



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

NATHÁLIA FORTUNA DA SILVA PESTANA

**ADEQUAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO AO AMBIENTE DAS ESCOLAS DE
EDUCAÇÃO BÁSICA, NO MUNICÍPIO DE NOVA IGUAÇU, RJ.**

Prof. Hugo Barbosa Amorim
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
Junho – 2016



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

NATHÁLIA FORTUNA DA SILVA PESTANA

**ADEQUAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO AO AMBIENTE DAS ESCOLAS DE
EDUCAÇÃO BÁSICA, NO MUNICÍPIO DE NOVA IGUAÇU, RJ.**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

SEROPÉDICA - RJ

Junho – 2016

**ADEQUAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO AO AMBIENTE DAS ESCOLAS DE
EDUCAÇÃO BÁSICA, NO MUNICÍPIO DE NOVA IGUAÇU, RJ.**

NATHÁLIA FORTUNA DA SILVA PESTANA

Monografia aprovada em 09 de junho de 2016.

Comissão Examinadora:

Prof. Hugo Barbosa Amorim
UFRRJ / IF / DS
Orientador

Prof. Luis Mauro Sampaio Magalhães
UFRRJ / IF / DCA
Membro

Angélica Silva Cavalcanti
PCNI / SEMUHAM / SAV
Membro

DEDICATÓRIA

Dedico a minha saudosa avó
Ilza Fortuna e ao meu amado
filho Samuel Felipe.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS.

A minha família, meus pais Celso Henrique e Silvana Fortuna e meu irmão Rodrigo Fortuna.

Ao meu companheiro Emanuel Felipe, e meus sogros Luzia Alves e Claudio Gomes.

Aos meus padrinhos Vera Gregory e Paulo Gregory.

Aos meus amigos e familiares que me acompanham desde a infância.

Aos amigos que estiveram sempre do meu lado ao longo da graduação, Mayan Blanc, Thais Oliveira, Fernanda Tavares, Lucas Carvalho, Joel Quintino, Nathalia Cunha, Fernanda Freire.

As companheiras do alojamento F5-501, e as mulheres de luta do COPAMA (Coletivo de Pais e Mães) da UFRRJ.

Aos colegas da turma 2009-2, da Acácia Amarela, da Embrapa Agrobiologia e da Prefeitura de Nova Iguaçu.

Ao meu orientador Prof. Hugo Amorim, e aos membros da banca Prof. Luiz Mauro S. Magalhães e a Assessora Técnica de Áreas Verdes Angélica S. Cavalcanti.

A UFRRJ pelo ensino de qualidade.

A todos os professores e demais funcionários do Instituto de Floresta.

Agradeço a todos que de alguma forma e em algum momento contribuíram para que eu chegasse até aqui.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os aspectos quantitativos, qualitativos e locacionais da arborização existente em escolas públicas voltadas à educação básica no município de Nova Iguaçu, RJ, que, em 2015 contava com 137 unidades escolares, abrigando 59.636 alunos distribuídos nas categorias: educação infantil, ensino fundamental e educação de jovens e adultos. Foram selecionadas 21 escolas para compor a amostra, das quais foram coletadas informações cadastrais, aspectos educacionais e sobre a vegetação existente. Os resultados mostraram que, em média, cada estabelecimento educacional ocupa 3.000 m² de área total, dos quais 60% representam áreas livres, onde se encontra implantada a vegetação, categorizada como: árvores, frutíferas, ornamentais e palmeiras. Leucena, Albizia e a Cássia-amarela foram às espécies arbóreas mais frequentes enquanto que a Goiabeira ocupa esse lugar entre as frutíferas. Os valores médios por estabelecimento de ensino avaliado mostram que a cobertura vegetal dos mesmos atende a alguns requisitos básicos existentes na literatura e na legislação vigente, quais sejam: apresentar 30% da área total destinada a cobertura por vegetação e destinar, no mínimo, 1 m² de área descoberta para cada aluno, por turno da escola.

Palavras-chave: Arborização urbana, inventário, escolas.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the quantitative, qualitative and locational aspects of tree planting existing in public schools focused on basic education in Nova Iguaçu, RJ, which in 2015 had 137 school units, housing 59.636 students distributed in the categories: early childhood education, elementary and adult education. We selected 21 schools for the sample and we collected including registration information, educational aspects and the existing vegetation. The results showed that on average, each educational establishment occupies 3,000 m² of total area, of which 60% represent free areas, where it is established vegetation, categorized as: trees, fruitful, ornamental and palm trees. Leucena, Albizia and Cassia amarela were the most common tree species while goiabeira tree occupies that place among the fruitful. The average values for rated educational institutions show that the vegetation cover comply with some existing basic requirements in the literature and current legislation, namely: to present 30% of the total area for coverage by vegetation and intended, in minium, 1 m² play area for each student by school shift.

Keywords: Tree planting, inventory, schools.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	2
3. REVISÃO DE LITERATURA	3
3.1. Arborização Urbana	3
3.1.1. Estrutura da cobertura arbórea urbana.....	3
3.2. Vegetação como indicador de qualidade ambiental urbana.....	3
3.3. Arborização urbana no município de Nova Iguaçu	4
3.3.1. Rede municipal de ensino de Nova Iguaçu	5
4. MATERIAL E MÉTODOS	6
4.1. Localização da área de estudo	6
4.2. Delimitação da população a ser estudada	7
4.3. Informações coletadas nos estabelecimentos selecionados	7
4.3.1. Informações cadastrais	7
4.3.2. Informações sobre aspectos educacionais das escolas	7
4.3.3. Informações sobre a arborização e demais formas de vegetação das escolas.....	7
4.3.3.1. Relação e frequência das espécies inventariadas.....	10
4.3.3.2. Distribuição da vegetação pelas unidades escolares.....	10
4.3.3.3. Adequação da vegetação às áreas livres das unidades escolares.....	10
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
5.1. Delimitação da população a ser estudada	10
5.2. Informações coletadas nos estabelecimentos selecionados	11
5.2.1. Informações cadastrais	12
5.2.2. Informações sobre aspectos educacionais das escolas	14
5.2.3. Informações sobre arborização e demais formas de vegetação das escolas.....	15

5.2.3.1. Relação e frequência das espécies identificadas nas escolas.....	15
5.2.3.2. Distribuição da vegetação pelas unidades escolares.....	19
5.2.3.3. Adequação da vegetação às áreas livres das unidades escolares.....	20
6. CONCLUSÃO	27
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do município de Nova Iguaçu na região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. Fonte: (NIMA,PUC-Rio, 2009).....	6
Figura 2. Planilha de serviço utilizada no levantamento de dados no inventário quali-quantitativo realizado nas Escolas do município de Nova Iguaçu, RJ.	8
Figura 3. Vista geral do Relatório Modelo realizado pela Superintendência de Áreas Verdes, Nova Iguaçu, RJ.....	9
Figura 4. Mapa da localização das instituições de ensino de educação básica (Marcadores: escolas; linha azul: limites dos bairros; linha vermelha: limite do município de Nova Iguaçu, RJ). Fonte: (Google Earth, 2016).....	11
Figura 5. Distribuição da área total das escolas amostradas.	13
Figura 6. Percentual de área contruída das escolas amostradas.	13
Figura 7. Distribuição do número de árvores por escolas, das espécies de maior frequência.....	16
Figura 8. Vista superior da escola E.M. Prof. Leonardo Carielo. Fonte: (Google Earth, 2016)	19
Figura 9. Valores médios da área ocupada pelos espécimes nas escolas.	21
Figura 10. Vista superior da escola da E.M. Luiz de Lemos. Fonte: (Google Earth, 2016)	23
Figura 11. Vista superior da escola E.M. Leopoldina M.B. de Barros. Fonte: (Google Earth, 2016) ..	23
Figura 12. Vista superior da escola E.M. Douglas Brasil. Fonte: (Google Earth, 2016)	24
Figura 13. Vista superior da escola E.M. Prof. ^a Ana Maria Ramalho. Fonte: (Google Earth, 2016)....	25
Figura 14. Vista superior da escola E.M. Amazor Vieira Borges. Fonte: (Google Earth, 2016)	25
Figura 15. Vista superior da escola da E.M. Vereador Hélcio Chambarelli. Fonte: (Google Earth, 2016)	26
Figura 16. Vista superior da escola E.M. Rubens Falcão. Fonte: (Google Earth, 2016)	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Indicadores do Município de Nova Iguaçu em relação ao estado do RJ	4
Tabela 2. Matrículas efetuadas na rede municipal de ensino de Nova Iguaçu em 2015	5
Tabela 3. Relação das Unidades Escolares selecionadas para o estudo da arborização urbana Fonte: (Prefeitura de Nova Iguaçu).	10
Tabela 4. Informações cadastrais relevantes das escolas selecionadas	12
Tabela 5. Número de matrículas por nível de ensino, em 2014, nas Unidades Escolares selecionadas	14
Tabela 6. Relação e frequência das espécies identificadas nos estabelecimentos de ensino vistoriados	17
Tabela 7. Distribuição da vegetação pelas unidades escolares.....	20
Tabela 8. Área média ocupada pelos espécimes existentes nas Unidades Escolares	20
Tabela 9. Valores referentes às escolas que apresentaram distanciamento dos valores da área ocupada por espécime, situação 1.....	22
Tabela 10. Valores referentes às escolas que apresentaram distanciamento dos valores da área ocupada por espécime, situação 2.....	24

1. INTRODUÇÃO

Segundo levantamento do censo 2010, em 50 anos a população urbana brasileira mais do que triplicou, passando de 32.004.817 habitantes em 1960, para 160.925.792 habitantes em 2010. Este inchaço urbano provoca alterações nas dinâmicas dos grandes centros urbanos o que afeta a qualidade de vida da população (IBGE, 2011).

As características dos materiais, as formas existentes e as atividades desenvolvidas nos centros urbanos influenciam na condição ambiental das cidades, essa por sua vez afeta a qualidade de vida do homem urbano. A instabilidade microclimática e as poluições atmosférica, sonora, hídrica e visual dos centros urbanos provocam distúrbios biológicos e psicológicos entre seus habitantes que podem ser, comprovadamente, minimizados pelo uso adequado da vegetação nas cidades; decorrendo daí a necessidade de se melhorar a arborização dos centros urbanos (MILANO, 1987).

Na sociedade urbana atual, a vida das pessoas, no dia-a-dia, é regida pelo objetivo da reprodução do capital, que desconsidera e é mesmo capaz de eliminar tudo que não contribui para o funcionamento objetivo da sociedade. O trabalho é regulado por uma economia de lucro e relações de poder que asseguram a continuidade deste modo de funcionamento (TIRIBA, 2005).

Nesse contexto, as crianças acabam tendo que acompanhar a rotina dos pais, essa realidade é refletida nas escolas da educação infantil, onde as crianças acordam cedo para se dirigir até essas instituições e depois chegam cansadas em casa já no final do dia. Nesse trabalho constatou-se que esses alunos passam a maior parte do tempo entre quatro paredes, não há um contato com os elementos naturais, terra, vegetação, sol e ar livre. Essa interação é de grande importância para o desenvolvimento da criança e a formação de um sentimento de pertencimento. Onde a ótica antropocêntrica deve dar lugar a uma visão de que homem e natureza estão interligados e de que os seres humanos são espécies que dependem do equilíbrio ambiental (TIRIBA, 2005).

Considerando que as escolas são instituições onde ocorre uma concentração de crianças e jovens, há uma elevada preocupação com a segurança e bem estar dos indivíduos que ali permanecem por um longo período do dia, devido a isso se faz necessário promover um adequado planejamento, com o manejo eficiente das áreas livres que apresentam componentes arbóreos e paisagísticos.

E além da preocupação com a segurança e o bem estar, se vê na arborização desses espaços uma oportunidade de educação ambiental para as novas gerações, levando a uma maior aproximação com a natureza. Pois em tempos de mudanças climáticas e degradação ambiental, a necessidade de uma população consciente e preocupada com o meio ambiente é cada vez maior.

A existência da vegetação nas instituições de ensino tem um papel relevante em diversos aspectos. Segundo Brasil (2012), que em sua obra propõe a construção de escolas sustentáveis ou a reforma desses espaços para um ambiente sustentável. Cita a importância do plantio de árvores e a existência de áreas gramadas, no que tange a permeabilidade da água da chuva no solo, e outro ponto levantado é em relação à escola como espaço que revaloriza práticas de identidade cultural, citando que o plantio de árvores e a existência de horta, de canteiros de flores e de ervas medicinais com plantas típicas da região auxiliam a manter e valorizar a identidade cultural local.

2. OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi avaliar os aspectos quantitativos, qualitativos e locacionais da arborização existente em escolas públicas voltadas à educação básica no município de Nova Iguaçu, RJ.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Arborização Urbana

A arborização urbana é caracterizada principalmente pelo plantio de árvores em praças, parques, calçadas de vias públicas e alamedas, o qual se constitui hoje, uma das mais relevantes atividades da gestão urbana, devendo fazer parte dos planos, projetos e programas urbanísticos das cidades. Todo o complexo arbóreo de uma cidade plantada ou natural compõe, em termos globais, a sua área verde (OLIVEIRA, 2013).

Arborizar as cidades não significa apenas plantar ou introduzir árvores em vias públicas, como fora algo aleatório, disperso ou descompromissado com o ambiente, o entorno, as construções da cidade e seus habitantes. Mas, conforme entendimento de Milano (1987) contém a significação de integrá-las a tudo o que compõe o ambiente urbano, aos espaços das cidades, de modo a torná-las compatíveis e em perfeita interação com os espaços restritos e equipamentos públicos.

Os trabalhos ligados à cobertura arbórea urbana, envolvendo seu estudo, manejo e intervenções necessárias, se constituem quase sempre em atividades multidisciplinares, onde as contribuições de diferentes áreas do conhecimento facilitam a busca pela melhoria destes componentes (MAGALHÃES, 2004).

3.1.1. Estrutura da cobertura arbórea urbana

Segundo Magalhães (2004), tanto um fragmento quanto um grupo de árvores ou mesmo um indivíduo isolado, desempenham um papel relevante na área urbana. Cada um destes tipos desenvolvem funções distintas e às vezes complementares. E para efeitos de estudo e planejamento, é de grande importância à estruturação da cobertura arbórea nas cidades.

De acordo com Rowtree (1994) citado por Magalhães (2004), estrutura se refere ao arranjo espacial da cobertura arbórea, em relação aos outros componentes da cidade, como as superfícies pavimentadas, edificações e outros espaços livres.

Para efeitos práticos de manejo as áreas verdes e a vegetação arbórea dividem-se em dois grandes grupos de estruturas. O primeiro seria de fragmentos que apresentam uma cobertura vegetal contínua e praticamente livre de edificações. O segundo de fragmentos com vegetação em pequenos grupos, indivíduos isolados, de forma descontínua, em pequenas superfícies entremeadas por edificações, vias de acesso, áreas pavimentadas e outros (MAGALHÃES, 2004).

Strom (2000) citado por Magalhães (2004), discutindo a estrutura arbórea, sugere uma divisão do espaço urbano e de seus fragmentos em tipos nodulares e de ligação.

Os tipos nodulares são espaços de grande valor, no que se refere às relações do Homem urbano e a Natureza. Neles estão incluídas estruturas como, as Unidades de Conservação, as Praças e Parques Públicos, as Áreas Públicas Complementares, as Áreas Privadas e sob Controle Institucional e as Áreas Não Desenvolvidas. As Áreas Privadas e sob Controle Institucional compreendem os espaços pertencentes às escolas, universidades, igrejas, jardins botânicos e outras instituições, que podem eventualmente conter fragmentos florestais ou de outros tipos vegetacionais. Nestes casos a principal representação arbórea são árvores individuais ou em pequenos grupos (MAGALHÃES, 2004).

3.2. Vegetação como indicador de qualidade ambiental urbana

As árvores no contexto urbano apresentam como benefícios, o controle da poluição do ar, aumento do conforto ambiental, equilíbrio do índice de umidade do ar, valorização visual e ornamental, recreação, a diversificação da paisagem construída, entre outros.

Atualmente, tem-se discutido muito sobre a importância da vegetação como um indicador de qualidade ambiental urbana (OLIVEIRA et.al., 2009).

Para a avaliação da qualidade ambiental na área urbana são utilizados índices expressos em área por habitante, como o IAV (Índice de áreas verdes) e o ICV (Índice de cobertura vegetal) onde os termos e métodos adotados para a obtenção desses indicadores devem ser bem definidos em cada estudo, pois segundo Lima et.al. (1994) citado por Buccheri-Filho e Nucci (2006) existe uma enorme confusão na conceituação de termos utilizados por várias prefeituras do país.

O cálculo para o índice de áreas verdes, expressa a relação entre a área dos espaços verdes de uso público, em km² ou m², e a quantidade de habitantes de uma determinada cidade. Neste cálculo estão incluídas as praças, os parques e similares, ou seja, aqueles espaços cujo acesso da população é livre. A Sociedade Brasileira de Arborização Urbana sugere que exista pelo menos 15 m²habitante-1 para áreas verdes (SILVA, 2014).

De acordo com Buccheri-Filho e Nucci (2006) canteiros centrais e trevos de vias públicas não podem ser considerados como Áreas Verdes, acrescentando ainda que a vegetação deve ser o elemento fundamental e, juntamente com o solo permeável ocupar, no mínimo, 70% da área.

Porém, no que se refere ao índice de cobertura vegetal canteiros e trevos são quantificados. Nucci (2008) em seu trabalho define como cobertura vegetal as "manchas de vegetação", sejam elas arbóreas ou não, visualizadas a olho nu em foto aérea na escala 1:10.000, onde árvores cuja copa é inferior a 2 m de diâmetro se tornam difíceis de serem visualizadas. Portanto, inclui na cobertura vegetal a arborização de rua, as praças, canteiros e áreas de escolas públicas com vegetação e a vegetação localizada em áreas particulares.

Sobre a quantificação, Lombardo (1985) citado por Silva (2014) estima que um índice de cobertura vegetal na faixa de 30% seja o recomendável para proporcionar um adequado balanço térmico em áreas urbanas, sendo que áreas com índice de arborização inferior a 5% determinam características semelhantes às de um deserto.

3.3. Arborização urbana no município de Nova Iguaçu

O estado do RJ está dividido em 92 municípios e Nova Iguaçu com aproximadamente 5% da população estadual, é o 4º município mais populoso do estado, ficando atrás apenas do Rio de Janeiro, São Gonçalo e Duque de Caxias. Nova Iguaçu ocupa a 31ª posição em extensão territorial, sua área equivale a aproximadamente 1,2% do estado (Tabela 1).

Tabela 1. Indicadores do Município de Nova Iguaçu em relação ao estado do RJ

Dados	Nova Iguaçu	Estado do RJ
População (hab.)	796.257	15.989.929
Área (Km ²)	519,159	43.777,954
Densidade demográfica (hab. km ⁻²)	1.527,6	365,23
IDH	0,713	0,799

Fonte: (IBGE, 2016)

A arborização urbana do município de Nova Iguaçu é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Urbanismo, Habitação e Meio Ambiente (SEMUHAM), mais especificamente da Superintendência de Áreas Verdes (SAV), que pertence a Subsecretaria de Meio Ambiente.

A SAV é responsável pelos serviços de poda, corte e plantio de árvores, processos de habite-se e licenciamento ambiental e também pela administração do horto municipal.

No ano de 2014 e 2015 verificou-se a existência de uma série de processos contendo solicitações de intervenções nas áreas verdes das Unidades Escolares do município de Nova Iguaçu, RJ. Visando solucionar tal problema a Coordenadora, atual Assessora Técnica, Angélica Cavalcanti, determinou que se fizesse uma vistoria em toda a rede de educação municipal para inventariar a área verde das escolas. Até o presente foram vistoriadas 64 das 137 escolas que compõe a rede municipal.

3.3.1. Rede municipal de ensino de Nova Iguaçu

Segundo dados da Prefeitura de Nova Iguaçu, em 2015 a rede municipal de ensino contava com um total de 137 Unidades Escolares, com dependência administrativa municipal. Estas são responsáveis pela educação infantil e pelo ensino fundamental.

O ensino regular da rede municipal de educação atende crianças e adolescentes na faixa etária de zero a 14 anos. De acordo com os dados da (SEEDUC, 2016), a educação infantil se divide em creche, que compreende crianças de 0 a 3 anos, e pré-escola que se destina a crianças de 4 a 6 anos. O ensino fundamental é dividido em anos iniciais com faixa etária de 6 a 10 anos, e finais de 11 a 14 anos.

O município também contempla a modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos), atendendo alunos de diferentes idades. O número de matrículas efetuadas no ano de 2015 pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2. Matrículas efetuadas na rede municipal de ensino de Nova Iguaçu em 2015

Unidade da Federação Município Dependência Administrativa (NOVA IGUACU)	Matrícula inicial								
	Ensino Regular								EJA
	Educação Infantil				Ensino Fundamental				EJA Presencial
	Creche		Pré- escola		Anos Iniciais		Anos Finais		Fundamental
Parcial	Integral	Parcial	Integral	Parcial	Integral	Parcial	Integral		
Municipal Urbana	32	559	5.289	569	15.736	17.107	7.606	5.071	5.265
Municipal Rural	36	28	378	0	495	888	435	142	0
Total por turno	68	587	5667	569	16231	17995	8041	5213	5265
Total geral	59636								

Fonte: Adaptada do Anexo I de Resultados finais censo escolar (2015).

De acordo com o censo escolar de 2015, são quase 60 mil alunos matriculados nas escolas municipais de Nova Iguaçu. A rede municipal conta ainda com mais 1.649 alunos matriculados na Educação Especial.

Segundo Brasil (1988) no seu Art.225 do capítulo VI, todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

O parágrafo § 1º, Inciso VI da referida lei, dispõe que para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Localização da área de estudo

O presente estudo foi realizado no município de Nova Iguaçu, localizado na Baixada Fluminense, como parte da Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro, tendo como municípios limítrofes: Seropédica, Japeri, Queimados, Miguel Pereira, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita e Rio de Janeiro, conforme mostra a Figura 1.



Figura 1. Localização do município de Nova Iguaçu na região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. Fonte: (NIMA,PUC-Rio, 2009)

4.2. Delimitação da população a ser estudada

A população considerada para este estudo compreende as instituições de ensino de educação básica existentes no município de Nova Iguaçu, RJ, com dependência administrativa municipal, das quais serão selecionadas 21 para compor a amostra.

4.3. Informações coletadas nos estabelecimentos selecionados

4.3.1. Informações cadastrais

As informações cadastrais a serem coletadas são as seguintes: denominação da escola, localização, área total ocupada pela escola discriminada em área construída e área livre. As medidas de área foram obtidas com o auxílio do Google Earth Pro.

4.3.2. Informações sobre aspectos educacionais das escolas

As informações coletadas em relação aos aspectos educacionais das escolas selecionadas referem-se fundamentalmente ao número total de matrículas, discriminadas pelo nível de ensino (creche, pré-escola, anos iniciais, anos finais e educação de jovens e adultos).

4.3.3. Informações sobre a arborização e demais formas de vegetação das escolas

As informações referentes à arborização das escolas foram obtidas a partir dos dados coletados no inventário quali-quantitativo realizado nas Escolas do município de Nova Iguaçu, RJ. Tal levantamento consistiu em vistorias de atendimento as solicitações de serviços de poda e corte de árvores, requeridos pelas unidades escolares. As vistorias foram realizadas pela equipe da Superintendência de Áreas Verdes e a coleta dos dados foi feita com o auxílio de uma planilha de serviço (Figura 2), trena e máquina fotográfica.

Podem-se verificar que as informações a serem coletadas com o emprego da planilha contemplam os aspectos quantitativos (dap e altura total) e qualitativos (condição geral da árvore e condição geral das raízes).

4.3.3.1. Relação e frequência das espécies inventariadas

A partir das informações obtidas através do Relatório Modelo, apresentar-se-á a relação e frequência das espécies arbóreas, arbustivas, ornamentais e palmeiras existentes nos estabelecimentos selecionados.

4.3.3.2. Distribuição da vegetação pelas unidades escolares

A distribuição da vegetação pelas unidades escolares visa conhecer a frequência de cada componente da vegetação nas mesmas para, posteriormente, verificar sua adequação.

4.3.3.3. Adequação da vegetação às áreas livres das unidades escolares

A adequação da vegetação às áreas livres das unidades escolares será avaliada basicamente pela relação entre a área livre disponível e o número de espécimes da vegetação existente.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Delimitação da população a ser estudada

A partir dos cadastros existentes na prefeitura municipal de Nova Iguaçu foram selecionadas 21 escolas públicas de educação básica em 20 bairros, todas situadas na zona urbana do município. A Tabela 3 lista as escolas selecionadas e a Figura 4 mostra a localização das mesmas.

Tabela 3. Relação das Unidades Escolares selecionadas para o estudo da arborização urbana
Fonte: (Prefeitura de Nova Iguaçu).

Nº	Unidade Escolar	INEP (*)
2	E.M. Abílio Ribeiro	33059519
11	E.M. Ayrton Senna	33142025
23	E.M. Douglas Brasil	33059950
28	E.M. Orlando Mello	33059624
29	E.M. Dr. Rubens Falcão	33059632
30	E.M. Rui Berçot de Mattos	33059640
31	E.M. Dr. Thibau	33059659
43	E.M. Jardim Nova Era	33059799
48	E.M. Júlio Rabello Guimarães	33059837
50	E.M. Luiz de Lemos	33059853
51	E.M. Manoel João Gonçalves	33059861

Nº	Unidade Escolar	INEP (*)
56	E.M. Monteiro Lobato	33059900
64	E.M. Prof. Amazor Vieira Borges	33059969
67	E.M. Prof. Leonardo Carielo	33059985
72	E.M. Prof. Paulo Freire	33059802
73	E.M. Prof. Ruy Afrânio Peixoto	33141959
76	E.M. Prof. ^a Anna Maria Ramalho	33132615
82	E.M. Prof. ^a Izabel dos S. S. Melo	33059977
83	E.M. Prof. ^a . Leopoldina Machado B. de Barros	33132631
90	E.M. São Benedito	33060053
95	E.M. Helcio Chambarelli	33058970

(*) Código de identificação de cada escola, emitido pelo Ministério da Educação (MEC) através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

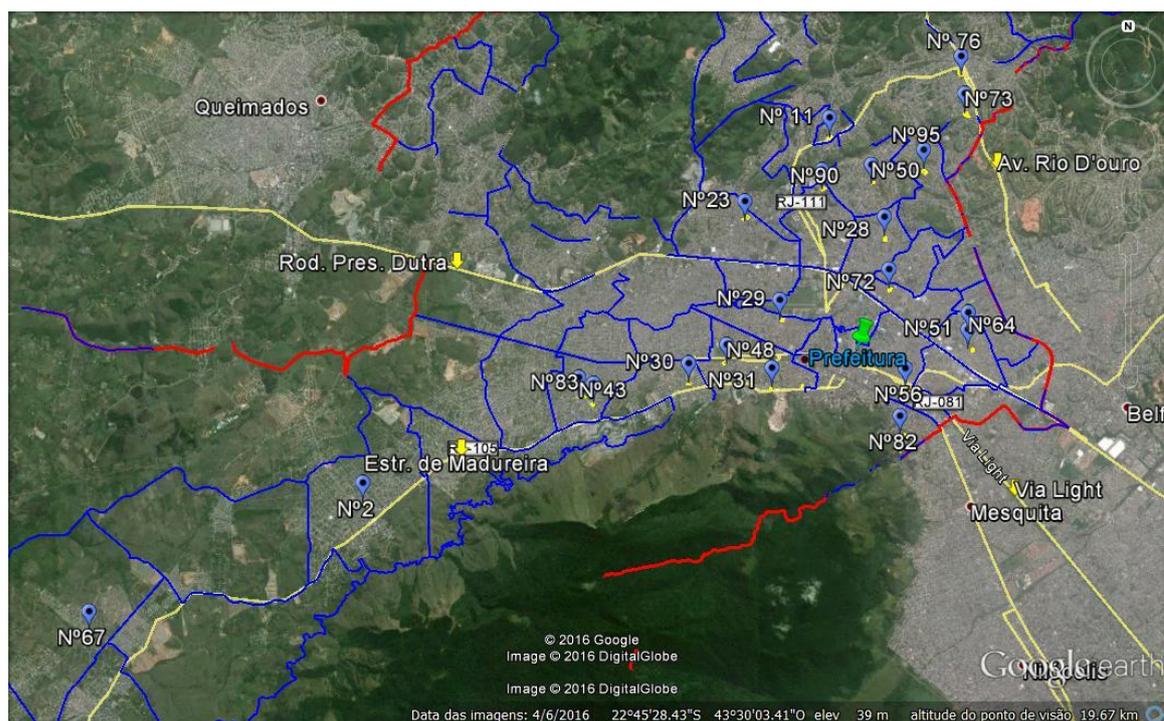


Figura 4. Mapa da localização das instituições de ensino de educação básica (Marcadores: escolas; linha azul: limites dos bairros; linha vermelha: limite do município de Nova Iguaçu, RJ). Fonte: (Google Earth, 2016).

5.2. Informações coletadas nos estabelecimentos selecionados

Em cada Unidade Escolar foram coletadas informações cadastrais, sobre os principais aspectos educacionais e sobre a vegetação existente, como mostrado a seguir.

5.2.1. Informações cadastrais

As informações cadastrais das unidades educacionais consideradas mais significativas para o presente estudo referem-se às áreas totais, construída e livre, como mostra a Tabela 4.

Tabela 4. Informações cadastrais relevantes das escolas selecionadas

	Unidade Escolar	Bairros	Área total (m ²)	Área construída (m ²)	Área livre (m ²)	(%) de Área construída	(%) de Área livre
1	E.M. Abílio Ribeiro	Cabuçu	1.895	934	961	49,3	50,7
2	E.M. Ayrton Senna	Parque Flora	2.334	741	1.593	31,8	68,2
3	E.M. Douglas Brasil	Cerâmica	4.407	1.382	3.025	31,4	68,6
4	E.M. Orlando Mello	Posse	3.321	1.347	1.974	40,6	59,4
5	E.M. Dr. Rubens Falcão	Santa Eugênia	2.253	972	1.282	43,1	56,9
6	E.M. Rui Berçot de Mattos	Jardim Alvorada	2.629	1.017	1.612	38,7	61,3
7	E.M. Dr. Thibau	Bairro da luz	1.230	738	492	60,0	40,0
8	E.M. Jardim Nova Era	Jardim Nova Era	3.125	1.851	1.274	59,2	40,8
9	E.M. Julio Rabello Guimarães	Bairro Dom Rodrigo	3.035	914	2.120	30,1	69,9
10	E.M. Luis de Lemos	Carmari	1.210	873	337	72,2	27,8
11	E.M. Manoel João Gonçalves	Monte Libano	1.640	586	1.055	35,7	64,3
12	E.M. Monteiro Lobato	Centro	7.906	2.972	4.933	37,6	62,4
13	E.M. Prof. Amazor Vieira Borges	Jardim Tropical	5.433	1.511	3.922	27,8	72,2
14	E.M. Prof. Leonardo Carielo	Jardim Europa Lagoinha	2.920	993	1.928	34,0	66,0
15	E.M. Prof. Paulo Freire	Jardim Esplanada	2.842	526	2.316	18,5	81,5
16	E.M. Prof. Ruy Afrânio Peixoto	Boa Esperança	3.925	881	3.044	22,4	77,6
17	E.M. Prof. ^a Anna Maria Ramalho	Miguel Couto	3.698	1.260	2.438	34,1	65,9
18	E.M. Prof. ^a Izabel dos S. S. Melo	K11	1.508	800	708	53,1	46,9
19	E.M. Prof. ^a Leopoldina Machado B. de Barros	Jardim Nova Era	1.272	528	745	41,5	58,5
20	E.M. São Benedito	Bairro São Benedito	2.656	682	1.974	25,7	74,3
21	E.M. Hécio Chambarelli	Nova América	3.958	711	3.247	18,0	82,0
	Valores médios		3.009	1.058	1.951	38,3	61,7

De acordo com a distribuição dos valores de área total, podemos observar que as Unidades Escolares amostradas apresentam uma média de 3000 m² de área total, apenas duas escolas se destacam com valores de área muito acima da média, que são a E.M. Monteiro Lobato e a E.M. Amazor Vieira Borges. Por outro lado temos cinco unidades que apresentam valores de área bem abaixo da média, são as escolas: E.M. Dr. Thibau, E.M. Luis de Lemos, E.M. Manoel João Gonçalves, E.M. Prof.^a Izabel dos S. S. Melo e E.M. Prof.^a Leopoldina Machado B. de Barros. Tendo ainda duas escolas que se distanciam um pouco da média, uma para mais

e outra para menos, que são as Unidades E.M. Douglas Brasil e E.M. Abilio Ribeiro respectivamente. Estas informações podem ser observadas na Figura 5.

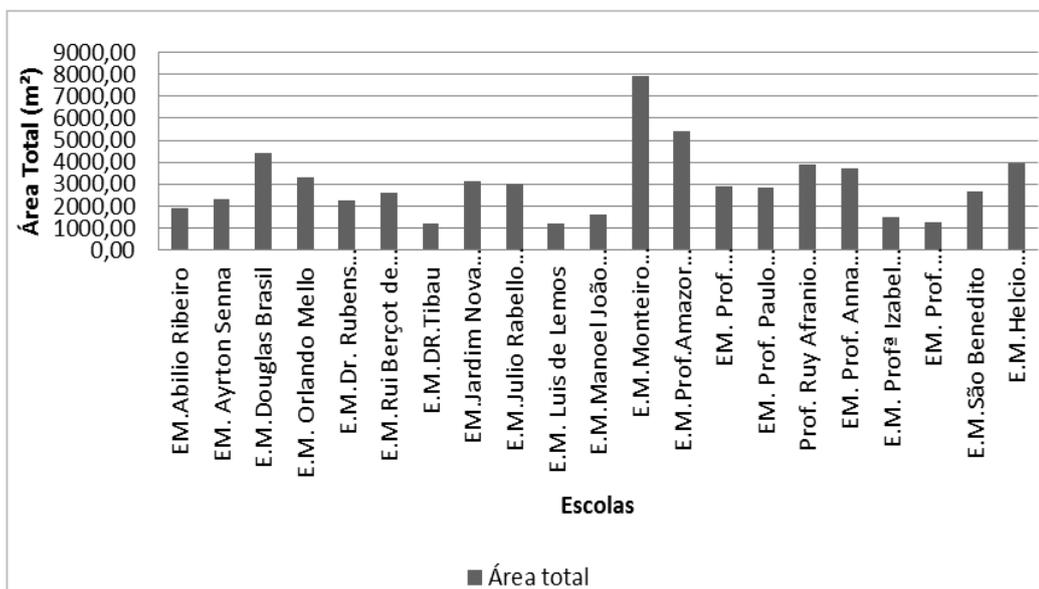


Figura 5. Distribuição da área total das escolas amostradas.

O percentual médio de área construída equivale a aproximadamente 38% da área total, e de acordo com a (Figura 6), quatro escolas apresentam valores muito acima da média, que são a E.M. Luis de Lemos, a E.M. Dr. Thibau, a E.M. Jardim Nova Era e E.M. Prof.^a Izabel dos S. S. Melo, com mais de 50% da área construída. Por outro lado, as escolas que mais se distanciam com valores abaixo da média são a E.M. Helcio Chambarreli, E.M. Ruy Afrânio Peixoto, E.M. Paulo Freire e E.M. São Benedito, essas apresentam menos de 25% de área construída.

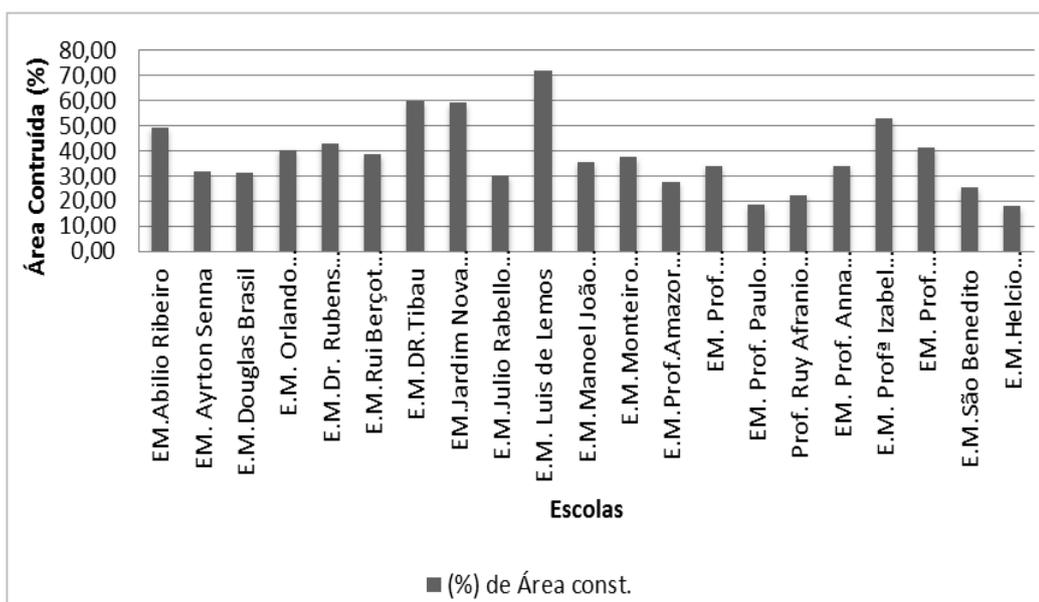


Figura 6. Percentual de área construída das escolas amostradas.

Sobre a quantificação, Lombardo (1985) citado por Silva (2014) estima que um índice de cobertura vegetal (ICV) na faixa de 30% seja o recomendável para proporcionar um adequado balanço térmico em áreas urbanas, sendo que áreas com índice de arborização inferior a 5% determinam características semelhantes às de um deserto.

Mesmo não sendo possível uma comparação direta entre esse índice e a cobertura vegetal que realmente existe nas escolas, o % médio de área livre por estabelecimento de ensino (aproximadamente 60%) estimado pelos dados coletados permite supor que o ICV das escolas esteja próximo dos 30% preconizados por Lombardo (1985).

5.2.2. Informações sobre aspectos educacionais das escolas

As informações sobre os aspectos educacionais obtidos buscaram reunir informações sobre o nível de ensino ministrado em cada Unidade selecionada. De acordo com os dados da (Tabela 5), 56,3% do número total de alunos das escolas amostradas, pertencem aos anos iniciais do ensino fundamental, o qual atende crianças na média de 6 a 10 anos de idade. Essa proporção do número de alunos por nível de ensino também é observada no Censo Escolar 2015, (Tabela 2).

Tabela 5. Número de matrículas por nível de ensino, em 2014, nas Unidades Escolares selecionadas

Unidade Escolar	Pré – escola	Anos Iniciais	Anos Finais	EJA	Total
E.M. Abílio Ribeiro	0	483	0	103	586
E.M. Ayrton Senna	57	620	89	0	766
E.M. Douglas Brasil	0	514	524	0	1038
E.M. Dr. Orlando Mello	56	471	309	205	1041
E.M. Dr Rubens Falcão	70	553	0	0	623
E.M. Dr Rui Berçot de Mattos	13	205	191	0	409
E.M. Dr. Thibau	35	134	0	0	169
E.M. Jardim Nova Era	50	361	0	0	411
E.M. Júlio Rabelo Guimarães	42	249	297	0	588
E.M. Luiz de Lemos	0	320	292	71	683
E.M. Manoel João Gonçalves	49	183	0	0	232
E.M. Monteiro Lobato	161	876	1088	0	2125
E.M. Prof. Amazor Vieira Borges	21	161	379	225	786
E.M. Prof. Leonardo Carielo Almeida	43	382	177	0	602
E.M. Prof. Paulo Freire	14	127	0	0	141
E.M. Prof. Ruy Afrânio Peixoto	39	338	177	0	554
E.M. Prof ^a Ana Maria Ramalho	48	666	0	90	804
E.M. Prof ^a Izabel dos S. Soares Mello	42	183	0	0	225
E.M. Prof. ^a Leopoldina M. B. de Barros	0	185	310	0	495
E.M. São Benedito	54	304	0	0	358

Unidade Escolar	Pré – escola	Anos Iniciais	Anos Finais	EJA	Total
E.M. Ver. Hécio Chambarelli	25	228	151	0	404
Total	819	7543	3984	694	13040
Valores médios	39	359	190	33	621

Fonte: Adaptado de INEP (2015).

Segundo Nova Iguaçu (2000), conforme previsto no Artigo 230, as edificações destinadas à prestação de serviços de educação, até o nível do segundo grau, deverão prever áreas de recreação para a totalidade de alunos, por turno, incluídos os alunos que permanecem na escola mais de um turno, na proporção de:

- I. 1,00m² (um metro quadrado) por cada 02 (dois) alunos, para recreação coberta;
- II. 1,00m² (um metro quadrado) por aluno, para recreação descoberta.

Tomando como base o disposto na referida lei, podemos considerar os valores médios do número de matrículas dos estabelecimentos de ensino (621 alunos) e dividindo-se esse valor por dois turnos, cada escola deveria proporcionar uma área descoberta média de 310 m² para recreação por turno. Conforme mostrado pela Tabela 4, o valor médio das áreas livres das escolas avaliadas é de 1.951 m², o que atende perfeitamente o disposto na legislação citada.

5.2.3. Informações sobre arborização e demais formas de vegetação das escolas

As informações sobre a arborização e demais formas de vegetação existentes nas escolas foram obtidas a partir das informações existentes no Relatório modelo mostrado pela Figura 3, cujas informações principais foram processadas e os resultados apresentados a seguir.

5.2.3.1. Relação e frequência das espécies identificadas nas escolas

A Tabela 6 mostra a relação e frequência das espécies identificadas nos estabelecimentos vistoriados, onde foi registrada a ocorrência de 385 espécimes de 84 diferentes espécies, englobando árvores, frutíferas, ornamentais e palmeiras.

Essa classificação buscou aglutinar as espécies segundo suas características predominantes quanto ao papel desempenhado na arborização e paisagismo das escolas.

A categoria árvores apresentou 224 exemplares, o que representa 58,2% do número total de indivíduos. Esse grupo apresentou uma diversidade de 38 espécies, onde 14 não foram identificadas e cinco apresentaram maior frequência (Leucena, Albizia, Cássia Amarela, Amendoeira e Figueira), sendo responsável por 54% do total de árvores.

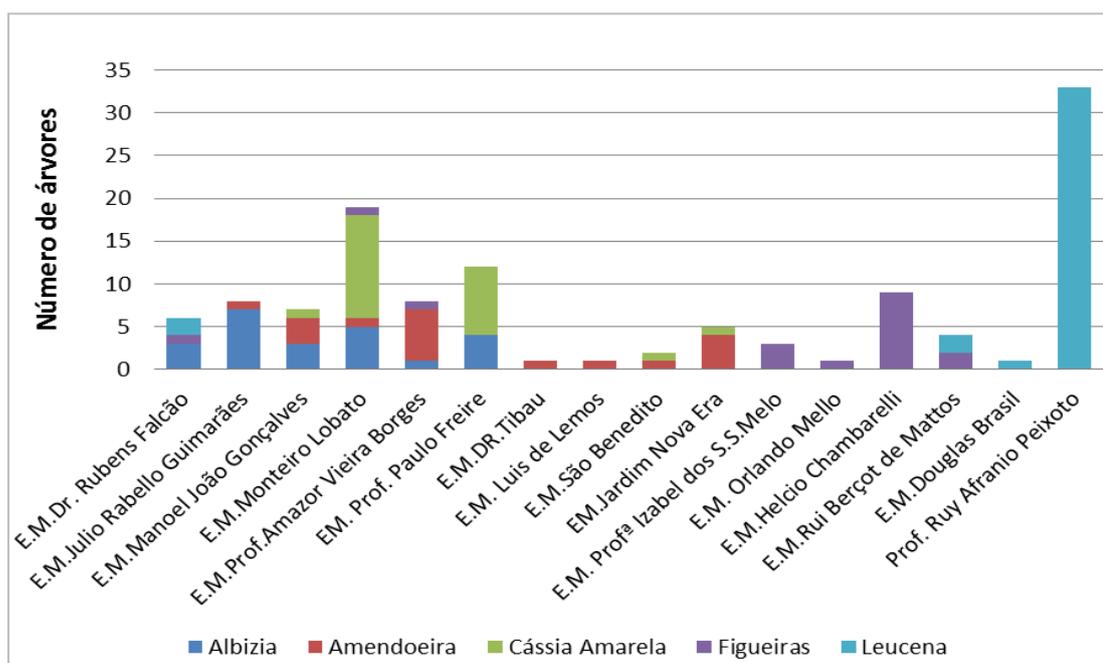


Figura 7. Distribuição do número de árvores por escolas, das espécies de maior frequência.

As espécies de maior frequência do grupo árvores foram encontradas em 16 escolas, porém como pode ser observado na (Figura 7), há uma concentração desses indivíduos em poucas Unidades, sendo a Albizia encontrada em seis escolas, o que representa 28,6% do total de escolas amostradas, a Amendoeira em oito escolas, representando 38% desse total, a Cássia Amarela em cinco escolas, o que equivale a 23,8 %, a Figueira em sete escolas, essas respondem por 33,3% e a Leucena em quatro escolas, o que representa 19% do total de Unidades amostradas.

Outro dado relevante é que 33 dos 38 espécimes de Leucena concentram-se em uma única escola, a E.M. Prof. Ruy Afrânio Peixoto, e esse número representa 76,7% do total de indivíduos presente na Unidade. Análise semelhante pode ser feita na E.M. Hécio Chambarelli, que possui nove espécimes de Figueira, esse representa 50% dos indivíduos levantados e 100% do total de número de árvores da escola.

As espécies classificadas como frutíferas (86 exemplares – 22,3% do total), englobam exemplares de porte arbóreo e arbustivo, totalizando 21 diferentes espécies, das quais apenas uma não foi identificada, onde as cinco de maior frequência (Goiabeira, Mangueira, Acerola, Mamão e Jamelão), somam 65% do total de exemplares.

Com relação às ornamentais (43 exemplares – 11,2% do total), percebe-se que a mesma engloba exemplares arbóreos, arbustivos e herbáceos, totalizando 17 diferentes espécies, das quais quatro não foram identificadas. As duas espécies de maior destaque (Yucca e espirradeira) são responsáveis por 37% do total de exemplares dessa categoria.

As espécies da família Areaceae (palmeiras) com 32 espécimes (8,3% do total) apresentam como maior destaque as espécies: Areca-bambu, Palmeira-leque e Jerivá, respondendo por 75% do total inventariado.

Tabela 6. Relação e frequência das espécies identificadas nos estabelecimentos de ensino vistoriados

ÁRVORES			
Ordem	Nome vulgar	Nome científico	Frequência
1	Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	38
2	Albizia	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth	23
3	Cássia Amarela	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	23
4	Amendoeira	<i>Terminalia catappa</i> L.	18
5	Figueira	<i>Ficus benjamina</i> L.	18
6	Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	16
7	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	11
8	Ipê rosa	<i>Tabebuia pentaphylla</i> (L.) Hemsl.	9
9	Pau Brasil	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	7
10	Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	6
11	Pata de vaca	<i>Bauhinia variegata</i> L.	6
12	Sterculia	<i>Sterculia foetida</i> L.	6
13	Indet 20	Indet 20	5
14	Para-raio	<i>Melia azedarach</i> L.	5
15	Munguba	<i>Pachira aquatica</i> Aubl	4
16	Oiti	<i>Licania tomentosa</i> Benth.	4
17	Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	2
18	Ingá	<i>Inga</i> sp.	2
19	Murta	<i>Murhaia paniculata</i> Jack	2
20	Acácia Amarela	<i>Cassia fistula</i> L.	1
21	Algodão da praia	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	1
22	Casuarina	<i>Casuarina</i> sp.	1
23	Pau Ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	1
24	Pau formiga	<i>Triplaris americana</i> L.	1
25	Indet 2	Indet 2	1
26	Indet 3	Indet 3	1
27	Indet 4	Indet 4	1
28	Indet 5	Indet 5	1
29	Indet 6	Indet 6	1
30	Indet 9	Indet 9	1
31	Indet 11	Indet 11	1
32	Indet 8	Indet 8	1
33	Indet 13	Indet 13	1
34	Indet 14	Indet 14	1
35	Indet 15	Indet 15	1
36	Indet 16	Indet 16	1
37	Indet 17	Indet 17	1
38	Indet 18	Indet 18	1
Sub-total			224
FRUTÍFERAS			

Ordem	Nome vulgar	Nome científico	Frequência
1	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.	24
2	Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	10
3	Acerola	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	8
4	Mamão	<i>Carica papaya</i> L.	7
5	Jamelão	<i>Syzygium cumini</i> (L.) skeels	6
6	Amoreira	<i>Morus sp.</i>	5
7	Bananeira	<i>Musa sp.</i>	4
8	Laranjeira	<i>Citrus sp.</i>	4
9	Jaqueira	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	3
10	Romã	<i>Punica granatum</i> L.	3
11	Cajá	<i>Spondias dulcis</i>	2
12	Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	1
13	Cacau	<i>Theobroma cacao</i> L.	1
14	Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.	1
15	Figo	<i>Ficus carica</i> L.	1
16	Graviola	<i>Annona muricata</i> L.	1
17	Lima	<i>Citrus latifolia</i>	1
18	Limão	<i>Citrus limon</i>	1
19	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	1
20	Tangerina	<i>Citrus reticulata</i>	1
21	Indet 12	Indet 12	1
Sub-total			86
ORNAMENTAL			
Ordem	Nome vulgar	Nome científico	Frequência
1	Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	8
2	Yucca	<i>Yucca gigantea</i>	8
3	Pau d'água	<i>Dracaena fragrans</i>	4
4	Hibiscus	<i>Hibiscus</i> L.	3
5	Bambuzal	<i>Bambuseae</i>	2
6	Bougainville	<i>Bougainvillea sp.</i>	2
7	Chapéu de napoleão	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum	2
8	Ixora	<i>Ixora coccinea</i>	2
9	Pingo de ouro	<i>Duranta repens</i>	3
10	Pinheiro	<i>Pinus sp.</i>	2
11	Aipim	<i>Manihot esculenta</i>	1
12	Ipê de jardim	<i>Tecoma stans</i> (L.) Jussieu ex. Kunth	1
13	Jasmim-manga	<i>Plumeria rubra</i>	1
14	Indet 1	Indet 1	1
15	Indet 10	Indet 10	1
16	Indet 8	Indet 8	1
17	Indet 7	Indet 7	1
Sub-total			43
PALMEIRA			
Ordem	Nome vulgar	Nome científico	Frequência

1	Palmeira Areca-bambu	<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	14
2	Palmeira Leque	<i>Licuala grandis</i> H.Wendl.	5
3	Palmeira Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	5
4	Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i> L.	3
5	Palmeira 1	Palmeira 1	2
6	Palmeira 2	Palmeira 2	1
7	Palmeira 3	Palmeira 3	1
8	Palmeira 4	Palmeira 4	1
Sub-total			32
Total Geral			385

Avaliando qualitativamente as espécies encontradas, se observa a presença de espécies que não são indicadas ou apresentam limitações de uso devido a alguma característica negativa para tal situação. Como exemplo pode-se citar a presença de duas espécies tóxicas, a Chapéu de Napoleão e a Espirradeira.

As espécies *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum (Chapéu de Napoleão) e *Nerium oleander* L. (Espirradeira) estão entre as oito belas espécies, que são as que mais causam intoxicações no país e que estão mais presentes no dia-a-dia. Ambas podem desencadear distúrbios cardíacos que em casos mais graves podem levar a morte (FIOCRUZ, 2016).

5.2.3.2. Distribuição da vegetação pelas unidades escolares

Verificou-se, através das informações do Relatório modelo que um estabelecimento escolar (Prof. Leonardo Carielo) não apresentou nenhum exemplar vegetal em seu interior, isso pode ser em função de diferentes fatores como, a gestão atuante da escola, a existência ou não de projetos de ampliação das áreas construídas, o planejamento do setor responsável pelo plantio e a posse da terra, se esta é pública ou alugada.

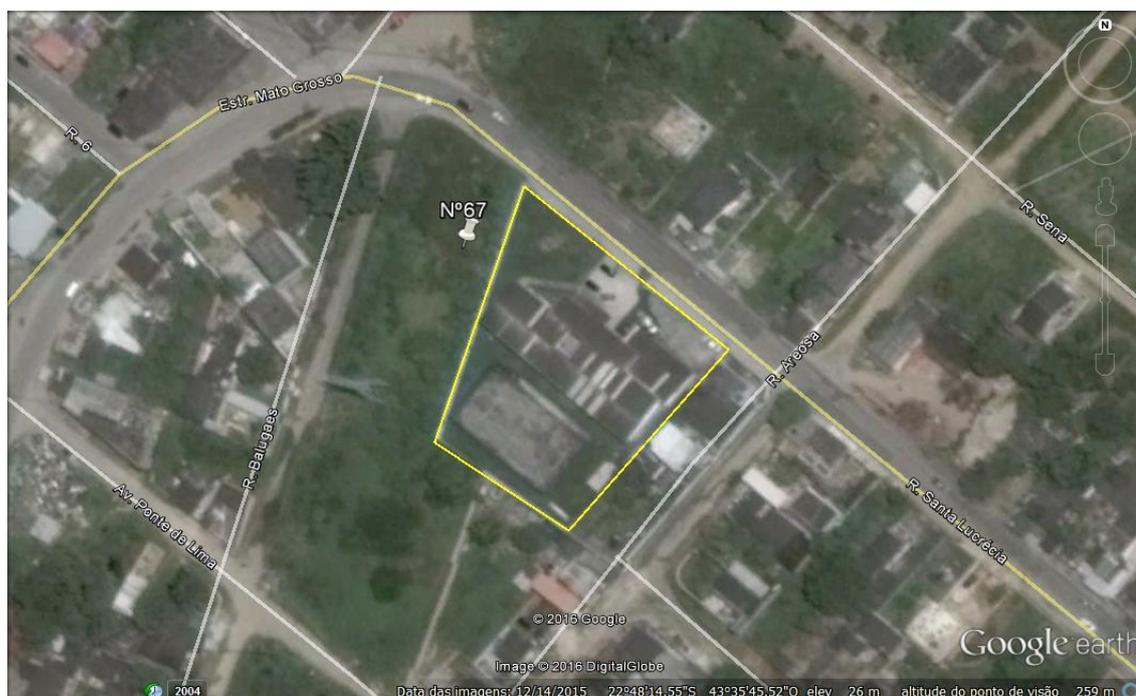


Figura 8. Vista superior da escola E.M. Prof. Leonardo Carielo. Fonte: (Google Earth, 2016)

Os demais estabelecimentos de ensino mostraram uma predominância das espécies arbóreas (58,2%), seguida pelas frutíferas (22,3%), ornamentais (11,2%) e palmeiras (8,3%), como mostra a Tabela 7.

Tabela 7. Distribuição da vegetação pelas unidades escolares

Unidade Escolar	Árvore	Frutífera	Ornamental	Palmeira	Total Geral
Abilio Ribeiro	7	4			11
Ayrton Senna	4	11	1		16
Douglas Brasil	5	3	5	4	17
Dr. Rubens Falcão	16	4	8	12	40
Dr. Thibau	5	1		1	7
Jardim Nova Era	9	5	3	2	19
Júlio Rabello Guimarães	13	11	2	2	28
Luiz de Lemos	1				1
Manoel João Gonçalves	11	3			14
Monteiro Lobato	37	3	9	1	50
Orlando Mello	1	3	11	3	18
Prof. ^a Anna Maria Ramalho	1	5		1	7
Prof. Leonardo Carielo					0
Prof. Paulo Freire	20	6			26
Prof. Ruy Afranio Peixoto	38	3		2	43
Prof. Amazor Vieira Borges	13	2	2		17
Hélcio Chambarelli	9				9
Prof. Leopoldina Machado B. de Barros		3	1		4
Prof. ^a Izabel dos S.S.Melo	5			1	6
Rui Berçot de Mattos	12	12	1		25
São Benedito	17	7		3	27
Total Geral	224	86	43	32	385
%	58,2	22,3	11,2	8,3	100,0

5.2.3.3. Adequação da vegetação às áreas livres das unidades escolares

A (Tabela 8) mostra a adequação da vegetação às áreas livres das escolas através da ocupação dessas áreas pelos espécimes da vegetação já implantados nas Unidades Escolares.

Tabela 8. Área média ocupada pelos espécimes existentes nas Unidades Escolares

Unidade Escolar	Espécimes (total)	Área livre (m ²)	Área (m ²)/espécime
Abílio Ribeiro	11	961	87,4
Ayrton Senna	16	1593	99,6
Douglas Brasil	17	3025	177,9
Dr. Rubens Falcão	40	1282	32,1
Dr. Thibau	7	492	70,3
Jardim Nova Era	19	1274	67,1

Júlio Rabello Guimarães	28	2120	75,7
Luiz de Lemos	1	337	337,0
Manoel João Gonçalves	14	1055	75,4
Monteiro Lobato	50	4933	98,7
Orlando Mello	18	1974	109,7
Prof.^a Anna Maria Ramalho	7	2438	348,3
Prof. Paulo Freire	26	2316	89,1
Prof. Ruy Afrânio Peixoto	43	3044	70,8
Prof. Amazor Vieira Borges	17	3922	230,7
E.M. Hécio Chambarelli	9	3247	360,8
Prof.^a Leopoldina M. B. de Barros	4	745	186,3
Prof.^a Izabel dos S. S. Melo	6	708	118,0
Rui Berçot de Mattos	25	1612	64,5
São Benedito	27	1974	73,1
Total	385	39052	101,4

Com base nos dados da (Tabela 8) podemos chegar a um valor médio geral da área ocupada por espécime, que é de 138,6 m² área livre (m²) /espécime. A (Figura 9) evidencia a existência de seis Unidades Escolares onde a área média ocupada por espécime supera em muito esse valor.

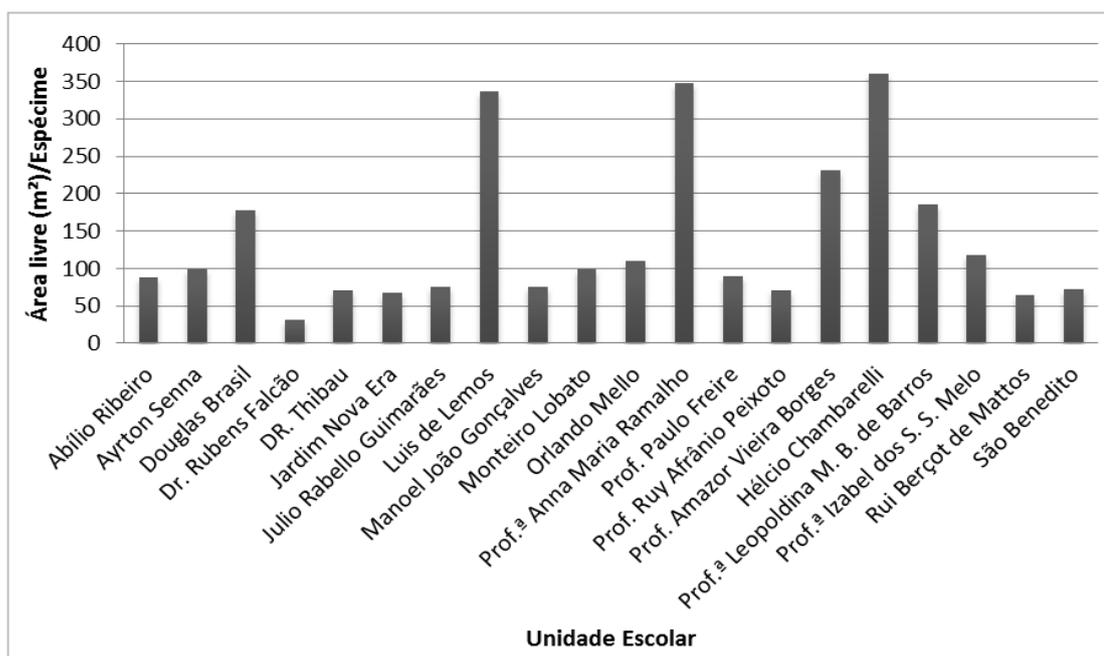


Figura 9. Valores médios da área ocupada pelos espécimes nas escolas.

O distanciamento dos valores da área ocupada por espécime apresentado por essas Unidades se enquadram basicamente em dois tipos de situações, uma se refere às Unidades que apresentam área total bem superior aos valores médios encontrados, e percentuais de área construída igual ou inferior ao valor médio encontrado. A outra situação enquadra as Unidades com valor de área total inferior ao valor médio e percentual de área construída acima do valor médio.

Um dos parâmetros básicos estabelecidos com relação à infraestrutura das escolas de educação infantil se refere às características do terreno, essas devem considerar a relação entre a área construída e as áreas livres (áreas de recreação, área verde/paisagismo, estacionamento e possibilidade de ampliação). Sendo recomendado pelo Ibam (1996 apud BRASIL, 2006) que a área construída corresponda a 1/3 da área total do terreno e não ultrapasse 50% (BRASIL, 2006). Com base nessa informação um dos fatores limitantes para o plantio de árvores pode ser com relação ao percentual da área construída das escolas amostradas.

Outros fatores como a gestão atuante da escola, a existência ou não de projetos de ampliação das áreas construídas, o planejamento do setor responsável pelo plantio e a posse da terra, se esta é pública ou alugada. Também podem interferir na realização ou não de novos plantios.

Abaixo segue algumas particularidades e as imagens referentes a cada situação.

Situação 1: Escolas com área total inferior ao valor médio e percentual de área construída acima do valor médio. São elas: E.M. Luiz de Lemos e E.M. Prof.^a Leopoldina M. B. de Barros.

A E.M. Luiz de Lemos apresenta mais de 70% do seu terreno ocupado por construção, sendo a área livre restante impossibilitada de receber novos indivíduos, pois o plantio desses gerariam conflitos com as edificações. A Unidade Escolar apresenta apenas uma Amendoeira, essa baixa frequência de indivíduos fez com que a relação área (m²)/espécime resultasse em um valor muito acima da média.

A E.M. Prof.^a Leopoldina M. B. de Barros apesar de possuir área total abaixo da média e baixo nº de espécimes difere da E.M. Luiz de Lemos, por apresentar um percentual de área construída menor, de 41,5%, fazendo com que a área livre seja alta, se comparando as escolas da situação dois no que se refere à ocupação da área livre, que possui quadra poliesportiva e área para plantio. Porém esse plantio dependerá dos fatores mencionados anteriormente e de uma avaliação da área, para que a introdução de novos indivíduos não gerem conflitos com a estrutura já existente. A Tabela 9 agrupa os valores considerados na discussão.

Tabela 9. Valores referentes às escolas que apresentaram distanciamento dos valores da área ocupada por espécime, situação 1.

Unidade Escolar	Área total	(%) de Área const.	Nº de espécime
E.M. Luiz de Lemos	1210,11	72,17	1
E.M. Prof.^a Leopoldina Machado B. de Barros	1272,47	41,48	4

- E.M. Luiz de Lemos:

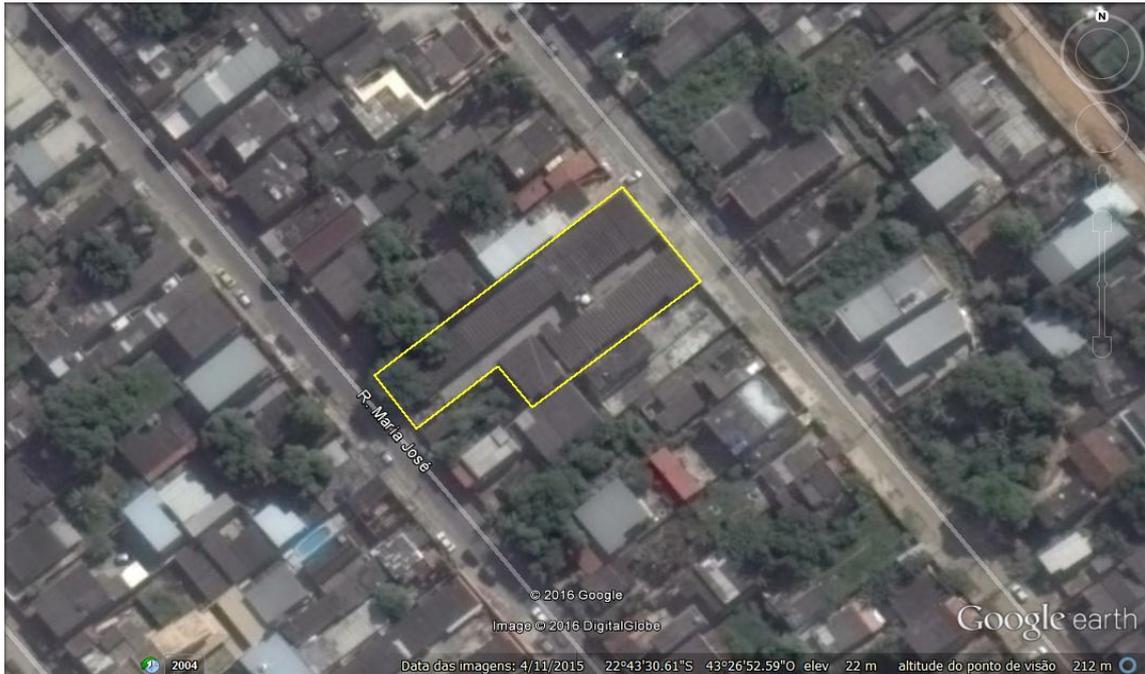


Figura 10. Vista superior da escola da E.M. Luiz de Lemos. Fonte: (Google Earth, 2016)

- E.M. Prof.^a Leopoldina M. B. de Barros



Figura 11. Vista superior da escola E.M. Leopoldina M.B. de Barros. Fonte: (Google Earth, 2016)

Situação 2: Escolas com área total bem superior aos valores médios encontrados, e percentuais de área construída igual ou inferior ao valor médio. São elas: E.M. Douglas Brasil, E.M. Prof.^a Anna Maria Ramalho, E.M. Prof. Amazor Vieira Borges e E.M. Hécio Chambarelli. Essas escolas além de apresentarem uma área total acima da média, seus valores

de percentual de área construída e de nº de indivíduos são abaixo da média. Apresentando ainda parte da área livre ocupada por quadra poliesportiva, que embora seja considerada área livre, por não conter edificações, reduz o espaço disponível para plantio. Conforme pode ser observado, tais Unidades ainda apresentam espaço disponível para receber novos indivíduos, porém isso irá depender dos fatores citados anteriormente. A Tabela 10 agrupa os valores considerados na discussão.

Tabela 10. Valores referentes às escolas que apresentaram distanciamento dos valores da área ocupada por espécime, situação 2.

Unidade Escolar	Área total	(%) de Área const.	Nº de espécime
E.M. Douglas Brasil	4407,11	31,37	17
E.M. Prof. Amador Vieira Borges	5432,81	27,81	17
E.M. Prof.^a Anna Maria Ramalho	3698,16	34,08	7
E.M. Hélcio Chambarelli	3957,84	17,96	9

- E.M. Douglas Brasil:

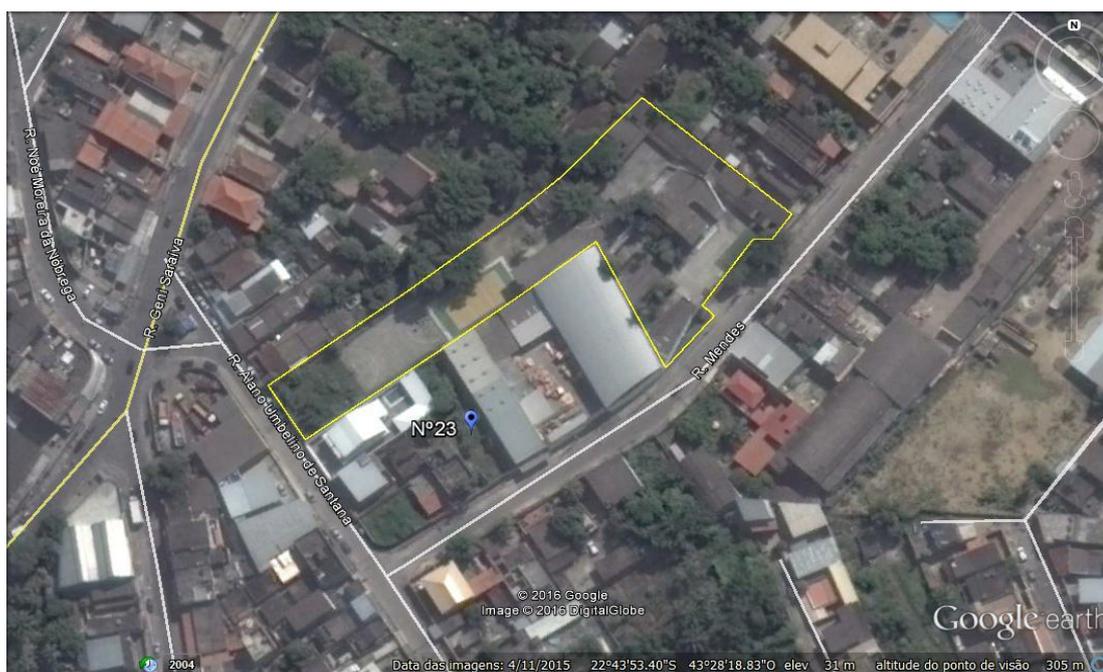


Figura 12. Vista superior da escola E.M. Douglas Brasil. Fonte: (Google Earth, 2016)

- E.M. Prof.^a Anna Maria Ramalho:

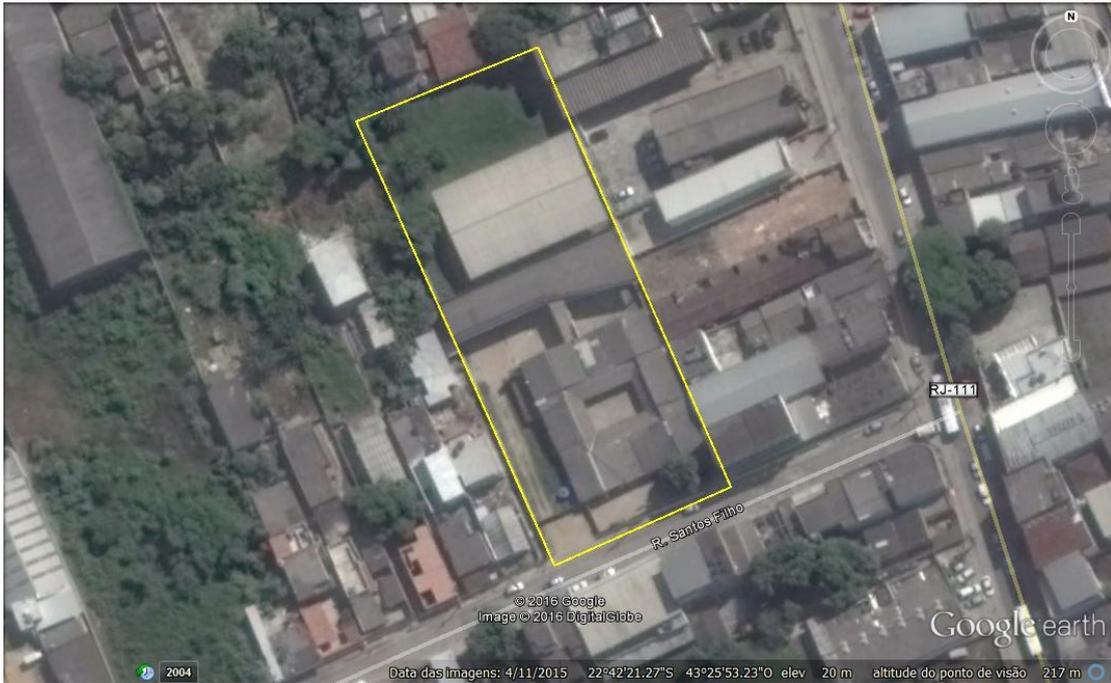


Figura 13. Vista superior da escola E.M. Prof.^a Ana Maria Ramalho. Fonte: (Google Earth, 2016)

- E.M. Prof. Amazor Vieira Borges:



Figura 14. Vista superior da escola E.M. Amazor Vieira Borges. Fonte: (Google Earth, 2016)

- E.M. Hécio Chambarelli:



Figura 15. Vista superior da escola da E.M. Vereador Hécio Chambarelli. Fonte: (Google Earth, 2016)

Por outro lado, a E.M. Dr. Rubens Falcão apresentou 32,1 área (m²) /espécime, valor bem abaixo da média geral. A Unidade possui uma área total de 2253,48 m², abaixo do valor médio, e se encontra entre as três escolas com maior número de espécime, 40 indivíduos no total, esse número de indivíduos se compara ao das escolas que apresentam área total acima da média. Estando a vegetação bem distribuída ao logo da área livre de 1282 m².



Figura 16. Vista superior da escola E.M. Rubens Falcão. Fonte: (Google Earth, 2016)

6. CONCLUSÃO

- As informações coletadas e avaliadas pelo presente trabalho indicam a necessidade de um maior detalhamento quanto à coleta e avaliação das informações sobre os estabelecimentos de ensino.
- Os valores médios por estabelecimento de ensino avaliado mostram que a cobertura vegetal dos mesmos atende a alguns requisitos básicos existentes na literatura e na legislação vigente, quais sejam:
 1. Apresentar 30% da área total destinada à cobertura por vegetação;
 2. Destinar, no mínimo, 1 m² de área para recreação descoberta para cada aluno, por turno da escola.
- Foi observada também necessidade de adequação das espécies utilizadas, pois foram encontradas espécies que devem ser evitadas na arborização devido à existência de alguma característica negativa que restringe seu uso para tal situação. Como é o caso de toxidez das espécies *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum (Chapéu de Napoleão) e *Nerium oleander* L. (Espirradeira).
- É importante também considerar a variabilidade de espécies no interior das escolas, pois analisando as espécies de maior frequência individualmente, essas se concentram em poucas Unidades Escolares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988, disponível em <www.planalto.gov.br>, acessado em 12 de março de 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais/** Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, Ministério do Meio Ambiente; elaboração de texto: Tereza Moreira- Brasília: A Secretaria, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros básicos de infraestrutura para instituições de educação infantil**. Brasília: MEC, SEB, 2006. 45 p.: il. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Educinf/miolo_infraestr.pdf>. Acessado em: 01/abr/2016.

BUCCHERI-FILHO, A.T.; NUCCI, J. C. Espaços livres, áreas verdes e cobertura vegetal no bairro Alto da XV, Curitiba-Pr. **Revista do Departamento de Geografia**, 2006, n.18, p. 48-59.

FIOCRUZ - FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2016. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/media/plantas_toxicas.pdf>. Acessado em 05/jun/2016.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011. **Sinopse do censo demográfico 2010, Brasil**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>>. Acessado em 20/maio/2016.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2016. **Infográficos: dados gerais do município**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=330350>> Acessado em 22/abril/2016.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2016. **Resultados finais do Censo Escolar 2015 (redes estaduais e municipais), Anexo I**. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo>>. Acessado em: 12/jan/2016.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2015. **Censo Escolar 2014**. Disponível em: <<http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil/>>. Acessado em: 30/mai/2016.

LIMA, A.M.L.P. **Análise da arborização viária na área central e em seu entorno**. 1993. 238f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1993.

LOMBARDO, M.A. **Ilha de calor nas metrópoles**. O exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec, 1985. 244p.

MAGALHÃES, L.M.S. **Funções e Estrutura da Cobertura Arbórea Urbana**. EDUR - Editora da UFRRJ. 73p. 2004.

MILANO, M. S. O planejamento da arborização, a necessidade de manejo e tratamentos culturais das árvores de ruas de Curitiba, PR. **Floresta**, v.17, n.1-2, p.15-21, 1987.

NIMA/PUC RIO – NÚCLEO INTERDISCIPLINAR DE MEIO AMBIENTE/PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO. **Estado do RJ e Municípios limítrofes com o Município de Nova Iguaçu**, 2009. Disponível em: <http://www.nima.pucRio.br/sobre_nima/projetos/novaiguacu/mapas/municipios_limitrofes_ni.pdf>. Acessado em 18/maio/2016.

NOVA IGUAÇU. Lei 3120, de 18 de agosto de 2000. **Código de Obras e Edificações da Cidade de Nova Iguaçu**, Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, 18 de agos. 2000. Disponível em: <<http://docslide.com.br/documents/lei-3120-codigo-de-obras.html>>. Acessado em: 25/mai/2016.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. 2ª ed.- Curitiba: Editor o Autor, 2008. 142p.

OLIVEIRA, G.N. **Manual de recomendações técnicas para projetos de arborização urbana e procedimentos de poda**. 1º edição, São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, A. G.; SILVA, G. B.; SANTOS, M. G.; LIMA, U. D. S. **Mapeamento de índices de cobertura vegetal dos bairros de Salvador-BA**, 2009. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSBR. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2013. p. 818-825.

SILVA, A.V. B. **Índice de Área Verde e Cobertura Vegetal no Município de Santa Terezinha de Itaipu-PR**. 2014. 35f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Pós-Graduação Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

SEEDUC - SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO, 2016. **Estrutura da Educação Básica**. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/seeduc/>>. Acessado em: 08/mar/2016.

TIRIBA, L. **Crianças, Natureza e Educação Infantil**. Rio, 2005. 249 p. Tese de Doutorado- (Pós-graduação em Educação) - Departamento de Educação do Centro de Teologia e Ciências Humanas da PUC-Rio.