00	155.700,00	105,93
23	21.028,10	18.130,00	18.005,00	8.789,00	8.376,50	9.108,00	50,59
24	111.426,00	15.590,00	15.590,00	15.590,00	15.590,00	15.590,00	100,00
25	19.200,00	6.540,00	6.540,00	6.540,00	6.540,00	6.540,00	100,00
26	82.440,00	22.500,00	15.989,00	15.675,00	9.985,00	9.985,00	62,45
27	6.935,00	6.400,00	6.700,00	6.400,00	6.036,50	6.214,00	92,75
28	71.726,00	36.900,00	36.900,00	19.307,00	20.453,00	20.453,00	55,43
29	87.100,00	51.550,00	51.550,00	51.550,00	51.250,00	43.870,00	85,10
30	5.800,00	5.500,00	5.500,00	4.225,00	2.405,00	1.715,00	31,18
31	18.904,00	14.754,00	10.610,00	7.574,00	6.963,00	6.033,00	56,86
32	46.784,35	40.674,90	42.609,00	40.900,00	36.399,00	33.725,00	79,15
33	33.000,00	18.825,00	20.240,00	19.228,00	18.320,00	17.968,00	88,77
34	6.396,00	4.988,00	4.750,00	4.519,00	4.127,00	3.748,00	78,91
35	5.989,00	5.518,00	5.518,00	5.518,00	3.763,00	4.897,00	88,75
36	14.541,68	12.698,68	13.210,00	12.699,00	7.547,50	5.441,00	41,19
37	66.125,00	13.072,00	8.934,00	10.853,00	2.361,00	5.528,00	61,88
38	54.720,00	8.326,00	8.326,00	8.326,00	8.326,00	8.326,00	100,00
39	5.370,00	4.680,00	4.680,00	4.680,00	3.769,50	4.680,00	100,00
40	6.400,00	6.290,00	4.482,00	4.350,00	1.016,00	1.218,00	27,18
41	10.114,00	5.149,00	5.149,00	5.149,00	5.149,00	5.149,00	65,42
42	6.132,00	4.338,00	4.338,00	4.338,00	4.312,00	4.096,00	94,42
43	9.050,00	5.118,00	4.290,00	1.490,50	374,00	291,50	6,79
44	4.409,00	3.683,00	3.683,00	3.683,00	1.564,00	1.733,00	47,05
45	9.460,00	7.790,00	7.790,00	7.790,00	7.790,00	7.790,00	70,15
46	15.679,00	5.651,00	5.651,00	3.701,00	3.232,50	3.051,50	54,00
47	20.717,00	16.705,00	16.705,00	10.330,00	10.998,00	9.837,00	58,89
48	1.470.000,00	1.029.000,00	1.028.900,00	incompleto	nuvem	1.029.000,0	99,61
49	646.000,00	590.600,00	520.027,00	499.000,00	nuvem	484.823,00	93,23
50	54.410,00	50.950,00	53.918,00	50.692,00	47.620,00	46.839,00	86,87
51	163.078,00	70.958,00	70.830,00	70.600,00	nuvem	63.953,00	90,29
52	6.400,84	6.081,00	6.081,00	6.081,00	nuvem	6.302,00	103,63

53	12.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	10.040,00	91,27
54	24.885,00	23.740,00	23.740,00	23.507,00	22.534,00	18.821,00	79,28
55	15.231,00	14.423,00	14.423,00	13.522,00	nuvem	8.332,00	57,77
56	16.165,50	15.495,50	12.333,00	114.360,00	10.588,00	8.234,00	66,76
57	54.929,19	41.793,76	41.585,00	37.067,00	37.377,00	37.898,00	91,13
58	28.189,00	28.183,00	26.450,00	26.642,00	26.642,00	26.642,00	100,73
59	6.238,72	3.979,00	3.979,00	3.979,00	3.979,00	3.825,00	96,13
60	7.748,00	5.580,50	6.010,00	5.580,50	5.580,50	5.580,50	92,85
61	4.478,21	2.991,00	2.991,00	2.991,00	2.991,00	2.991,00	98,56
62	2.416,00	2.416,00	2.200,00	2.416,00	2.416,00	2.416,00	109,82
63	3.943,00	3.626,00	2.793,00	3.369,00	3.384,00	3.626,00	129,82

Fonte: Karina Barros, 2010

TABELA 2 - Evolução das áreas verdes dos IPAVs segundo a pesquisa

TABELA 2							
Evolução das Áreas Verdes dos IPAV segundo a pesquisa							
IPAV	A	B	C	D	E	F	G
1	36.000,00	6.200,00	18.120,00	13.416,00	14.963,00	16.512,00	91,13
2	13.252,00	2.200,00	6.336,00	5.463,00	5.463,00	5.463,00	86,22
3	35.000,00	21.157,00	32.200,00	25.046,50	28.221,00	29.998,00	93,16
4	53.900,00	9.640,00	22.382,00	12.922,50	16.204,00	17.537,00	78,35
5	22.065,00	12.850,00	12.443,00	12.266,00	12.917,00	11.546,00	92,79
6	107.449,00	51.702,00	71.410,00	63.546,00	40.601,00	40.293,00	56,42
7	33.250,00	3.147,00	17.600,00	17.951,00	2.544,00	2.544,00	14,45
8	128,69	22.568,00	112.768,00	93.220,50	61.100,00	80.206,00	71,12
9	48.796,00	46.396,00	48.100,00	44.960,00	41.169,00	33.237,00	69,10
10	8.410,50	7.818,50	7.818,50	7.586,00	7.740,00	7.496,50	95,88
11	12.853,00	10.745,60	12.853,00	11.667,00	10.829,00	9.620,00	74,85
12	10.638,90	6.910,00	10.500,00	8.360,00	4.697,00	4.231,00	40,30
13	29.397,00	27.543,00	27.210,00	25.509,50	25.768,00	24.503,00	90,05
14	92.115,90	89.747,90	84.954,00	52.643,00	65.578,00	63.711,00	74,99
15	10.395,00	10.095,00	10.395,00	9.555,00	6.404,00	1.774,00	17,07
16	18.664,00	18.664,00	18.664,00	6.513,00	9.436,00	12.195,00	65,34
17	85.156,00	13.364,00	11.780,00	14.106,00	14.670,00	15.639,00	132,76
18	24.450,00	9.780,00	7.071,00	15.555,00	10.902,00	8.938,00	126,40
19	69.000,00	43.672,00	42.780,00	39.116,00	37.271,00	41.502,00	97,01
20	67.500,00	26.356,00	36.649,00	30.822,00	27.813,00	29.084,00	79,36
21	30.756,00	12.144,00	12.700,00	18.925,00	14.939,00	13.573,50	106,88
22	318.735,00	155.728,00	217.234,00	240.221,00	211.889,00	206.488,00	95,05
23	21.028,10	18.130,00	20.910,00	9.837,00	10.587,00	10.374,00	49,61
24	111.426,00	15.590,00	47.107,00	29.715,00	31.121,50	31.702,00	67,30
25	19.200,00	6.540,00	10.367,00	8.398,50	7.235,50	8.194,00	79,04
26	82.440,00	22.500,00	64.744,00	47.120,00	39.882,00	47.989,00	74,12
27	6.935,00	6.400,00	6.700,00	6.400,00	5.822,00	5.778,00	86,24
28	71.726,00	36.900,00	62.318,00	41.694,00	41.546,50	39.328,00	63,11
29	87.100,00	51.550,00	80.030,00	78.466,00	75.151,00	69.691,00	87,08
30	5.800,00	5.500,00	5.500,00	4.225,00	2.405,00	1.715,00	31,18
31	18.904,00	14.754,00	17.200,00	13.328,00	10.328,00	10.125,00	58,87
32	46.784,35	40.674,90	42.609,00	40.900,00	32.251,00	34.711,00	81,46
33	33.000,00	18.825,00	27.084,00	25.420,00	21.551,00	19.325,00	71,35
34	6.396,00	4.988,00	6.002,00	6.548,00	5.618,00	5.256,00	87,57
35	5.989,00	5.518,00	5.518,00	5.518,00	3.779,00	3.684,00	66,76
36	14.541,68	12.698,68	13.010,00	12.699,00	7.547,00	5.441,00	41,82
37	66.125,00	13.072,00	39.746,00	39.213,00	29.792,00	23.326,00	58,69
38	54.720,00	8.326,00	13.700,00	13.447,00	13.498,00	13.162,00	96,07
39	5.370,00	4.680,00	5.370,00	5.370,00	3.769,00	5.370,00	100,00
40	6.400,00	6.290,00	4.482,00	4.350,00	1.016,00	1.218,00	27,18
41	10.114,00	5.149,00	7.921,00	5.531,00	5.640,00	5.182,00	65,42
42	6.132,00	4.338,00	6.132,00	4.338,00	4.364,00	3.760,00	61,32
43	9.050,00	5.118,00	6.458,00	2.850,00	950,00	417,00	6,46
44	4.409,00	3.683,00	3.683,00	3.683,00	1.564,00	1.733,00	47,05
45	9.460,00	7.790,00	7.790,00	7.790,00	9.001,00	7.790,00	101,79

46	15.679,00	5.651,00	10.765,00	8.617,00	5.437,00	5.725,00	53,18
47	20.717,00	16.705,00	18.565,00	12.262,00	11.731,00	10.337,00	55,68
48	1.470.000,00	1.029.000,00	1.168.717,00	incompleto	nuvem	1.164.170,00	99,61
49	646.000,00	590.600,00	551.549,00	499.000,00	nuvem	484.823,00	87,90
50	54.410,00	50.950,00	53.918,00	50.692,00	47.620,00	46.839,00	86,87
51	163.078,00	70.958,00	91.101,00	103.078,00	nuvem	118.246,00	129,80
52	6.400,84	6.081,00	6.081,00	6.081,00	nuvem	6.302,00	103,63
53	12.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	10.040,00	91,27
54	24.885,00	23.740,00	23.740,00	25.507,00	21.861,00	18.821,00	79,28
55	15.231,00	14.423,00	14.423,00	13.522,00	nuvem	8.832,00	61,24
56	16.165,50	15.495,50	12.333,00	11.436,00	10.588,00	8.234,00	66,76
57	54.929,19	41.793,76	41.585,00	37.067,00	37.377,00	37.898,00	91,13
58	28.189,00	28.183,00	26.450,00	26.642,00	26.642,00	26.642,00	100,73
59	6.238,72	3.979,00	3.979,00	3.979,00	2.722,00	3.281,00	82,46
60	7.748,00	5.580,50	6.010,00	5.580,50	5.580,50	5.580,50	92,85
61	4.478,21	2.991,00	3.054,00	2.991,00	2.586,00	3.010,00	98,56
62	2.416,00	2.416,00	2.200,00	2.416,00	2.416,00	2.416,00	109,82
63	3.943,00	3.626,00	2.793,00	3.369,00	3.354,00	3.626,00	129,82

Fonte: Karina Barros, 2010

Legenda para as tabelas 1 e 2

A	Área em m ² do(s) terreno(s) do IPAV segundo Cadastro de IPAV
B	Área em m ² da cobertura vegetal determinada pelo Cadastro de IPAV
C	Cálculo em m ² da cobertura vegetal medida pela autora em cima da base cartográfica de 1986 (ortofotocarta)
D	Cálculo em m ² da cobertura vegetal medida pela autora (cartográfica de 1997 foto aérea)
E	Cálculo em m ² da cobertura vegetal medida pela autora em cima da base cartográfica de 2002 (imagem satélite)
F	Cálculo em m ² da cobertura vegetal medida pela autora em cima da base cartográfica de 2007 (foto aérea)
G	Percentual de cobertura vegetal de F (2007) em relação a área verde oficial (Cadastro)

Fonte: Karina Barros, 2010

As duas tabelas e os oito mapas de cada IPAV permitem que se perceba a dinâmica das áreas de cobertura vegetal do imóvel, falando da eficácia desse instrumento de planejamento urbano, mas também permitindo avaliar sua gestão no tocante ao monitoramento e à fiscalização.

Ora, a fiscalização, quando ocorre, visa à conformidade com a lei, e esta baseia-se nos dados do cadastro oficial, constantes da Tabela 1. Porém, a Tabela 2 mostra a situação real de conservação da cobertura vegetal nos IPAVs, com valores que podem ser distintos daqueles da Tabela 1, daí ter sido ela usada para falar do futuro e para que se perceba a necessidade de se proceder a medições dessas áreas imediatamente. A diferença entre as duas tabelas mostra que existe cobertura vegetal em IPAVs que não estão sendo fiscalizadas pelo fato de não terem sido consideradas nas medições feitas quando da elaboração do Cadastro da PCR, que é parte integrante da lei que institui os IPAVs. Ou seja, não sendo protegidas por lei, essas áreas não são fiscalizadas e estão se perdendo, para prejuízo da cidade, sendo fundamental torná-las áreas oficialmente protegidas o mais rápido possível.

7.1.1 Nível de conformidade com a lei

Para analisar a eficácia dos IPAVs como instrumento para proteção de áreas verdes, considerou-se o limite definido no art. 102 da LUOS que se refere à conservação de 70% da área verde existente no IPAV. Como apresentado na Figura 25, 19 dos 63 IPAVs têm cobertura vegetal inferior a 70% do que havia no Cadastro da PCR. Ou seja, 30,16% do total não estão em conformidade com a lei e 69,84% dos IPAVs estão em conformidade com ela.



Fonte: Karina Barros, 2010

Figura 25 – Nível de conservação da cobertura vegetal dos IPAVs

Tratando-se de uma lei, o percentual de IPAVs bem protegidos, aproximadamente 70% do total, deve ser considerado insatisfatório. Mas considerando-se que a lei jamais foi regulamentada e as fragilidades da gestão desses imóveis, notadamente em termos de monitoramento e fiscalização, em um contexto de pressão imobiliária, o resultado pode ser considerado surpreendente, apontando para a importância do instrumento e sua eficácia potencial, fortalecendo a necessidade de melhor tratá-lo no bojo da gestão municipal. As Tabelas 3 e 4 apresentam os dois grupos de IPAVs.

Tabela 3 - IPAVs com conservação de cobertura vegetal abaixo de 70%

Nº IPAV	Localização		Propriedade	Área (m²)	% Perda	% Saldo
	RPA	Bairro				
43	3	Casa Amarela	Privada	9.050,00	94,30	5,70
15	5	Tejipió	Privada	10.395,00	83,90	16,10
40	2	Campo Grande	Privada	6.400,00	80,64	19,36
30	3	Graças	Privada	5.800,00	68,82	31,18
31	3	Graças	Privada	18.904,00	59,11	40,89
37	3	Casa Forte	Privada	66.125,00	57,71	42,29
36	3	Monteiro	Privada	14.541,68	57,15	42,85
26	4	Cordeiro	Privada	82.440,00	55,62	44,38
44	3	Casa Amarela	público	4.409,00	52,95	47,05
23	4	Ilha do Retiro	Privada	21.028,10	49,76	50,24
56	3	Parnamirim	Privada	16.165,50	46,86	53,14
46	3	Tamarineira	público	15.679,00	46,00	54,00
28	4	Cordeiro	Privada	71.726,00	44,57	55,43
55	2	Dois Unidos	Privada	15.231,00	42,23	57,77
14	5	Barro	Privada	92.115,90	41,33	58,67
47	3	Tamarineira	Privada	20.717,00	41,11	58,89
5	6	Boa Viagem	Privada	22.065,00	38,23	61,77
16	5	Bongi	Privada	18.664,00	34,66	65,34
7	6	Imbiribeira	Privada	32.250,00	32,81	67,19

Fonte: Karina Barros, 2010

Tabela 4 – IPAVs com conservação de cobertura vegetal superior a 70%

Nº IPAV	Localização		Propriedade	Área (m²)	% perda	% Saldo
	RPA	Bairro				
17	5	Bongi	Privada	85.156,00	29,66	70,34
19	5	San Martin	Privada	69.000,00	28,60	71,40
9	5	Jardim São Paulo	Privada	48.796,00	28,36	71,64
34	3	Monteiro	Privada	6.396,00	24,86	75,14
18	5	Bongi	Pública	24.450,00	23,20	76,80
54	3	Vasco da Gama	Privada	24.885,00	20,72	79,28
21	5	San Martin	Pública	30.756,00	20,44	79,56
1	1	Santo Amaro	Pública	36.000,00	19,63	80,37
8	5	Areias	Privada	128.685,00	18,23	81,77
49	4	Caxangá	Privada	646.000,00	17,91	82,09
32	3	Graças	Privada	46.784,35	17,09	82,91
12	5	Barro	Privada	10.638,90	16,14	83,86
3	1	Boa Vista	Privada	35.000,00	16,00	84,00
29	4	Iputinga	Privada	87.100,00	14,90	85,10
2	1	Santo Amaro	Privada	13.252,00	12,89	87,11
35	3	Monteiro	Privada	5.989,00	11,25	88,75
13	5	Barro	Privada	29.397,00	11,04	88,96
51	3	Macaxeira	Privada	163.078,00	9,87	90,13
57	3	Tamarineira	Pública	54.929,19	9,32	90,68

53	3	Macaxeira	Privada	12.000,00	8,73	91,27
50	3	Brejo de Beberibe	Privada	54.410,00	8,07	91,93
11	5	Barro	Privada	12.853,00	7,70	92,30
42	2	Hipódromo	Pública	6.132,00	5,58	94,42
58	3	Tamarineira	Pública	28.189,00	5,47	94,53
10	5	Jardim São Paulo	Privada	8.410,50	4,69	95,31
33	3	Aflitos	Privada	33.000,00	4,55	95,45
59	3	Tamarineira	Pública	6.238,72	3,87	96,13
27	4	Iputinga	Privada	6.935,00	2,91	97,09
6	6	Boa Viagem	Pública	107.449,00	1,91	98,09
22	4	Boa Vista	Privada	318.735,00	0,02	99,98
62	3	Parnamirim	Privada	2.416,00	-	100,00
61	3	Parnamirim	Privada	4.478,21	-	100,00
63	3	Casa Forte	Privada	3.943,00	-	100,00
39	2	Campo Grande	Privada	5.370,00	-	100,00
41	2	Campo Grande	Privada	10.114,00	-	100,00
60	3	Tamarineira	Pública	7.748,00	-	100,00
52	3	Macaxeira	Privada	6.400,84	-	100,00
25	4	Cordeiro	Pública	19.200,00	-	100,00
45	3	Tamarineira	Privada	9.460,00	-	100,00
38	2	Arruda	Privada	54.720,00	-	100,00
4	1	Boa Vista	Privada	53.900,00	-	100,00
24	4	Ilha do Retiro	Privada	111.426,00	-	100,00
20	5	San Martim	Privada	67.500,00	-	100,00
48	3	Dois Irmãos	Pública	1.470.000,00	-	100,00

Fonte Karina Barros, 2010

7.1.2 Categorização dos níveis de proteção da cobertura vegetal dos IPAVs

A análise do nível de conformidade com a lei mostrou que os IPAVs vêm cumprindo com razoável eficácia, e muitas dificuldades, o objetivo para o qual foi criado: o de proteger a área verde existente nos imóveis. Essa constatação crucial leva à necessidade de se aprofundar as análises para se perceber melhor como se comportam esses níveis de eficácia. Com essa finalidade procedeu-se à segunda das análises gerais, agrupando-se os percentuais de proteção da cobertura vegetal dos IPAVs em cinco categorias, conforme apresentado abaixo:

1. Ótimo - Acima de 90%
2. Bom - Entre 80% e 89%
3. Regular - Entre 70% e 79%
4. Deficiente - Entre 50% e 69%
5. Insuficiente - Abaixo de 49%

Como se pode perceber na Figura 26, abaixo, em 14,29% dos IPAVs não se conseguiu proteger 49% da cobertura vegetal que oficialmente existia em 1996, categorizado como proteção insuficiente. Ou seja, em nove dos 63 IPAVs perdeu-se mais da metade da área verde que deveria ter sido protegida. Esse dado mostra uma situação claramente insatisfatória.

Ainda segundo a Figura 26, em 10 IPAVs (15,87%) o percentual de proteção ficou entre 50 e 69%, categorizado como deficiente. Isso significa que em quase um terço dos imóveis a proteção foi insuficiente ou deficiente. O nível de proteção foi bom ou ótimo em 58,73% dos imóveis e em 11,11% deles foi regular.



Fonte: Karina Barros, 2010

Figura 26 – Categorização da conservação da cobertura vegetal

Tabela 5 – Categorias de conservação da cobertura vegetal

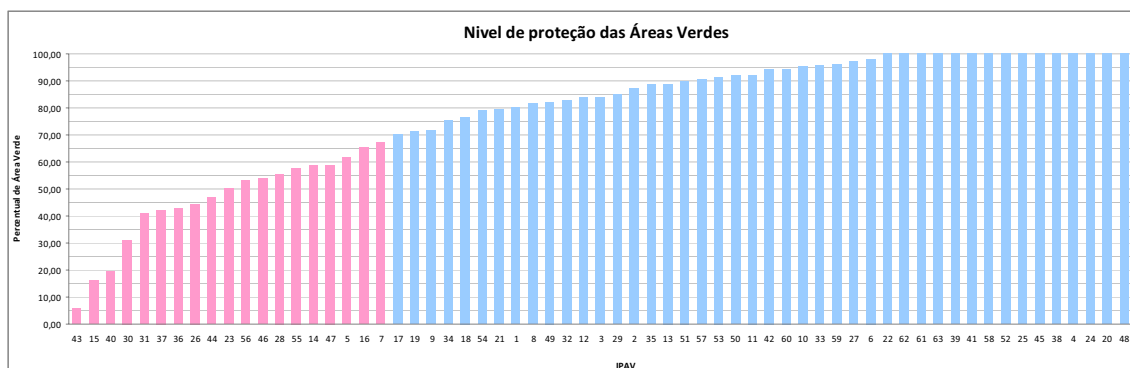
CATEGORIA DE CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DOS IPAVs			
CATEGORIA	CRITÉRIO	Nº TOTAL DE IPAV	PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO Nº TOTAL DE IPAV
ÓTIMO	Superior a 90%	27	42,86
BOM	80% a 89%	10	15,87
REGULAR	70% a 79%	07	11,11
DEFICIENTE	50% a 69%	10	15,87
INSUFICIENTE	Inferior a 49%	09	14,29
TOTAIS		63 IPAVs	100%

Fonte: Karina Barros, 2010

Com base nessa constatação pode-se inferir que, embora os IPAV possuam funções ambientais essenciais para a vida urbana, no momento, se encontram em situação preocupante

de vulnerabilidade. Isso significa afirmar que há uma fragilidade na garantia das funções ambientais que possam contribuir para melhor qualidade da ambiência e clima urbanos.

A seguir, a Figura 27 mostra um gráfico-resumo dos percentuais de conservação encontrados, considerando-se os valores da *Tabela 1*, para os 63 IPAVs:



Fonte: Karina Barros, 2010

Figura 27 – Nível de proteção das áreas verdes

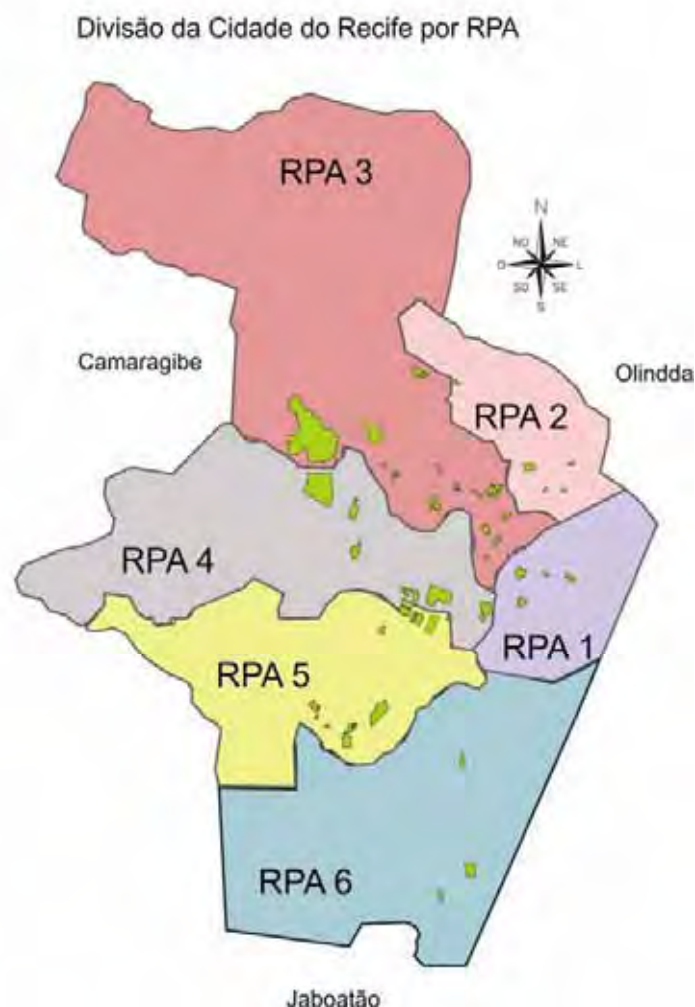
O gráfico acima mostra, em azul, os IPAVs em conformidade com a lei e em vermelho os que não cumpriram a lei. Observa-se que em 15 IPAVs (23%) toda a área de cobertura vegetal foi conservada.

7.1.3 Associação entre condições objetivas dos IPAVs e nível de cobertura vegetal

Para atender ao objetivo específico *iv*, foi realizada a análise da relação de algumas condições objetivas dos IPAVs buscando verificar a relação dessas variantes e o nível de conservação da cobertura vegetal do imóvel, para identificar padrões ou tendências que pudessem alimentar as sugestões para a revisão do instrumento e para a melhoria da sua gestão. Foram quatro as condições variantes estudadas: localização, propriedade, tamanho e uso. Seguem-se os resultados das análises:

a) Localização

Quanto à localização, foi considerado o número de IPAVs por Região Político-Administrativa, unidade de regionalização da Prefeitura da Cidade do Recife. São seis RPAs, como se pode observar na Figura 28. Na RPA1 estão localizados 4 IPAVs; na RPA2, 6 IPAVs; na RPA3, 27 IPAVs; na RPA4, 9 IPAVs; na RPA5, 14 IPAVs; e na RPA6, 3 IPAVs.



Fonte: Imagem: SEMAM - Prefeitura do Recife.

Figura 28 – Divisão da Cidade do Recife por RPA

A Figura 28 mostra que todos os IPAVs na RPA 1 estão em conformidade com a lei. Trata-se do melhor desempenho. São localizados nos bairros do centro da cidade, Santo Amaro e Boa Vista, considerados pouco residenciais, compostos principalmente pelo comércio em geral, contudo bem servidos de transporte público, unidades de ensino públicas e privadas, agências

bancárias e equipamentos da administração pública, como Assembléia Legislativa e Câmara dos Vereadores, e próximo a Prefeitura do Recife (bairro do Recife).

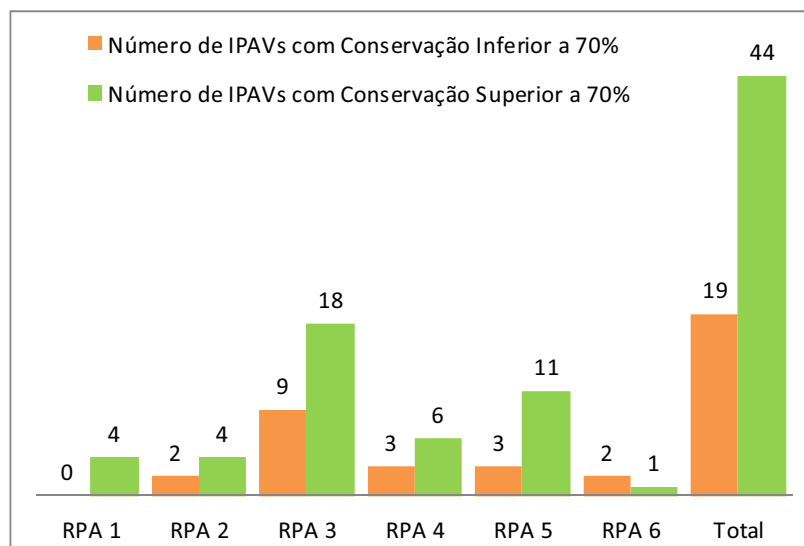
Segue-se a RPA 5, onde aproximadamente 78% dos IPAVs cumpriram a lei. Trata-se de IPAVs localizados em bairros da zona sudoeste da cidade, como Areias, Barro, San Martin, Bongi e Jardim São Paulo. São bairros periféricos do Recife predominantemente residenciais, com menor pressão imobiliária. Há, ainda, sítios, granjas e imóveis de grandes quintais, nessas áreas, principalmente nas proximidades de duas Unidades de Conservação da Natureza – UCN, a UCN Engenho Uchoa e a UCN Matas do Barro, onde a população cultiva plantações, para seu próprio consumo, como por exemplo árvores frutíferas. A forma de vida da população dessa área interfere de maneira positiva na conservação da cobertura vegetal, embora muitas vezes sem consciência da benfeitoria.

Nas RPAs 2, 3 e 4, apenas 2/3 dos IPAVs está em conformidade com a lei. Na RPA 6 encontra-se a pior situação, pois ali apenas 1/3 dos IPAVs teve 70% ou mais de sua cobertura vegetal conservada no período estudado, como se pode observar na Figura 29 e Tabela 6.

Tabela 6– Localização do IPAV e conservação da cobertura vegetal

LOCALIZAÇÃO X CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL							
CONSERVAÇÃO		INFERIOR A 70 %	(%)	(%) por RPA	SUPERIOR a 70%	(%) por RPA	(%)
RPA	Nº						
RPA 1	4	0	0,00	0,00	4	100	9,09
RPA 2	6	2	10,53	33,33	4	66,67	9,09
RPA 3	27	9	47,36	33,33	18	66,67	40,91
RPA 4	9	3	15,79	33,33	6	66,67	13,64
RPA 5	14	3	15,79	21,43	11	78,57	25
RPA 6	3	2	10,53	66,67	1	33,33	2,27
TOTAIS		19	100	-	44	-	100

Fonte: Karina Barros, 2010



Fonte: Karina Barros, 2010

Figura 29 – Localização x Conservação de cobertura vegetal

A RPA 6 é composta pelos bairros da zona sul da cidade. São três os IPAVs situados na RPA 6, um localizado no bairro de Boa Viagem e dois no bairro da Imbiribeira, dois deles apresentando conservação de área verde inferior a 70%. Neste sentido, pode-se afirmar que existe uma forte relação entre a localização e nível de conservação do imóvel.

b) Propriedade

Do número total de IPAVs, 13 (20,63%) são de propriedade pública e 50 (79,37%) são privados. Analisando a *propriedade* e sua relação com a conservação da cobertura vegetal, percebeu-se que dos imóveis de propriedade pública 84,62% estão com a conservação acima de 70%, ou seja, em conformidade com a lei, e dos privados, 66%. Há, também aqui, uma forte relação entre a propriedade do imóvel e o nível de conservação da cobertura vegetal, com os IPAVs do poder público em situação bem superior aos de propriedade privada, como se pode observar na Tabela 7.

Tabela 7 – Propriedade X conservação da cobertura vegetal

PROPRIEDADE X CONSERVAÇÃO					
PROPRIEDADE	PUBLICA	(%)	PRIVADA	(%)	Total
IPAV inferior de 70 %	2	15,38	17	34,00	19
IPAV superior de 70%	11	84,62	33	66,00	44
Total de IPAVs	13	100,00	50	100,00	63

Fonte: Karina Barros, 2010

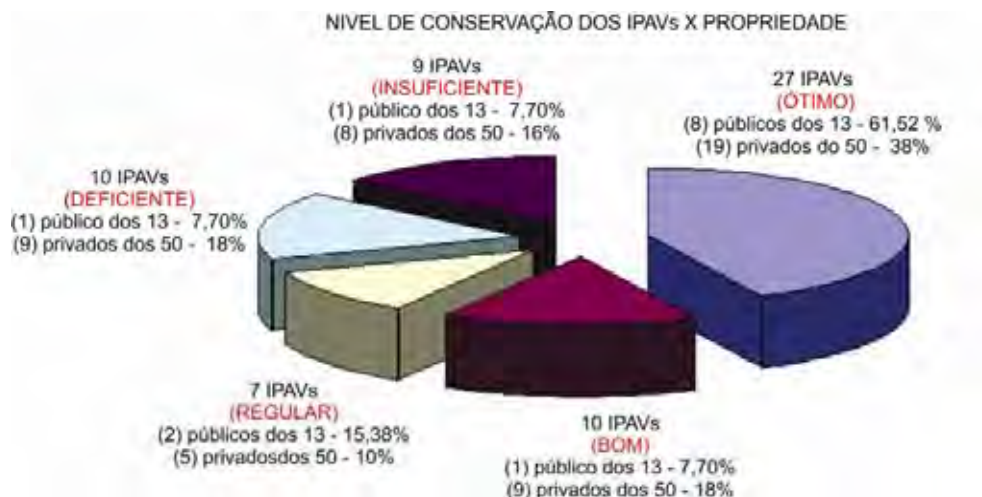
À mesma conclusão se chega observando-se a Tabela 8, onde se mostra que dos IPAVs públicos, 61,52% estão inseridos na categoria *ótimo*, enquanto dos privados apenas 38%. Já imóveis de propriedade privada 34% estão nas categorias *deficientes* e *insuficientes*. Quanto aos IPAVs de nível de conservação considerado *bom*, os privados são superiores e na categoria *regular* os IPAVs públicos (15,38%) superam os privados (10%), porém fica clara a superioridade da conservação dos imóveis públicos.

Tabela 8 – Propriedade x Categorias de conservação

PROPRIEDADE X CATEGORIA DE CONSERVAÇÃO					
PROPRIEDADE		PÚBLICA	Nº	PRIVADO	(%) dos IPAVs PÚBLICOS
CATEGORIAS					
ÓTIMO	27	8	61,52	19	38,00
BOM	10	1	7,70	9	18,00
REGULAR	7	2	15,38	5	10,00
DEFICIENTE	10	1	7,70	9	18,00
INSUFICIENTE	9	1	7,70	8	16,00
Total de IPAVs		13	100,00	50	100,00

Fonte: Karina Barros, 2010

A seguir o gráfico (Figura 30) do nível de conservação dos IPAVs em relação à propriedade, ilustrando os dados da Tabela 8.



Fonte: Karina Barros, 2010

Figura 30 – Nível de conservação dos IPAVs X propriedade

c) Tamanho

Na análise realizada por *tamanho* dos IPAV foi considerada a extensão do terreno em m². Não se percebeu nenhum padrão de comportamento que indicasse tendências na relação entre tamanho do lote e seu nível de conservação da cobertura vegetal, ou seja, tanto os IPAVs com maior conservação quanto os de menor conservação estão distribuídos em tamanhos de terrenos variados. Não há um padrão claro que permita inferências.

d) Uso

O que se pôde observar na análise dos dados levantados, no que se refere ao uso do imóvel e nível de conservação da cobertura vegetal é que dos IPAVs que possuem conservação da cobertura vegetal superior a 70% destacam-se os destinados as áreas de educação (9 IPAVs – estabelecimentos de ensino), de saúde (5 IPAVs - hospitais) e lazer (6 IPAVs - clubes sociais e esportivos).

Dos IPAVs de uso educacional, apenas um apresentou percentual de conservação em desconformidade com a lei. Destacam-se positivamente o Instituto de Ensino de Pernambuco – IEP, Universidade Católica, Colégio Americano Batista, Colégio Salesiano do Sagrado Coração de Jesus, Instituto de Pesquisa Agropecuária – IPA, Convento Sagrada Família, Centro Escolar Santos Dumont, Escola Clóvis Beviláqua e a UFRPE, totalizando 9 IPAVs.

Isso alerta para a grande necessidade de conscientização dos seus usuários e da população em geral sobre a preservação dessas áreas verdes.

Os clubes cadastrados como IPAVs são: o Jockey club de Pernambuco, Caxangá Golf Club, Sport Club do Recife, Santa Cruz Futebol Clube, British Country Club e o Clube Alemão. Deles, apenas um apresentou percentual de conservação inferior a 70%. Acompanhando-se a evolução da cobertura vegetal nesse IPAVs, percebe-se que quase não houve alteração ao longo dos anos.

Quanto aos hospitais, todos cinco apresentaram conservação superior a 70% (Tabela 9). Ressaltam-se como bem conservados o Hospital Ulisses Pernambucano, o Hospital Barão de Lucena e o Hospital Helena Moura.

Tabela 9 – Quadro de nível de conservação dos IPAVs X Uso

TENDÊNCIA DE IPAVs MAIS CONSERVADOS SEGUNDO USO			
USO	Número de IPAVs	IPAV inferior de 70 %	IPAV superior de 70%
EDUCAÇÃO	9	1	8
SAÚDE	5	0	5
LAZER e ESPORTE	6	1	5

Fonte: Karina Barros, 2010

7.2. Resultados das análises específicas

As três *análises específicas* também buscaram atender ao objetivo *iv*. Na primeira foram relacionadas as mesmas variantes da terceira análise geral, descrita no item anterior (localização, tamanho, propriedade e uso) com o nível de conservação da cobertura vegetal, agora considerando apenas as situações extremas, pois essas tendem a ser mais eloquentes em termos de padrões e tendências. Buscou-se deixar ainda mais claro tendências e padrões de desempenho em termos de conservação dos imóveis que guardem relação com aquelas características dos IPAVs. Nesse sentido, trata-se de um aprofundamento da terceira análise geral e por esse motivo as duas análises são cotejadas e comentadas. Mas, em todos os casos de análise específica foi usada a Tabela 2, ou seja, considerou-se as extensões de áreas verdes nos IPAVs medidos durante a pesquisa, e não os valores do Cadastro da PCR.

Para isso, foram selecionados 10 IPAVs mais conservados e os 10 menos conservados constantes dos quadros apresentados nas tabelas 10 e 11.

Tabela 10 - IPAVs MAIS conservados

Lista dos IPAV MAIS conservados considerando toda área verde do terreno						
Nº IPAV	Localização		Propriedade Público x privado	Tamanho do Terreno (m²)	% Ganho Área verde	% Saldo Área verde
	RPA	Bairro				
39	2	Campo Grande	privado	5.370,00	0,00	100,00
45	3	Tamarineira	privado	9.460,00	0,00	100,00
60	3	Tamarineira	público	28.189,00	0,73	100,73
52	3	Macaxeira	privado	6.400,84	3,63	103,63
21	5	San Martin	público	30.756,00	6,88	106,88
62	3	Parnamirim	privado	2.416,00	9,82	109,82
18	5	Bongi	público	24.450,00	26,40	126,40
51	3	Macaxeira	privado	163.078,00	29,80	129,80
63	3	Casa Forte	privado	3.943,00	29,82	129,82
17	5	Bongi	privado	85.156,00	32,76	132,76

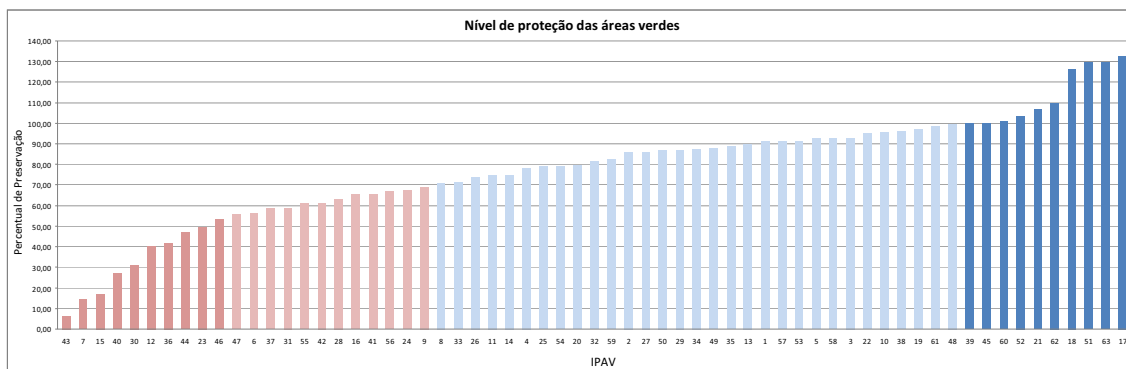
Fonte: Karina Barros, 2010

Tabela 11 –IPAVs MENOS conservados

Lista dos IPAV MENOS conservados considerando toda área verde do terreno						
Nº IPAV	Localização		Propriedade Público x privado	Tamanho do Terreno (m²)	% Perda Área verde	% Saldo Área verde
	RPA	Bairro				
43	3	Casa Amarela	privado	9.050,00	-93,54	6,46
07	6	Imbiribeira	privado	32.250,00	-85,55	14,45
15	5	Tejipió	privado	10.395,00	-82,93	17,07
40	2	Campo Grande	privado	6.400,00	-72,82	27,18
30	3	Graças	privado	5.800,00	-68,82	31,18
12	5	Barro	privado	10.638,90	-59,70	40,30
36	3	Monteiro	privado	14.541,68	-58,18	41,82
44	3	Casa Amarela	público	4.409,00	-52,95	47,05
23	4	Ilha do Retiro	privado	21.028,10	-50,39	49,61
46	3	Tamarineira	público	15.679,00	-46,82	53,18

Fonte: Karina Barros, 2010

Para melhor visualização, foi elaborado o gráfico a seguir (Figura 31), onde se mostra em azul os IPAVs em conformidade com a lei e, em vermelho, os que não cumpriram a lei. Observa-se que nas extremidades estão os 10 mais conservados e os 10 menos conservados, em tons mais escuros.



Fonte: Karina Barros , 2010

Figura 31 - Saldo de área verde total do terreno entre os anos de 1986 e 2007.

7.2.1 Relação das condições variantes e a conservação da cobertura vegetal

a) Localização

Em termos de *localização*, a análise anterior demonstrou que a RPA 1 é aquela que tem melhor desempenho em termos de conformidade com a lei, ou seja, é aquela onde todos os IPAVs tiveram a conservação de suas áreas verdes superior a 70%. Mas, como se pode observar na Tabela 12, ela não contribui com nenhum imóvel para a lista dos IPAVs mais bem conservados, ou seja, seus imóveis estão bem conservados, mas não são os mais bem conservados.

A RPA 5 destaca-se nas duas análises, tanto de eficácia da lei como em termos de conservar acima do estipulado por lei.

Já a RPA 3, aquela que tem mais IPAVs e por esse motivo contribui para as duas listas com percentuais moderados, mostrando que não se destaca nas pontas, ou seja, a conservação dos seus IPAVs varia muito, pois ela tem os piores e os melhores IPAVs. Ela é formada por 29 bairros cuja maioria é predominantemente de uso residencial, sendo boa parte deles tem população de maior poder aquisitivo (classe média e classe média alta), consequentemente melhor grau de escolaridade e talvez isso as mantenha um pouco melhor conservadas. Por outro lado, existe ali uma grande pressão imobiliária, o que explica sua contribuição para os IPAVs pior conservados.

Outros bairros que formam a RPA 3 ainda apresentam grandes quintais, bem arborizados, principalmente nos bairros de planície, destacando-se o bairro da Macaxeira, que ainda apresenta sítios e granjas. Os imóveis de quintais extensos nesses bairros, que são de classe média, são remanescentes dos muitos sítios que existiam nessa parte da cidade até o começo do séc. XX. Inclusive na RPA 3 estão os bairros de Guabiraba e Pau-Ferro que não possuem IPAVs, mas são dois dos melhores bairros do Recife em termos de extensão da cobertura vegetal.

Tabela 12- Localização e a conservação da cobertura vegetal

LOCALIZAÇÃO X CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL				
CONSERVAÇÃO	10 mais conservados	(%) dos IPAVs na RPA	10 menos conservados	(%) dos IPAVs na RPA
RPA 1	0	0,00	0	0,00
RPA 2	1	16,67	1	16,67
RPA 3	6	22,22	5	18,59
RPA 4	0	0,00	1	11,11
RPA 5	3	21,49	2	14,29
RPA 6	0	0,00	1	33,33

Fonte: Karina Barros, 2010

A RPA 5 tem o segundo melhor desempenho nesta análise e a RPA 6 o pior. Esta última não tem nenhum IPAV na lista dos mais bem conservados e 33,33 % dos seus IPAVs está na lista daqueles com pior nível de conservação. Esses dois resultados são consistentes com a análise anterior.

b) Propriedade

Quanto à relação entre a variante *propriedade* do imóvel e o nível de conservação da cobertura vegetal, observou-se que quase $\frac{1}{4}$ dos IPAVs de propriedade pública estão entre os 10 mais bem conservados, contra apenas 14% dos privados (Tabela 13). Esse resultado é totalmente consistente com a análise anterior.

Tabela 13 – Propriedade X Conservação da cobertura vegetal

PROPRIEDADE	PUBLICA (13)	% do total de públicos	PRIVADA(50)	% do total de privados
10 MENOS conservados	2	15,38	8	16
10 MAIS conservados	3	23,08	7	14

Fonte: Karina Barros, 2010

c) Tamanho

Quanto ao tamanho, a análise das situações extremas mostra que há uma tendência dos IPAVs mais bem conservados serem os mais extensos. A Tabela 14 ordena a extensão dos IPAVs do maior para o menor. Vê-se que os IPAVs na cor azul, os mais conservados, têm maior concentração na parte superior da tabela, onde estão os maiores imóveis e os na cor amarela, os menos conservados, concentram-se na parte central e inferior da tabela, onde estão os IPAVs de tamanhos menores. Essa associação não pode ser verificada pela análise anterior, mas apesar de não ser forte, aponta para uma tendência que merece ser aprofundada quando se cogita criar novos IPAVs.

**Tabela 14 – Relação entre os IPAV
em conservação serem os maiores em tamanho**

nºIPAV	A.Terreno	A.Verde Ofic	1986	1997	2002	2007	Saldo % 86-2007	Perda % 86-2007
51	163078,00	70958,00	91101,00	103078,00	103078,00	118246,00	129,80	(29,80)
17	85156,00	13364,00	11780,00	14106,00	14670,00	15639,00	132,76	(32,76)
7	33250,00	3147,00	17600,00	17951,00	2544,00	2544,00	14,45	85,55
21	30756,00	12144,00	12700,00	18925,00	14939,00	13573,50	106,88	(6,88)
58	28189,00	28183,00	26450,00	26642,00	26642,00	26642,00	100,73	(0,73)
18	24450,00	9780,00	7071,00	15555,00	10902,00	8938,00	126,40	(26,40)
23	21028,10	18130,00	20910,00	9837,00	10587,00	10374,00	49,61	50,39
46	15679,00	5651,00	10765,00	8617,00	5437,00	5725,00	53,18	46,82
36	14541,68	12698,68	13010,00	12699,00	7547,00	5441,00	41,82	58,18
12	10638,90	6910,00	10500,00	8360,00	4697,00	4231,00	40,30	59,70
15	10395,00	10095,00	10395,00	9555,00	6404,00	1774,00	17,07	82,93
45	9460,00	7790,00	7790,00	7790,00	7790,00	7790,00	100,00	-
43	9050,00	5118,00	6458,00	2850,00	950,00	417,00	6,46	93,54
52	6400,84	6081,00	6081,00	6081,00	6081,00	6302,00	103,63	(3,63)
40	6400,00	6290,00	4482,00	4350,00	1016,00	1218,00	27,18	72,82
30	5800,00	5500,00	5500,00	4225,00	2405,00	1715,00	31,18	68,82
39	5370,00	4680,00	5370,00	5370,00	3769,00	5370,00	100,00	-
44	4409,00	3683,00	3683,00	3683,00	1564,00	1733,00	47,05	52,95
63	3943,00	3626,00	2793,00	3369,00	3354,00	3626,00	129,82	(29,82)
62	2416,00	2416,00	2200,00	2416,00	2416,00	2416,00	109,82	(9,82)

Fonte: Karina Barros, 2010

c) Uso

Nessa análise, observou-se que 50% dos IPAVs mais bem conservados são usados para a prestação de serviços públicos e hospitais, resultado totalmente consistente com a análise anterior. Também consistente com ela foi a verificação de que 90% dos IPAVs menos conservados são de uso residencial, privado (Tabela 15)

Tabela 15 – Nível de conservação dos IPAVs X Uso

TENDÊNCIA DE IPAVs MAIS CONSERVADOS SEGUNDO USO			
USO	Número de IPAVs	IPAV inferior de 70 %	IPAV superior de 70%
SAÚDE	1	0	1
SERVIÇOS PÚBLICO	4	0	4

Fonte: Karina Barros, 2010

7.2.2 Contribuição dos IPAVs para a cobertura vegetal da área onde está inserida

Como se demonstrou no capítulo 3, a fragilidade da preservação da arborização pública e dos maciços verdes urbanos, principalmente nas grandes metrópoles, é um dos fatores relevantes na ocorrência de desastres ambientais urbanos. Por esse motivo desenvolveu-se uma análise para avaliar a importância da área verde existente no interior dos IPAVs para a ambiência do seu entorno imediato. Essa contribuição importante é um forte argumento para a retificação e aprimoramento dos limites das áreas verdes dos IPAVs, através de legislação específica e orientação para a criação de novos IPAVs.

Para que se possa entender essa importância, deve-se destacar a existência de *ilhas de calor* nas cidades (locais mais quentes que o seu entorno), cuja existência é fortemente associada a eliminação da cobertura vegetal e a impermeabilização das superfícies. Além de reduzir as ilhas de calor, as áreas vegetadas permitem uma melhor drenagem as águas pluviais.

Para essa análise foram tomadas áreas no entorno dos 20 IPAVs selecionados anteriormente e em torno delas foram definidas quadriculas de 500m X 500m. Nelas foram analisados os tipos de áreas existentes, conforme o item 6.2.3.2, ou seja: área impermeável, área permeável, área de cobertura vegetal, corpos e cursos d'água e áreas de cobertas. Foram produzidos dois conjuntos de mapas, um utilizando imagem satélite de 2002 e outro com base na foto aérea de 2007, para que se pudesse verificar as mudanças nessas áreas ocorridas nesse período.

Para cada conjunto, considerou-se a extensão da área incluindo o IPAV e a extensão da área excluindo o IPAV. Para melhor entendimento apresenta-se a seguir a imagem do IPAV nº 17, a título de exemplo. Todas as outras unidades estão nos anexos (A, B e C). O gráfico ao lado do mapa mostra como o solo se divide entre as áreas específicas, em percentuais.



Fonte: Karina Barros, 2010

Figura 32 - Tipos de áreas - IPAV nº 17 – 2007



Para analisar a evolução das contribuições dos IPAVs, foram elaborados as tabelas a seguir, que apresentam os percentuais de cada uma dessas áreas em 2002 (Tabela 16) e em 2007 (Tabela 17).

Tabela 16 – Resumo dos resultados do conjunto 1 – 2002

PERCENTUAL DE ÁREA POR CATEGORIA – 2002					
IPAV	Área impermeável	Área permeável	Cobertura vegetal	Corpos/ cursos d'água	Coberta
17	18,21	9,46	19,14	0,09	53,10
18	17,59	7,83	29,74	0,06	44,78
21	14,78	2,81	15,13	0,00	67,28
60	9,50	2,40	41,07	0,00	47,03
45	7,71	2,37	29,00	0,00	60,61
39	2,96	10,74	19,37	0,72	66,21
62	11,01	1,45	35,43	0,00	45,11
19	10,63	6,74	46,30	0,00	36,33
43	8,78	1,27	24,70	0,00	65,24
30	7,31	2,14	22,26	17,57	50,72
36	7,15	3,69	37,47	7,74	46,68
44	12	2,10	12,09	0,09	73,72
15	16,2	1,60	49,72	0,00	32,56
40	3,03	16,62	18,53	0,00	62,00
23	7,15	4,06	36,61	8,81	43,36
46	11,87	5,28	36,14	0,00	46,71
7	20,81	17,86	10,22	0,00	51,11
12	10,42	5,65	35,41	0,00	48,52
(m²)	459.200,00	243.322,00	1.179.645,00	87.684,00	2.280.139,00

Fonte: Karina Barros, 2010

Tabela 17- Resumo dos resultados do conjunto 2 – 2007

PERCENTUAL DE ÁREA POR CATEGORIA – 2007					
IPAV	Área Impermeável	Área permeável	Cobertura vegetal	Corpos e cursos D'água	Coberta
17	17,03	2,24	20,29	0,00	60,44
18	19,49	1,28	30,65	0,00	48,59
21	18,22	0,61	15,46	0,00	65,71
60	9,80	0,54	44,61	0,00	45,05
45	13,10	1,14	24,83	0,00	60,93
39	2,96	15,15	18,56	0,72	62,61
62	10,05	1,53	31,59	0,00	56,84
51	7,85	2,90	56,77	8,20	24,28
52	1,53	2,26	37,65	32,88	25,68
19	8,99	3,34	43,56	0,00	44,11
43	10,17	0,87	18,65	0,00	69,78
30	13,72	0,99	22,05	14,88	48,81
36	3,73	5,07	32,88	6,77	51,55
44	16,79	0,46	11,60	0,00	71,15
15	16,27	1,81	38,09	0,00	43,83
40	3,63	16,25	18,15	0,98	61,15
23	6,54	1,13	36,48	7,82	48,51
46	13,92	1,11	33,77	0,00	51,20
7	29,25	2,02	8,89	0,00	59,84
12	10,72	5,79	28,64	0,00	45,85
(m²)	563.222,00	157.836,00	1.265.894,84	180.617,00	3.979.937,16

Fonte: Karina Barros, 2010

A tabela a seguir apresenta o percentual de cobertura vegetal nos IPAVs mais conservados, em 2007, para verificar a importância das suas áreas verdes no contexto onde estão inseridos.

Tabela 18 – Cobertura vegetal mais conservada

IPAV	2007	
	Com o IPAV (%)	Sem o IPAV (%)
17	20,29	21,55
18	30,65	26,16
21	15,46	10,09
60	44,61	37,57
45	24,83	22,06
39	18,56	16,78
62	31,59	30,92
51	56,77	24,95
52	37,65	36,14
19	43,56	38,36

Fonte: Karina Barros, 2010

Observa-se que dos 10 IPAVs mais bem conservados 9, ou seja, 90% deles são relevantes para a área em que estão inseridos, pois a área verde da região em que se encontram cresce quando eles são incluídos no cálculo.

A tabela a seguir apresenta o percentual de cobertura vegetal nos IPAVs menos conservados, em 2007, para verificar a importância das suas áreas verdes no contexto onde estão inseridos.

Tabela 19- Cobertura vegetal menos conservada

2007		
IPAV	Com o IPAV (%)	Sem o IPAV (%)
43	18,65	19,23
30	22,05	23,48
36	32,88	32,16
44	11,60	15,00
15	38,09	39,12
40	18,15	18,63
23	36,48	53,63
46	33,77	35,75
7	8,89	8,48
12	28,64	27,20

Fonte: Karina Barros, 2010

Na Tabela 19 percebe-se que dos 10 IPAVs menos conservados, 7 contribuem negativamente para a ambiência do seu entorno, uma vez que a área verde diminui quando eles são incluídos nos cálculos, ou seja, em 70% dos casos, as coberturas vegetais dos IPAVs menos conservados estão mais comprometidas do que aquelas do seu entorno.

A Tabela 20, a seguir, apresenta o percentual de cobertura vegetal dos IPAVs mais conservados em 2002 e em 2007. Ainda na Tabela 20 mostra a mesma informação para os IPAVs menos conservados. A sua análise resulta que dos 8 IPAVs⁹ mais bem conservados, 62,50% do total apresentaram evolução positiva da sua cobertura vegetal no período.

Tabela 20 - Cobertura vegetal dos IPAVs MAIS conservados

Data	2002	2007
IPAV	Com o IPAV (%)	Com o IPAV (%)
17	19,14	20,29
18	29,74	30,65
21	15,13	15,46
60	41,07	44,61
45	29,00	24,83
39	19,37	18,56
62	35,43	31,59
51	-	56,77
52	-	37,65
19	46,30	43,56

Fonte: Karina Barros

9. Nos IPAVs nº 51 e 52 não foi possível realizar o mapeamento por incidência de uma nuvem no local, o que não ocasionou alterações nos resultados

Quanto aos IPAVs menos conservados, a Tabela 21 mostra que todos os 10 IPAVs da lista apresentaram diminuição na área verde. O resultado era previsível e é relevante porque mostra que a tendência é de incremento nas perdas de cobertura vegetal.

Tabela 21 - Cobertura vegetal dos IPAVs MENOS conservados

Data	2002	2007
IPAV	Com o IPAV (%)	Com o IPAV (%)
43	24,70	18,65
30	22,26	22,05
36	37,47	32,88
44	12,09	11,60
15	49,72	38,09
40	18,53	18,15
23	36,61	36,48
46	36,14	33,77
7	10,22	8,89
12	35,41	28,64

Fonte: Karina Barros, 2010

7.2.3 Contribuição dos IPAVs para a drenagem urbana

O quadro a seguir (Tabela 22) apresenta o percentual de cobertura vegetal nos IPAVs mais conservados, em 2007, para verificar a importância das suas áreas permeáveis. Para isso foram somadas suas áreas verdes e suas áreas permeáveis no contexto onde estão inseridos.

Tabela 22 – IPAVs MAIS conservados

2007		
IPAV	Com o IPAV (%)	Sem o IPAV (%)
17	22,53	24,95
18	31,93	27,26
21	16,07	10,77
60	45,15	38,18
45	25,97	23,25
39	33,71	32,26
62	33,12	32,47
51	32,16	13,26
52	39,91	38,46
19	46,90	42,97

Fonte: Karina Barros, 2010

Percebe-se ainda na Tabela 22, que dos 10 IPAVs mais bem conservados, 9 apresentaram aumento em área permeável com a inclusão do terreno do IPAV, ou seja

em 90% dos casos. Isso significa que as áreas permeáveis do IPAV são relevantes para a drenagem da área em que estão inseridos.

Na Tabela 23 a seguir apresenta o percentual de cobertura vegetal nos IPAVs menos conservados, em 2007, para verificar a importância das suas áreas permeáveis na drenagem do lugar onde estão inseridos.

Tabela 23 – IPAVs MENOS conservados

2007		
IPAV	Com o IPAV (%)	Sem o IPAV (%)
43	19,52	20,13
30	23,93	24,48
36	37,95	37,24
44	12,06	15,47
15	39,90	40,84
40	34,40	34,71
23	37,61	36,61
46	34,88	36,93
7	10,91	10,81
12	34,43	33,25

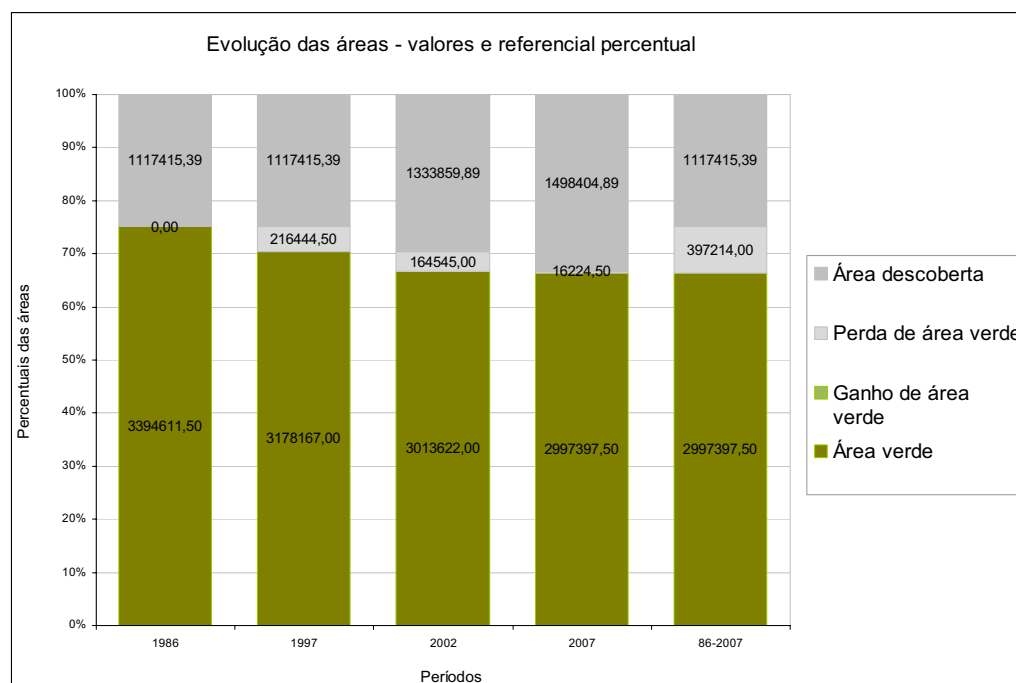
Fonte: Karina Barros, 2010

Percebe-se que no caso dos 10 IPAVs menos conservados, 6 deles já apresentam contribuição negativa na drenagem do seu entorno, pois seu percentual de áreas permeáveis é inferior a do seu entorno. A inclusão do terreno do IPAV diminui os percentuais gerais da área. Esse é um resultado preocupante para o funcionamento do sistema de drenagem das suas regiões e do Recife em geral.

Além disso, pode-se observar claramente a perda significativa de área verde total para a cidade. É importantíssimo, neste momento, apropriar-se deste resultado (em m²) para que se possa pensar em uma estratégia de gestão mais eficaz para a cidade. Observe-se que em 1986 a área total de cobertura vegetal na cidade era de 3.397.925,00 m², considerando os 63 IPAVs e os cálculos elaborados no âmbito da pesquisa.

Em 2007, considerando os mesmos procedimentos de cálculo, a área verde total é de 2.999.697,50 m². Esses números revelam uma perda da cobertura vegetal da ordem de **397.214,00 m²**, nos 63 IPAVs. A área perdida é equivalente a quase 100 campos de futebol oficiais juntos, cada um medindo 45 x 90m².

O gráfico da Figura 33 ilustra a perda da cobertura vegetal nas quatro datas consideradas na pesquisa, representadas através de torres, onde o verde escuro representa a cobertura vegetal existente e mantida. As torres na cor cinza claro representam as perdas e as cinza escuro são áreas impermeabilizadas. O objetivo é mostrar as perdas acumuladas em cada data, assim como os ganhos, mostrados em verde claro e praticamente inexistentes. Percebe-se claramente a queda acentuada das áreas verdes e sua contínua substituição por áreas construídas ou de outra forma impermeabilizadas.



Fonte: Karina Barros, 2010

Figura 33 - Evolução das áreas verdes entre 1986 e 2007

Para a cidade do Recife, que sofre com as fortes chuvas, causando transtorno à população por contas dos alagamentos, inundações e desastres com barreiras, a perda desta área verde é muito significativa em matéria de contribuição para o sistema de drenagem urbana, uma vez que a vegetação, mesmo que rasteira, retém as águas pluviais, através da sua infiltração no solo, diminuindo a carga sobre a infraestrutura de drenagem.

Monteiro (2003) afirma que os subsistemas de drenagem são hidrodinâmicos, explicando que a qualidade da drenagem urbana é função de uma série de fatores relacionados entre si, dentre eles o aumento da pluviosidade local, o uso do solo (infiltração); os espaços edificados pavimentados (impermeabilização) e a existência de áreas verdes e espaços livres (permeabilização).

A falta ou diminuição da vegetação não apenas influencia na drenagem urbana, mas também na qualidade do clima local, pois as áreas verdes têm funções de filtragem da atmosfera. Segundo o engenheiro florestal Renzo Solari¹⁰ “... 10 mil metros quadrados de Floresta Atlântica sequestram anualmente 3,85 toneladas de CO₂”. É evidente que a capacidade de purificação da cobertura vegetal urbana não é a mesma das florestas, dada a sua composição tipológica, porém, pode-se fazer um paralelo, para a realidade dos IPAVs, apenas para efeito de melhor compreensão dos números.

Considerarmos a perda de cobertura vegetal ocorrida no Recife e a capacidade de purificação das florestas, pode-se inferir que algo em torno de 39 toneladas de CO₂ deixaram de ser capturadas anualmente, devido à diminuição extensa da cobertura vegetal, conforme apresentaram os resultados. Isso é particularmente preocupante quando se considera a nossa responsabilidade coletiva de reduzir as emissões de gases efeito estufa em 5,2% até 2012 (Protocolo de Kyoto), conforme informa Almeida (2007, p.101).

10. Renzo Solari é Ambientalista e Consultor Florestal com formação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Universidade do Chile. (Fonte: <http://br.linkedin.com/pub/renzo-solari/23/479/7a6>).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS



Xote Ecológico
Luiz Gonzaga



Desenho: Karina Barros
10 anos de idade (agosto, 1990)

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Imóveis de Proteção de Área Verde – IPAVs são uma iniciativa pioneira da Prefeitura da Cidade do Recife, em âmbito nacional. Trata-se de um instrumento de planejamento urbano voltado para a proteção das áreas verdes da cidade que visa conservar áreas de cobertura vegetal contínuas e significativas existentes em alguns imóveis, públicos e privados, do Recife. Essa iniciativa soma esforços com outros instrumentos que objetivam permitir que os maciços verdes desempenhem efetivamente suas funções socioambientais na cidade, notadamente a amenização do clima e proteção da qualidade paisagística da cidade.

A cobertura vegetal presta um grande número de serviços ambientais às cidades, pois possibilita uma melhor ambiência, forma uma barreira ambiental para os ventos, filtra os resíduos transportados por eles, protege encostas e margens de corpos e cursos d'água, funciona como pouso para fauna, serve como complemento alimentar para a população, além de controlar a poluição atmosférica através da fotossíntese e captura do CO₂, um dos principais gases que geram o efeito estufa no planeta (Mascaró, 2005; Lynas, 2008; Freitas, 2008; Dow, 2007; Lombardo, 1985; Gartlant, 2010).

O primeiro objetivo específico desta pesquisa foi explicitar as fortes relações entre a cobertura vegetal urbana e os fenômenos ambientais, notadamente os climáticos, como colocado no capítulo 3. Ali descreve-se os mecanismos pelos quais a vegetação urbana ajuda a mitigar a formação das ilhas de calor e outros fenômenos climáticos negativos que vêm rebaixando a qualidade de vida nos grandes e pequenos centros urbanos e elevando a vulnerabilidade das suas populações, como chuvas fortes, desabamentos e inundações, dentre outros.

Os 63 IPAVs existentes no Recife foram instituídos entre 1996 e 2009, entretanto, como a pesquisa demonstra, há grandes fragilidades na sua gestão, comprometendo a conservação da cobertura vegetal. A investigação sobre o nível de eficácia do instrumento, o objetivo geral da pesquisa, mostrou que aproximadamente 70% deles estão em conformidade com a lei, isto é, tem pelo menos 70% da cobertura vegetal existente no imóvel naquele ano. Tratando-se de uma lei, esse resultado é insatisfatório.

Porém, o estudo sobre a gestão dos IPAVs, outro objetivo específico do trabalho, mostrou que existem inúmeras dificuldades e fragilidades, destacando-se o fato que 15 anos depois da sua

instituição a lei que os criou jamais foi regulamentada. Por outro lado, a qualidade da sua fiscalização é baixa, uma vez que tem caráter passivo: só ocorre no caso de denúncias ou de análise de projetos submetidos à PCR para licenciamento de obras. Esse fato ocorre inclusive em áreas da cidade sob grande pressão imobiliária. Ademais, não existem instrumentos de estímulo à conservação da cobertura vegetal dos imóveis por parte dos proprietários. Tal ausência aponta para a eficácia potencial dos IPAVs e fortalece o argumento por uma imediata regulamentação da lei e a melhoria da sua gestão. Todos esses fatores considerados, o resultado relativo à eficácia do instrumento passa a se mostrar surpreendentemente positivo.

Também se desenvolveu na pesquisa uma categorização dos níveis de conservação dos IPAVs, que mostrou que em 14,29% deles não se logrou proteger 50% da cobertura vegetal que oficialmente existia em 1996, categorizado como nível insuficiente. Em quase um terço dos imóveis a proteção foi insuficiente ou deficiente. O nível de proteção foi bom ou ótimo em 58,73% dos imóveis e em 11,11% deles, regular. Esses números indicam uma situação preocupante de vulnerabilidade.

Para atender ao objetivo específico *iv*, foram realizadas duas análises sobre a relação de algumas características dos IPAVs (localização, propriedade, tamanho e uso) com o nível de conservação da cobertura vegetal do imóvel, para identificar padrões ou tendências. Em termos de *localização*, observou-se que existe uma forte associação entre essa característica e a conservação das áreas verdes dos IPAVs. A RPA 1 teve o melhor desempenho em termos de atendimento à lei, os seus IPAVs são bem conservados, mas nenhum deles está na lista do 10 mais bem conservados. A RPA 5 destaca-se positivamente nas duas análises, assim como a RPA 6, com o pior desempenho.

A RPA 3 tem o maior número de IPAVs e a maior extensão de cobertura vegetal do conjunto, mas não se destaca em termos de conservação, apresentando IPAVs em ótimos e em péssimos estados de conservação. Os resultados mostraram que os IPAVs menos conservados estão na zona sul da cidade. O resultado é preocupante porque Boa Viagem é um bairro com poucas áreas verdes distribuídas pelas quadras.

A relação entre *propriedade* do imóvel e o nível de conservação das suas áreas verdes foi ainda mais forte. Ficou bastante claro que os IPAVs de propriedade pública, apesar de menos

numerosos, são mais bem conservados do que os privados, pois 61,52% dos IPAVs públicos estão inseridos na categoria *ótimo*, enquanto dos privados apenas 38%.

Quanto ao *tamanho* dos IPAVs, não se percebeu uma relação significativa com a conservação da cobertura vegetal na primeira análise, ou seja, tanto os IPAVs com melhor conservação quanto os de pior conservação estão distribuídos em tamanhos de terrenos variados. Não há um padrão claro que permita inferências. Já na análise das situações extremas, percebeu-se uma leve tendência dos IPAVs mais bem conservados serem os mais extensos.

Em relação ao *uso* do imóvel, há uma forte relação com a proteção das áreas verdes dos IPAVs, pois constatou-se que os destinados à prestação de serviços de educação, saúde e esportes e lazer são os mais bem conservados, apresentando conservação da cobertura vegetal superior a 70%.

Na pesquisa foi feita uma análise da importância dos IPAVs para a ambiência do seu entorno imediato, em termos de área verde e de contribuição para a drenagem do local. Observou-se que os IPAVs bem conservados são relevantes para a área em que estão inseridos, porém muitos deles já perderam essa capacidade e encontram-se com ambiência interna com qualidade inferior ao seu entorno, ou seja, com menor proporção de áreas verdes e menor extensão de áreas permeáveis. Esse é um forte argumento para a retificação e aprimoramento dos limites das áreas verdes dos IPAVs, através de legislação específica e orientação para a criação de novos IPAVs.

Finalmente, a perda acumulada de cobertura vegetal levantada pela pesquisa para o período de 1986 a 2007 foi de 397.214 m², valor da área de quase 100 campos de futebol oficiais. Isso implica que aproximadamente 39 toneladas de CO₂ deixam de ser capturados anualmente e se acumulam na nossa atmosfera, com todos os desdobramentos deletérios discutidos no trabalho. Deve-se observar que essa perda acentuada de áreas vegetadas é uma tendência, assim como a sua contínua substituição por áreas construídas ou de outra forma impermeabilizadas.

Todos esses achados da pesquisa se constituem evidências definitivas que devem gerar uma discussão sobre a importância de se aperfeiçoar o instrumento IPAV e sua gestão. Finaliza-se este trabalho com algumas sugestões nesse sentido. Inconteste parece ser a necessidade de

uma melhor delimitação das áreas verdes no interior desses imóveis. Em mais da metade dos imóveis estudados, a pesquisa verificou um sub-dimensionamento das extensões constantes do Cadastro em relação àquelas mostradas nas imagens.

Também se faz necessário revisar a atual lei, rediscutindo o percentual mínimo a ser conservado, buscando fundamentos mais consistentes no estudo das funções socioambientais que as áreas verdes urbanas possuem para defini-lo. Tal lei deve ser imediatamente regulamentada, buscando garantir a sua efetividade através de mecanismos para além daqueles de coerção e controle, como estímulos financeiros e fiscais para a conservação da cobertura vegetal protegida legalmente.

Também é importante que seja implantado um sistema de monitoramento e fiscalização dos IPAVs, com caráter ativo e de modo regular. Devem ser providenciadas novas fontes de informações, como imagens mais atuais de satélites. Quando forem criados novos IPAVs, suas manchas verdes devem ser definidas não apenas por imagens, mas também através de trabalhos de campo para verificar a quantidade e os tipos de espécies encontradas, para efeito de monitoramento da proteção das espécies que se pretende estimular. Finalmente, deve-se prever a emissão de relatórios anuais pelo órgão responsável pela gestão dos IPAVs.

Deve-se, ainda, categorizar os IPAVs de acordo com a tipologia da cobertura vegetal (vegetação rasteira, arbustiva, arbórea, etc.), uma vez que suas contribuições para a ambiência urbana são distintas, estimulando-se a substituição das menos relevantes por outras mais importantes. Da mesma forma, é importante tratar de modo diferenciado os IPAVs com extensões mais significativas e aqueles situados em áreas com qualidade ambiental mais comprometida.

Para a criação dos futuros IPAVs, além de todas as recomendações anteriormente citadas, sugere-se que os 94 bairros que formam a cidade do Recife sejam contemplados, com prioridade para os bairros que compõem a RPA 6, principalmente Boa Viagem, dada a pressão imobiliária e a escassez de áreas verdes em vários trechos do bairro.

Além disso, recomenda-se que os novos IPAVs acompanhem o cordão verde existente na zona oeste da cidade para que sejam assegurados os *corredores ecológicos* entre as UCN e que seja incentivado o plantio de indivíduos arbóreos em terrenos com vegetação mais

rasteira. Sugere-se que sejam escolhidos IPAVs também em áreas de morro, para elevação da sua qualidade ambiental e para evitar a formação de novas áreas de risco e os desastres urbanos que ali ocorrem na presença de fortes chuvas. Com essas iniciativas, certamente os IPAVs vão desempenhar de modo muito mais efetivo suas funções ambientais e urbanas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Demetrius Henrique Cardoso de. **Mudanças climáticas: premissas e situações futuras**. São Paulo: LCTE, 2007.
- BARBIRATO, Gianna Melo. **Clima e cidade: a abordagem climática como subsídio para estudos urbanos**. Maceió: EDUFAL, 2007. 164p. il.
- BRASIL. Diário Oficial da União. **Decreto nº 2.519**. Promulga a convenção sobre diversidade biológica. Brasília: Diário Oficial da União, 1998.
- BRASIL. Diário Oficial da União. **Lei nº 4.771/65. Código Florestal**. Brasília: Diário Oficial da União de 15 de setembro de 1965.
- BEZERRA FILHO, Gerson Batista. **Entre os rios e o mar, os descaminhos das águas na RMR**. In: MONTEIRO, Bernardo Silva., VITÓRIO, José Afonso Pereira (Orgs.). *A interação entre o setor de consultoria e universidades na produção do conhecimento técnico em Pernambuco*. Recife: Sinaenco, 2010, p.11-47.
- CURITIBA. Câmara Municipal. **Lei nº 8353/93 - Dispõe sobre o monitoramento da vegetação arbórea e estímulos à preservação das verdes do município de Curitiba**. Curitiba: Diário Oficial de 22 de dezembro de 1993.
- DIERGENES, Antônio Carlos. O mito do paraíso desabitado. In: **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**. n. 24/1996. p. 149.
- DOW, Kirstin; DOWNING, Thomas E. **O atlas da mudança climática: o mapeamento completo do maior desafio do planeta**. São Paulo: Publifolha, 2007.
- FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: editora, 1993.
- FREITAS, Ruskin. **Entre mitos e limites: as possibilidades do adensamento Construtivo face à qualidade de vida no ambiente urbano**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2008.
- GARTLAND, Lisa. **Ilhas de calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas**. Silvia Helena Gonçalves (Trad.). São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
- GOMES, E.T.A. **Recortes de paisagem na cidade do Recife**. Tese de Doutorado, 1979.
- GOUVEIA, Irajá. Evolução da cobertura vegetal em assentamentos humanos. In: **Revista da Faculdade de Engenharia e Arquitetura**. Marília, SP: UNIMAR, 1982.

GUERRA FILHO, Willis Santiago. **Processo Constitucional e Direitos Fundamentais**. São Paulo: Instituto Brasileiro de Direito Constitucional, 1999.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2008.

LANFREDI, Geraldo Ferreira. **Política ambiental: busca de efetividade de seus instrumentos**. São Paulo: Editora Revistas dos Tribunais, 2002.

LIMA FILHO, José Moacir P.; TEIXEIRA, Antonio Heriberto de C. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_79_24112005115223.html. Acesso em dez. 2010

LOMBARDO, Magda Adelaide. **Ilhas de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1985.

LYNAS, Mark. **Seis graus: o aquecimento global e o que você pode fazer para evitar uma catástrofe**. Roberto Franco Valente (Trad.). Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

MASCARÓ, Lúcia Raffo de. **Ambiência urbana**. Porto Alegre: sagra:DC Luzzatto, 1996.

_____. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: Mascaró J Mascaro, 2. ed. 2005. 204p. il.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 27. ed. Rio de Janeiro: editora, 2008.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo; MENDONÇA, Francisco (org.) OLIVEIRA, Inês Moresco Danni, BRANDÃO Ana Maria de Paiva Machado Macedo; GONÇALVES, Neyde Marua Santos (colab.) **Clima urbano**. São Paulo: Contexto, 2003.

NAE, Caderno. **Mudanças do clima**. Núcleo de Assuntos Estratégicos de Presidência da República. n.3. fev 2005. Brasília, 2005.

NUCCI, J.C.; CARVALHO, F. Cobertura vegetal em áreas urbanas: conceito e método. In: **Revista de Pós-graduação de Geografia**. São Paulo: FFLCH, USP, 1998. PRIMACK, Richard B. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328p. il.

PEREIRA, André Santos Pereira, 2002 (Doutorando do Programa de Planejamento Energético da COPPE/UFRJ) Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/clima/clima12.htm>. Acesso em janeiro de 2011.

PERNAMBUCO. Governo do Estado de Pernambuco. **Lei nº 14.090/2010: política estadual de enfrentamento às mudanças climáticas**. Fórum pernambucano de mudanças climáticas.

PERNAMBUCO. Governo do Estado de Pernambuco. **Decreto 6.263/2010**. Institui o Comitê Internacional sobre Mudanças do Clima – CIM, orienta a elaboração do Plano Nacional sobre

Mudanças do Clima e dá outras providências. Pernambuco: Diário Oficial de 21 de novembro de 2007.

RECIFE. Câmara Municipal. **Lei nº 15.547/91. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano da Cidade do Recife.** Recife: Diário Oficial, 1991.

RECIFE. Câmara Municipal. **Lei nº 17.511. Plano Diretor da Cidade do Recife.** Recife: Diário Oficial, 2008.

RECIFE. Câmara Municipal. **Lei nº 16.930/2003. Código do Meio Ambiente e do Equilíbrio Ecológico do Recife.** Dispõe sobre os critérios para o estabelecimento da Área de Preservação Permanente no Recife e cria o Setor de Sustentabilidade Ambiental. Recife: Diário Oficial de 17 de dezembro de 2003.

RECIFE. Câmara Municipal. **Lei nº 16.176/96. Uso e Ocupação do Solo da Cidade do Recife – LUOS.**

SÁ CARNEIRO, Ana Rita; MESQUITA, Liana de Barros. **Espaços Livres do Recife.** Recife: Prefeitura da Cidade do Recife/ Universidade federal de Pernambuco, 2000.

SEPLAM. **Cadastro do Imóveis de Proteção de Área Verde da Cidade do Recife – IPAV.** SEPLAM – 1996.

SOLARI, Renzo (Ambientalista e Consultor Florestal com formação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Universidade do Chile. Disponível em: <http://br.linkedin.com/pub/renzo-solari/23/479/7a6>. Acesso em nov. 2010.

YIN, Roberto K. **Estudos de caso: planejamento e métodos.** 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212p.

BIBLIOGRFIAS CONSULTADAS

BUCKERIGE, Marcos Silveira. **Biologia e Mudanças Climáticas no Brasil.** Organizado por Marcos Silveira Buckerige – São Carlos: RiMa editora, 2008. 316 p.

FLANNEY, Tim F. **Os senhores do Clima.** Rio de Janeiro: Record, 2007.

GORE, Albert. **Uma Verdade Inconveniente. O que devemos saber (e fazer) sobre o aquecimento global** / Al Gore; [tradução Isa Mara Lando]. Barueri, SP: Manole, 2006.

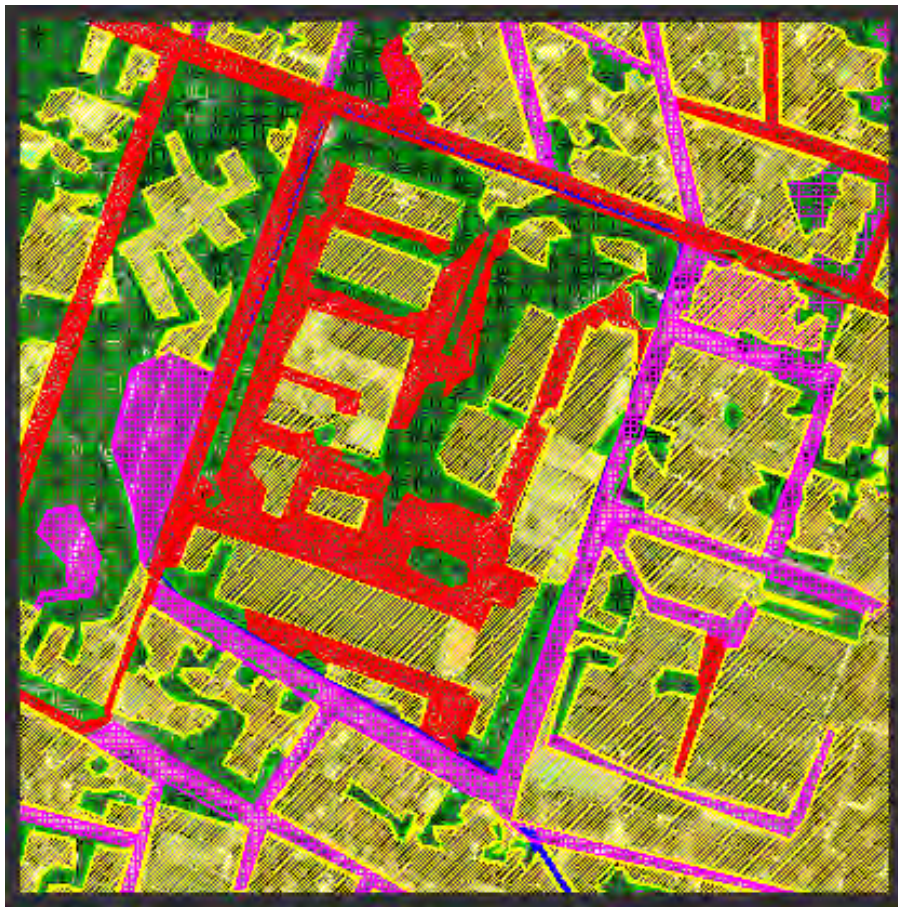
MENEZES, Upiano.T.B. A paisagem como fato cultural. In: Eduardo Yazigi. (org). **Turismo e paisagem.** São Paulo: Contexto, 2002.

ANEXO A - CONJUNTO 1 (2002)

Unidades MAIS conservadas. Base cartográfica: imagem satélite de 2002

Unidades MENOS conservadas. Base cartográfica: imagem satélite de 2002

Unidades MAIS conservadas. Base cartográfica: imagem satélite de 2002



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 1: Mapa das áreas do IPAV nº17,

OBS.01: excluída a área do terreno do IPAV nº17 (34,06% da quadricula)

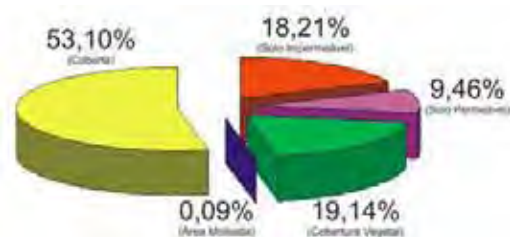
Predomínio de área construída (57,10%)

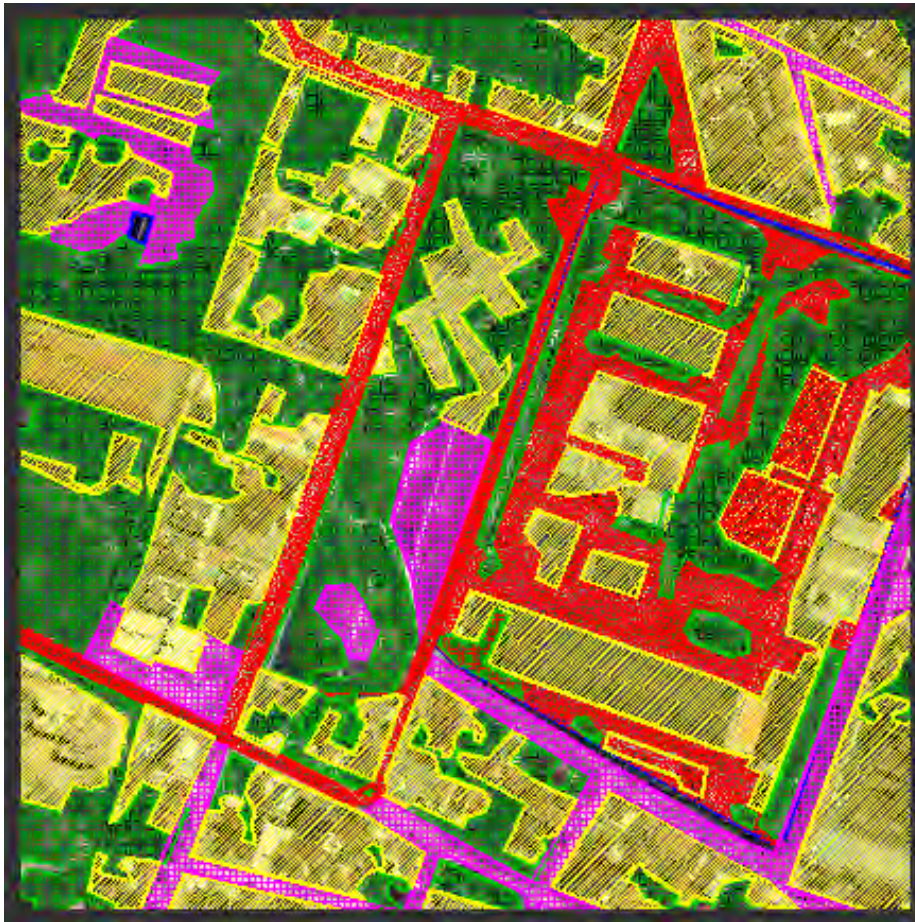
- 1) Área impermeável: **8,94%**
- 2) Área permeável: **14,35%**
- 3) Cobertura vegetal: **19,36%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0,12%**
- 5) Cobertas: **57,23%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (53,10%)

- 1) Área impermeável: **18,21%**
- 2) Área permeável: **9,46%**
- 3) Cobertura vegetal: **19,14%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0,09%**
- 5) Cobertas : **53,10%**





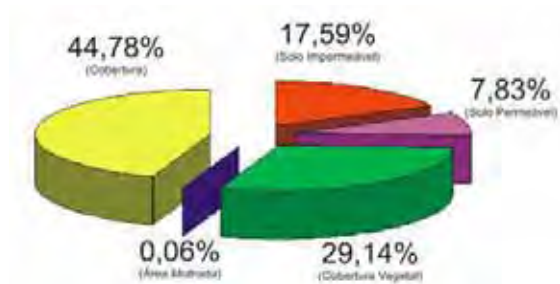
Fonte: Karina Barros, 2010

UNIDADE 2: Mapa das áreas do IPAV nº18,

OBS.01: Excluída a área do terreno do IPAV nº18 (9,78% da quadrícula)

Predomínio de área construída (46,89%)

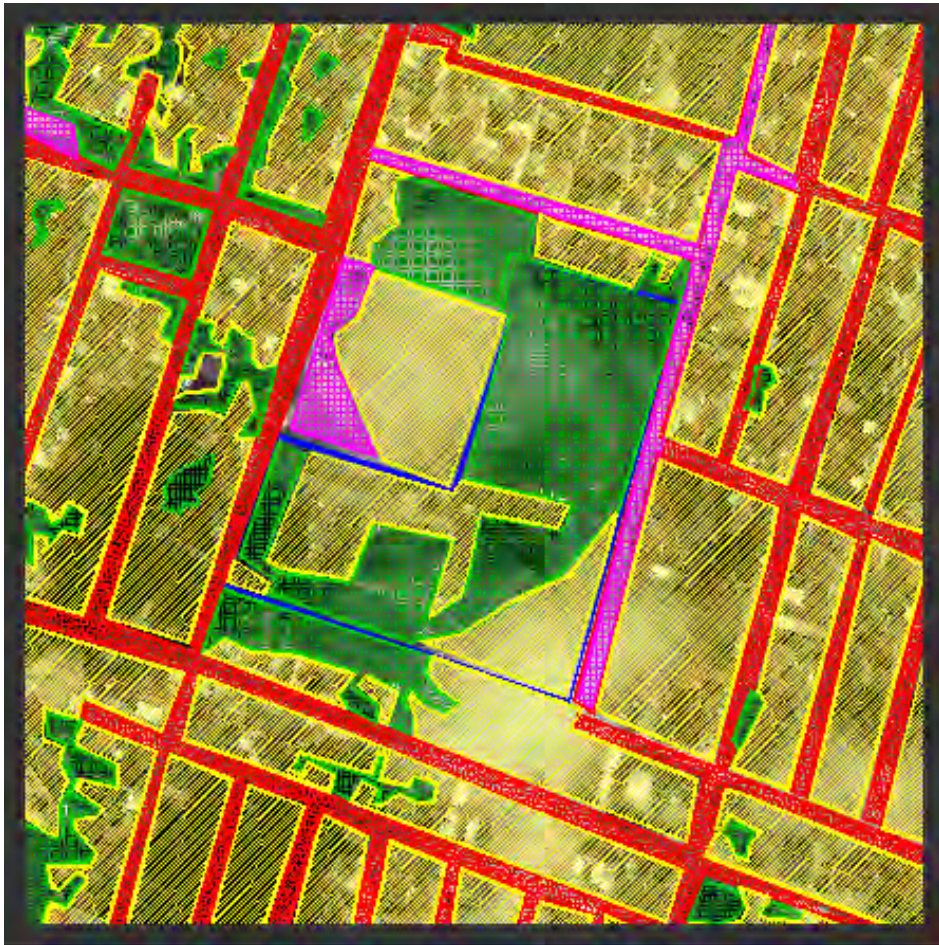
- 1) Área impermeável: **19,50%**
- 2) Área permeável: **6,90%**
- 3) Cobertura vegetal: **26,65%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0,06%**
- 5) Cobertas: **46,89%**



OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (44,78%)

- 1) Área impermeável: **17,59%**
- 2) Área permeável: **7,83%**
- 3) Cobertura vegetal : **29,14%**
- 4) Corpos/cursos d'água : **0,06%**
- 5) Cobertas: **44,78%**



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 3: Mapa das áreas do IPAV n°21,

OBS.01: Excluída a área do terreno do IPAV n°21 (12,30% da quadrícula)

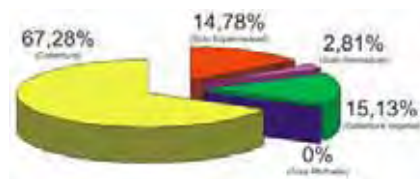
Predomínio de área construída (70,91%)

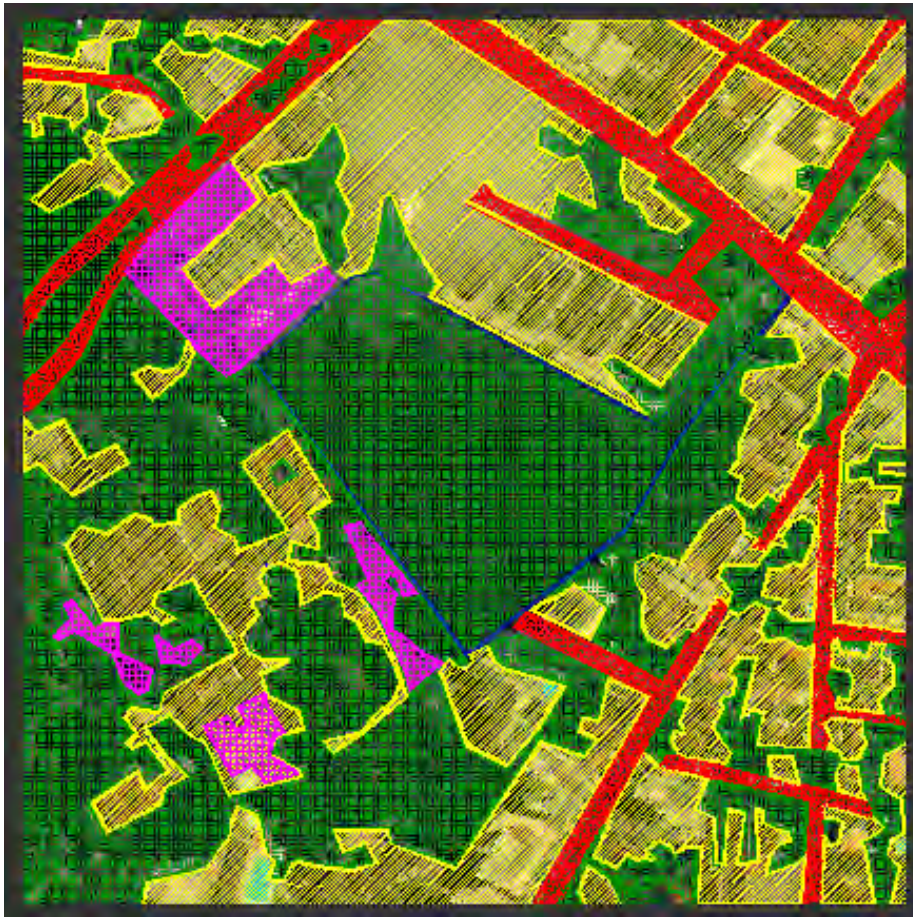
- 1) Área impermeável: **16,85%**
- 2) Área permeável: **3,21%**
- 3) Cobertura vegetal : **9,03%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **70,91%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (67,28%)

- 1) Área impermeável : **14,78%**
- 2) Área permeável: **2,81%**
- 3) Cobertura vegetal : **15,13%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **67,28%**





Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 4 Mapa das áreas do IPAV n°60,

OBS.01: excluída a área do terreno do IPAV n°60 (11,28% da quadricula)

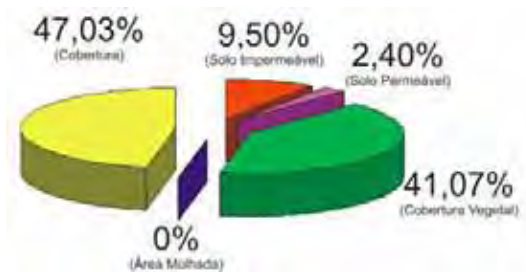
Predomínio de área construída (53,01%)

- 1) Área impermeável : **10,71%**
- 2) Área permeável: **2,70%**
- 3) Cobertura vegetal: **33,58%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **53,01%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (47,03%)

- 1) Área impermeável: **9,50%**
- 2) Área permeável: **2,40%**
- 3) Cobertura vegetal: **41,07%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **47,03%**





Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 5 Mapa das áreas do IPAV nº45,

OBS.01: excluída a área do terreno do IPAV nº45 (3,78% da quadricula)

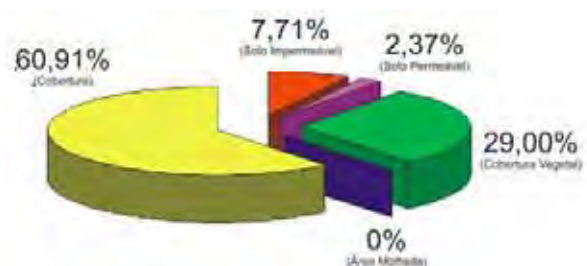
Predomínio de área construída (63,12%)

- 1) Área impermeável : **8,01%**
- 2) Área permeável: **2,47%**
- 3) Cobertura vegetal: **26,40%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **63,12%**

BS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (60,61%)

- 1) Área impermeável: **7,71%**
- 2) Área permeável: **2,37%**
- 3) Cobertura vegetal : **29,00%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **60,91%**





Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 7 Mapa das áreas do IPAV n°62,

OBS.01: excluída a área do terreno do IPAV n° 62 (**0,97%** da quadrícula)

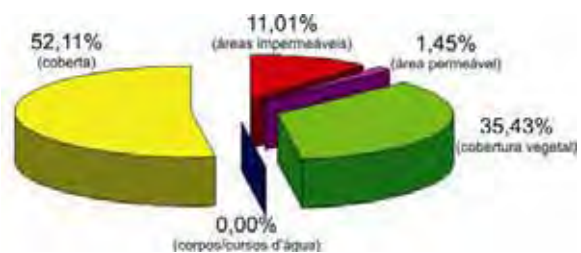
Predomínio de área construída (52,62%)

- 1) Área impermeável : **11,11%**
- 2) Área permeável: **1,47%**
- 3) Cobertura vegetal: **34,80%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **52,62%**

BS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (52,11%)

- 1) Área impermeável : **11,01%**
- 2) Área permeável: **1,45%**
- 3) Cobertura vegetal : **35,43%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **52,11%**





Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 8 Mapa das áreas do IPAV nº19,

OBS.01: Excluída a área do terreno do IPAV nº 62 (0,97% da quadricula)

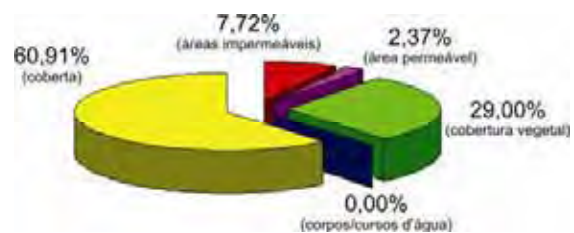
Predomínio de área construída (52,62%)

- 1) Área impermeável : **8,02%**
- 2) Área permeável: **2,47%**
- 3) Cobertura vegetal: **26,40%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **63,11%**

BS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (52,11%)

- 1) Área impermeável : **7,72%**
- 2) Área permeável: **2,37%**
- 3) Cobertura vegetal : **29,00%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **60,91%**



UNIDADE 9 e UNIDADE 10– (referente aos IPAV n°51 e n°52) Não foi possível a formulação dos dados, por incidência de nuvens no recorte da imagem do satélite *Quickbird* de 02 de agosto de 2002.

Unidades MENOS conservadas. Base cartográfica: imagem satélite de 2002



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 11: Mapa das áreas do IPAV n°43,

OBS.01: Excluída a área do terreno do IPAV n°43 (3,62% da quadricula)

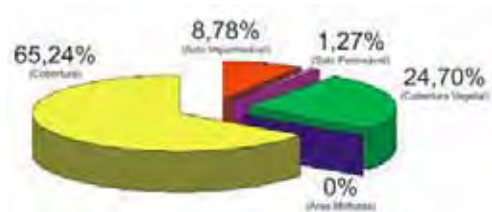
Predomínio de área construída (65,21%)

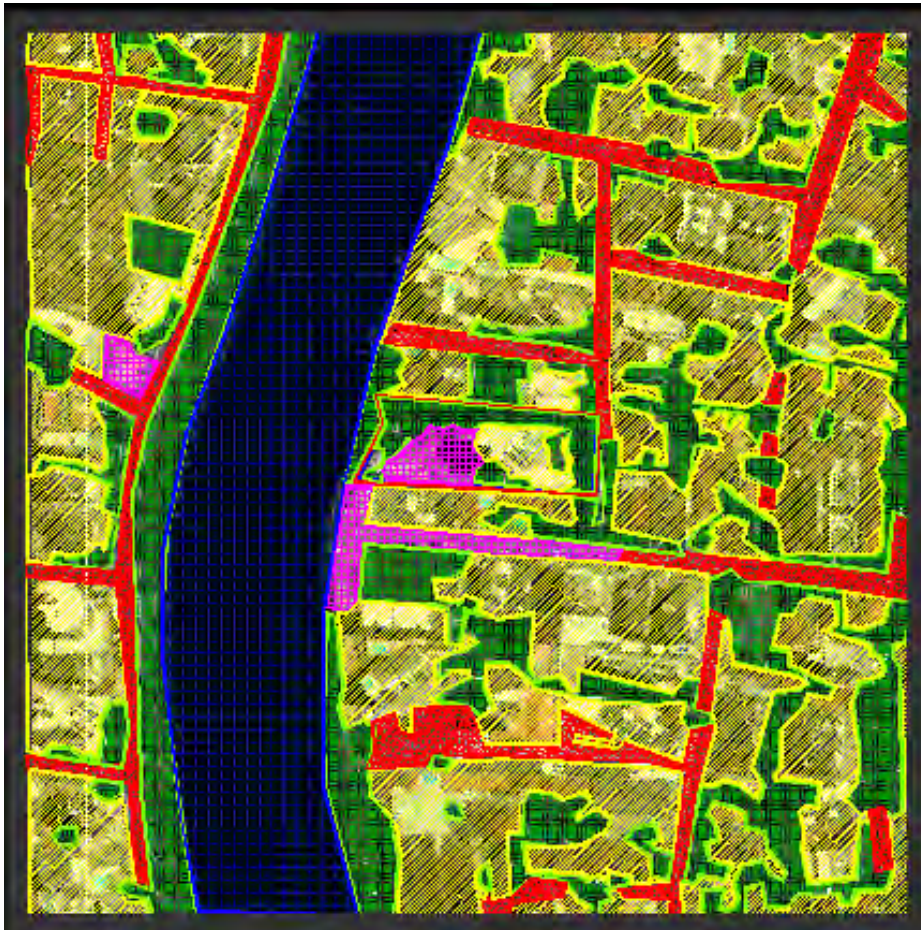
- 1) Área impermeável : **9,11%**
- 2) Área permeável : **0,19%**
- 3) Cobertura vegetal : **25,49%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **65,21%**

BS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (65,24%)

- 1) Área impermeável: **8,78%**
- 2) Área permeável: **1,27%**
- 3) Cobertura vegetal: **24,70%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **65,24%**





Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 12: Mapa das áreas do IPAV n°30,

OBS.01: Excluída a área do terreno do IPAV n°30 (2,32% da quadricula)

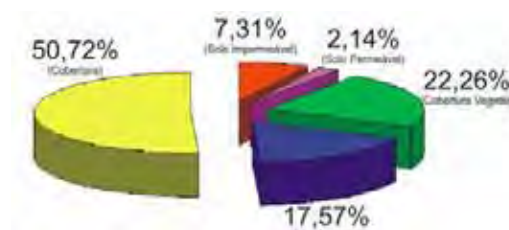
Predomínio de área construída (51,15%)

- 1) Área impermeável: **7,48%**
- 2) Área permeável: **1,69%**
- 3) Cobertura vegetal: **21,70%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **17,98%**
- 5) Cobertas: **51,15%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (50,72%)

- 1) Área impermeável : **7,31%**
- 2) Área permeável : **2,14%**
- 3) Cobertura vegetal : **22,26%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **17,57%**
- 5) Cobertas: **50,72%**





Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 13 Mapa das áreas do IPAV nº36,

OBS.01: Excluída a área do terreno do IPAV nº36 (5,82% da quadricula)

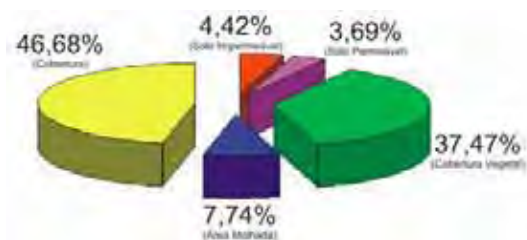
Predomínio de área construída (46,96%)

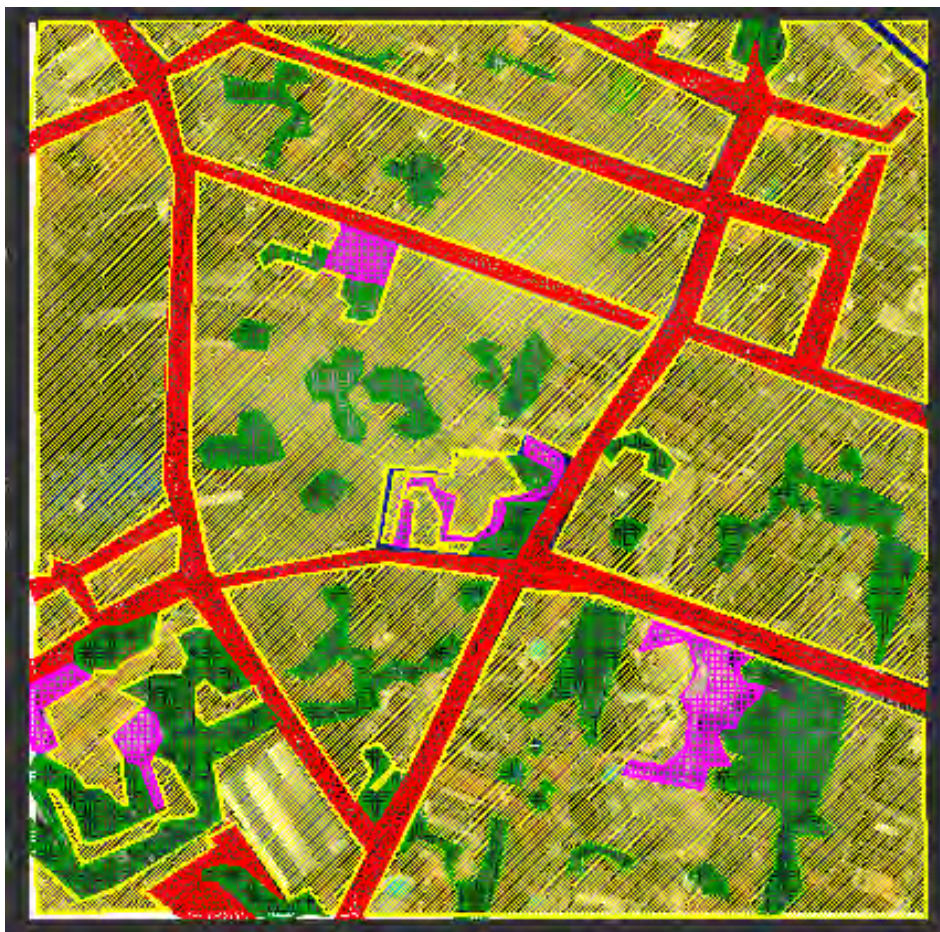
- 1) Área impermeável: **4,69%**
- 2) Área permeável: **3,56%**
- 3) Cobertura vegetal: **36,58%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **8,21%**
- 5) Cobertas: **46,96%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (46,68%)

- 1) Área impermeável : **4,42%**
- 2) Área permeável : **3,69%**
- 3) Cobertura vegetal : **37,47%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **7,74%**
- 5) Cobertas: **46,68%**





Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 14 Mapa das áreas do IPAV n°44,

OBS.01: Excluída a área do terreno do IPAV n°44 (1,76% da quadricula)

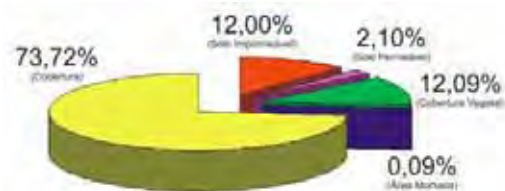
Predomínio de área construída (72,67%)

- 1) Área impermeável: **12,00%**
- 2) Área permeável: **1,68%**
- 3) Cobertura vegetal: **11,80%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0,09%**
- 5) Cobertas: **72,67%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (73,72%)

- 1) Área impermeável: **12,00%**
- 2) Área permeável: **2,10%**
- 3) Cobertura vegetal: **12,09%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0,09%**
- 5) Cobertas: **73,72%**





Fonte: Karina Barros, 2010

UNIDADE 15 Mapa das áreas do IPAV n°15,

OBS.01: Excluída a área do terreno do IPAV n°15 (4,16% da quadricula)

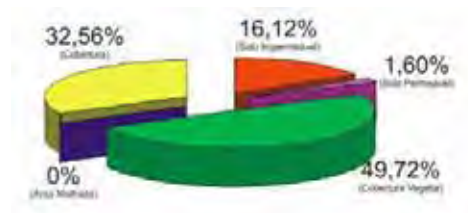
Predomínio de área verde (32,46%)

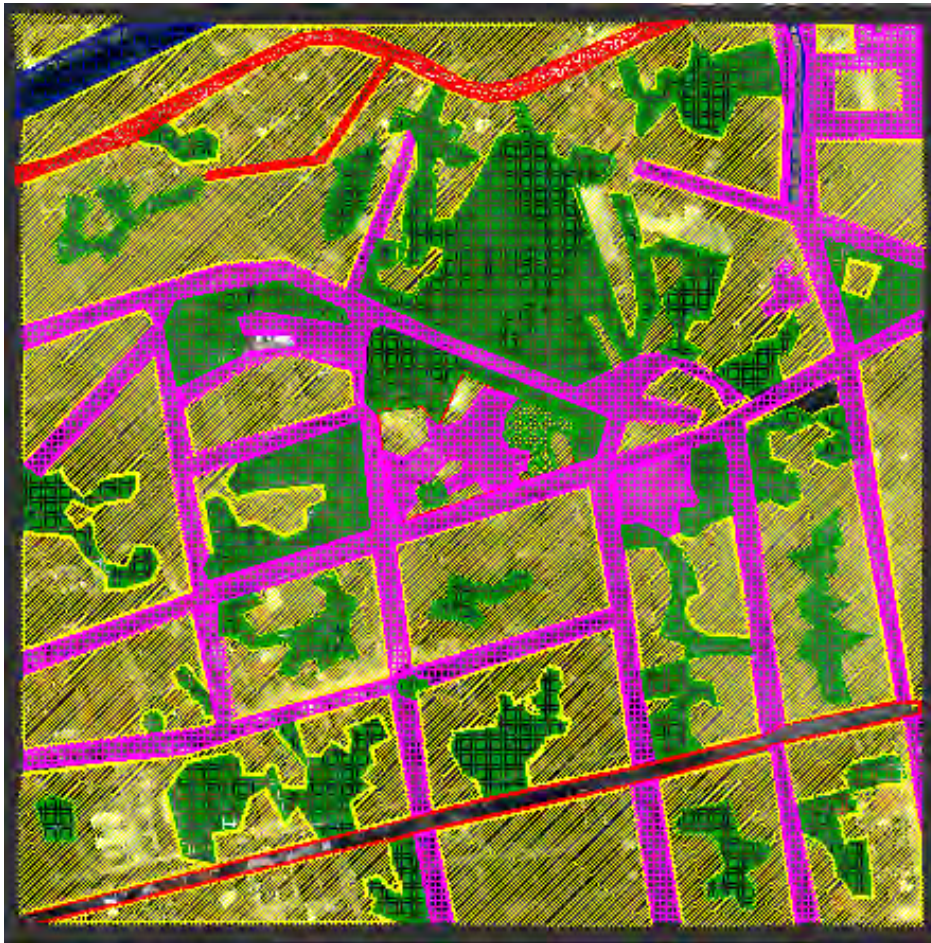
- 1) Área impermeável: **16,81%**
- 2) Área permeável: **1,20%**
- 3) Cobertura vegetal : **49,53%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **32,46%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área verde (49,72%)

- 1) Área impermeável : **16,12%**
- 2) Área permeável: **1,60%**
- 3) Cobertura vegetal : **49,72%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **32,56%**





Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 16: Mapa das áreas do IPAV n°40,

OBS.01: Excluída a área do terreno do IPAV n°40 (2,56% da quadricula)

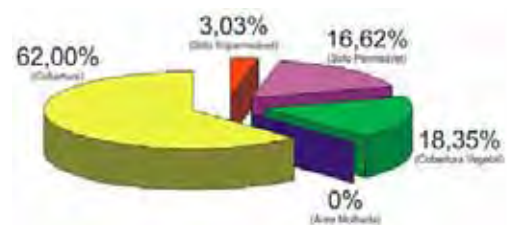
Predomínio de área construída (62,69%)

- 1) Área impermeável : **3,11%**
- 2) Área permeável: **16,11%**
- 3) Cobertura vegetal : **18,09%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **62,69%**

OBS.02: Considerando a area do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (62,00%)

- 1) Área impermeável: **3,03%**
- 2) Área permeável: **16,62%**
- 3) Cobertura vegetal : **18,35%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **62,00%**





Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 17 Mapa das áreas do IPAV nº23,

OBS.01: Excluída a área do terreno do IPAV nº23 (8,41% da quadricula)

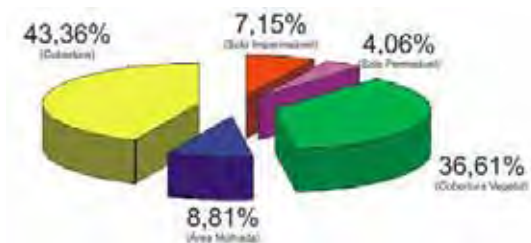
Predomínio de área construída (44,35%)

- 1) Área impermeável : **6,78%**
- 2) Área permeável: **2,93%**
- 3) Cobertura vegetal: **36,31%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **9,62%**
- 5) Cobertas: **44,35%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (43,36%)

- 1) Área impermeável : **7,15%**
- 2) Área permeável: **4,06%**
- 3) Cobertura vegetal: **36,61%**
- 4) Corpos/cursos d'água : **8,81%**
- 5) Cobertas: **43,36%**





Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 18 Mapa das áreas do IPAV nº46,

OBS.01: Extraída a área do terreno do IPAV nº46 (6,27% da quadricula)

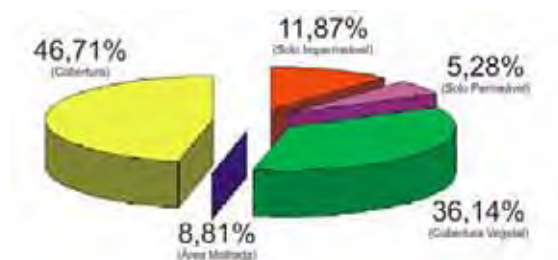
Predomínio de área construída (46,30%)

- 1) Área impermeável: **12,67%**
- 2) Área permeável: **4,90%**
- 3) Cobertura vegetal: **36,15%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **46,30%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (46,71%)

- 1) Área impermeável : **11,87%**
- 2) Área permeável: **5,28%**
- 3) Cobertura vegetal: **36,14%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **46,71%**





Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 19 Mapa das áreas do IPAV nº07,

OBS.01: Estrai da área do terreno do IPAV nº 07 (13,00% da quadricula)

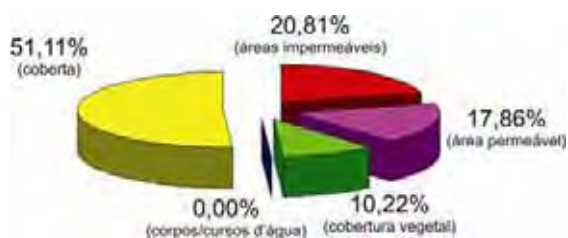
Predomínio de área construída (54,67%)

- 1) Área impermeável: **24,00%**
- 2) Área permeável: **11,07%**
- 3) Cobertura vegetal : **10,25%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **54,67%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (51,11%)

- 1) Área impermeável : **20,81%**
- 2) Área permeável: **17,86%**
- 3) Cobertura vegetal : **10,22%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **51,11%**





Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 20: Mapa das áreas de IPAV nº12,

OBS.01: Excluída a área do terreno do IPAV nº12 (4,26% da quadricula)

Predomínio de área construída (46,80%)

- 1) Área impermeável : **10,89%**
- 2) Área permeável: **5,90%**
- 3) Cobertura vegetal : **34,33%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **48,88%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (48,52%)

- 1) Área impermeável : **10,42%**
- 2) Área permeável: **5,65%**
- 3) Cobertura vegetal : **35,41%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **48,52%**

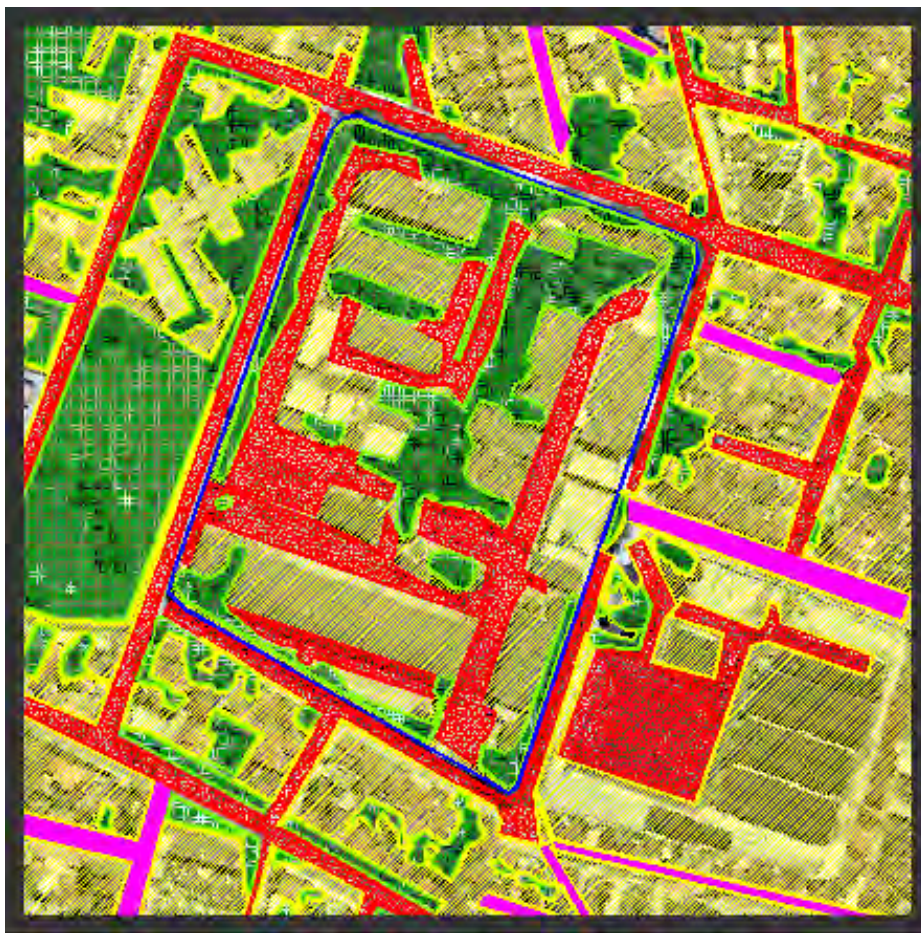


ANEXO B - CONJUNTO 2 (2007)

Unidades MAIS conservadas. Base cartográfica: imagem satélite de 2007

Unidades MENOS conservadas. Base cartográfica: imagem satélite de 2007

Unidades MAIS conservadas. Base cartográfica: foto aérea de 2007



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 1A: Mapa das áreas do IPAV nº 17

OBS. 01: Extraída a área do terreno do IPAV nº17

(34,06% da quadrícula)

Predomínio de área construída (58,70%)

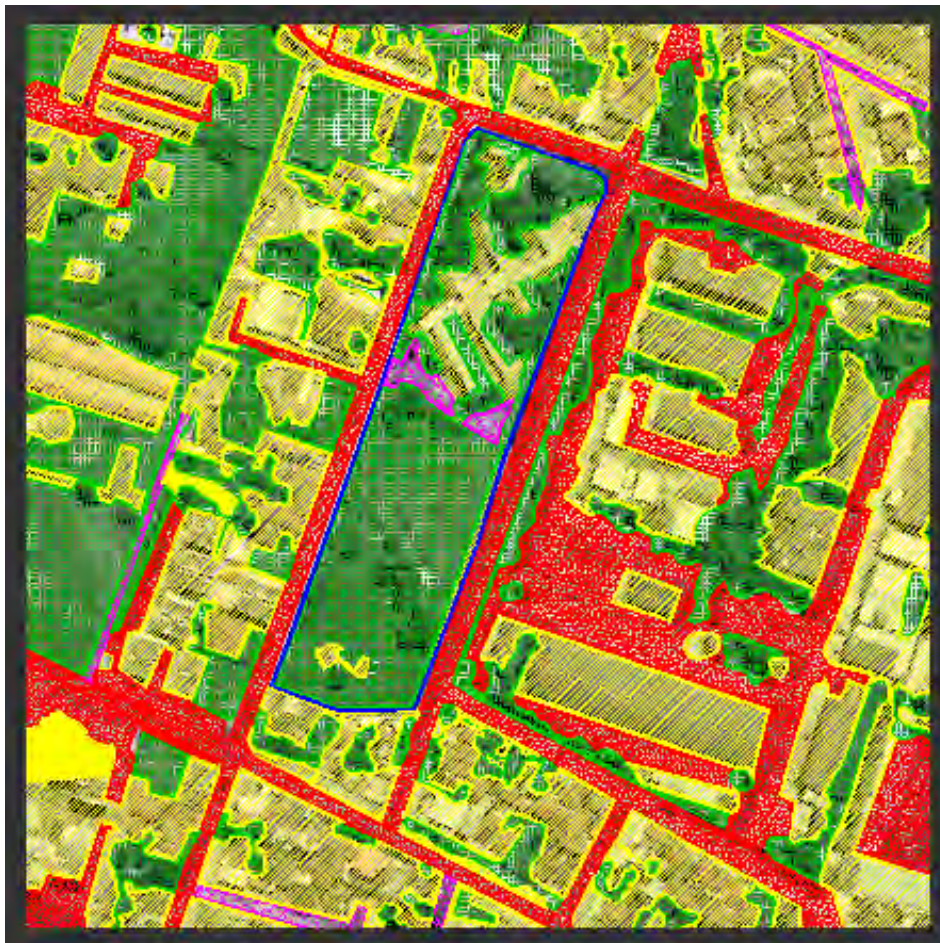
- 1) Área impermeável : **16,35%**
- 2) Área permeável : **3,40%**
- 3) Cobertura vegetal: **21,55%**
- 4) Corpos/cursos d'água : **0%**
- 5) Cobertas: **58,70%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (60,44%)

- 1) Área impermeável : **17,03%**
- 2) Área permeável: **2,24%**
- 3) Cobertura vegetal : **20,29%**
- 4) Corpos/cursos d'água : **0%**
- 5) Cobertas: **60,44%**

A UNIDADE 1A situa-se na zona sudoeste da cidade, onde predomina a concentração de área construída (60,44%), preponderantemente edifícios não habitacionais, principalmente os de propriedade da CELPE (Companhia Energética de PE) e seu Centro de Treinamento.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 2A: Mapa das áreas do IPAV n° 18

OBS. 01: Excluída a área do terreno do IPAV n° 18

(9,78% da quadrícula)

Predomínio de área construída (51,15%)

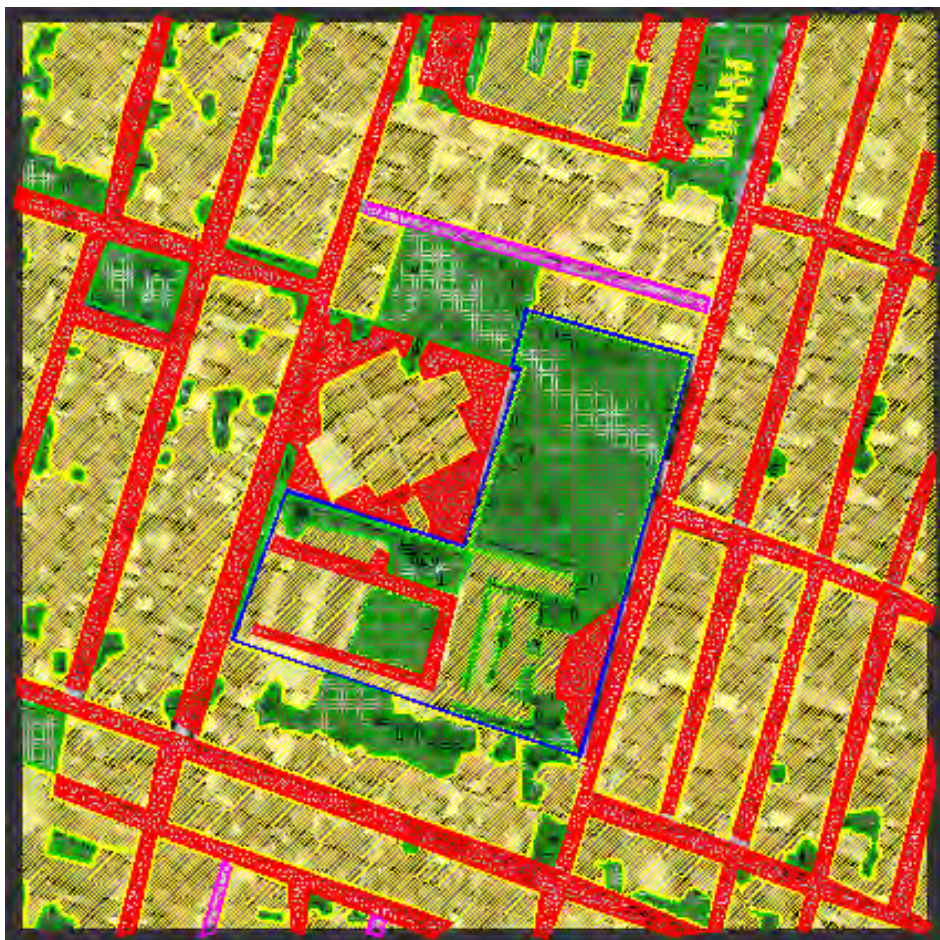
- 1) Área impermeável : **21,60%**
- 2) Área permeável : **1,10%**
- 3) Cobertura vegetal: **26,16%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **51,15%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (48,59%)

- 1) Área impermeável : **19,49%**
- 2) Área permeável : **1,28%**
- 3) Cobertura vegetal : **30,65%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **48,59%**

A UNIDADE 2A é também pertence parte administrativa da UNIDADE 1A (são IPAV vizinhos), neste sentido as observações de ambos são muito parecidas. Situa-se ao lado sudoeste da cidade, onde predomina a concentração de área construída (48,59%), preponderantemente edifícios não habitacionais, principalmente os da CELPE.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 3A: Mapa das áreas do IPAV nº 21

OBS. 01: Excluída a área do terreno do IPAV nº 21

(12,30% da quadricula)

Predomínio de área construída (61,71%)

- 1) Área impermeável : **19,52%**
- 2) Área permeável: **0,68%**
- 3) Cobertura vegetal: **10,09%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **69,71%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (65,71%)

- 1) Área impermeável: **18,22%**
- 2) Área permeável: **0,61%**
- 3) Cobertura vegetal: **15,46%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **65,71%**

A UNIDADE 3A situa-se ao lado sudoeste da cidade. Observa-se ausência de arborização pública na quadricula. As quadras são bem definidas e possuem a forma de longos retângulos com pouca arborização dentro dos lotes e alguns quarteirão com ausência total. A cobertura vegetal existente na quadricula está marcada pelo terreno do IPAV que ocupa uma significativa área (12,30% do total da quadricula). A maioria das vias está



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 4A: Mapa das áreas do IPAV n° 60

OBS. 01: Excluída a área do terreno do IPAV n° 60

(11,28% da quadricula)

Predomínio de área construída (50,77%)

- 1) Área impermeável: **11,05%**
- 2) Área permeável: **0,61%**
- 3) Cobertura vegetal: **37,57%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **50,77%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (45,05%)

- 1) Área impermeável : **9,80%**
- 2) Área permeável: **0,54%**
- 3) Cobertura vegetal: **44,61%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **45,05%**

A UNIDADE 4A encontra-se ao nordeste da cidade. Embora na quadricula predomine área de coberta (45,05%), observa-se uma significativa área verde, principalmente a que compõe o Hospital Ulisses Pernambucano, mais conhecido como Hospital da Tamarineira, que recentemente foi decretado como de utilidade pública e desapropriado para



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 5A: Mapa das áreas do IPAV nº 45

OBS. 01: Excluída a área do terreno do IPAV nº 45

(3,78% da quadricula)

Predomínio de área construída (63,14%)

- 1) Área impermeável: **13,61%**
- 2) Área permeável: **1,19%**
- 3) Cobertura vegetal: **22,06%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **63,14%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (63,93%)

- 1) Área impermeável: **13,10%**
- 2) Área permeável: **1,14%**
- 3) Cobertura vegetal: **24,83%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **63,93%**

A UNIDADE 5A está situada na zona noroeste com inclinação para o centro da cidade, em área nobre do Recife. Embora predomine a área de coberta (63,93%), observa-se presença de maciços verdes que são importantes para nas funções ambientais urbanas, o que faz da quadricula uma porção moderadamente arborizada (24,83%). Registra-se ausência de corpos/cursos d'água.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 6A: Mapa das áreas do IPAV nº 39

OBS. 01: Excluída a área do terreno do IPAV nº 39

(2,15% da quadricula)

Predomínio de área construída (63,98%)

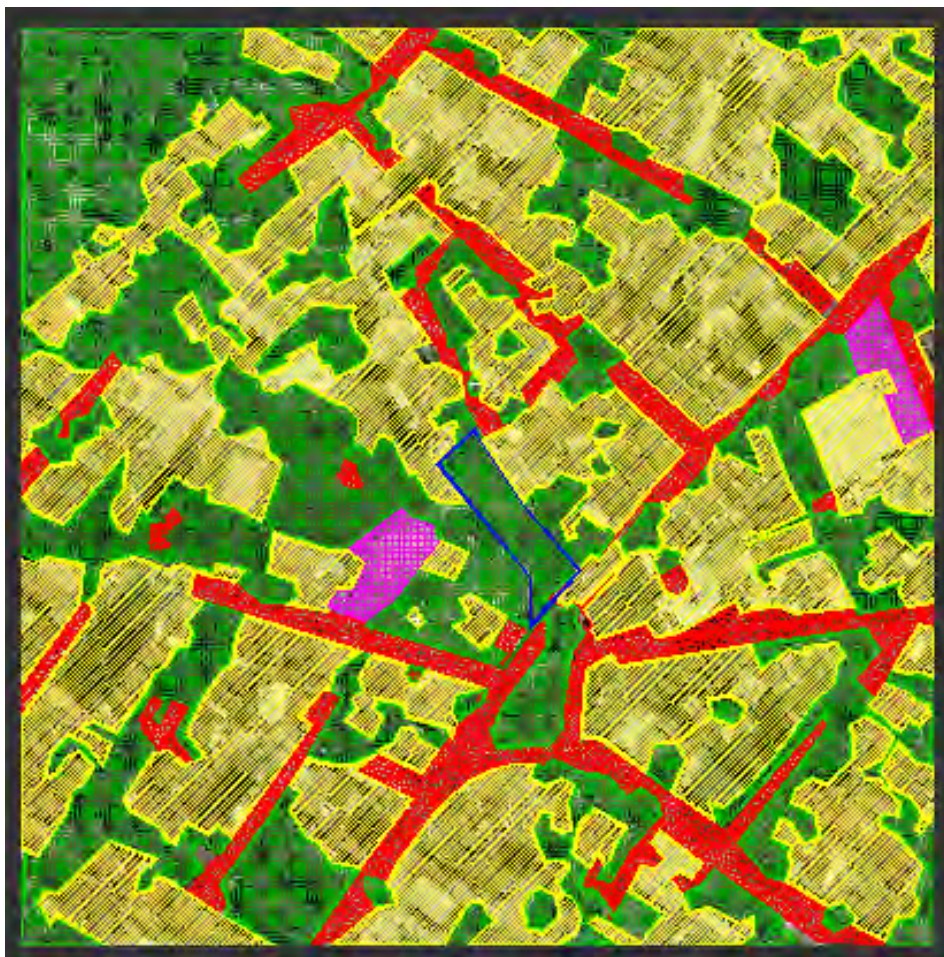
- 1) Área impermeável : **3,03%**
- 2) Área permeável: **15,48%**
- 3) Cobertura vegetal: **16,78%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0,73%**
- 5) Cobertas: **63,98%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (62,61%)

- 1) Área impermeável : **2,96%**
- 2) Área permeável: **15,15%**
- 3) Cobertura vegetal : **18,56%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0,72%**
- 5) Cobertas: **62,61%**

A UNIDADE 6A está situada na zona norte da cidade, em área predominantemente residencial. Embora prevaleça a área de coberta (62,61%), observa-se presença de maciços verdes que são importantes para nas funções ambientais urbanas. O referido terreno é composto em sua totalidade de vegetação.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 7A: Mapa das áreas do IPAV nº 62

OBS. 01: Excluída a área do terreno do IPAV nº 62

(0,97% da quadricula)

Predomínio de área construída (57,39%)

- 1) Área impermeável: **10,14%**
- 2) Área permeável: **1,55%**
- 3) Cobertura vegetal: **30,92%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **57,39%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (56,84%)

- 1) Área impermeável: **10,05%**
- 2) Área permeável: **1,53%**
- 3) Cobertura vegetal: **31,59%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Coberta: **56,84%**

A UNIDADE 7A está situada na zona norte da cidade, em área nobre do Recife. Embora predomine a área de coberta (56,84%), observa-se presença de vários maciços verdes que são importantes para nas funções ambientais urbanas, o que faz da quadricula uma porção moderadamente arborizada (31,59%). Registra-se ausência de corpos/cursos d'água. Assim como na unidade anterior (6A), o terreno é composto em sua totalidade de vegetação.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 8A: Mapa das áreas do IPAV nº 51

OBS. 01: Excluída a área do terreno do IPAV nº 51

(63,18% da quadricula)

Predomínio de área do próprio terreno (63,18%)

- 1) Área impermeável: **18,07%**
- 2) Área permeável: **7,21%**
- 3) Cobertura vegetal: **24,95%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **22,27%**
- 5) Cobertas: **27,50%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV
Predomínio de área da Cobertura vegetal (56,77%)

- 1) Área impermeável: **7,85%**
- 2) Área permeável: **2,90%**
- 3) Cobertura vegetal: **56,77%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **8,20%**
- 5) Coberta: **24,28%**

A UNIDADE 8A situa-se na zona noroeste da cidade, próxima ao Açude de Apipucos e a BR 101 que cruza a cidade de norte a sul. É uma área bastante arborizada e hoje existe uma fábrica desativada (Fábrica Othon Bezerra Melo), conhecida como Fábrica da Macaxeira, pois o IPAV é ponto de referência para o bairro da Macaxeira.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 9A: Mapa da áreas do IPAV nº 52,

OBS. 01: excluída a área do terreno do IPAV nº 52

(2,56% da quadrícula)

Predomínio de área de Cobertura vegetal (36,14%)

- 1) Área impermeável: **1,57%**
- 2) Área permeável: **2,32%**
- 3) Cobertura vegetal: **36,14%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **33,75%**
- 5) Cobertas: **26,22%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área de Cobertura vegetal (37,65%)

- 1) Área impermeável: **1,53%**
- 2) Área permeável: **2,26%**
- 3) Cobertura vegetal: **37,65%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **32,88%**
- 5) Cobertas: **25,68%**

A UNIDADE 9A situa-se na zona noroeste da cidade, próxima ao Açude de Apipucos e a BR 101 que cruza a cidade de norte a sul. Área nobre da cidade. É uma área bastante arborizada. O IPAV 52 é alto padrão e faz parte do condomínio Othon Bezerra de Melo.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 10A: Mapa da áreas do IPAV nº 19,

OBS. 01: excluía a área do terreno do IPAV nº 19

(34,10% da quadricula)

Predomínio de área de Cobertura vegetal (47,10%)

- 1) Área impermeável: **9,93%**
- 2) Área permeável: **4,61%**
- 3) Cobertura vegetal: **38,36%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0,00%**
- 5) Cobertas: **47,10%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área de Cobertura vegetal (44,11%)

- 1) Área impermeável: **8,99%**
- 2) Área permeável : **43,56%**
- 3) Cobertura vegetal : **37,65%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0,00%**
- 5) Cobertas: **44,11%**

A UNIDADE 10A situa-se na zona sudoeste da cidade, onde predomina a concentração de área construída (44,11%), preponderantemente edifícios. O IPAV possui uma área de terreno extensa, cerca de 34,10% da quadricula.

Unidades MENOS conservadas. Base cartográfica: foto aérea de 2007



Fonte: Karina Barros , 2010.

UNIDADE 11A: Mapa das áreas do IPAV n° 43

OBS. 01: Excluída a área do terreno do IPAV n° 43
(3,62% da quadricula)

Predomínio de área construída (68,77%)

- 1) Área impermeável: **11,10%**
- 2) Área permeável: **0,90%**
- 3) Cobertura vegetal: **19,23%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **68,77%**

OBS.02: Considerando a área do terreno do IPAV
Predomínio de área construída (69,78%)

- 1) Área impermeável: **10,70%**
- 2) Área permeável: **0,87%**
- 3) Cobertura vegetal: **18,65%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **69,78%**

A UNIDADE 11A situa-se ao lado norte da cidade, onde predomina a concentração de área de coberta (69,78%). Prevalecem os edifícios habitacionais classe média. O IPAV 43, situa-se em via de intenso tráfico de veículo de passeio e transporte público. Quando considerada e contabilizada a área total do terreno do IPAV, percebe-se praticamente o mesmo percentual de área verde.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 12A: Mapa das áreas do IPAV nº 30

OBS. 01: Excluída a área do terreno do IPAV nº 30

(2,32% da quadrícula)

Predomínio de área construída (46,25%)

- 1) Área impermeável: **14,04%**
- 2) Área permeável: **1%**
- 3) Cobertura vegetal: **23,48%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **15,23%**
- 5) Cobertas: **46,25%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (48,81%)

- 1) Área impermeável: **13,72%**
- 2) Área permeável: **0,99%**
- 3) Cobertura vegetal: **22,05%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **14,88%**
- 5) Cobertas: **48,81%**

A UNIDADE 12A situa-se quase no centro da cidade, em bairro nobre do Recife. Predominância de área de coberta (48,81%), principalmente de edifícios residenciais altos. A quadrícula é cortada pelo Rio Capibaribe, que possui largura superior a 50m. Percebe-se presença de Área de Preservação Permanente - APP ao lado esquerdo do rio ao longo da Av. Beira Rio, área que foi replantada em 2008 pela ação da Prefeitura do Recife através do Projeto de Revitalização de Área Verde – PRAV, exigência do art. 81 da Lei nº 16.930/03 que alterou o Código de Meio Ambiente – CMMA.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 13A: Mapa das áreas do IPAV nº 36

OBS. 01: Excluída a área do terreno do IPAV nº 36

(5,82% da quadricula)

Predomínio de área construída (51,61%)

- 1) Área impermeável: **3,96%**
- 2) Área permeável: **5,08%**
- 3) Cobertura vegetal: **32,16%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **7,19%**
- 5) Cobertas: **51,61%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (51,55%)

- 1) Área impermeável : **3,73%**
- 2) Área permeável: **5,07%**
- 3) Cobertura vegetal: **32,88%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **6,77%**
- 5) Cobertas: **51,55%**

A UNIDADE 13A situa-se em área nobre da cidade. Embora exista predominância de área de coberta (51,55%), principalmente prédios residenciais, pode-se perceber uma significativa área de cobertura vegetal (32,88%), composta pelo Parque da Jaqueira, pela Praça da Jaqueira e pela árvores existente nos quintais das propriedades. A av. Padre Roma é a principal via de acesso, também chamada de Cônego Barata, utilizada principalmente por carros particulares e transportes públicos.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 14A: Mapa das áreas do IPAV n° 44

OBS .01: Excluída a área do terreno do IPAV n° 44

(1,76% da quadricula)

Predomínio de área construída (67,90%)

- 1) Área impermeável: **16,63%**
- 2) Área permeável: **0,47%**
- 3) Cobertura vegetal: **15,00%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **67,90%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (71,15%)

- 1) Área impermeável: **16,79%**
- 2) Área permeável: **0,46%**
- 3) Cobertura vegetal: **11,60%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **71,15%**

A UNIDADE 14 A situa-se na zona norte da cidade. Percebe-se um desequilíbrio da relação cobertura vegetal e construção. Predomínio de área de coberta (71,15%). A quadricula é composta principalmente de estabelecimento não habitacional. Observa-se que todas as vias são pavimentadas.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 15A: Mapa das áreas do IPAV n° 15

OBS. 01: Excluída a área do terreno do IPAV n° 15

(4,16 % da quadrícula)

Predomínio de área construída (42,18%)

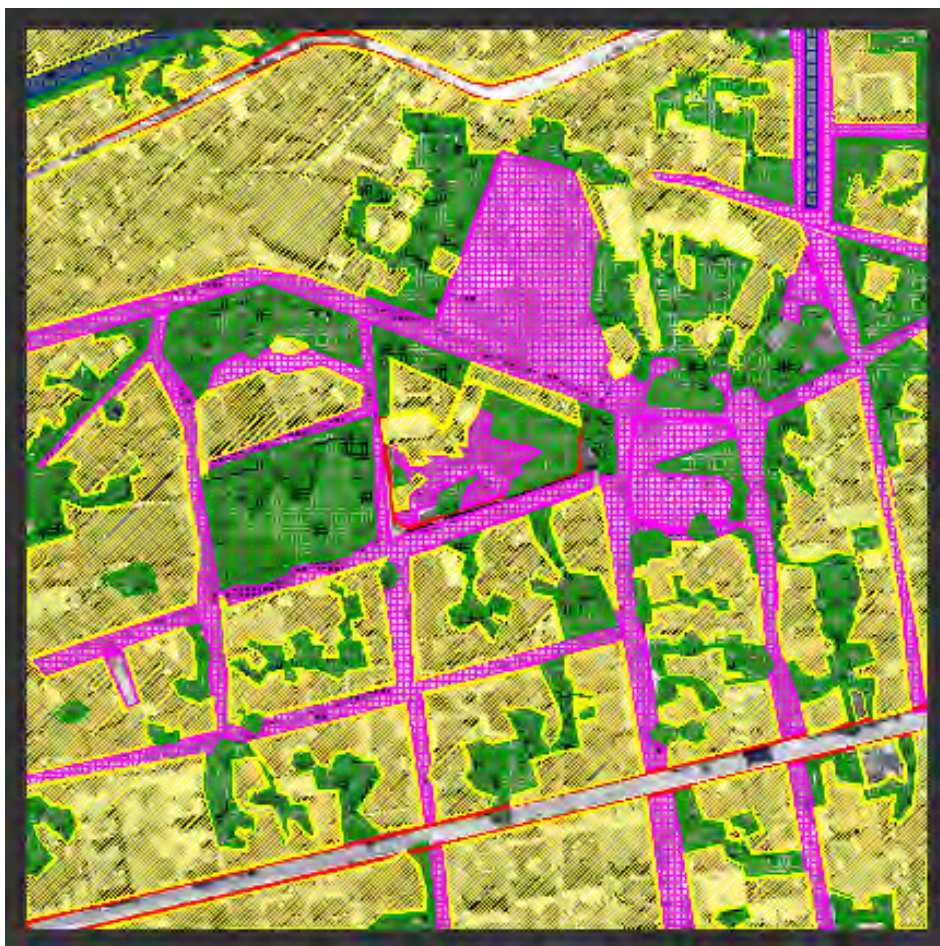
- 1) Área impermeável: **16,98%**
- 2) Área permeável: **1,72%**
- 3) Cobertura vegetal: **39,12%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **42,18%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (43,83%)

- 1) Área impermeável: **16,27%**
- 2) Área permeável: **1,81%**
- 3) Cobertura vegetal: **38,09%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **43,83%**

A AMOSTRA 15A encontra-se em área bem arborizada, está localizada na zona sudeste da cidade do Recife, próximo a duas Unidades de Conservação da Natureza – UCN, UCN-Engenho Uchoa e UCN Matas do Barro. De predominância residencial, caracterizado por terrenos com grandes quintais. A UNIDADE é cortada pela linha do metrô e pelos bolsões de retorno da BR 101 que cruza a cidade de norte a sul. Possui um percentual de cobertura vegetal relevante (38,09). Isso caracteriza o uso do solo bem equilibrado, mesmo com a presença intensa de vias principais e acesso de tráfego de carros de grande porte.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 16A: Mapa das áreas do IPAV nº 40

OBS .01: Extraída a área do terreno do IPAV nº 40 (2,56% da quadricula)

Predomínio de área construída (60.55.00%)

- 1) Área impermeável: **3,72%**
- 2) Área permeável: **16,08%**
- 3) Cobertura vegetal: **18,63%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **1%**
- 5) Cobertas: **60,55%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (61,15%)

- 1) Área impermeável: **3,63%**
- 2) Área permeável: **16,25%**
- 3) Cobertura vegetal: **18,15%**
- 4) Corpos/cursos d'água : **0,98%**
- 5) Cobertas: **61,15%**

A UNIDADE 16 A situa-se na zona nordeste da cidade. Encontra-se densamente ocupada por residência e edifícios (61,15%), e quase ausência de cobertura vegetal. A malha urbana encontra-se bastante desequilibrada considerando cobertura vegetal x cobertas (construções). Percebe-se a presença do Canal do Arruda, de um córrego dele derivado e de uma comunidade ribeirinha densamente ocupada beirando canal. Observa-se uma quadra completa (parte inferior) da UNIDADE composta por 8 (oito) edifícios verticais e ausência de vegetação. A maioria das vias não está pavimentada.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 17A: Mapa das áreas do IPAV nº 23

OBS. 01: Extraída a área do terreno do IPAV nº 23

(8,41% da quadricula)

Predomínio de área construída (47,71%)

- 1) Área impermeável: **7,14%**
- 2) Área permeável: **0,98%**
- 3) Cobertura vegetal: **35,63%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **8,54%**
- 5) Cobertas: **47,71%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (48,51%)

- 1) Área impermeável: **6,54%**
- 2) Área permeável: **1,13%**
- 3) Cobertura vegetal : **36,48%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **7,82%**
- 5) Cobertas: **48,51%**

A UNIDADE 17A situa-se ao centro da cidade. Está próxima ao Rio Capibaribe, é composta pela UCN – Ilha do Zeca, pelo Sport Club do Recife, considerado também como IPAV e vizinha de uma comunidade densamente ocupada por habitação popular. Percebe-se a presença de uma significativa área de manguezal, principalmente o que compõe a UCN mencionada e uma forte presença de Área de Preservação Permanente – APP nas margens da área molhada. É uma UNIDADE com padrões de uso do solo diferentes, porém razoavelmente equilibrado, contendo de cobertura vegetal 36,48%.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 18A Mapa das áreas do IPAV nº 46

OBS. 01: Extraída a área do terreno do IPAV nº 46 (6,27% da quadrícula)

Predomínio de área construída (48,76%)

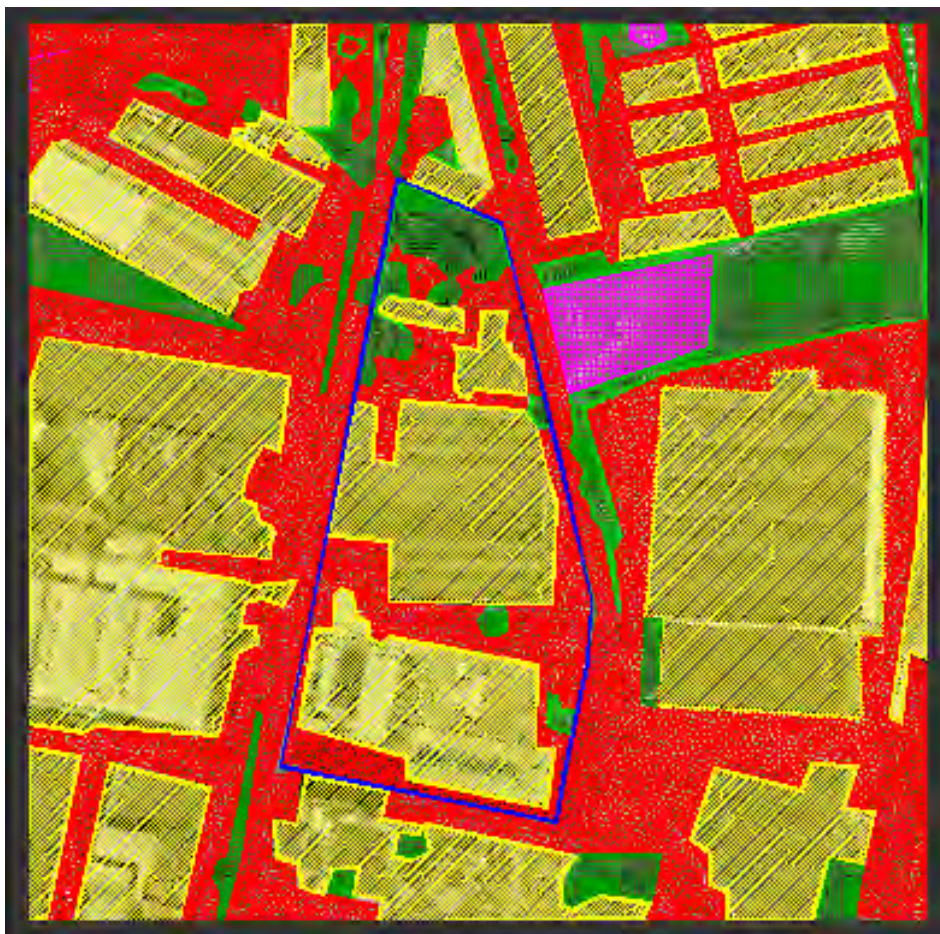
- 1) Área impermeável : **14,23%**
- 2) Área permeável : **1,18%**
- 3) Cobertura vegetal: **35,75%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **48,76%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (51,20%)

- 1) Área impermeável: **13,92%**
- 2) Área permeável: **1,11%**
- 3) Cobertura vegetal: **33,77%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **51,20%**

A UNIDADE 18A situa-se em área nobre da cidade. Embora exista predominância de área de coberta (51,20%), principalmente prédios residenciais, pode-se perceber uma significativa área de cobertura vegetal (33,77%), composta pelo Parque da Jaqueira, pela Praça da Jaqueira e pelas árvores existentes nos quintais das propriedades. É composta de vias principais e secundárias principalmente para carros particulares e transportes públicos.



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 19A: Mapa das áreas do IPAV nº 07

OBS. 01: Extraída a área do terreno do IPAV nº 07

(13,30% da quadricula)

Predomínio de área construída (59,11%)

- 1) Área impermeável: **30,08%**
- 2) Área permeável: **2,33%**
- 3) Cobertura vegetal: **8,48%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **59,11%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (59,84%)

- 1) Área impermeável: **29,25%**
- 2) Área permeável: **2,02%**
- 3) Cobertura vegetal: **8,89%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **59,84%**

A UNIDADE 19 A situa-se na zona norte do Recife. Localizada no bairro da Imbiribeira, que é predominantemente comercial com presença de grandes Avenidas como a Imbiribeira e a Marechal Marcarenhas de Moraes e de intenso tráfego de veículos de grande porte (caminhões e carretas).



Fonte: Karina Barros, 2010.

UNIDADE 20A Mapa das áreas do IPAV nº 12

OBS. 01: Extraída a área do terreno do IPAV nº 12
(4,26% da quadrícula)

Predomínio de área construída (55,55%)

- 1) Área impermeável : **11,20%**
- 2) Área permeável : **6,05%**
- 3) Cobertura vegetal: **27,20%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **55,55%**

OBS. 02: Considerando a área do terreno do IPAV

Predomínio de área construída (54,85%)

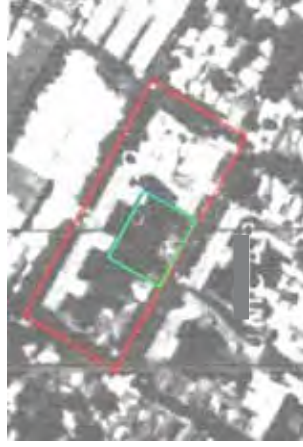
- 1) Área impermeável: **10,72%**
- 2) Área permeável : **5,79%**
- 3) Cobertura vegetal : **28,64%**
- 4) Corpos/cursos d'água: **0%**
- 5) Cobertas: **54,85%**

A UNIDADE 20A situa-se na zona sudoeste do Recife. Caracteriza-se por ser uma área predominantemente residencial, porém cortada por uma grande avenida (Dr. José Rufino) que dá acesso a BR 101. É uma região que possui muito quintais arborizados. Existem muitos IPAV no seu entorno.

ANEXO C

Mapas da evolução da cobertura vegetal segundo pesquisa

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 90-05 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 2.200,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 90-05 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 6.336,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea: CT 17/96. Faixa 23/037 (DIRMAM / SEMAM - PCR)
 Área Verde (m²): 1.847,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea: CT 17/96. Faixa 23/037 (DIRMAM / SEMAM - PCR)
 Área Verde (m²): 5.463,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 1.829,50

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 5.463,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 1.916,50

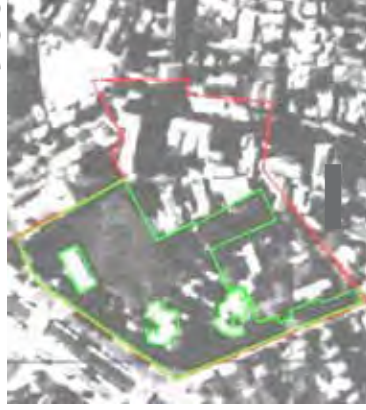
2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.463,00

LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-05 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 21.157,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 17.723,00

2002



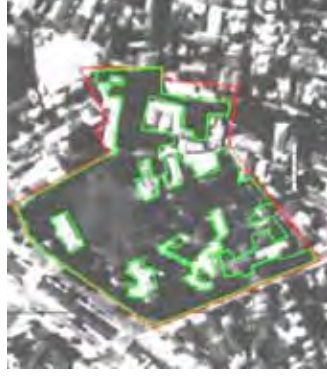
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 18.388,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 17.771,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-05 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 32.200,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 25.046,50

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 28.221,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 29.998,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



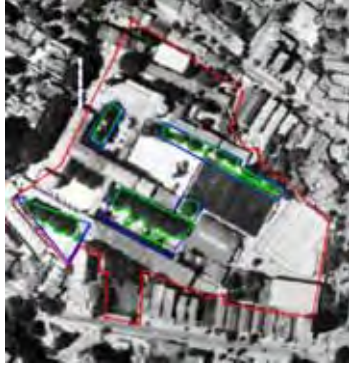
Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



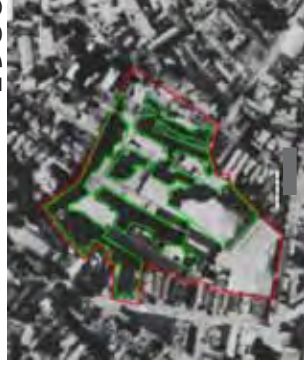
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-05 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 7.222,00

1997



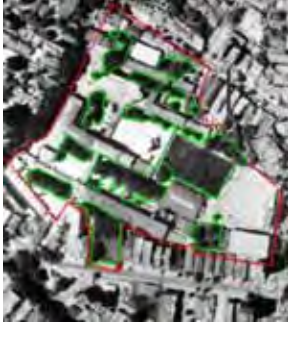
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 9.640,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-05 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 22.382,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 12.922,50

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 9.640,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 16.204,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 6.640,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 17.537,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-50/89-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 9.530,00



1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 9.497,50



2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 9.045,00



2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 7.938,00



1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-50/89-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 12.443,00



1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 12.266,00



2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 12.917,00



2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 11.546,00



LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



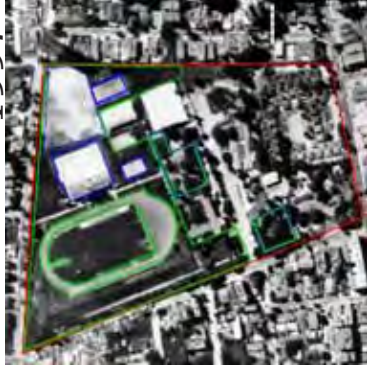
Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 51.702,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 48.700,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 50.827,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 50.713,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 71.410,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 40.601,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 40.293,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 3.147,00

1997



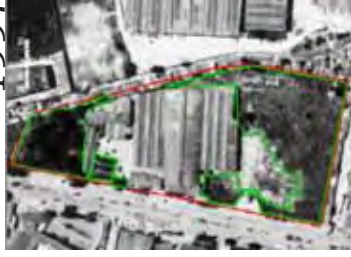
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 3.147,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 17.600,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 17.951,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 1.792,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 2.544,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 2.114,50

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 2.544,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-50/80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 22.568,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 22.568,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 22568,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 18.453,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-50/80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 112.768,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 93.220,50

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 61.100,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 80.206,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-05 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 48.100,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 44.960,00

2002



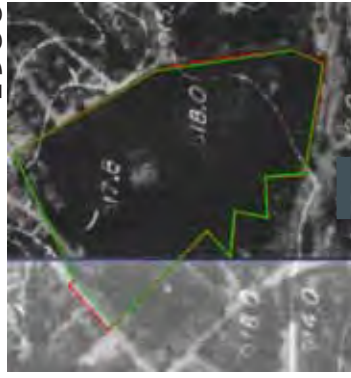
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 41.169,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 33.237,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-50/80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 48.100,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 44.960,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 41.169,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 33.237,00

LEGENDA:



Limite do IPAV

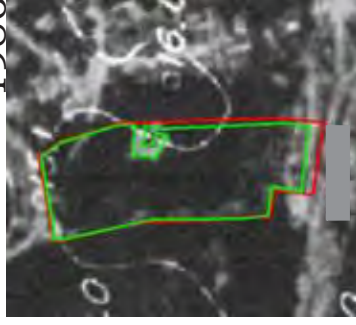


Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 7.818,50

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 7.818,50

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 7.740,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 7.451,50

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 7.818,50

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 7.818,50

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 7.740,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 7.451,50

LEGENDA:



Limite do IPAV

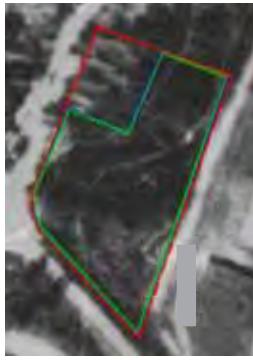


Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 80-50 de 1986; (FIDEM)
 Área Verde: 10.745,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 10.554,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 9.985,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 9.918,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 80-50 de 1986; (FIDEM)
 Área Verde: 12.853,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 11.667,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 10.829,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 9.620,00

LEGENDA:



Limite do IPAV

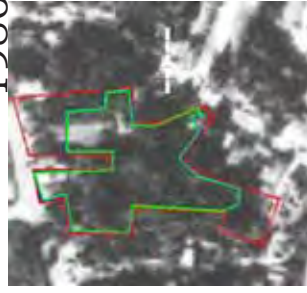


Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



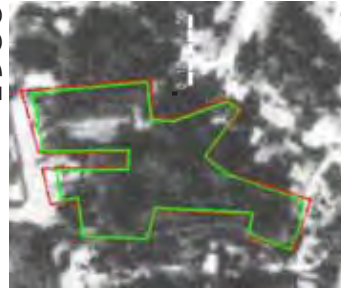
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 e 80-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 6.910,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 7.216,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 e 80-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 10.500,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 8.360,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 5.992,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 4.697,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.795,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 4.231,00

	Limite do IPAV		Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro		Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora
---	----------------	---	---	---	--

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 80-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 27.210,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 25.509,50

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 24.768,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 24.503,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 80-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 27.210,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 25.509,50

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 25.768,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 24.503,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 84.954,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 44.134,00

2002



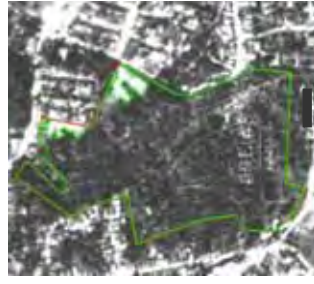
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 52.726,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 52.654,00

1986



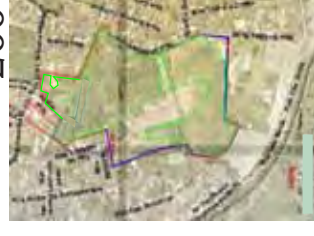
Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 84.954,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 65.578,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 63.711,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 10.095,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 8.275,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 5.675,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 1.625,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 10.395,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 9.555,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 6.404,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 1.774,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 18.664,00



1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 18.664,00



1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 6.513,00



1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 6.513,00



2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM- SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 9.404,00



2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 9.436,00



2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 12.195,00



2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 12.195,00



LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 5.010,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 7.920,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird - SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 9.034,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 9.400,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 11.780,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 14.106,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird - SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 14.670,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 15.639,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 3.844,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 5.793,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 7.071,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 15.555,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 6.100,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 10.902,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 7.511,50

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 8.938,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 34.662,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 30.171,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 42.780,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 39.116,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 31.188,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 37.271,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 31.182,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 41.502,00

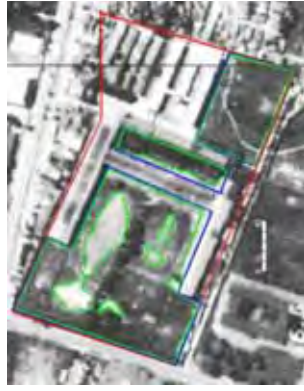
LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

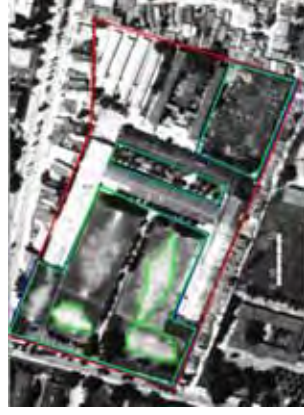
Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



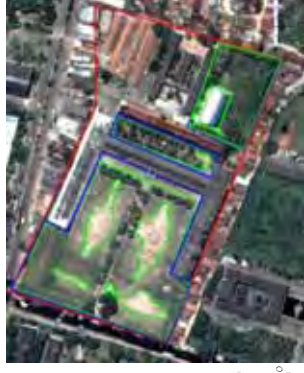
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 26.356,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 26.300,00

2002



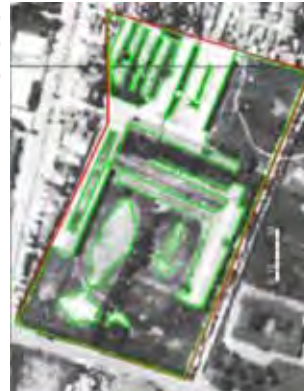
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 24.650,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 26.356,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 36.649,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 30.822,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 27.813,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 29.084,00

LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 12.010,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 12.605,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 10.707,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 9.662,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 12.700,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 18.925,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD '69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 14.939,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 13.573,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 151.231,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 150.9002,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 153.000,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 155.700,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 217.234,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 240.221,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 211.889,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 206.488,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



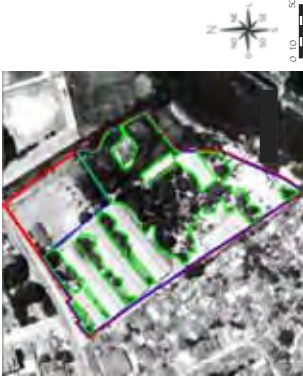
Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 18.005,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 8.789,00

2002



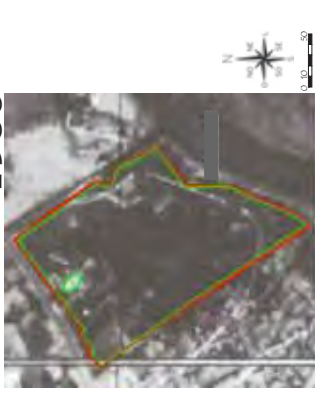
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 8.376,50

2007



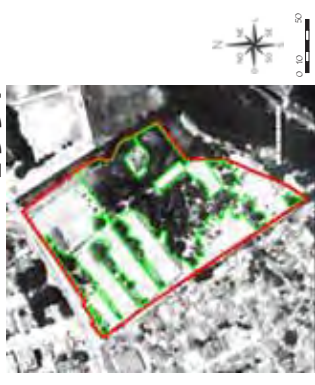
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 9.108,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 20.910,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 9.837,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 10.587,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 10.374,00

LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-05 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 15.590,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 15.590,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 15.590,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 15.590,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-05 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 47.107,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 29.715,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 31.121,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 31.702,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 6.540,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 6.540,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 6.540,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 6.540,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 10.367,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 8.398,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 7.235,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 8.194,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 15.989,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 15.675,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 9.985,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 9.985,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 64.744,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 47.120,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 39.882,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 47.989,00

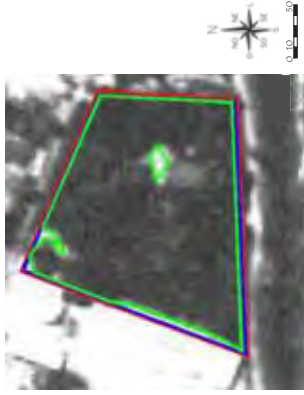
LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 6.700,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 6.700,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 6.400,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 6.400,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 6.036,50

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 5.822,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 6.214,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.778,00

LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



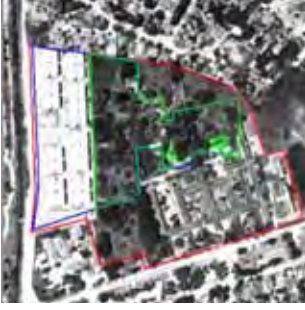
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 36.900,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 80-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 62.318,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 19.307,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 41.694,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 20.453,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 41.546,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 20.453,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 39.328,00

LEGENDA:

 Limite do IPAV

 Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

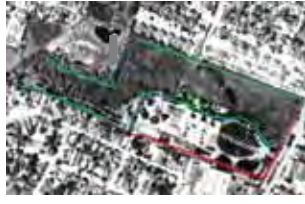
 Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 51.550,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 51.550,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 51.250,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 43.870,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 80.030,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 78.466,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 75.151,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 69.691,00

LEGENDA:



Limite do IPAV

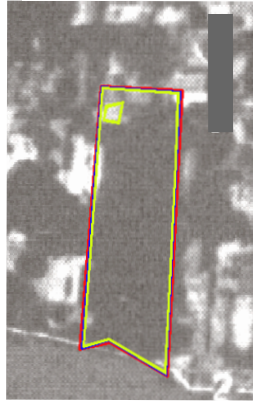


Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-05 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 5.500,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 4.225,00

2002



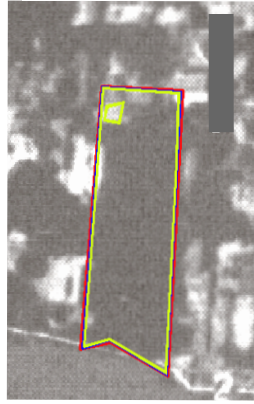
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 2.405,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 1.715,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-05 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 5.500,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 4.225,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 2.405,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 1.715,00

LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 10.610,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 17.200,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 7.574,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 13.328,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 6.963,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 10.328,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 6.033,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 10125,00

LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 42.609,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 42.609,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 40.900,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 40.900,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 36.399,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 32.251,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 33.725,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 34.711,00

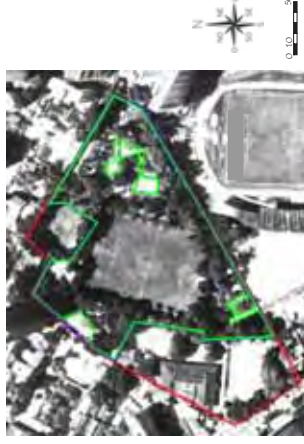
LEGENDA:		Limite do IPAV		Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro		Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora
----------	--	----------------	--	---	--	--

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 20.240,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 19.228,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 18.320,00

2007



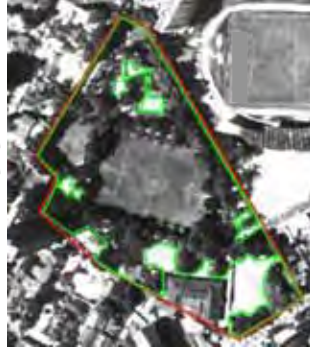
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 17.968,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 90-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 27.084,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 25.420,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 21.551,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 19.325,00

LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



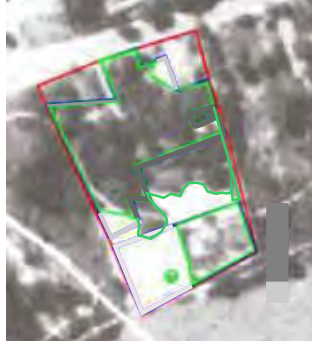
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 4.750,00

1997



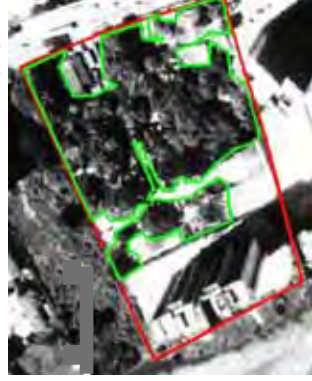
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 4.519,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 6.002,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 6.548,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 4.127,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 5.618,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 3.748,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.256,00

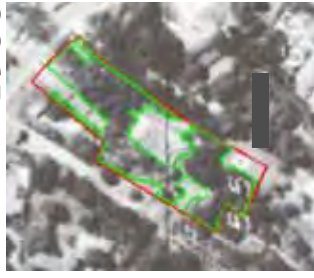
LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



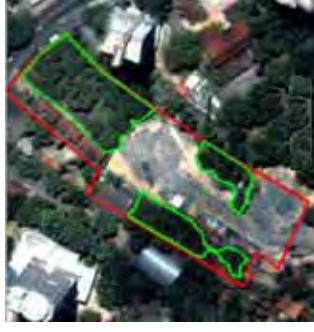
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 5.518,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 5.518,00

2002



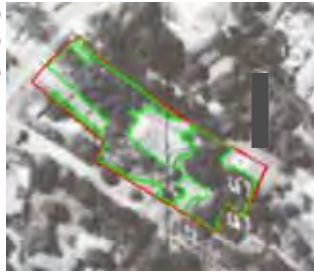
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 3.763,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 4.897,00

1986



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 5.518,00

1997



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 5.518,00

2002



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 3.763,00

2007



Mapa da cobertura vegetal considerando toda a área verde do terreno.
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 4.897,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



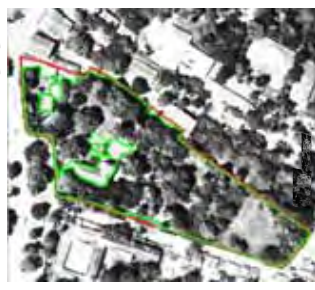
Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 13.010,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 12.699,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 7.547,00

2007



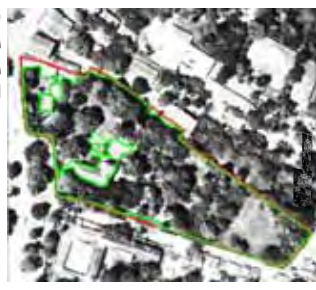
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.441,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 13.010,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 12.699,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 7.547,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.441,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 8.934,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/ SEMAM/ PCR)
 Área Verde (m²): 10.853,00

2002



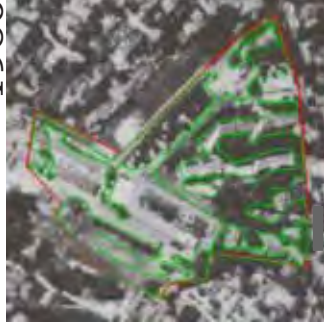
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 2.361,00

2007



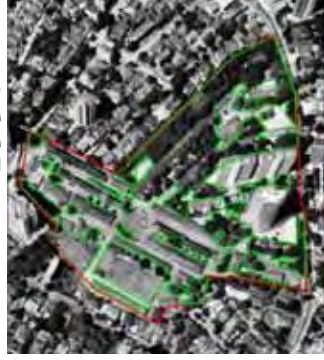
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.528,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 39.746,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/ SEMAM/ PCR)
 Área Verde (m²): 39.213,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 29.792,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 23.326,00

LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 8.326,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 8.326,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 8.326,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 8.326,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 13.700,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 13.447,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 13.498,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 13.162,00

LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 4.680,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 4.680,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 3.769,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 4.680,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 5.370,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 5.370,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 3.769,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.370,00

LEGENDA:  Limite do IPAV

 Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

 Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 4.482,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 4.350,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 1.016,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 1.218,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 4.482,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 4.350,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 1.016,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 1.218,00

LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro
 Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 5.149,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 5.149,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 5.149,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.149,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 7.921,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 5.531,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 5.640,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.182,00

LEGENDA:



Limite do IPAV

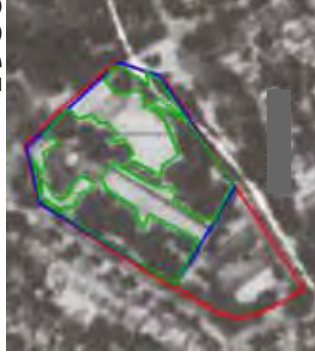


Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 4.338,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 4.338,00

2002



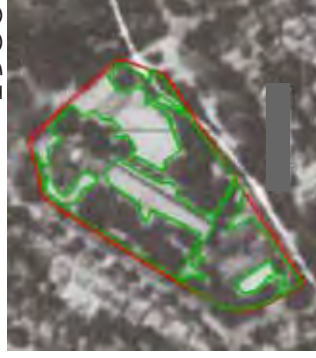
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 4.312,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 4.096,00

1986



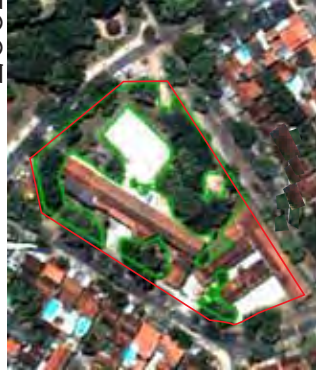
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 6.132,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 4.338,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 4.364,00

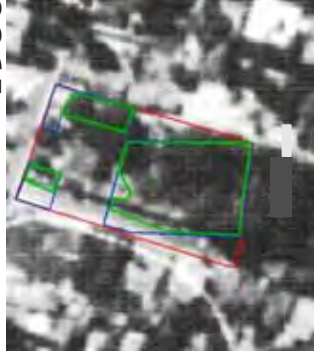
2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 3.760,00

LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 4.290,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/ SEMAM/ PCR)
 Área Verde (m²): 1.490,00

2002



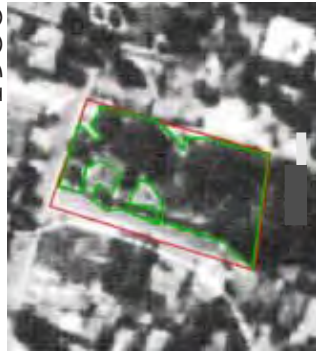
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM- SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 374,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 291,50

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 6.458,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/ SEMAM/ PCR)
 Área Verde (m²): 2.850,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM- SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 950,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 417,00

LEGENDA:

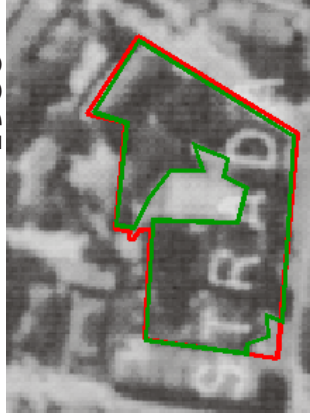
Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



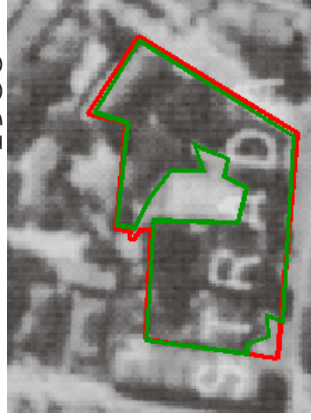
Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



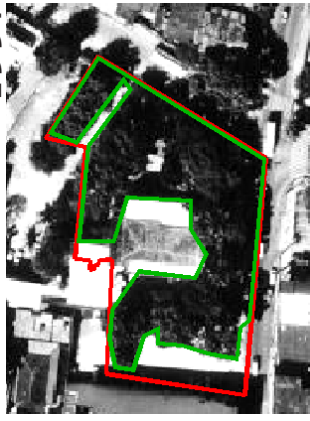
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 3.683,00

1986



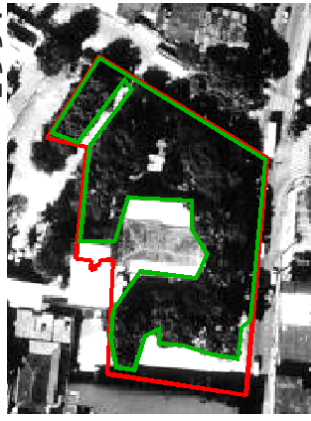
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 3.683,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 3.683,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 3.683,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 1.564,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 1.564,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 1.733,00

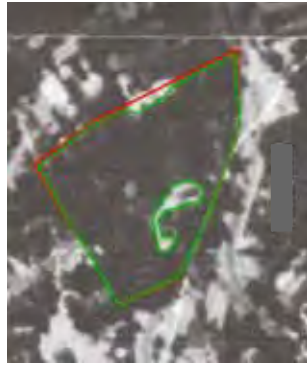
2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 1.733,00

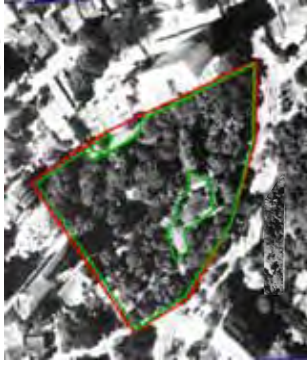
LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 e 91-00 de 1986; (FIDEM)
 Área Verde: 9.260,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 9.160,00

2002



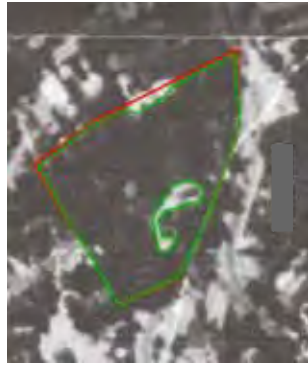
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 8.900,00

2007



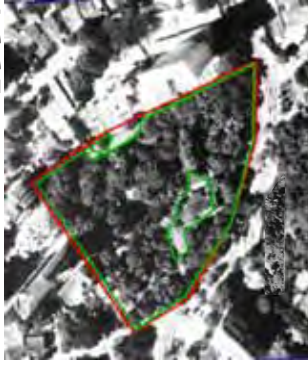
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 9.100,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 e 91-00 de 1986; ()
 Área Verde: 9.260,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 9.160,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 8.900,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 9.100,00

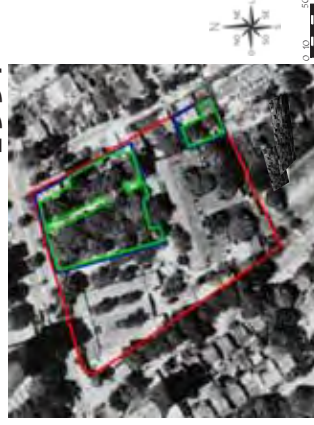
LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro
 Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 5.651,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 3.701,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 3.232,50

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²):3.051,50

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 10.765,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 8.617,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 5.437,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.725,00

LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

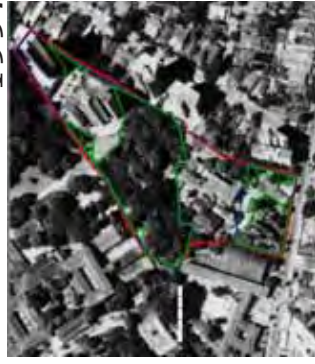
Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



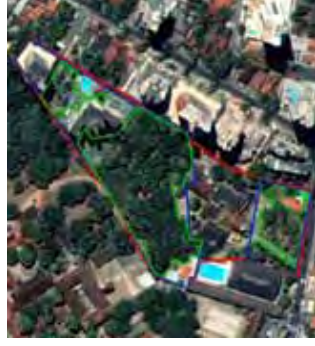
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 16.705,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 10.330,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 10.998,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 9.837,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 18.565,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 12.262,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 11.731,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 10.337,00

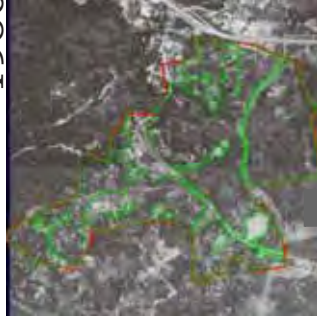
LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

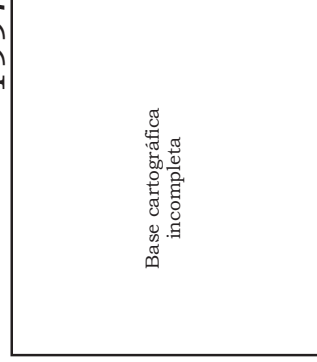
Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



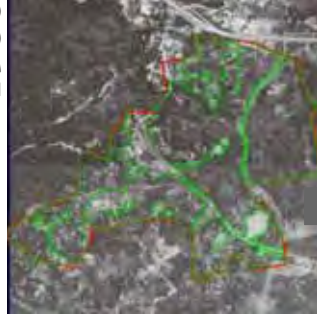
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 1.028.900,00

1997



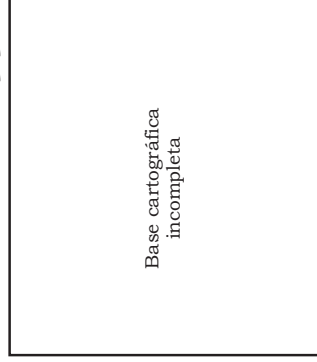
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): não foi possível

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 1.168.717,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): não foi possível

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD/69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): não foi possível o cálculo da área (incidência de nuvem)

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD/69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): não foi possível o cálculo da área (incidência de nuvem)

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 1.029.000,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 1.164.170,00

LEGENDA:

 Limite do IPAV

 Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



 Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 520.027,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 499.000,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 551.549,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 499.000,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): não foi possível o cálculo da área (incidência de nuvem)

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): não foi possível o cálculo da área (incidência de nuvem)

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 484.823,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 484.823,00

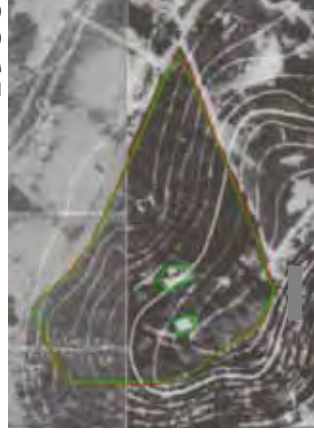
LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofoto 81-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 53.918,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 50.692,00

2002



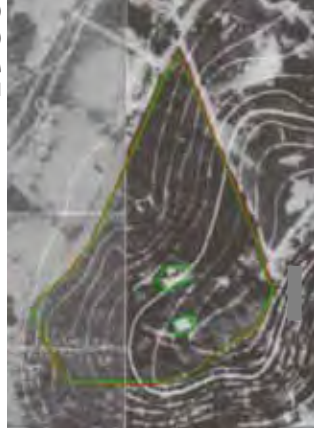
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird - SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 47.620,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 46.839,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofoto 81-00 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 53.918,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 50.692,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird - SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 47.620

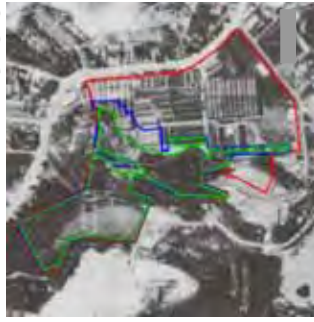
2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 46.839,00

LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofoto 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 70.830,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 70.600,00

2002



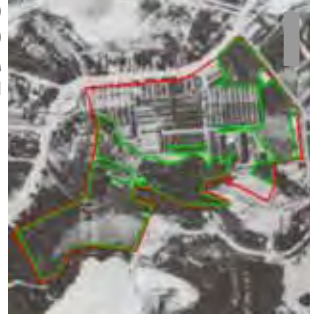
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird - SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): presença de nuvem

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 63.953,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofoto 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 91.101,00

1997



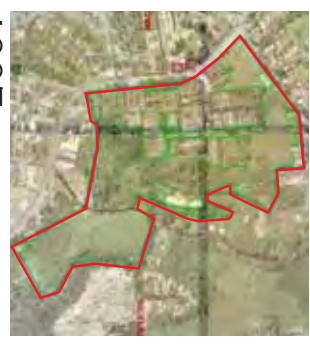
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 103.078,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird - SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): presença de nuvem

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 118.246,00

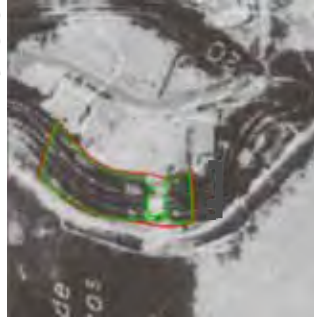
LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 6.081,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 6.081,00

2002



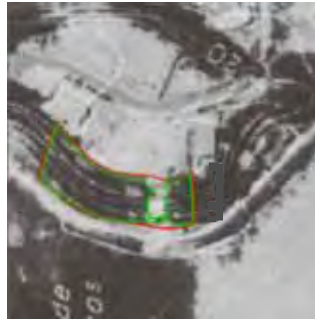
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird - SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): presença de nuvem

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 6.081,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 6.081,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 6.081,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird - SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): presença de nuvem

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 6.302,00

LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

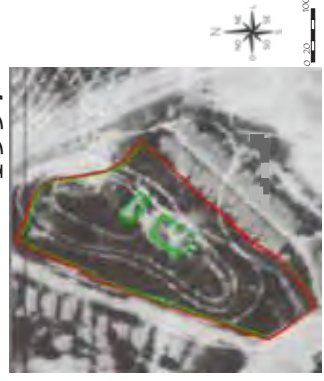
Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 11.000,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 11.000,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 11.000,00

2007



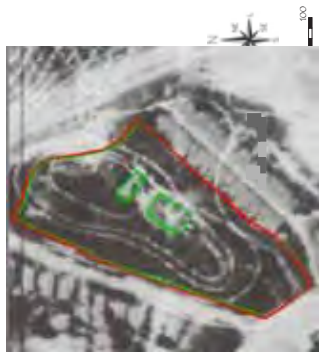
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 10.040,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 11.000,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 11.000,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 11.000,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 10.040,00

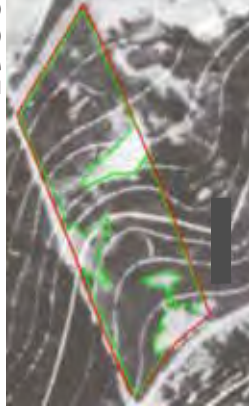
LEGENDA:

Limite do IPAV

Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

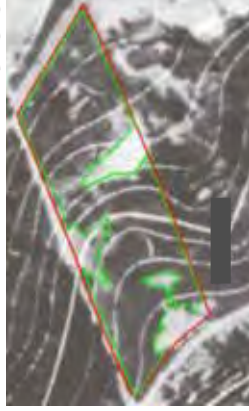
Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50/81-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 23.740,00

1986



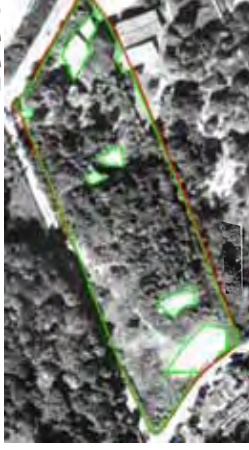
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50/81-55 de 1986: (FIDEM)
 Área Verde: 23.740,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 23.507,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 23.507,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 22.534,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 22.534,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de I
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 18.821,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de I
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 18.821,00

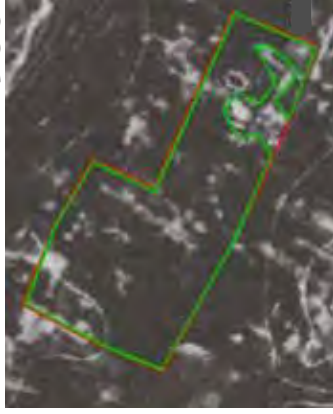
LEGENDA:  Limite de 1986

 Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

 Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1997 2002 2007

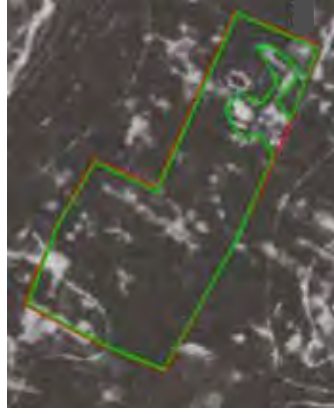
1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 81-50 de 1986; (FIDEM)
 Área Verde: 14.423,00



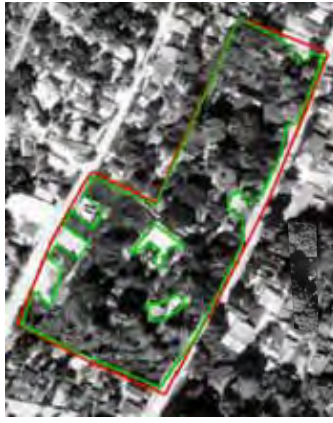
1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 81-50 de 1986; (FIDEM)
 Área Verde: 14.423,00



1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 13.522,00



1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 13.522,00



2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): nuvem



2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): nuvem



2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de I
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 8.332,00



2007

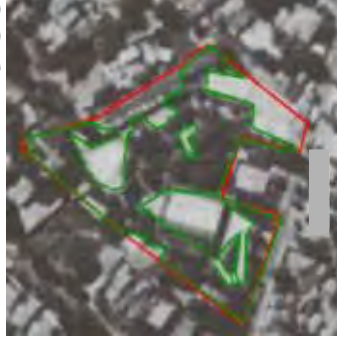


Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de I
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 8.332,00

LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986; (FIDEM)
 Área Verde: 12.333,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 11.436,00

2002



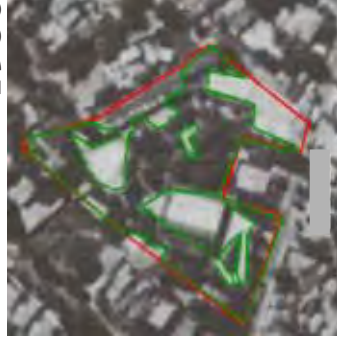
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 10.588,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 8.234,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50 de 1986; (FIDEM)
 Área Verde: 12.333,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 11.436,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 10.588

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 8.234,00

LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora



1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
Autora: Karina Barros, em 2010.
Base Cartográfica:
Ortofotocarta 91-00 de 1986; (FIDEM)
Área Verde: 41.585,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
Autora: Karina Barros, em 2010.
Base Cartográfica:
Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
Área Verde (m²): 37.067,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
Autora: Karina Barros, em 2010.
Base Cartográfica:
Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
Área Verde (m²): 37.377,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
Autora: Karina Barros, em 2010.
Base Cartográfica:
Foto Aérea 2007 - voo de 2006
Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
Área Verde (m²): 37.898,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
Autora: Karina Barros, em 2010.
Base Cartográfica:
Ortofotocarta 91-00 de 1986; (FIDEM)
Área Verde: 41.585,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
Autora: Karina Barros, em 2010.
Base Cartográfica:
Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
Área Verde (m²): 37.067,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
Autora: Karina Barros, em 2010.
Base Cartográfica:
Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
Área Verde (m²): 37.377,00

2007



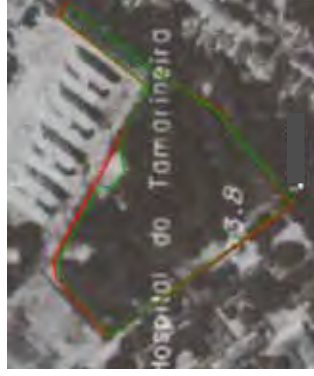
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
Autora: Karina Barros, em 2010.
Base Cartográfica:
Foto Aérea 2007 - voo de 2006
Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
Área Verde (m²): 37.898,00

LEGENDA:  Limite do IPAV

 Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

 Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00
 Área Verde: 26.450,00



1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/ SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 26.642,00



2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 26.642,00



2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 26.642,00



1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00
 Área Verde: 26.450,00



1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/ SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 26.642,00



2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 26.642,00



2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 26.642,00



LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



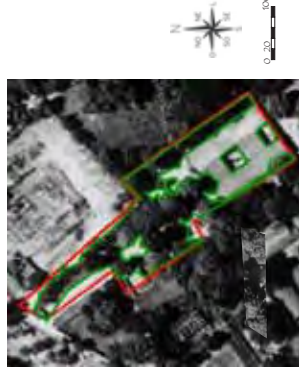
Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00
 Área Verde: 3.979,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 3.979,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 3.979,00

2007



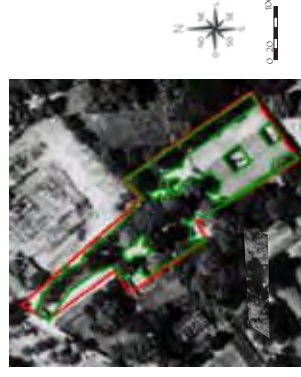
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 3.825,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 91-00
 Área Verde: 3.979,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 3.979,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 3.979,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 3.825,00

LEGENDA:



Limite do IPAV



Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 91-00
 Área Verde: 6.010,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Ortofotocarta 91-00
 Área Verde: 6.010,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 5.580,50

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 5.580,50

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 5.580,50

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 5.580,50

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.580,50

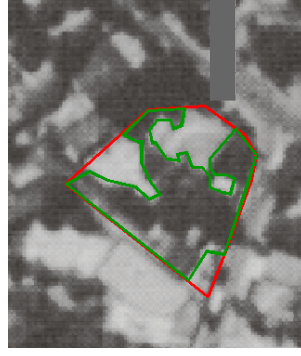
2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica: Foto Aérea 2007 - voo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 5.580,50

LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50
 Área Verde: 2.991,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 2.991,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 2.991,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 2.991,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50
 Área Verde: 3.054,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 2.991,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM-PCR)
 Área Verde (m²): 2.586,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 3.010,00

LEGENDA:

— Limite do IPAV

— Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro



— Limite da cobertura vegetal elaborado através de polígonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50
 Área Verde: 2.200,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 2.416,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 2.416,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 2.416,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50
 Área Verde: 2.200,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 2.416,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 2.416,00

2007

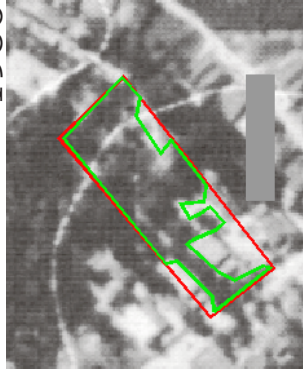


Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 2.416,00

LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro

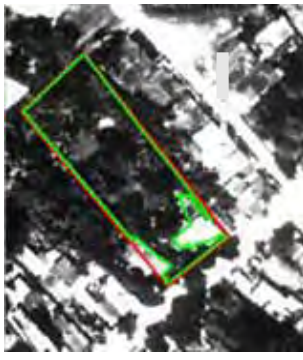
Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50
 Área Verde: 2.793,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 3.369,00

2002



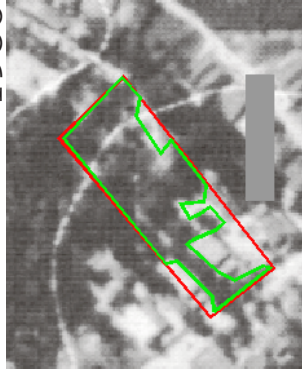
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 3.384,00

2007



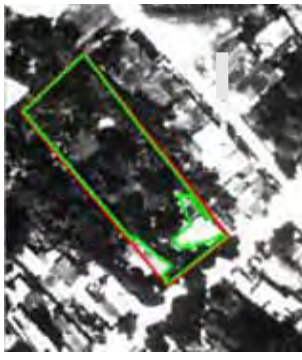
Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 3.626,00

1986



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Ortofotocarta 81-50
 Área Verde: 2.793,00

1997



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea de 1997 (DIRMAM/SEMAM/PCR)
 Área Verde (m²): 3.369,00

2002



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Imagem do Satélite QuickBird, SAD'69
 Data: 12.08.2002 (DIRMAM-SEMAM- PCR)
 Área Verde (m²): 3.384,00

2007



Mapa da cobertura vegetal segundo área verde determinada no Cadastro de IPAV
 Autora: Karina Barros, em 2010.
 Base Cartográfica:
 Foto Aérea 2007 - vôo de 2006
 Fonte: DIRMAM-SEMAM-PCR
 Área Verde (m²): 3.626,00

LEGENDA:  Limite do IPAV Limite da área verde do IPAV segundo Cadastro Limite da cobertura vegetal elaborado através de poligonos pela autora