

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO



**INSTITUTO DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

JOÃO VICTOR DA ROSA RODRIGUES

**REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DE FRAGMENTOS
VEGETACIONAIS DA FLORESTA NACIONAL MÁRIO XAVIER –
SEROPÉDICA/RJ**

MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

Seropédica

2020



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

JOÃO VICTOR DA ROSA RODRIGUES

**REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DE FRAGMENTOS
VEGETACIONAIS NA FLORESTA NACIONAL MÁRIO XAVIER –
SEROPÉDICA/RJ**

Monografia apresentada ao curso de Geografia (Instituto de Agronomia/Departamento de Geografia) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro como requisito parcial para obtenção do título de Bacharelado em Geografia.

Orientadora: Prof^ª Dra. Karine Bueno Vargas

Seropédica

2020

Comissão examinadora:

Profa. Dra. Karine Bueno Vargas
Departamento de Geografia – UFRRJ
Orientadora

Profa. Dra. Sarah Lawall
Departamento de Geografia – UFRRJ/IM
Avaliadora 1

Profa. Dra. Regina Cohen Barros
Departamento de Geografia – UFRRJ
Avaliadora 2

Prof. Dr. Gustavo Mota de Sousa
Departamento de Geografia – UFRRJ
(suplente)

Life is a movie, but there will never be a sequel.

(Onika Maraj)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a Deus, e aos meus pais, Adriana e Petrônio, meu irmão Michael, e as minhas avós, Clotilde e Helena, e por todos que sempre me ajudarem nessa caminhada.

Aos meus amigos, Tayane, Mariana, Mateus, Adler, Raíssa, Maria Clara, Tainá e Gabriel, por sempre estarem ao meu lado nos melhores e piores momentos durante a graduação, e pelas aventuras a fora. Também aos colegas da turma de 2016.1 pelos momentos proporcionados.

A todos os professores do Departamento de Geografia da UFRRJ que foram super importantes para a minha formação e que me realizaram como profissional de Bacharel em Geografia.

A professora Karine Bueno Vargas, orientadora desta monografia que sempre me proporcionou e se disponibilizou a toda ajuda possível para construção desta pesquisa, assim como agradecimento por ter aceitado ser orientadora desta pesquisa.

E por fim ao funcionário da Flona MX, especialmente ao Jair, e a Aluna Anna Luiza de Sousa Oliveira da UFRRJ pela ajuda durante o levantamento das espécies da pesquisa, que se dispuseram a identificação em campo das espécies.

RESUMO

A Floresta Nacional Mário Xavier (Flona MX) é uma Unidade de Conservação (UC) localizada no município de Seropédica, Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. É a única Floresta Nacional localizada no estado, e tem grande importância para a proteção da biota local, abrigando espécies endêmicas da fauna, como também é de uma importância para a conservação da geodiversidade local, ocupando uma área de 283.794 km², estando inserida no Domínio do Bioma da Mata Atlântica. A Flona MX se caracteriza por uma floresta secundária, devido a introdução de espécies vegetacionais a partir dos anos 50, com a criação do Horto Florestal de Santa Cruz, possuindo muitas espécies de outros biomas. O presente estudo teve como principal objetivo a compreensão das diferentes estruturas da vegetação presente na Flona MX, sendo identificadas a partir do levantamento em campo para construção de pirâmides de vegetação e perfis fitofisionômicos, que se constituem em representações gráficas da vegetação. Analisando as características da vegetação e associando-as a condições geoecológicas local, foram realizadas 4 parcelas retangulares de 10 m x 20 m (200 m²), totalizando 800 m², das quais foram inventariadas as espécies ocorrentes, como amostra da composição vegetal em diferentes fragmentos, sendo aplicado o método de fitossociologia. Para a inserção dos indicadores de sociabilidade, abundância-dominância, grau de cobertura e estratificação vegetal utilizou-se os métodos de Braun-Blanquet (1979) e Bertrand (1966), sendo elaborado perfis fitofisionômicos em outros fragmentos vegetacionais ao longo de um transecto determinado para análise dessa pesquisa. Foi observado com a análise das pirâmides que as características da vegetação apresentaram certa heterogeneidade e boa estruturação, porém, com números baixos de espécies nativas registradas por quadrante para uma UC, que se enquadra na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Foi verificado ainda um elevado número de espécies invasoras, sendo algumas prejudiciais ao desenvolvimento de outras espécies, havendo necessidade de inserção de novas espécies nativas para maior diversidade local. Portanto, esta pesquisa fornece informações qualitativas e quantitativas que associados a análise fitossociológica são importantes para o entendimento do comportamento ecológico vegetal, servindo de subsídio para trabalhos de gestão ambiental e manejo florestal.

PALAVRAS-CHAVE: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA, PIRÂMIDE DE VEGETAÇÃO, FITOSSOCIOLOGIA, BIOGEOGRAFIA, FLONA MX.

ABSTRACT

The Mário Xavier National Forest (Flona MX) is a Conservation Unit (UC) located in the municipality of Seropédica, Metropolitan Region of the State of Rio de Janeiro. It is the only National Forest located in the State, and has great importance for protection of the local biota, housing endemic species of fauna, as well as being of importance for the conservation of the local geodiversity, occupying an area of 283,794 km², being inserted in the Domain of the Atlantic Forest Biome. Flona MX is characterized by a secondary forest, due to the introduction of vegetation species from the 1950s, with the creation of the Horto Florestal de Santa Cruz, having many species from other biomes. The present study had as main objective the knowledge of the different vegetation structures present in Flona MX, being identified from the field survey for the construction of vegetation pyramids and phytophysognomic profiles, which are graphical representations of vegetation. Analyzing the characteristics of the vegetation and associating them with local geoeological conditions, 4 rectangular plots of 10 m x 20 m (200 m²) were made, totaling 800 m², which the occurring species were listed, as a sample of the vegetation composition in different fragments, the phytosociological method being applied. For the insertion of indicators of sociability, abundance-dominance, degree of coverage and plant stratification, the methods of Braun-Blanquet (1979) and Bertrand (1966) were used. for analysis of this research. It was observed with the analysis of the pyramids that the characteristics of the vegetation showed a certain heterogeneity and good structure, however, with low numbers of native species registered per quadrant for a UC, which fits in the Dense Rainforest of Lowlands. There was also a high number of invasive species, some of which are harmful to the development of other species, requiring the insertion of new native species for greater local diversity. Therefore, this research provides qualitative and quantitative information that associated with phytosociological analysis are important for understanding the ecological behavior of vegetation, serving as a basis for environmental management and forest management works.

KEYWORDS: GRAPHIC REPRESENTATION, VEGETATION PYRAMID, PHYTOSOCIOLOGY, BIOGEOGRAPHY, FLONA MX.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Perfil esquemático da cobertura da floresta ombrófila densa	23
Figura 2 - Mapa de Uso e Cobertura da Vegetação, dentro da Flona MX.....	24
Figura 3 - Mapa de espacialização dos principais talhões arbóreos presentes na Floresta Nacional Mário Xavier.....	25
Figura 4 - Localização da Flona MX em Seropédica.....	26
Figura 5 - Presidente Getúlio Vargas à esquerda durante inauguração do Horto Florestal de Santa Cruz, e à direita Dr. João Augusto Falcão enquanto proferia seu discurso.....	27
Figura 6 - Solo lixiviado devido a varrição de serrapilheira na Flona MX.....	29
Figura 7 - Transecto com os pontos georreferenciados.....	35
Figura 8 - Ficha Biogeográfica.....	36
Figura 9 - Perfil Geoecológico do Transecto.....	40
Figura 10 - Gráfico com média anual de temperatura e precipitação do município de Seropédica, RJ.....	41
Figura 11 - Mapa adaptado dos Domínios Geomorfológicos do estado do Rio de Janeiro.....	42
Figura 12 - Mapa de relevos do município de Seropédica, RJ.....	43
Figura 13 – Vegetação do Ponto 1.....	44
Figura 14 – Perfil Fitofisionômico do Ponto 1.....	45
Figura 15 – Dominância do capim rabo de burro sobre a paisagem.....	46
Figura 16 – Vegetação do Ponto 3.....	48
Figura 17 – Perfil Fitofisionômico do Ponto 3.....	49
Figura 18 – Características da vegetação do Ponto 4.....	51
Figura 19 – Perfil Fitofisionômico do ponto 4.....	52
Figura 20 – Pirâmide de vegetação do ponto 4.....	54
Figura 21 – Composição Florística do ponto 5.....	56
Figura 22 – Perfil Fitofisionômico do ponto 5.....	57
Figura 23 – Características da Vegetação do Ponto 6.....	59
Figura 24 – Perfil Fitofisionômico do Ponto 6.....	60
Figura 25 – Pirâmide de vegetação do ponto 6.....	62
Figura 26 – Vegetação do Ponto 7.....	65
Figura 27 – Perfil Fitofisionômico do Ponto 7.....	66
Figura 28 – Pirâmide de Vegetação do Ponto 7.....	68

Figura 29 – Vegetação do Ponto 8.....	70
Figura 30 – Perfil Fitofisionômico do Ponto 8.....	71
Figura 31 - Pirâmide de Vegetação do Ponto 8.....	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies Arbóreas do ponto 4.....	50
Tabela 2 – Composição florística do ponto 5.....	55
Tabela 3 – Espécies vegetais registradas no ponto 6.....	58
Tabela 4 – Composição florística do Ponto 7.....	63
Tabela 5 – Composição Florística Ponto 8.....	69
Tabela 6 – Ocorrência das espécies por pontos.....	75

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	16
2.1. Objetivo Geral.....	16
2.2. Objetivos Específicos.....	16
3. JUSTIFICATIVA.....	17
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
4.1. Fitogeografia e Fitossociologia.....	18
4.2. Bioma da Mata Atlântica.....	20
4.3. O Contexto de Uso e Ocupação da Floresta Nacional Mário Xavier.....	26
4.4. Interações do meio biótico e abiótico.....	30
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	39
6.1 Caracterização Geral da Área de Estudo.....	39
6.2. Representações Gráficas Florestais e Descrição Vegetacional.....	43
6.2.1 Ponto 1 - Mata Ciliar do Valão do Drago.....	44
6.2.2 Ponto 2 - Reflorestamento de FURNAS 1.....	46
6.2.3 Ponto 3 - Reflorestamento de FURNAS 2.....	47
6.2.4 Ponto 4 - Vegetação próxima a área de Reflorestamento.....	50
6.2.4.1. Representação Gráfica do Ponto 4 por Pirâmide de Vegetação.....	53
6.2.5 Ponto 5 - Talhão misto.....	55
6.2.6 Ponto 6 – Talhões de arco-de-pipa e eucaliptos.....	58
6.2.6.1 Representação Gráfica do Ponto 6.....	61
6.2.7 Ponto 7 - Vegetação próxima a antigas edificações – Antiga rua da Vila Operária.....	63
6.2.7.1 Representação Gráfica do Ponto 7.....	67
6.2.8 Ponto 8 – Vegetação próxima a estrada principal de acesso a Flona MX.....	69
6.2.7.1 Representação Gráfica do Ponto 8.....	72
6.3 Discussão.....	74
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80

INTRODUÇÃO

Com a recorrente e crescente degradação ambiental de diversos biomas brasileiros, perde-se uma grande diversidade de espécies vegetais, levando algumas até mesmo a extinção, antes mesmo de serem catalogadas. É verificado que os impactos ambientais sobre a natureza são resultantes do próprio sistema capitalista, onde enxerga desenvolvimento, sobretudo na exploração dos recursos naturais como por exemplo a mineração, o uso do solo para agricultura, entre outros, desvalorizando os serviços ecossistêmicos que as florestas produzem.

O avanço de um mundo globalizado desde a Revolução Industrial no século XVIII trouxe consigo muitos impactos referentes ao meio ambiente, onde a ambição por recursos naturais vindo de um sistema capitalista pode causar danos irreparáveis a todo sistema ecológico e principalmente um esgotamento destes recursos, podendo provocar grandes conflitos socioeconômicos futuros. Diante deste cenário é importante destacar a discussão através de grandes conferências mundiais com enfoques ambientais, políticos, econômicos, sociais e culturais, como a de Estocolmo (1972), Rio 92 (1992) e a Rio+20 (2012), sendo também debatido questões voltadas a conservação e ao uso racional sustentável dos recursos naturais.

Na discussão acerca do desenvolvimento sustentável, uma das mais importantes pautas volta-se para a utilização do potencial dos ecossistemas, sem grandes interferências ou degradações, como por exemplo a inovação na utilização de recursos naturais, onde a biologia serve como uma importante ferramenta para busca de soluções dos problemas gerados pela degradação ambiental, trazendo novas formas de se pensar em projetos que visem as suas produções com recursos renováveis e a utilização de produtos cada vez menos poluentes.

O Protocolo de Kyoto criado em 1997, é um tratado desenvolvido na Organização das Nações Unidas que visa um comprometimento das atividades econômicas de diversos países, em mecanismos para controle da emissão de gases na atmosfera, o que inclui principalmente o ato de reflorestamento para que as árvores durante o seu processo de fotossíntese possam absorver parte do CO₂ emitido (WELLE, 2020). A biotecnologia tem ainda um papel fundamental no desenvolvimento de biocombustíveis, que são derivados de materiais orgânicos renováveis e menos poluentes que os derivados do petróleo. Estes são somente alguns dos diversos exemplos de serviços ecossistêmicos que compreendem a importância da manutenção ecossistêmica, da conservação e preservação das florestas,

e as preocupações acerca da preservação dos biomas e suas riquezas, que são temas imprescindíveis para discussão no desenvolvimento das bioinovações (SOUZA, 2020).

Assim sendo, o conhecimento e identificação da flora, através do estudo da estrutura da vegetação, caracterização fitofisionômica e fitossociologia têm grande importância, pois, oferecem contribuições para o estudo das dinâmicas das espécies, apresentando importantes resultados para o manejo dos ambientes florestais, sobretudo em áreas destinadas a conservação e a preservação ambiental.

O presente trabalho de monografia, na área da biogeografia, tem ênfase na fitogeografia, que tem como objetivo compreender as diferentes estruturações da vegetação na Floresta Nacional Mário Xavier (Flona MX), a Unidade de Conservação (UC) federal é gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação (ICMBio), e está localizada no município de Seropédica, Região Metropolitana do Estado Rio de Janeiro (RMRJ).

A Flona MX apesar de se caracterizar como uma floresta secundária, devido a abundância de espécies vegetais de outros biomas, ou seja, exóticas, as quais foram introduzidos na área, diante ao seu uso inicial como horto florestal e estação experimental florestal. Esta UC é a única Floresta Nacional do Estado do RJ, possuindo uma grande importância para a conservação da diversidade biológica local, que abriga espécies endêmicas da fauna, além de uma diversidade de espécies nativas e exóticas da flora. A Flona MX é provedora de inúmeros serviços ecossistemas, com a qualidade do ar, frescor térmico, entre outros, fornecendo uma melhor qualidade ambiental a população que vive em seu entorno, como os moradores dos bairros Santa Sofia, São Miguel, Fazenda Caxias e Boa Esperança, que são vizinhos da UC (SOUZA, 2017).

As áreas verdes de uso coletivo são meios importantes para a qualidade ambiental de centros urbanos, pois, estes espaços servem como lazer e interferem de maneira positiva à população, trazendo equilíbrio e benefícios para os centros urbanos, que com construções e expansões acabam por alterar o meio natural. Além do equilíbrio ambiental que as áreas verdes oferecem, estes espaços melhoram a qualidade do ar e levam melhor conforto térmico e sensação de frescor aos centros urbanos.

Se utilizadas com intuito de uso público para lazer e recreação, as áreas verdes exercem um papel importante na qualidade de vida da população, servindo como área para passeio, proporcionando descanso mental e repouso, e como um lugar mais confortável para exercer atividades físicas. Com o investimento de políticas públicas e incentivo dessa prática à população, as atividades físicas podem diminuir casos de

sedentarismo, que é um dos responsáveis pelo desenvolvimento de diversas doenças. As áreas verdes também são importantes meio de conservação de fauna e flora, juntamente com a construção ou preservação desses espaços (SZEREMETA et al., 2013). Desse modo, é de suma importância a discussão acerca de políticas de recuperação desses ecossistemas naturais, e formas de levar educação ambiental a sociedade.

O município de Seropédica vem passando por um grande crescimento urbano principalmente nas últimas décadas como aponta o Censo de 2010 do IBGE, essa expansão trouxe consigo uma considerável modificação na paisagem local. O município conta com menos de 5% da sua área com cobertura florestal original, e possui poucos espaços como praças e parques para lazer da população. Portanto, a utilização da Flona MX, que é uma unidade de conservação de uso sustentável, faz-se necessário para a população, servindo como área verde para lazer, cultura e educação (SANTOS, 1999; VARGAS et al., 2019)

A Flona MX está inserida no Bioma da Mata Atlântica, que segundo dados do SOS Mata Atlântica ocupava mais de 1,3 milhões de km², em diversos estados brasileiros, porém, devido à grande degradação, ocupação e atividades antrópicas, possui atualmente apenas 12,4% de sua cobertura original restante. A Flona MX possui grande destaque como área verde no município de Seropédica como já relatado, no entanto, vem enfrentando diversos conflitos ambientais em sua área, como à construção da Rodovia BR-493 (Arco Metropolitano) fragmentando-a ainda mais, a expansão das áreas urbanas ao seu entorno, além de uma série de atividades antrópicas ilegais no interior da unidade, como roubo de madeira, queimadas, o uso da área para pastoreio, varrição da serrapilheira, entre outros.

Estudos fitogeográficos em unidades de conservação, associados a análise fitossociológica são de extrema importância para o entendimento do comportamento ecológico vegetacional, proporcionando subsídios para o manejo florestal, principalmente em áreas que não possuem plano de manejo, como é o caso da Flona MX, o qual poderá ser utilizado também para o zoneamento ambiental da UC, visando a proteção integral de algumas áreas mais sensíveis e a definição de outras para uso sustentável.

Para o presente estudo utilizou-se o método de análise de campo por transecto, a fim de avaliar as espécies de vegetação presente em diferentes fragmentos florestais dentro da UC, já que a vegetação não se apresenta de forma homogênea, mediante queimadas, cortes de plantios antigos, sobretudo eucaliptos e reflorestamentos, que datam diferentes períodos. O estudo ainda avaliará o grau de cobertura vegetal desses

fragmentos, bem como, sua composição por estratos (herbáceo, subarbustivo, arbustivo, arborescente e arbóreo). Desta forma foram escolhidos oito pontos para o presente estudo, os quais serão representados por meio de pirâmides vegetacionais e perfis fitofisionômicos, associando as caracterizações de vegetação de cada um destes ambientes, além de suas relações geocológicas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

Analisar a estruturação da vegetação de diferentes fragmentos da Floresta Nacional Mário Xavier ao longo de um transecto (Linha ou secção em um terreno), a fim de avaliar suas interações ecológicas com a paisagem.

2.2 Objetivos Específicos

Representar graficamente a vegetação dos pontos selecionados ao longo do transecto.

Compreender as relações fitossociológicas dos pontos selecionados.

3. JUSTIFICATIVA

O seguinte trabalho tem por finalidade o estudo fitogeográfico e análise do grau de cobertura vegetal dos fragmentos identificados, bem como sua análise a composição por estratos (herbáceo, subarbustivo, arbustivo, arborescente e arbóreo), utilizando-se da metodologia de análise em campo por transecto na Floresta Nacional Mário Xavier, visando contribuir com a gestão ambiental desta importante UC, bem como, para seu manejo e conservação. Os estudos fitogeográficos oferecem a compreensão da estrutura das formações da vegetação local, associando-a com o ambiente em que está inserida, e a partir da análise geossistêmica da paisagem é possível melhor compreender as fragilidades e potencialidades destes ambientes, sendo de suma importância para o planejamento e gestão da paisagem. A presente pesquisa, ainda visa contribuir para estudos científicos posteriores, subsidiando futuras pesquisas, como por exemplo análise multitemporal da vegetação.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Fitogeografia e Fitossociologia

Os estudos que têm a vegetação como objeto de pesquisa ganharam notoriedade desde os trabalhos realizados por Aristóteles (384-322 a.C.) de descrição do mundo natural. As expedições de países europeus entre os séculos XVII E XVIII tiveram grande importância para a descoberta de diversos territórios no mundo, e contribuíram para o surgimento de diversos estudos fitogeográficos e a ênfase na importância e conhecimento sobre a diversidade vegetal em todos esses continentes (IBGE, 2012).

Apesar de alguns antecedentes, trabalhos europeus de naturalistas como Carl von Linné (1707-1778), que fez descrições taxonômicas e apresentou a nomenclatura de algumas espécies de plantas, foi com Alexander Von Humboldt em “Ideias para uma Fisionomia das Plantas” (*Ideen zu Einer Physiognomik der Gewächse*) artigo publicado em 1806, e em seu livro “Visualizações da Natureza: com esclarecimentos científicos” (*Ansichten der Natur: mit wissenschaftlichen Erläuterungen* - 1808) que os estudos fitogeográficos ganharam maior importância, sendo considerado pioneiro da Fitogeografia, ou seja, da Geografia das Plantas.

Humboldt apresentou um importante desenvolvimento científico sobre a paisagem vegetal em suas diversas expedições pelo mundo, desenvolvendo estudos sobre a distribuição de plantas e suas estruturas, e componentes geográficos da formação dessas paisagens. Johannes Eugenius Bülow Warming (1841 - 1924) também foi outro importante naturalista do século XIX, onde em seus estudos dissertou sobre a relação da vegetação com o seu meio, e em obras como Ecologia de Plantas (*Plantensamfund*, 1895) buscou caracterizar as comunidades de vegetação de acordo com o seu ambiente e sua interação com os fatores ecológicos ocorrentes no local (IBGE, 2012; ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA, 2020).

Esses trabalhos na área da Fitogeografia influenciaram outras gerações de estudos voltados à Geografia Física, e principalmente a Biogeografia. A relevância desses trabalhos para essas áreas se dá pela possibilidade de caracterização e reconhecimento da distribuição das espécies vegetais pelo mundo, descrições da sua interação com fatores pedológicos e climáticos e interação com a biota local, podendo explicar a existência e adaptação não só de espécies da flora, mas também da fauna, assim como a contribuição nos estudos de divisão e identificação de zonas florestais ou biomas (CAPELLO, 2003).

A Fitossociologia é uma importante área de conhecimento para a identificação dos fenômenos relacionados a vida das plantas e umas das formas de análise de estudos fitogeográficos. Através do estudo da estrutura da vegetação e a sua relação com o solo e clima, podemos identificar hierarquizações entre as espécies e suas interações com o ambiente, baseando-se em métodos quantitativos e qualitativos para o registro das características de cada área de estudo. É o ramo da Ecologia Vegetal com um papel importante na Gestão Ambiental em recuperação de áreas e manejos, além de oferecer uma compreensão da estrutura florestal sendo assim imprescindível para estudos posteriores (BULHÕES et al., 2015).

Segundo Martins (1989), a Fitossociologia é o estudo quantitativo das relações de espécies vegetais dentro de uma comunidade em um determinado espaço, onde são analisadas a sua dinâmica, estrutura, distribuição e relações com a comunidade. Portanto, o objetivo principal seria o componente vegetal das fitocenoses e sua relação com o meio e processos que as modificam.

Posteriormente aos estudos fitogeográficos de Humboldt e Eugenius Warming, temos Charles Flahault e August Grisebach, botânicos do séc. XX, que exerceram um papel essencial na elaboração de estudos sobre vegetação neste século, porém, foi com o trabalho de Flahault que se chegou a ideia da existência de fatores de ordens ambientais para formação das fitocenoses, seriam eles: o meio edáfico, o meio climático e o meio biológico (CAPELLO, 2003).

Capello (2003) destaca ainda, que apesar da noção de associação vegetal ser atribuída primeiramente a estudos de Humboldt, foi Charles Flahault o primeiro a apresentar o conceito de forma mais elaborada em um congresso de botânica de Bruxelas, em 1910, sendo sua contribuição imprescindível para estudos posteriores sobre Fitossociologia e Ecologia.

Dentre algumas das correntes Fitossociológicas principais citadas pelo autor, estão a da Escola de Zurich-Montpellier, de Flahault e Pavillard e posteriormente seguida por Josias Braun-Blanquet, e a Escola de Upsala, de Einar Du Rietz.

A Escola de Upsala baseou-se nos estudos e observações de Du Rietz, onde em suas observações notou que algumas de espécies de vegetação ocorriam com mais frequência do que outras, chamando esta característica de associações. O limite era sempre distinto ou estreito em uma zona de transição, entre uma associação e uma espécie dominante, e as espécies que não eram dominantes ocorreriam em algumas associações, mas não em outras, portanto, a sua distribuição parecia aleatória. Du Rietz explica isso

como um resultado direto da competição entre espécies dominantes, onde a competição levou a “eliminação” de uma das espécies, porém, sua capacidade de reprodução em associações vizinhas dependeria de suas habilidades de reprodução, fazendo assim com que a competição entre espécies apresentasse composições bastante diferentes (ALLABY, 2010).

O biólogo Braun-Blanquet juntamente a Escola de Zurich-Montpellier foi quem produziu conceitos fundamentais no âmbito da Fitossociologia e Ecologia, sendo a escola, a mais influente na ciência da Vegetação, constituindo um grande avanço para a mesma. O biólogo foi quem introduziu um procedimento metodológico de categorização das associações e apresentou o conceito de associação utilizado na prática fitossociológica europeia até hoje, onde coloca a associação como uma unidade fundamental para uma caracterização sociológica (CAPELLO, 2003).

Na sua terceira edição em 1964 de Sociologia das Plantas (*Pflanzensoziologie*) Braun-Blanquet estabeleceu um método para classificação das comunidades vegetais. Ele e alguns colegas da Zurich-Montpellier começaram pesquisando uma área para identificação de algumas espécies características entre a vegetação, onde apresentaram o conceito de “combinação característica de espécies” e o método “relevé”, neste método Braun-Blanquet utilizava a composição florística como base para suas classificações e descrições de associações, assim as vegetações eram classificadas hierarquicamente em uma escala de abundância segundo sua extensão geográfica (ALLABY, 2010).

Os estudos fitossociológicos no Brasil se consagraram como uma área importante da Ecologia em 1980, surgindo assim diversos trabalhos importantes e inclusive na identificação dos biomas brasileiros (MANTOVANI et al. 2005). No Brasil um dos métodos mais utilizados na Fitossociologia é o método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974; VARGAS et al., 2015), neste método são definidos quadrantes em alguns pontos onde o tamanho da área definida dependerá da necessidade de cada pesquisa, e são utilizadas juntamente as técnicas de análise de Braun-Blanquet (LORENZINI, 2006).

4.2 Bioma da Mata Atlântica

Os conceitos acerca da definição de bioma nem sempre irão se coincidir entre si, alguns autores usam termos e conceituações bem distintas para sua explicação. De acordo com Walter (1986), apud Coutinho (2006), o bioma é um espaço geográfico que tem suas dimensões superiores a um milhão de quilômetros quadrados, apresentando

uniformidades em fatores ambientais como macroclima, fitofisionomia, o solo (pedobiomas), a altitude (orobiomas), e ainda o fogo natural (pirobiomas), considerando assim todo o ecossistema. Para o autor o bioma é um ambiente uniforme, pertencente a um zonobioma, esses têm grandes dimensões distribuídas ao longo dos continentes e são definidos de acordo com a zona climática em que se encontram.

Segundo definição do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2004), bioma seria um conjunto de vida de flora e fauna onde é constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação que são próximos e que podem ser identificados em níveis regionais, e identificados por condições ambientais da sua formação que sejam semelhantes, sejam elas climáticas, pedológicas, litológicas ou geomorfológicas, resultando em uma grande diversidade biótica própria. Seguindo esses critérios são definidos os seguintes biomas do território brasileiro: Mata Atlântica, Amazônia, Cerrado, Pantanal, Pampa e Caatinga.

A Mata Atlântica é um bioma a nível continental no território brasileiro, no qual abrange um mosaico de outros diferentes tipos de formações florestais e ecossistemas associados em toda sua expansão segundo a Lei nº 11.428¹ (Lei da Mata Atlântica, 2006), onde essas formações foram detalhadas pelo Decreto nº 6.660, de 2008, e delimitados no “Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428”, de 2006, elaborado e publicado pelo IBGE. Sendo estas: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Savana, Savana-estépica, Estepe, Áreas das formações pioneiras, Refúgios Vegetacionais, Áreas de Tensão Ecológica e Campos de Altitude.

Na região litorânea brasileira destaca-se a Mata Atlântica, sendo o bioma mais ameaçado do país, ocupando aproximadamente 1,3 milhões de km² do Território Nacional, ao longo de 17 estados segundo o Ministério do Meio Ambiente (2007). Pode-se dizer que foi o bioma responsável pela estruturação urbanística e industrial do Brasil desde a época da colonização, abrigando os primeiros povoados e cidades, assim como os principais ciclos econômicos (cana-de-açúcar, pau-brasil e café). Atualmente o Domínio da Mata Atlântica ainda sofre com o inchaço urbano e o desmatamento desenfreado de áreas não protegidas, ou até mesmo as protegidas que sofrem todos os anos com as queimadas, muitas das vezes iniciadas de forma criminal. Como resultado

¹ **LEI Nº 11.428, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm

dessa intensiva ocupação, é o bioma brasileiro com menor cobertura vegetal original, restando apenas 12,4%² da sua cobertura original (BOTELHO et al., 2016).

Segundo CUNHA et al. (2013), o bioma foi identificado como a quinta área mais ameaçada do Mundo, na qual abriga uma rica abundância em espécies endêmicas. Estima-se que existam cerca de 20.000 espécies vegetais e aproximadamente 934 espécies de aves, 456 de anfíbios, 311 de répteis, 270 de mamíferos e 350 de peixes no bioma Mata Atlântica. Em seu território temos 1.191 unidades de conservação, abrangendo 3,3 milhões de hectares de área em unidades de conservação de proteção integral, correspondente a 2,5% da área do bioma e 6,1 milhões de hectares em unidades de conservação de uso sustentável, o que equivale a 6,1% da área historicamente ocupada pelas florestas e ecossistemas associados.

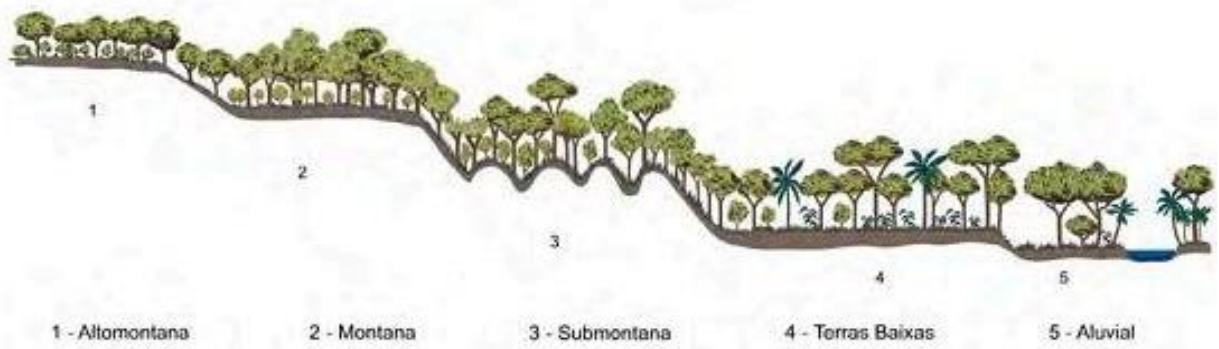
As florestas e os ecossistemas diversos da Mata Atlântica compõem um grande sistema de abastecimento de água e equilíbrio climático para o bioma, e ainda é fruto de uma considerável parte da economia do país, portanto, a sua preservação e de seus remanescentes perante todo litoral brasileiro é essencial e fundamental para essa região.

A vegetação da Flona MX, área de estudo do presente trabalho, está associada a formação vegetacional típica de Floresta Ombrófila Densa. Antes da ocupação da antiga Fazenda de Santa Cruz a área apresentava quase 100% de sua cobertura florestal constituída por vegetações de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (SOUZA, 2017).

A Floresta Ombrófila Densa é caracterizada por fanerófitos, mesofanerófitos, lianas lenhosas e epífitas, já a característica climática desse tipo de formação se dá aos fatores tropicais de clima quente, e com alta precipitação. Esse tipo vegetacional é subdividido em cinco formações, são elas: aluvial, terras baixas, submontana, montana e alto-montana (figura 1).

² Dados da SOS Mata Atlântica
Disponível em: <https://www.sosma.org.br/conheca/mata-atlantica/>

Figura 1 - Perfil esquemático da cobertura da floresta ombrófila densa



Fonte: Veloso, Rangel Filho e Lima (1991)

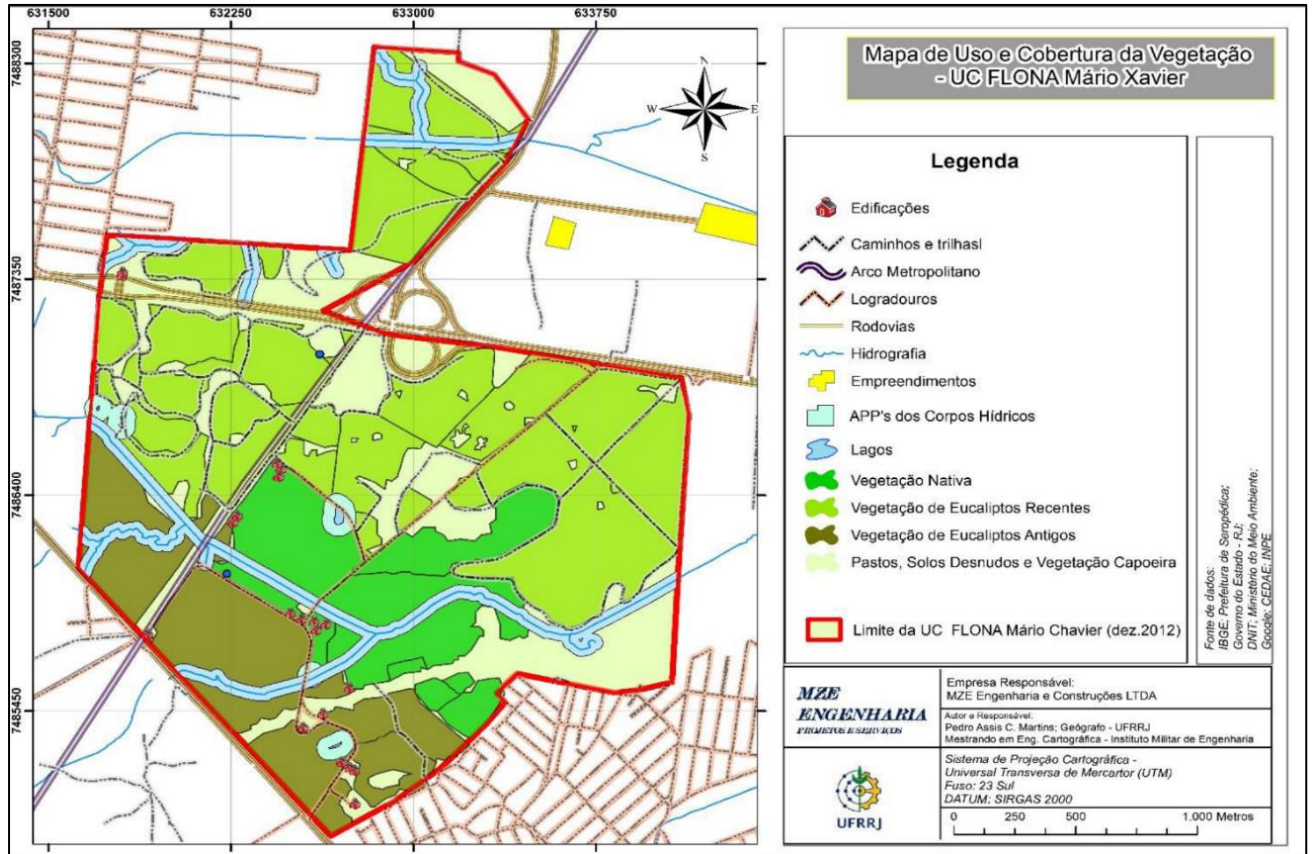
A Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas associada a Flona MX, é uma formação que em sua maior parte ocupa as planícies costeiras caracterizadas por tabuleiros pliopleistocênicos do Grupo Barreiras. Estendem-se da Amazônia até o Nordeste do Brasil, e até proximidades do Rio São João, no estado do Rio de Janeiro (VELOSO et al., 1991 e IBGE, 2012). Segundo Veloso et al., (1991), os tabuleiros pliopleistocênicos apresentam ainda as seguintes características:

Tais tabuleiros apresentam uma florística bastante típica, caracterizada por ecótipos dos gêneros *Ficus*, *Alchornea*, *Handroanthus* e pela ochlospécie *Tapirira guianensis* Aubl. Outrossim, a partir do Rio São João, em direção ao sul, esta formação ocorre nos terrenos quaternários situados em geral pouco acima do nível do mar, nas planícies formadas pelo assoreamento devido à erosão existente nas serras costeiras, e nas enseadas marítimas. Nesta formação, dominam duas ochlospécies, sendo *Calophyllum brasiliense* Cambess., a partir do Estado de São Paulo para o sul e *Ficus organensis* (Miq.) Miq, este último terminando a sua ocorrência às margens da Lagoa dos Patos, no Estado do Rio Grande do Sul.

Na composição florestal da Flona MX (figura 2) mapeada em 2012, os eucaliptos antigos ocupavam uma área de 9.100,3 m², estes alcançam quase 50% do total da Unidade, e estão localizados na porção Sul próximo à Rodovia BR-465. Ao norte, próximo à Rodovia BR-116, é a área ocupada por eucaliptos recentes, em sua maior parte frutos dos projetos da Empresa Saint Gobain. A figura ainda apresenta áreas de solo desnudo utilizadas ilegalmente para o pasto, e áreas de solo desnudo onde são desenvolvidos projetos de replantio de espécies nativas da Mata Atlântica. Observa-se

também manchas de vegetação nativa preservada com as características de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (SOUZA, 2017).

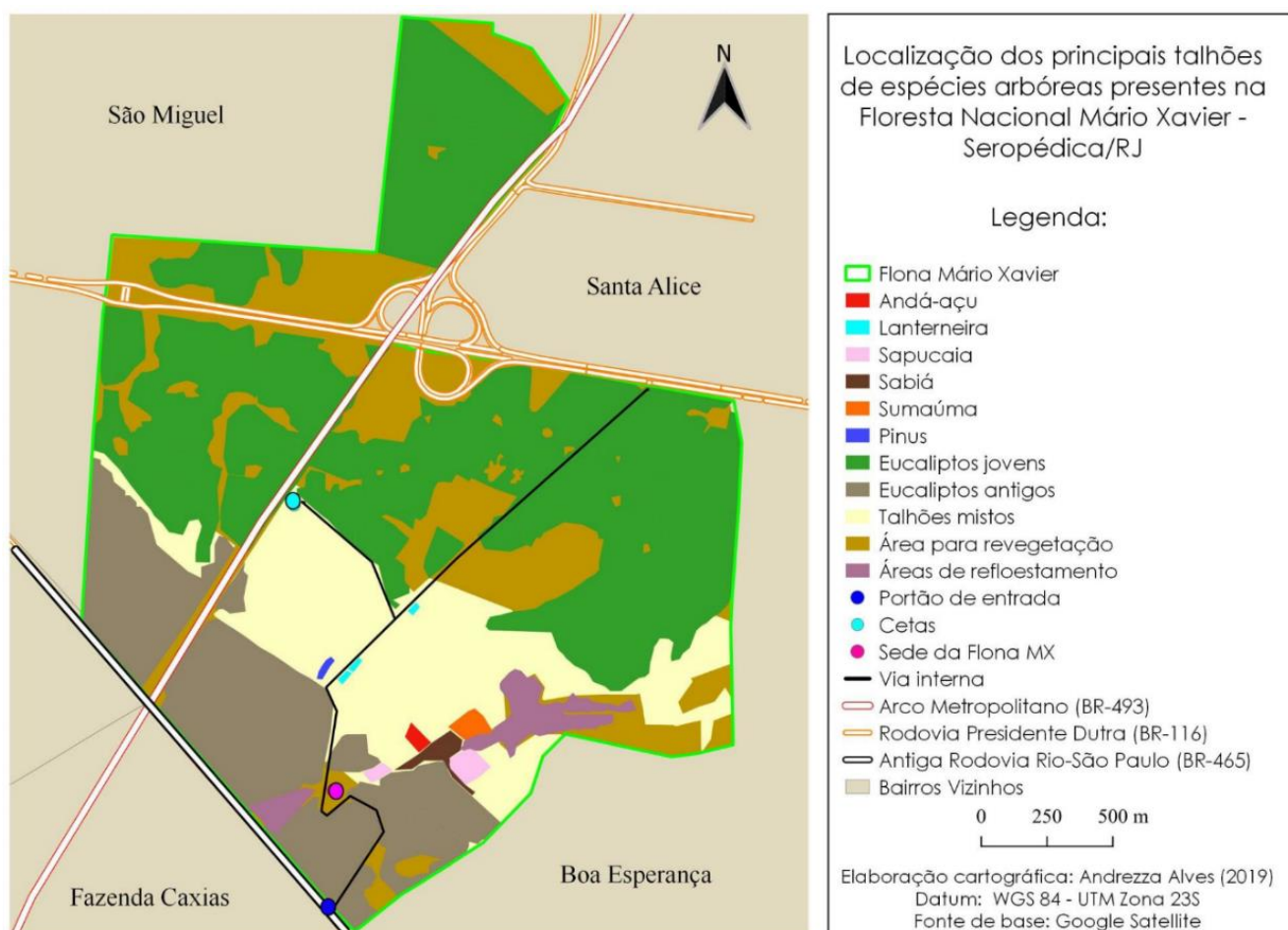
Figura 2 - Mapa de Uso e Cobertura da Vegetação, dentro da Flona MX



Fonte: IBGE; Prefeitura de Seropédica; Governo do Estado – RJ; DNIT; Ministério do Meio Ambiente; Google; CEDAE; INPE. (Elaboração: MARTINS, P. A. C.), 2012.

A fim de atualizar o mapa de uso do solo acima citado com maior detalhamento da composição vegetacional da Flona MX, Alves (2019) espacializou os principais talhões arbóreos presentes na UC (figura 3) apresentando dados mais detalhados sobre a espacialização das espécies arbóreas, bem como descreveu a composição dos talhões mistos e das áreas de reflorestamento recentes.

Figura 3 - Mapa de espacialização dos principais talhões arbóreos presentes na Floresta Nacional Mário Xavier



Fonte: Google Satélite (Elaboração: ALVES, A. G.), 2019

De acordo com Alves (2019) a presença dos talhões antigos e novos de eucaliptos ainda é bem significativa na composição florestal, sofrendo pequenas alterações em algumas áreas. Nos talhões antigos há ocorrência de espécies como: (*Eucalyptus robusta* Sm.; *E. saligna* Sm.; *E. botryoides* Sm.; *E. tereticornis* Sm.; *E. alba* Blume; *E. paniculata* Sm.; *E. citriodora* Hook; *E. rostrata* Cav.), e nos talhões jovens há espécies de *Eucalyptus urophylla* S.T.Blake e *E. citrodora* Hook. As mudanças mais significativas se dão pelo objetivo principal deste mapeamento mais recente, que é a identificação de outros talhões, onde podemos observar áreas com talhões de espécies como Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.), Sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess.), Sumaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn), Andá-açu (*Joannesia princeps* Vell.), Lanterneira (*Lophanthera lactescens* Ducke) e Pinus (*Pinus elliottii* Engelm.). Outra importante observação está nas áreas de reflorestamento, onde são aplicados projetos de

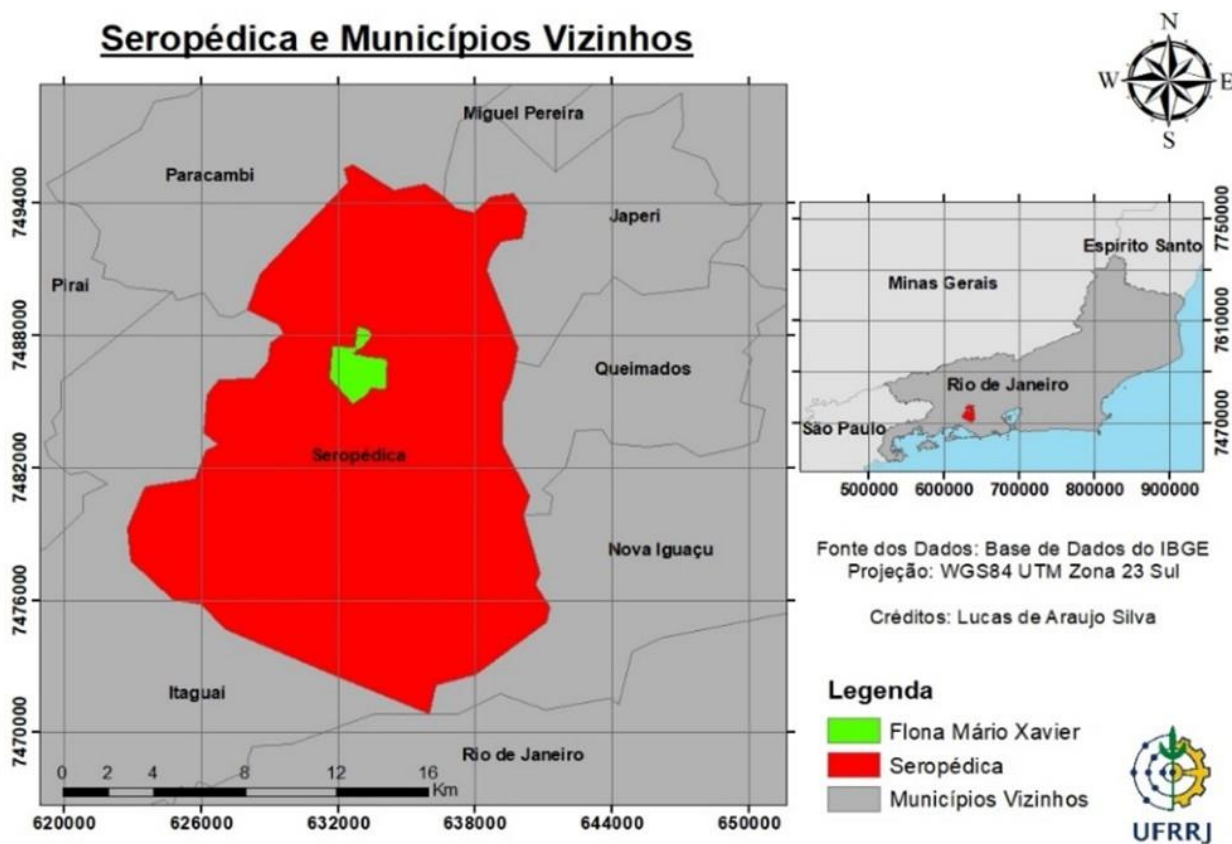
Compensação Florestal na Flona MX para recuperação com espécies nativas das áreas desnudas.

4.3 O Contexto de Uso e Ocupação da Floresta Nacional Mário Xavier

A Floresta Nacional Mário Xavier (Flona MX), é uma Unidade de Conservação (UC), localizada no município de Seropédica (Figura 4), Região Metropolitana do Estado Rio de Janeiro (RMRJ), e tem grande importância para a proteção da diversidade da biota local, ocupando uma área de 283.794 km², e estando inserida no bioma da Mata Atlântica.

A Unidade de Conservação é fragmentada pela rodovia Presidente Dutra (BR 116) e pela rodovia do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro (AMRJ) - BR-493, e parte de seu limite encontra-se com a Rodovia *Luiz Henrique Rezende Novaes*, BR-465, conhecida como *antiga Estrada Rio-São Paulo*. A sede da Flona MX encontra-se no ponto de coordenadas 22°44'01.2"S 43°42'33.3"W, onde todos os seus limites estão inseridos dentro do município de Seropédica, na Baixada Fluminense (SOUZA, 2017).

Figura 4 - Localização da Flona MX em Seropédica



Fonte: Base de Dados do IBGE (Mapa elaborado por SILVA, L.de A., 2018)

Atualmente instituída como uma unidade de conservação pelo Instituto Chico Mendes, a Flona MX já foi anteriormente um Horto Florestal, o qual teve seu desenvolvimento durante o governo de Getúlio Vargas na década de 1940. Devido à proximidade da BR-465, antiga Estrada RJ-SP, e a criação de assentamentos na antiga Fazenda Nacional de Santa Cruz, foi criado o Horto Florestal de Santa Cruz, localizado estrategicamente próximo à rodovia e da Escola Nacional de Agronomia, incorporada à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, na época conhecida como Universidade Rural (SOUZA, 2017). Todo seu plano de execução é pertencente a administração do Ministério da Agricultura e Serviço, e em sua inauguração contou com a presença do presidente da época, Getúlio Vargas, e o ministro da Agricultura Dr. João Augusto Falcão (figura 5). Em seu discurso o ministro explicou que as áreas antes “estéreis e insalubres” foram bem cultivadas e transformadas em terras férteis, e que ali tinham sido plantados 200 mil eucaliptos como forma de representação da primeira frente da floresta no horto, e que este tinha capacidade para produção anual de 5 milhões de mudas para distribuição (GAZETA DE NOTÍCIAS, 1945).

Figura 5 - Presidente Getúlio Vargas à esquerda durante inauguração do Horto Florestal de Santa Cruz, e à direita Dr. João Augusto Falcão enquanto proferia seu discurso.



Fonte: Gazeta de Notícias - 1945

O Horto Florestal de Santa Cruz foi criado para substituir o antigo Horto da Gávea, que foi anexado ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Seu objetivo principal era a divulgação de práticas silviculturais, e a produção de mudas de essências nativas e exóticas, estas distribuídas inicialmente como forma de reflorestamento em grande escala

das áreas desnudas de cobertura vegetal no Distrito Federal e nos estados do Rio e Minas Gerais, que sofreram com os solos erodidos causados pelo cultivo de café nessas regiões (RODRIGUÉSIA, 1945).

Santos (1999) destaca que em 1945 o engenheiro agrônomo Mário de Figueiredo Xavier assumiu o cargo como administrador do Horto, onde residia no mesmo local com sua família e outros funcionários. A sua principal preocupação se deu pelo saneamento do território, buscando o desenvolvimento de obras de drenagem e escoamento das águas do terreno, o que acabou impulsionando o plantio de essências do gênero *Eucalyptus*.

No ano de 1954 após uma transferência para a Seção de Fomento Agrícola do Serviço Florestal no Distrito Federal, retornou ao Horto Florestal como chefe, que passou a se denominar de Estação Florestal de Experimentação de Santa Cruz, e posteriormente em sua homenagem foi denominada de Estação Florestal de Experimentação Engenheiro Agrônomo Mário Xavier (SANTOS, 1999).

Segundo Souza (2017), Através do Decreto Federal n.º 93.693 de 08/10/1986 a Estação Florestal é transformada em Floresta Nacional Mário Xavier, abrangendo uma área de aproximadamente 493 ha, sob administração do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF, que posteriormente é transformado no Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

O autor supracitado destaca ainda, que o impulsionamento do plantio de essências do gênero *Eucalyptus sp.* anteriormente citado, não se deu somente por conta da administração do Dr. Mário Xavier, mas também pela Companhia Metalúrgica Barbará que antecedeu a Saint-Gobain Canalização, e implantou um projeto de reflorestamento com essências homogêneas de *Eucalyptus sp.*, em 250 ha da Flona MX. Sendo hoje a UC abrangente de várias espécies do gênero, como trabuti, robusta, saligna, botryoides, paniculata e citriodora. Após manifestação de desinteresse por parte da Sant-Gobain os talhões de eucaliptos ficaram em propriedade do ICMBio, e hoje acabam por fragilizar a manutenção da Flona MX.

Atualmente a Flona MX enfrenta não só problemas com a questão dos talhões de eucaliptos, mas também diversos conflitos ambientais que Souza (2017) destaca como “resquícios de práticas permitidas em outros momentos históricos”, os quais antecedem a FLONA enquanto uma unidade de conservação. São alguns deles: a criação de gado, corte de árvores, caça não permitida e retirada da vegetação. A varrição da serapilheira (figura 6), principalmente nos talhões de Sapucaias também é um dos problemas enfrentados pela UC, esse tipo de atividade pode impactar a disponibilização de

nitrogênio e carbono no solo. Esses fatores partem da falta de conscientização e Educação Ambiental oferecidas a parte da comunidade que frequenta o local e que acabam por despejar lixo ao longo das trilhas dentro da unidade, e a falta de políticas públicas voltadas ao córrego do Valão dos Bois que cruza a UC e tem uma quantidade significativa de efluentes de esgoto doméstico.

Figura 6 – Solo lixiviado em perfil devido a varrição da serrapilheira na Flona MX



Fonte: Acervo do Autor

A unidade de conservação tem uma grande importância para a diversidade biológica de Seropédica, segundo Santos (1999) estima-se que o município conta com menos de 5% da sua área com cobertura florestal, sendo de grande importância a proteção e recuperação florestal local. A área oferece ainda equilíbrio e qualidade do ar para os bairros Santa Sofia, São Miguel, Fazenda Caxias e Boa Esperança, que são vizinhos da UC, e servem como área verde para o lazer, cultura e educação. Souza (2017) destaca que a Flona MX tem sua permanência como fundamental ao setor privado também, e é bastante utilizada por empresas do município no intuito de projetos de reflorestamento ecológico para compensação ambiental, com a utilização da UC as empresas economizam, pois não necessitam implementar reflorestamentos em áreas particulares, desse modo, esses projetos são passados ao gestor da unidade que pode aceitar ou não os pedidos.

4.4. Interações do meio biótico e abiótico

O solo é um meio natural capaz de fornecer nutrientes para o cultivo de plantas, e ainda para o desenvolvimento de diversos organismos vivos. A sua formação se dá pela interação de fatores que agem no intemperismo físico, químico e biológico do material de origem a longo tempo, são eles: clima, relevo, material de origem e organismos vivos (KÄMPFV et al., 2012). SHINZATO et al. (2010) caracteriza o solo como:

(...) a coletividade de indivíduos naturais, na superfície da Terra, eventualmente modificado ou mesmo construído pelo homem, contendo matéria orgânica viva e servindo ou sendo capaz de servir à sustentação de plantas ao ar livre. Em sua parte superior, limita-se com a atmosfera ou massas de água ou corpos rochosos. Lateralmente, limita-se gradualmente com rocha consolidada ou parcialmente alterada, massas de água ou de gelo.

O clima e os organismos vivos são fatores ativos na formação de um solo, o clima é um dos fatores mais importantes, pois, é o que mais age no intemperismo (químico, físico e biológico) através da precipitação pluviométrica, umidade e temperatura. Em regiões de clima tropical a temperatura elevada e alta pluviosidade são alguns dos fatores que intensificam o processo de formação de solo, sendo a ação da água mais intensa nessas regiões. E os organismos vivos existentes na superfície e subsuperfície são responsáveis pela decomposição dos resíduos e matéria orgânica que irão auxiliar a formação do solo e o surgimento de vegetação, e ainda auxiliar na ciclagem de nutrientes do solo agindo juntamente a vegetação para a viabilização dos mesmos (SANTOS et al., 2006).

A pedogênese pode se desenvolver do intemperismo de diversos materiais de origem, são eles: rochas sedimentares, rochas ígneas e rochas metamórficas. Cada rocha possui uma diversidade de material e nutrientes que diferem os solos e seus horizontes em cada região. O caráter geomorfológico ou geológico de uma paisagem também possui um papel significativo na formação dos solos, a particularidade das suas características e formas propicia grande heterogeneidade do material de origem e conseqüentemente na formação da pedogênese, interferindo de acordo com o local a absorção, retenção e escoamento da água, e assim intensificam ou retardam o intemperismo do material de origem. Características de um relevo como declividade podem ainda impulsionar a

lixiviação de algumas partículas do solo e escoamento superficial, que acabam ocasionando a erosão. Sejam estas características de declividade plana, suave ondulada, ondulada, forte ondulada, montanhosa ou escarpada, determinarão também a disponibilidade hídrica para um solo, sendo a água um fator químico importante no processo de intemperismo do material de origem, esta influenciará os diferentes horizontes e tipos de solo que apresentam em cada região (SCHUMACHER et al., 1999).

Ruhe (1956) foi quem expandiu os trabalhos referentes as superfícies geomórficas e a sua interação com o solo e seus estratos, em seu trabalho conseguiu relacionar alguns solos de ocorrência em determinadas superfícies, reconhecendo a relação no qual a paisagem exercia sobre o material pedogenético. O autor determinou um modelo de variação dos solos, descrevendo que os fatores que interagem na formação do interior do solo também interagem em sua superfície, portanto, alguns solos sempre estariam relacionados a determinadas formas de relevo, e sua distribuição geográfica seria repetitiva. (VIDAL-TORRADO et al., 2005 apud RUHE, 1956).

No Brasil alguns dos primeiros trabalhos pedogenéticos já relacionavam o solo em sua interação com a paisagem geomorfológica, como os do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação dos Solos (Brasil, 1960, 1962), atualmente conhecida como Embrapa, onde em alguns de seus trabalhos e levantamentos já citavam as questões evolutivas no solo relacionadas ao relevo, porém, foi na década de 1970 que esses estudos se intensificaram e trabalhos utilizando os conceitos de Ruhe (1956) surgiram, aprofundando a relação da pedogênese com a morfologia dos relevos (VIDAL-TORRADO et al., 2005).

O desenvolvimento do solo e os processos químicos, físicos e biológicos que agem em desintegração das rochas, também influenciam na apresentação de partículas de tamanho e composições diferentes podendo o solo apresentar textura arenosa, siltosa, argilosa ou composições características desses três tipos de textura em um único solo. No Brasil o sistema de taxonomia e classificação de solos é realizada pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), organizado pela Embrapa. Seguindo sua classificação no país existem 13 ordens de solo, sendo elas: Plintossolo, Cambissolo, Espodossolo, Luvisolo, Neossolo, Planossolo, Nitossolo, Chernossolo, Organossolo, Argissolo, Plintossolo, Latossolo, Vertissolo e Gleissolo.

Um solo pode variar em sua textura e composição de acordo com a sua profundidade, apresentando diferentes horizontes, estes são formados devido a fatores como vegetação, clima, relevo, condições hídricas, material originário, entre outros. O

solo pode sofrer adições, perdas, translocações e transformações de matéria e energia, ocorridas ao longo do tempo, estas condições influenciam para a caracterização de seus horizontes (SiBCS, 2018).

As texturas de um solo podem afetar a retenção da água, tanto do solo quanto das raízes das plantas, afetando o seu crescimento e podendo ainda afetar o armazenamento de oxigênio. A exemplo os solos arenosos, estes possuem capacidade de absorção alta da água, porém, baixa retenção enquanto os solos argilosos apesar da absorção lenta, conseguem reter uma maior quantidade de água por profundidade (BASSOI et al. 2011).

O tamanho das partículas do solo e sua porosidade também afetam diretamente a sua absorção ou infiltração, e ainda influenciam diretamente no sistema radicular de uma planta permitindo uma melhor absorção dos nutrientes e água disponível no solo, por exemplo, um solo com baixa porosidade pode ocasionar o aumento na resistência do fluxo de água na raiz, reduzindo a absorção do sistema radicular e da transpiração da planta (BASSOI et al., 2011).

A disponibilidade hídrica é um dos fatores mais relevantes e que possuem interferência direta no solo, no crescimento das plantas e nas fases reprodutivas de alguns vegetais, sendo o clima o principal determinante desta disponibilidade. Além da sua importância na formação dos solos, a água é um meio essencial para que os nutrientes sejam absorvidos pelo solo, estes predominantemente movem-se pelo solo através do fluxo de massa, e posteriormente a água é absorvida pelas superfícies radiculares das plantas, disponibilizando os nutrientes para elas. A sua deficiência no solo pode causar inúmeros distúrbios como a paralisação ou retardamento no crescimento do vegetal, até a sua secagem levando a morte (COELHO FILHO et al., 2011).

Em climas e florestas tropicais o alto índice de precipitação, é ocasionado devido à alta temperatura, que promovem uma maior transpiração e evaporação das árvores. Essa precipitação é o principal fator de reabastecimento de água, sobretudo nas florestas, permitindo a sustentação abundante da vegetação. As florestas também possuem uma relevante influência na disponibilidade hídrica de algumas regiões, o vapor da água proveniente da evapotranspiração das árvores e canais hídricos exercem um papel importante no transporte vertical da água para a atmosfera. A floresta Amazônica é um dos maiores exemplos onde os “rios voadores” exercem influência na precipitação até para outros biomas, o vapor da água transportado para a atmosfera chega até outras regiões através de correntes de ar, e essas chuvas são imprescindíveis para a sobrevivência e abastecimento da vegetação desses locais (SCHUMACHER et al., 1998).

No Brasil devido aos altos índices de precipitação, e apesar da sua importância, a água é o principal fator na degradação dos solos. Grande parte do material sobreposto no solo é lixiviado pela ação das chuvas, e intensificados em relevos íngremes, onde a erosão apresenta maior intensificação, por vez esse material carregado é depositado em córregos e acabam por dificultar o escoamento da água, levando a inundações, que prejudicam as plantas e o meio urbano, portanto, a infiltração da água faz se importante não somente pelo transporte de nutrientes, mas também para que esses fenômenos não ocorram. Como forma de facilitar a infiltração no solo, a disponibilidade da serrapilheira é fundamental para a absorção da água e para proteção do solo contra a ação erosiva das gotas de chuva, a abundância em cobertura vegetal irá favorecer a presença desse material no solo (SCHUMACHER et al., 1998).

Como resultado da interação solo x vegetação, temos ainda a fixação de raízes sobre o solo, e a disponibilidade de nutrientes no solo para as plantas, que em sua grande maioria são originados dos minerais constituintes das rochas. As raízes das plantas tendem o seu crescimento para as áreas do solo com maior umidade, estas áreas têm um papel fundamental no fornecimento de nutrientes por conta da sua maior densidade, fazendo com que os nutrientes cheguem as superfícies radiculares carregados através do fluxo de água (COELHO FILHO et al., 2011).

O processo mais importante para a disponibilidade de nutrientes em um solo é o intemperismo, pois, é através desse meio que os minerais são “desprendidos” e distribuídos ao longo do solo, facilitando a absorção pelas raízes das plantas. A exposição das rochas principalmente por conta do fator climático, as submetem à ação do sol e das chuvas, causando modificações em aspecto físico e químico dos minerais, que em sua maior parte agem com maior intensidade na questão de tamanho e formato dos minerais (TOLEDO et al., 2000).

Os nutrientes disponíveis em um solo podem se distribuir através do fluxo de massa, difusão e/ou interceptação radicular, para chegarem até as superfícies radiculares das plantas. Na distribuição por fluxo de massa os nutrientes são carregados pela água que infiltra o solo até atingirem as raízes, sendo transportado de um local com maior potencial de água para um de menor próximo a raiz. No processo de difusão os nutrientes se movem de uma região com maior concentração para uma de menor próxima a raiz, enquanto na interceptação radicular o contato com os nutrientes se dá pelo encontro das raízes com estes durante seu crescimento (PERES, 2004).

Durante a ciclagem de nutrientes uma parte considerativa de seus elementos podem retornar ao solo através da serrapilheira, este material consiste em componentes de vegetações que estão em fase de decomposição sobre a superfície do solo, em maior parte constituída pelas folhas e galhos das partes aéreas das árvores. A disponibilização de matéria orgânica e nutrientes que a serrapilheira oferece ao solo também serão aproveitados pelos microrganismos e absorvido em partes pelas próprias árvores, formando uma ciclagem de nutrientes importante para a vida biológica de uma floresta e para a manutenção dos solos, podendo servir ainda como proteção de agentes erosivos sobre o solo já que formam uma camada protetora sobre o solo. Segundo Andrade et al. (2003) a ciclagem de nutrientes provindos da serrapilheira nos trópicos apresenta um padrão diferente das demais regiões:

Nas regiões frias, uma grande parcela da matéria orgânica e dos nutrientes disponíveis permanece o tempo todo no solo ou sedimento. Nos trópicos, uma porcentagem muito maior está na fitomassa, sendo reciclada dentro da estrutura orgânica do sistema, com o auxílio de várias adaptações biológicas que conservam nutrientes, inclusive simbioses mutualísticas entre organismos e plantas.

A abundância de serrapilheira em uma floresta irá depender da ação da microfauna existente, da ação química e física causadas por condições climáticas, e do grau de decomposição deste material que também pode ser afetado devido a umidade e temperatura. A microfauna nos solos é composta principalmente por fungos, que são importantes agentes na decomposição da serrapilheira, pois, se alimentam das folhas e galhos sobre o solo, por isso a abundância deste material dependerá em parte da quantidade de microrganismos existentes no solo (BRAGA-NETO, 2008).

A formação da serrapilheira em florestas tropicais ocorre principalmente nos períodos secos como forma de diminuir a perda da disponibilidade de água das plantas através da transpiração. Uma grande quantidade de material juntamente a lenta decomposição irá formar uma maior camada da serrapilheira, o que pode se tornar prejudicial para o solo de uma floresta, pois, a sua decomposição é importante para que parte do carbono absorvido pela fitomassa seja liberado novamente na atmosfera como CO₂ (ANDRADE et al 2003).

5. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o levantamento fitossociológico foram delimitadas parcelas retangulares de 10 m x 20 m (200 m²), totalizando 800 m² ao longo de quatro pontos em um transecto escolhido na UC, sendo escolhido os pontos 4, 6, 7 e 8 (figura 7) para aplicação fitossociológica, o restante dos pontos foram apenas caracterizados e representados graficamente pelo perfil fitofisionômico. Devido ao momento atual ao qual enfrentamos de pandemia e as determinações de isolamento social tanto pela universidade quanto pela Flona MX, impossibilitaram que mais trabalhos de campo ocorressem para essa pesquisa, portanto os quatro pontos escolhidos tiveram como critério maior cobertura vegetal e melhor acessibilidade a estes locais. Assim a descrição da vegetação tomou como auxílio e referência outras pesquisas realizadas na Flona MX. A escolha dos 8 pontos de amostragem se deu pelo aproveitamento de dados referente a levantamento do solo e caracterização geocológica obtidos no trabalho “Perfil geocológico: interrelações físico geográficas presentes na floresta nacional Mário Xavier” desenvolvido por Moreira (2019).

Figura 7: Transecto com os pontos georreferenciados



Fonte: Google Earth (Elaboração: MOREIRA, L. de. O)

Para todas as parcelas dos pontos 4, 6, 7 e 8 foi preenchido uma ficha biogeográfica (figura 8) seguindo o modelo de Bertrand (1966), e com os dados obtidos utilizou-se as

técnicas de análises propostas por Braun-Blanquet (1979) que juntamente ao levantamento fitossociológico determinou indicadores como abundância, dominância e sociabilidade. Foram determinados também grau de cobertura do solo e a distribuição das espécies na área.

Figura 8 - Ficha Biogeográfica

FICHA BIOGEOGRÁFICA		Nº
FORMAÇÃO:		
Região:	Domínio:	
Município:	Série:	
Local:		
<hr/>		
ESTRATOS	Por espécie vegetal	
	A/D	S
<hr/>		
ARBÓREO:		
<hr/>		
ARBORESCENTE:		
<hr/>		
ARBUSTIVO:		
<hr/>		
SUBARBUSTIVO:		
<hr/>		
HERBÁCEO-RASTEIRO:		
<hr/>		
HUMUS:		
<hr/>		
ALTITUDE:	INCLINAÇÃO:	EXPOSIÇÃO:
CLIMA:		
MICROCLIMA:		
ROCHA-MÃE:		
SOLO:		
EROSÃO:		
AÇÃO ANTRÓPICA:		
DINÂMICA DE CONJUNTO:		

Fonte: Modelo de ficha biogeográfica, proposto por BERTRAND, (1966)

A análise do grau de cobertura de cada ponto foi realizada seguindo os parâmetros de metodologia de Braun-Blanquet (1979), e analisando a ocupação de cada estrato, onde: 5 é utilizado para coberturas entre 75% e 100%; 4 para coberturas entre 50% e 75%; 3 para coberturas entre 25% e 50%; 2 para coberturas entre 10% e 25%; 1 para plantas abundantes, mas com valor de cobertura abaixo de 10%.

Para o indicador de sociabilidade, o qual aponta como as plantas estão agrupadas (Braun-Blanquet, 1979) utilizou-se: 5 para populações contínuas de manchas densas; 4 para crescimento em pequenas colônias / manchas densas pouco extensas; 3 para crescimento em grupos; 2 para agrupados em 2 ou 3 indivíduos; 1 para indivíduos isolados; + plantas raras ou isoladas.

Outro elemento para a análise da característica da vegetação é o tipo de estratificação vertical que a vegetação apresenta, a sua aplicação ajuda no desenvolvimento da metodologia de abundância-dominância que tem parâmetros diferentes para cada estrato apresentado. Portanto, para a definição dos estratos seguiu-se a metodologia de Bertrand (1966), onde para o estrato arbóreo é considerado a vegetação que esteja acima dos 7 metros de altura, para o arborescente 3 à 7 metros, arbustivo 1 à 3 metros, subarbustivo 0,50 à 1 metro e para o estrato herbáceo de 0 à 0,50 metros.

Posteriormente a essas análises foram construídos 7 perfis de vegetação levando em conta a estratificação vertical de cada ponto, sendo os pontos 1 e 3 com parâmetros de 10 metros de altura, e os pontos 4, 5, 6, 7 e 8 com 30 metros de altura, e em relação ao comprimento para todos os perfis foi considerado até 30 metros de largura. De acordo com Furlan (2011), o estudo da estratificação e fisionomia da vegetação deve ser precedido de uma observação detalhada da área de estudo, analisando principalmente a vegetação e a topografia local: Porte da vegetação; Organização das copas das árvores quanto à difusão da luz; - Estratificação interna (são encontrados cipós, trepadeiras ou epífitas); Características fenológicas das plantas (floração, frutificação, folhagem); Grau de agregação da formação estudada (crescimento isolado, em tufos, agregados pequenos, agregados extensos).

Vale destacar que o ponto 2 do transecto proposto por Moreira (2019) não foi produzido, pois o ponto 3 possui as mesmas características vegetacionais, já que se encontram sobre uma área de reflorestamento por compensação ambiental, apresentando apenas uma população contínua de indivíduos do estrato subarbustivo de *Andropogon condensatus* var. *paniculatus* (Kunth) Hack. de nome popular “rabo de burro” com vegetações nativas de pequeno porte. A construção dos perfis fitofisionômicos de forma gráfica foram realizadas através do software *CorelDRAW* com auxílio do *Power Point* para a montagem. De acordo com Furlan (2011), o perfil da vegetação pode ser realizado como se fosse uma “fotografia” da observação do transecto, apresentando o arranjo estrutural da vegetação de forma artística, demonstrando de forma fiel às espécies.

Para a construção das pirâmides de vegetação dos pontos (parcelas 4, 6, 7 e 8) foi utilizado a metodologia de Passos (1998), para a sua confecção desenha-se sobre uma superfície milimetrada uma reta horizontal de 10 cm de comprimento e um eixo central e perpendicular sobre esta reta. A construção foi realizada no *Power Point* auxiliado a ferramenta de régua do programa, onde foi colocado na sua base um polígono representando a serapilheira e sua espessura, e logo abaixo um polígono com informação referente ao solo e rocha mãe. Na pirâmide são dispostos os estratos de forma simétrica ao eixo central considerando os índices de abundância-dominância que servem para melhor compreensão da distribuição espacial dos indivíduos na superfície, são colocados 1 = 1 cm, 2 = 2 cm, 5 = 5 cm. Para o comprimento vertical de cada estrato foi levado em conta, estrato 1 = 0,5 cm, estrato 2 e 3 = 1 cm, estrato 4 = 1,5 cm e estrato 5 = 2 cm. Para uma representação mais exata das condições locais inclina-se a pirâmide ao ângulo referente a inclinação do terreno do ponto escolhido. Por fim as flechas representam as dinâmicas dos diferentes estratos: progressão, regressão e equilíbrio.

Vale destacar que os perfis vegetacionais foram realizados conforme levantamento de cada ponto, não sendo realizado estudo para identificação das espécies nas áreas de transição entre os pontos, portanto no perfil geocológico (figura 9) essas áreas podem não apresentar fidedignidade a paisagem. Destaco ainda que na construção das pirâmides de vegetação e do perfil geocológico, a espessura do solo e da rocha matriz não foram levadas em consideração, pois, não foram encontrados estudos que relatem essas características geológicas.

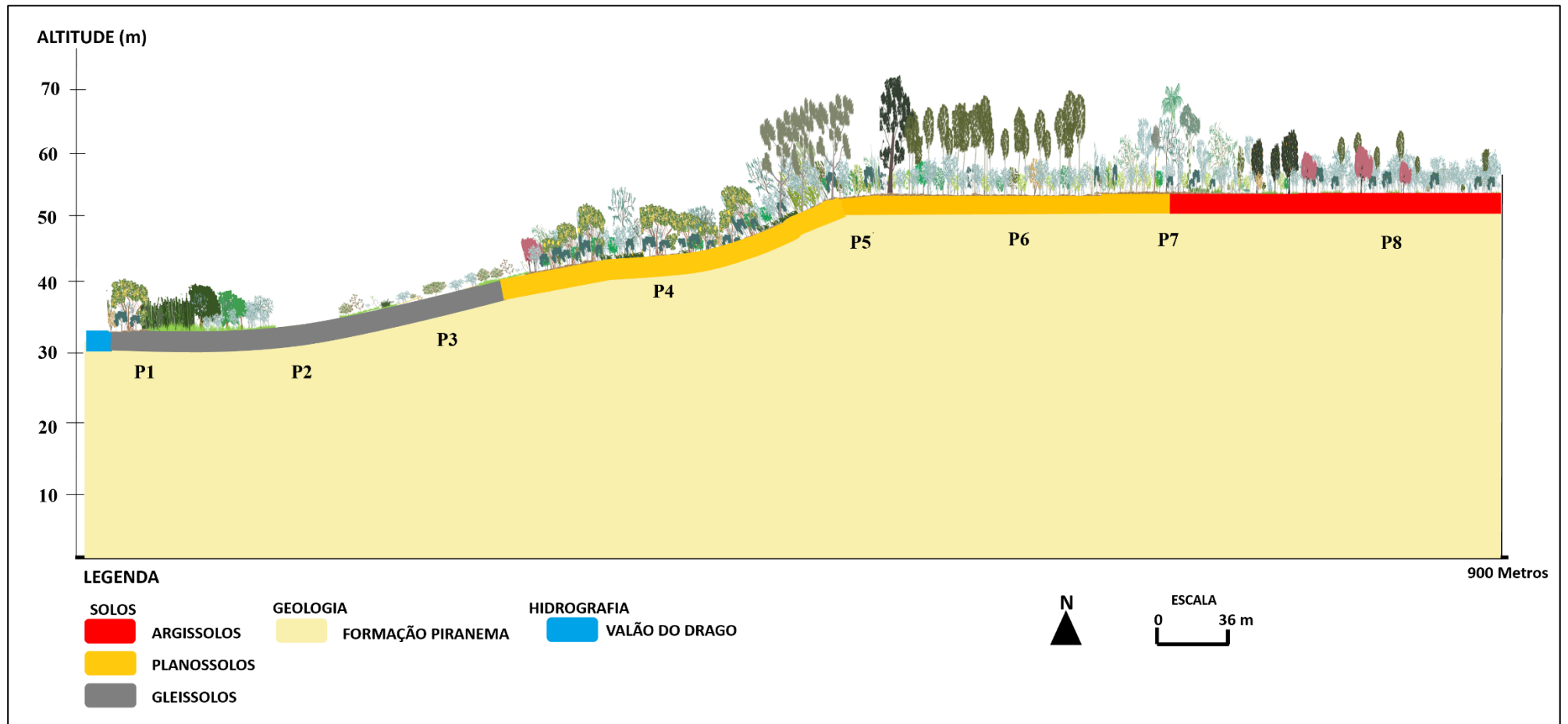
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 Caracterização Geral da Área de Estudo

A Floresta Nacional Mário Xavier tem em sua composição florestal um número significativo de talhões do gênero *Eucalyptus sp.*. Segundo Alves (2019) as espécies mais comuns são originárias da Austrália, Tasmânia, Oceania, Brasil, Nova Guiné, Nova Zelândia e Indonésia, sendo registrado nos talhões antigos espécies como *E. robusta* Sm., *E. saligna* Sm., *E. botryoides* Sm., *E. tereticornis* Sm., *E. alba* Blum, *E. paniculata* Sm., *E. citriodora* Hook, *E. rostrata* Cav., e nos talhões jovens *E.urophylla* S.T.Blake; *E. citrodora* Hook. Ainda segundo a autora a UC possui outros talhões importantes como o de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.), andá-açu (*Joannesia princeps* Vell.), sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess.), lanterneira (*Lophanthera lactescens* Ducke), sumaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaerth.) e pinus (*Pinus elliottii* Engelm.).

Na vegetação presente nos 8 pontos (figura 9) ao longo do transecto, foi possível observar um número significativo de espécies exóticas, muitas destas introduzidas pelo homem e que acabaram se adaptando e espalhando-se pela floresta por dispersão natural. As populações mais significativas de espécies exóticas são do gênero *Eucalyptus sp.*, *Pinus* e *Casuarina L.*, mas esta segunda ainda apresenta poucos indivíduos, porém possui um grau de dispersão de alto alcance. Vale destacar a espécie de nome popular sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) que foi introduzida na UC por um experimento florestal e que hoje se alastrou na UC, caracterizando-se como invasora, já que possui predominância florística em relação a muitas outras espécies nativas da Mata Atlântica. Outras espécies com significativos números de populações são as sapucaias (*Lecythis pisonis* Cambess.) e arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil.), porém, estas são espécies nativas da mata atlântica não apresentando risco a UC.

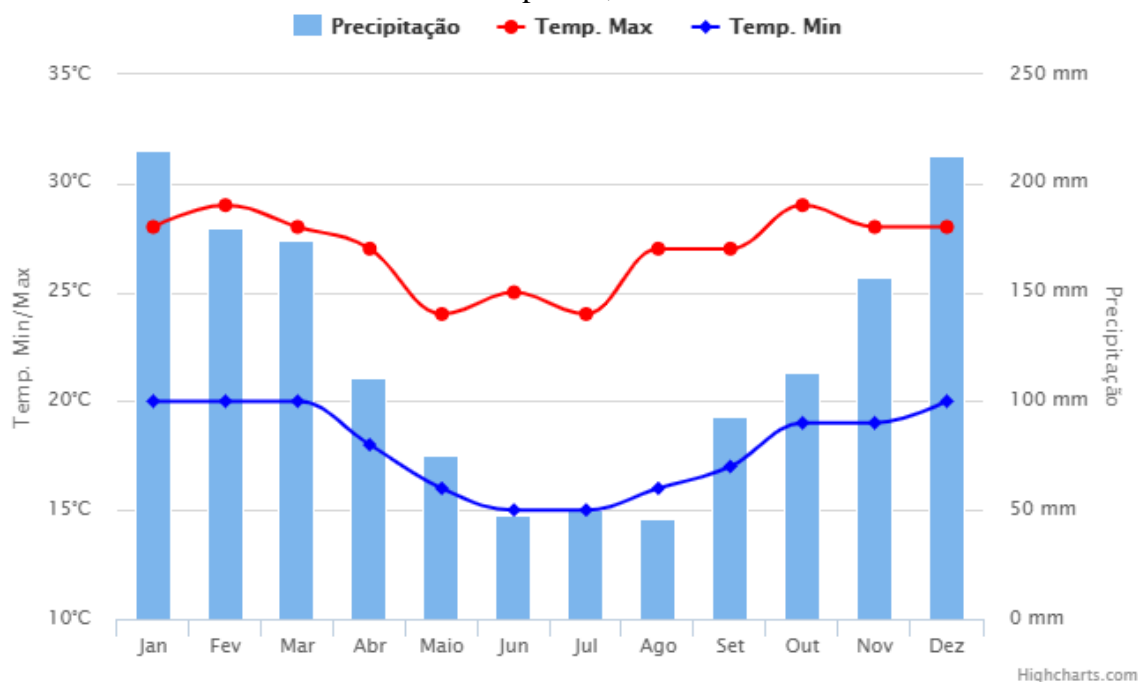
Figura 9 - Perfil Geocológico do Transecto



Fonte: Elaborado pelo autor com base de dados sobre geologia e solos desenvolvidos por Moreira (2019).

O clima do município de Seropédica, RJ, onde se localiza a Flona MX é classificado como tipo Aw (A - clima tropical/w - chuvas de verão), que segundo Köppen (1980), apresenta verões chuvosos, e invernos seco. De acordo com análise dos dados do Climatempo (figura 10) que apresentam um comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano em Seropédica, calculados a partir de uma série de dados de 30 anos, o município tem média anual de máxima 27° C e mínima de 17,91°C. Seu período de maior precipitação é entre os meses de outubro e abril, com maior precipitação nos meses de dezembro de e janeiro, média de 213 mm e 215mm, respectivamente. Enquanto seu período de estação seca ocorre entre os meses de maio e setembro, com menor precipitação nos meses de junho e agosto, média de 48mm e 46mm, respectivamente.

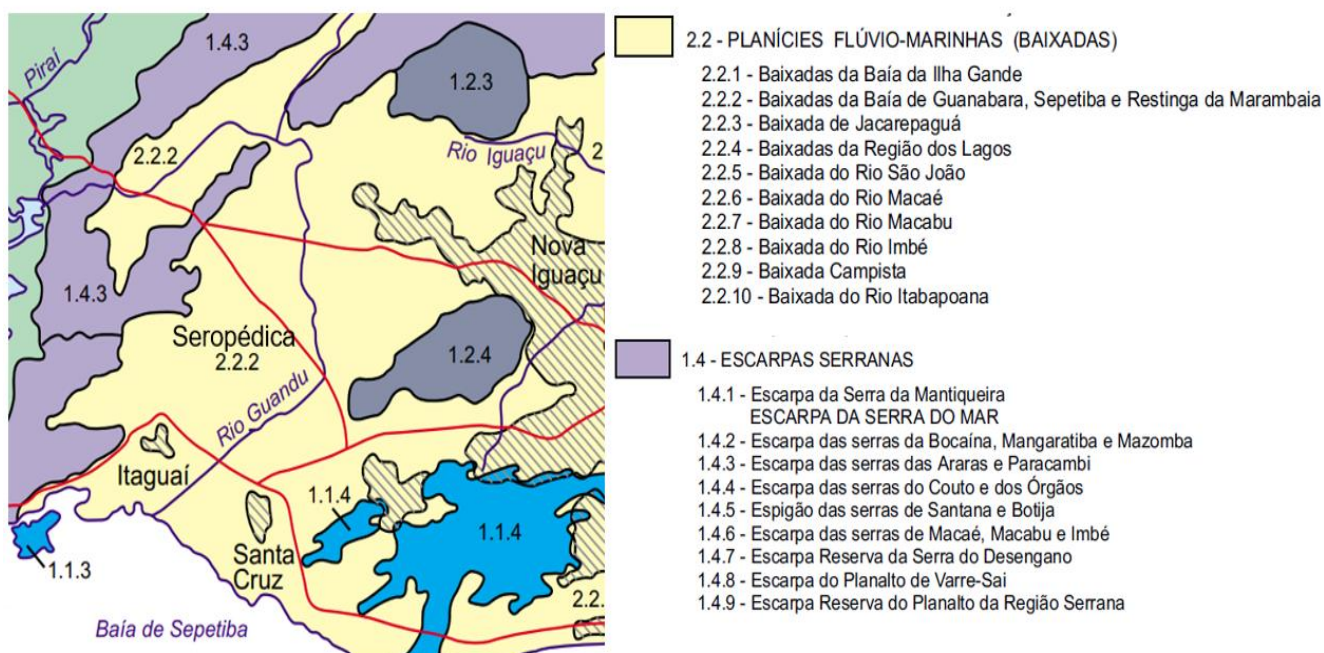
Figura 10 – Gráfico com média anual de temperatura e precipitação do município de Seropédica, RJ



Fonte: Climatempo (2020)

O município está inserido no domínio geológico da Formação Piranema (Góes, 1994), formado por depósitos sedimentares do quaternário, com domínio geomorfológico, segundo CPRM (2000) caracterizado por bacias sedimentares cenozoicas com planícies flúvio-marinhas da baixada de Sepetiba, e escarpas no contraforte da Serra das Araras a noroeste do município, que fazem parte cinturão orogênico do atlântico (figura 11).

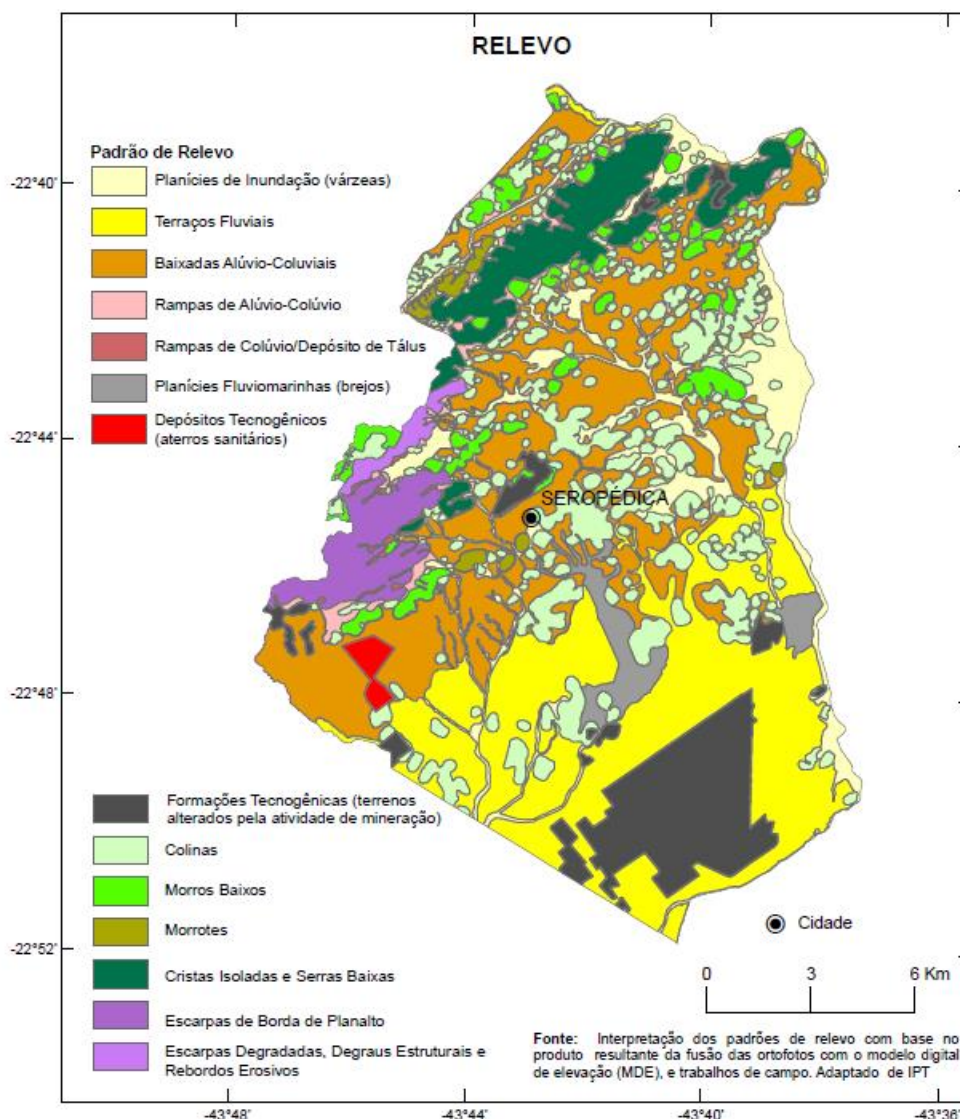
Figura 11 - Mapa adaptado dos Domínios Geomorfológicos do estado do Rio de Janeiro



Fonte: CRPM (2000) [escala original:1:250.000]

O relevo do município (figura 12) apresenta em sua maior parte segundo CRPM (2018), terraços fluviais, baixadas alúvio-coluviais, cristas isoladas e serras baixas, escarpas de borda de planalto e colinas como características morfológicas. A área do presente estudo, a Flona MX é composta por baixadas alúvio-coluviais, colinas, pequenas planícies fluvio-marinhas e planícies de inundação.

Figura 12 - Mapa de relevos do município de Seropédica, RJ



Fonte: CRPM 2018 (<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/19212>)

Em seu contexto hidrográfico, Seropédica faz parte da bacia hidrográfica do Rio Guandu formada pelos Rios Guandu-Mirim, da Guarda e Guandu, sendo a porção leste do município delimitado por este último. O seu grande volume de água se dá pela transposição do Rio Paraíba do Sul feita no município de Barra do Piraí, e é o corpo hídrico mais importante da Bacia Sedimentar de Sepetiba, pois, abastece toda Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, portanto, assume grande importância para subsistência dessa região.

6.2 Representações Gráficas Florestais e Descrição vegetacional

6.2.1 Ponto 1: Mata Ciliar do Valão do Drago

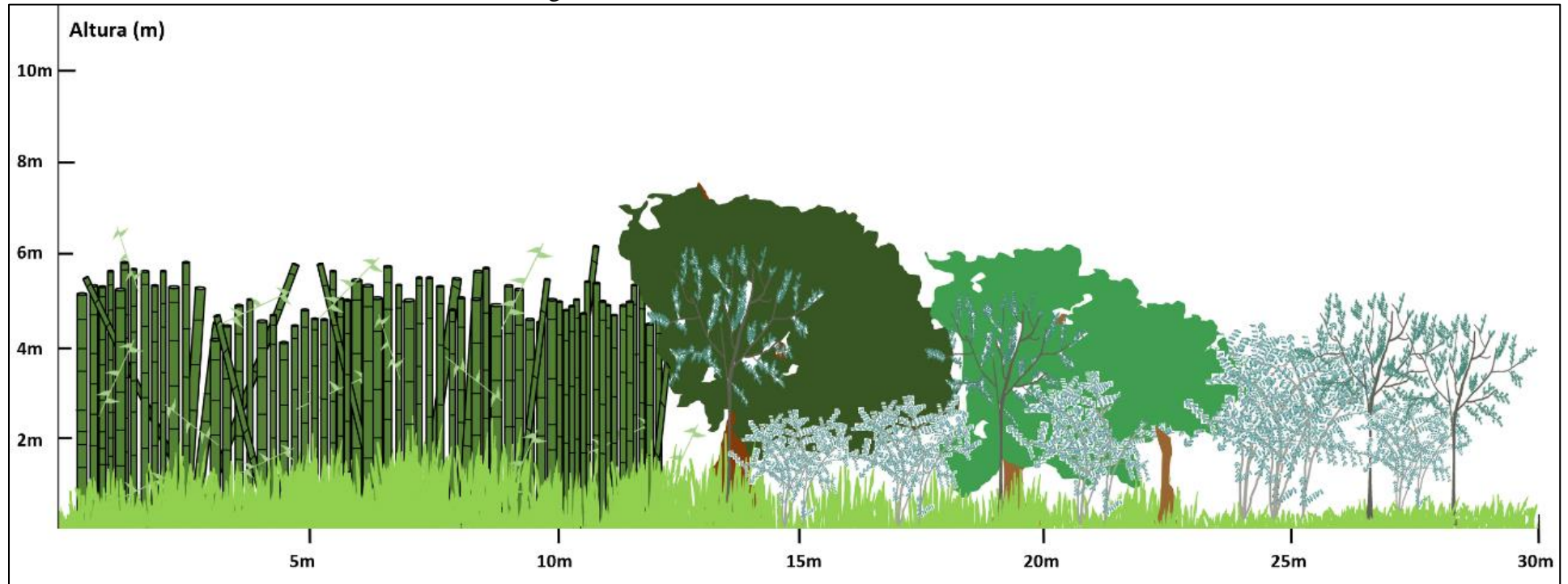
O primeiro ponto do transecto está localizado nas coordenadas 22°43'47.1"S 43°42'01.0"W. Este ponto é caracterizado por vegetação de mata ciliar, porém com um significativo número de espécies consideradas invasoras, estando a 20 metros do valão do Drago e apresenta-se sob 35 metros de altitude. A vegetação arbórea (figura 13 e 14) desse local chega até 8 metros de altura, com uma mancha densa significativa da espécie arbustivas de capim navalha (*Paspalum virgatum* L.), e indivíduos isolados de bambu (*Bambusoideae*), arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil.), angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan), e ipê-verde (*Cybistax antisiphilitica* (Mart.) Mart.). Em suas características geológicas a área apresenta um relevo local suave ondulado a ondulado, o seu solo é definido como gleissolo apresentando predominância de partículas de argila, o que dificulta a drenagem local, não apresenta pedregosidade ou erosão (MOREIRA, 2019).

Figura 13 - Vegetação do Ponto 1



Legenda – a) Vegetação com exemplos de espécies como capim navalha (*Paspalum virgatum* L.), Bambu (*Bambusoideae*), arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil.), angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan), e ipê-verde (*Cybistax antisiphilitica* (Mart.) Mart.); b) Valão do Drago e vegetação de mata ciliar. Fotos: Karine Bueno Vargas (2019)

Figura 14 - Perfil Fitofisionômico do Ponto 1



Fonte: Elaborado pelo autor

Como pode ser visto a partir da figura 13, a área apresenta uma grande dominância de lianas, por caracterizar-se por ambiente de mata ciliar. As espécies de lianas são em sua maioria trepadeiras lenhosas, podem influenciar em vários processos na ecologia florestal, entre eles destacam-se a redução no crescimento e fecundidade arbórea, aumento na mortalidade de árvores, supressão e alteração na regeneração de clareiras, e aumentando a união entre dosséis (PUTZ e MOONEY, 1991; PEREZ-SALICRUP e BARKER, 2000; SCHNITZER e CARSON, 2001).

Vale destacar que por essa área ter proximidade com o Bairro Boa Esperança, assim como os pontos 2 e 3 que serão descritos a seguir, estes apresentam uma maior suscetibilidade a riscos de queimadas, entre outros impactos ambientais, sendo estas áreas muito utilizadas para pastoreio ilegal, diante a vegetação apresentar-se esparsa, de pequeno porte e com grande dominância de capim.

6.2.2 Ponto 2: Reflorestamento de FURNAS 1

O segundo ponto está localizado nas coordenadas 22°43'50.9"S e 43°42'03.6"W. Este ponto é caracterizado como área de reflorestamento, está a aproximadamente 165 metros de distância do ponto 1, estando a 33 metros de altitude. A área é constituída de reflorestamento realizado por compensação ambiental da empresa Furnas SA. A vegetação predominante se apresenta por uma população contínua de indivíduos da espécie rabo de burro (*Andropogon condensatus* var. *paniculatus* (Kunth) Hack.) e por indivíduos isolados de espécies nativas da Mata Atlântica (Figura 15).

Figura 15 - Dominância da espécie rabo de burro sobre a paisagem



Foto: Karine Bueno Vargas (2019)

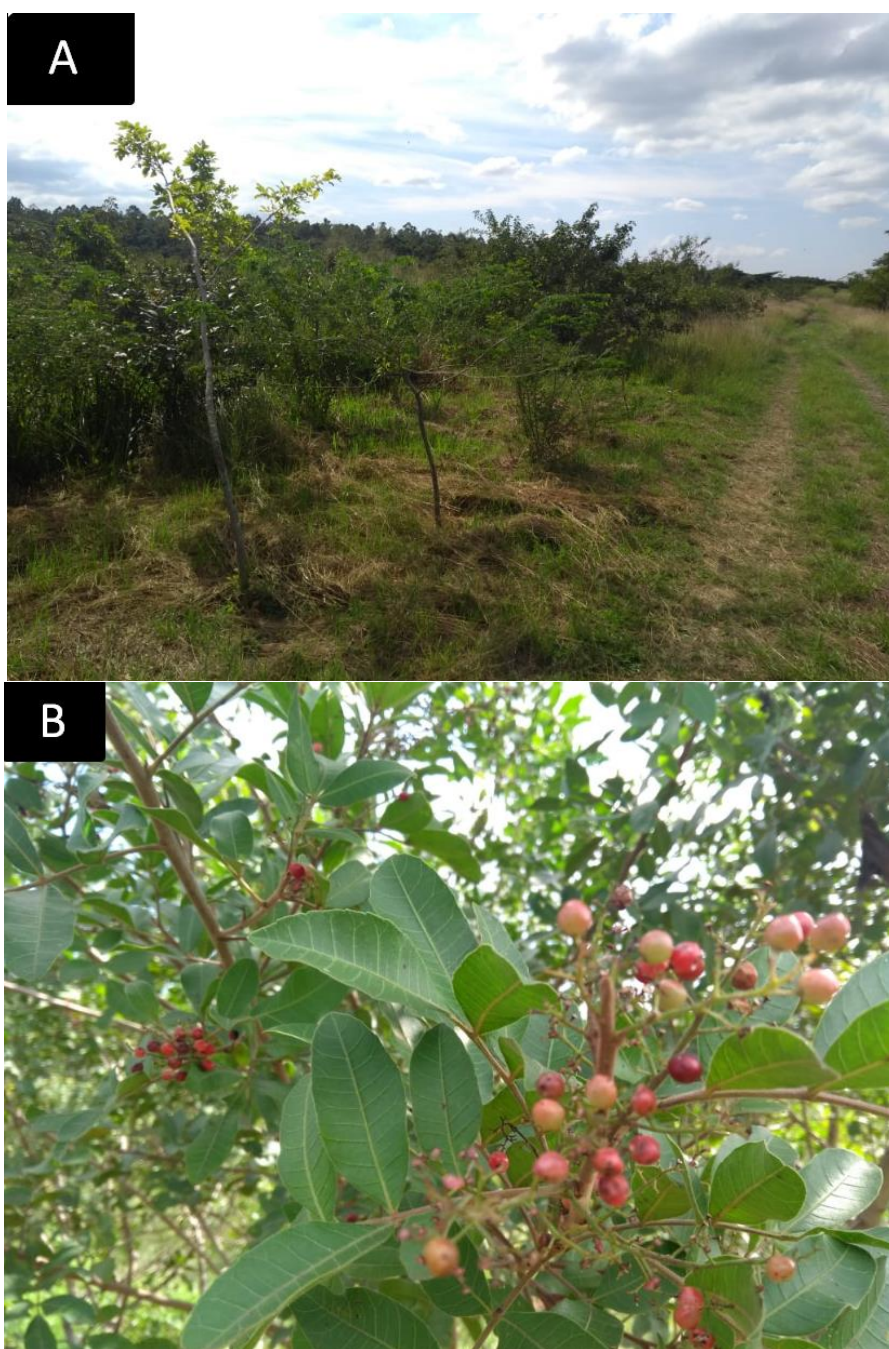
Quanto as suas características geocológicas, o local apresenta um relevo local suave ondulado, solo definido como gleissolo apresentando predominância de partículas de areia facilitando a drenagem da área, não há evidências de pedregosidade ou erosão (MOREIRA, 2019).

6.2.3 Ponto 3: Reflorestamento de FURNAS 2

O terceiro ponto está localizado nas coordenadas 22°43'52.5"S e 43°42'07.5"W. Este ponto também é caracterizado como área de reflorestamento, está a aproximadamente 100 metros de distância do ponto 2 e a 31 metros de altitude. Sua vegetação (figura 16 e 17) é caracterizada por algumas espécies utilizadas no projeto de reflorestamento, destacando-se indivíduos isolados de Aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius* Radd.), população contínua de indivíduos do estrato subarbustivo rabo de burro (*Andropogon condensatus* var. *paniculatus* (Kunth) Hack.); e plântulas de espécies como sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess.), arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil.) e angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan).

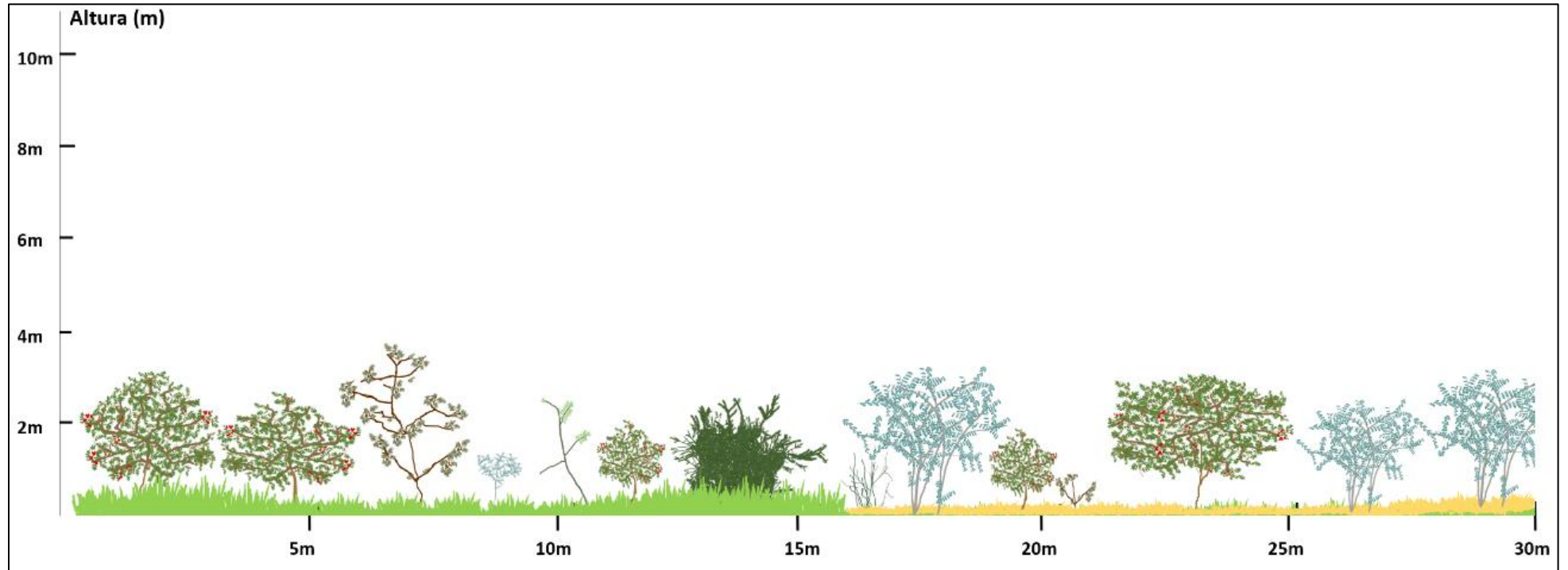
O relevo local é caracterizado como plano à suavemente ondulado, e seu solo é definido como gleissolo, apresentando uma predominância de partículas de argila dificultando sua drenagem, não há evidências de pedregosidade ou erosão (MOREIRA, 2019). Tanto o ponto 2 quanto o 3 apresentam-se na parte mais baixa da vertente, e são áreas estratégicas para reflorestamento, já que estas apresentam maior concentração das águas das chuvas vindas da alta e média vertente, assim durante os períodos de seca, as vegetações possuem maior condições de adaptabilidade climática, diante os efeitos das altas temperaturas e do stress hídrico. As espécies da Mata Atlântica necessitam de maior aporte hídrico, e por esta área ainda não apresentar interceptação da chuva por suas copas e estrutura vegetacional arbórea, já que se encontram em estágio sucessional inicial o processo de evapotranspiração é ainda mais rápido.

Figura 16 - Vegetação do Ponto 3



Legenda: A) Vegetação do ponto 3; B) Aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius* Radd.). Fotos: Karine Bueno Vargas (2019)

Figura 17 - Perfil Fitofisionômico do Ponto 3



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.4 Ponto 4: Vegetação próxima a área de Reflorestamento

O quarto ponto está localizado nas coordenadas 22°43'55.0"S e 43°42'10.0"W. Este local é caracterizado com vegetação do tipo mista, estando entre a área de reflorestamento e o talhão das Sapucaias, possui espaçamentos entre os indivíduos e pequenas clareiras, e há sinais de ação antrópica neste local. O ponto se encontra a apenas 100 metros de distância do ponto 3 de reflorestamento, estando a 38 metros de altitude. A área apresenta indivíduos em população contínua, como o caso do camboatá (*Cupania oblongifolia* Mart.), arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil.) e angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan) (figura 18 e 19), não ultrapassando 20 metros de altura. Na tabela abaixo é possível identificar todas as espécies que foram inventariadas em campo no ponto 4 (tabela 1).

Tabela 1 – Espécies Arbóreas do ponto 4

TABELA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DO PONTO 4			
Nº de indivíduos	Família	Gênero/Espécie	Nome Popular
6	Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Cambuí
8	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico
20	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	Arco-de-pipa
3	Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Tamanqueira
4	Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Farinha-seca
12	Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Camboatá
4	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Leiteira
3	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Orquídea Maculata
1	Commelinaceae	<i>Tradescantia zebrina</i> var. <i>zebrina</i>	Zebrina
5	Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde
1	Sapindaceae	<i>Paullinia</i> sp.	Paulinea
18	Bromeliaceae	<i>Bromeliaceae</i>	Ananás
1	Fabaceae	<i>Mucuna</i> sp	Olho-de-boi
1	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Pau-lagarto

4	Salicaceae	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	Marianeira
1	Fabaceae	<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	Pacová-de-macaco
1	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca
1	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	Para-raio
2	Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia
1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo

Fonte: Organizada pelo autor

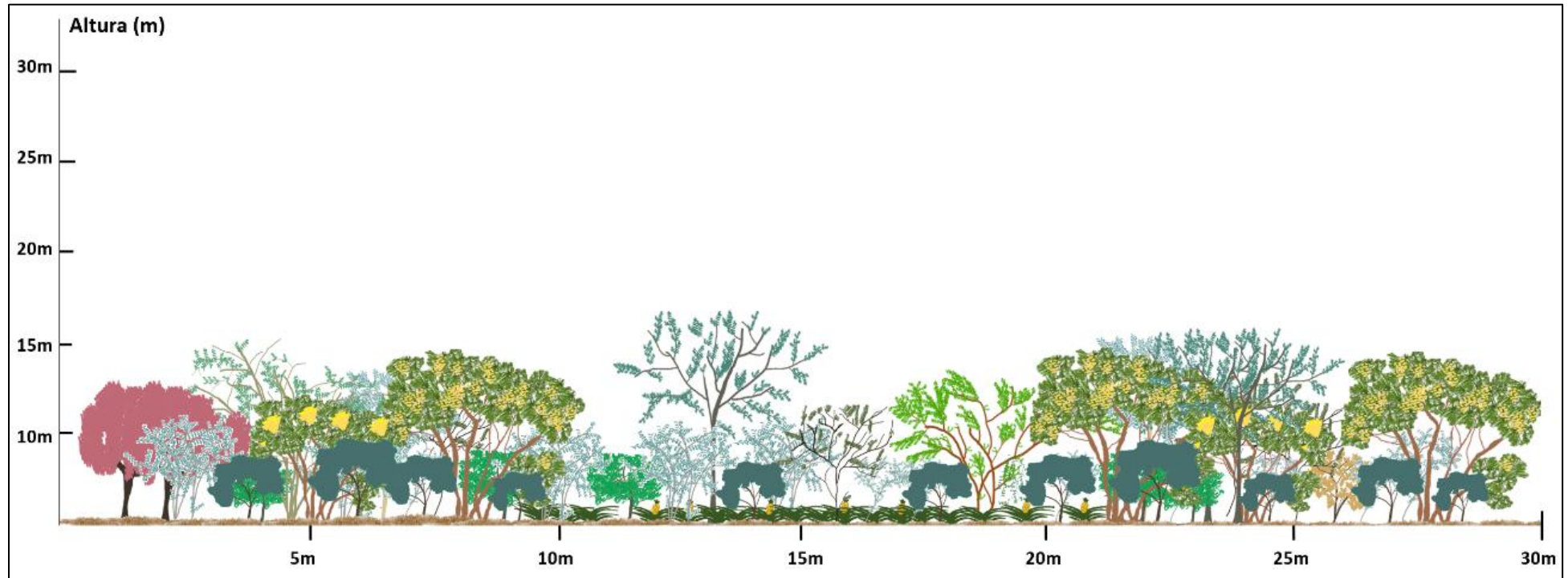
Figura 18 – Características da vegetação do ponto 4



Legenda: A e B) Composição florística da parcela do ponto 4; C) Semente da espécie olho-de-boi (*Mucuna sp*); D) Mancha densa pouco extensa de ananás (*Bromeliaceae*).

Fonte: Acervo do autor e da orientadora.

Figura 19 - Perfil Fitofisionômico do Ponto 4



Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Moreira (2019) o relevo local apresenta características de relevo plano, e o seu solo é definido como planossolo com predominância de partículas de areia, e bem drenado, sem registro de pedregosidade ou erosão.

6.2.4.1. Representação Gráfica do Ponto 4 por Pirâmide de Vegetação

Na representação gráfica do ponto 4 pela pirâmide de vegetação (figura 20), podemos observar em relação ao índice de abundância e dominância que a serrapilheira apresenta uma camada espessa e está cobrindo entre 75% a 100% do solo. O estrato herbáceo rasteiro está no nível 1, tendo grau de cobertura menor que 10%. O estrato subarbustivo também está no nível 1, possuindo grau de cobertura menor que 10%. O estrato arbustivo está no nível 2, tendo grau de cobertura de 10% a 25%. O estrato arborescente está no nível 3, tendo grau de cobertura entre 25% e 50%. E o estrato arbóreo está no nível 4, tendo grau de cobertura de 50% a 75% apresentando maior dominância entre os estratos florestais.

Na análise referente a sociabilidade o estrato herbáceo rasteiro está no nível 4, possuindo manchas densas pouco extensas, com destaque para a espécie *Tradescantia zebrina var zebrina* popularmente conhecida como zebrina ou lambari, a qual recobre por parte do estrato arbustivo da Flona MX, atuando como invasora. O estrato subarbustivo está no nível 3 com crescimento em grupos de ananás da família *Bromeliaceae*. O estrato arbustivo está no nível 2, com agrupamentos de 2 ou 3 indivíduos, destacando-se plântulas de espécies popularmente conhecidas como arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum A.St.-Hil.*) e sapucaia (*Lecythis pisonis Cambess.*). O estrato arborescente está no nível 5 com populações contínuas de espécies como arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum A.St.-Hil.*) e Camboatá (*Cupania oblongifolia Mart.*). E o estrato arbóreo está no nível 1 com exemplos de indivíduos isolados de espécies como marianeira (*Casearia commersoniana Cambess.*), mamica-de-porca (*Zanthoxylum rhoifolium Lam.*) e para-raio (*Melia azedarach L.*).

Figura 20 – Pirâmide de vegetação do ponto 4

Ponto 4 - Floresta Ombrófila Densa

Seropédica – RJ

Latitude: 22°43'55.0"S

Longitude: 43°42'10.0"W

Altitude: 38m

Clima: Tropical Chuvoso

Rocha: Formação Piranema

Solo: Planossolo

5. Arbóreo

4. Arborescente

3. Arbustivo

2. Subarbustivo

1. Herbáceo

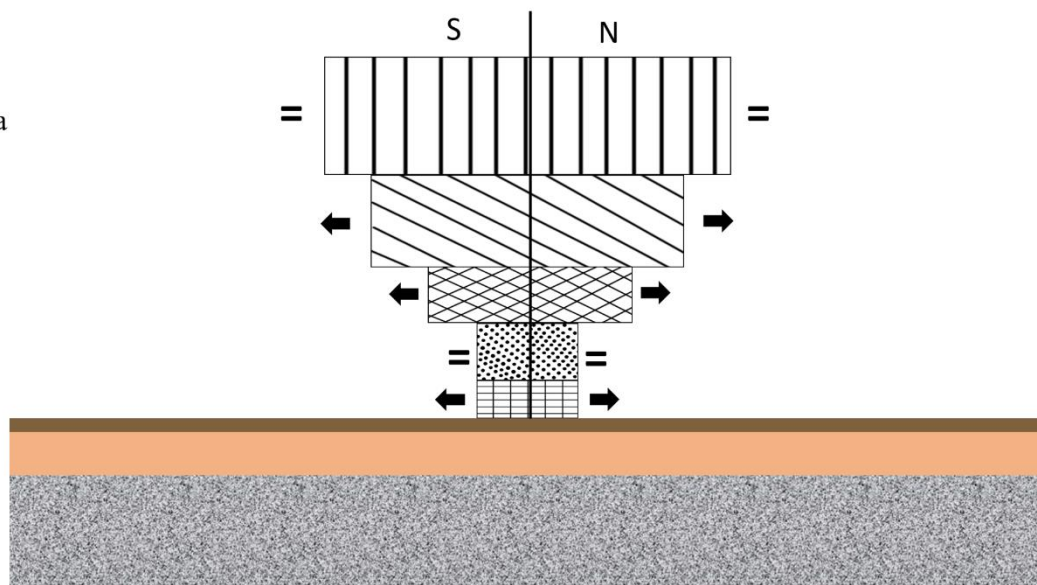
Dinâmica dos estratos

Progressão ⇌

Regressão ⇐

Equilíbrio =

← ABUNDÂNCIA - DOMINÂNCIA →



SOCIABILIDADE



1. População Contínua



2. Crescimento em grupos



3. Indivíduos isolados



4. Agrupados em 2 ou 3



5. Manchas Densas pouco extensas



Serrapilheira



Solo



Rocha matriz

Fonte: Elaborado pelo autor

Pode ser observado pela pirâmide de vegetação que mesmo diante as interferências antrópicas e pela área apresentar grande efeito de borda pelas proximidades do Bairro Boa Esperança e de uma das principais trilhas da UC, ela apresenta progressão e equilíbrio florestal, sendo reforçada pelo grande número de plântulas, havendo necessidade de controle da área para sua regeneração efetiva.

6.2.5 Ponto 5: Talhão misto

O quinto ponto está localizado nas coordenadas 22°43'58.7"S 43°42'14.9"W estando a 52 metros de altitude. Sua vegetação (figura 21 e 22) é caracterizada como talhão de vegetação mista, apresentando espécies em destaque como arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil.), sábia (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) e zebrina (*Tradescantia zebrina* var. *zebrina*) que estão em maior quantidade, e 2 indivíduos agrupados de Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) que se destacam por sua altura de em média 20 metros. O local está localizado a aproximadamente 100 metros de distância do ponto 4, do lado oposto ao início do talhão de Sapucaias, e corresponde a uma floresta secundária, posterior ao talhão de Eucaliptos Antigos, o qual foi retirada a madeira e hoje apresenta apenas alguns indivíduos. Observe abaixo a tabela 2 com algumas espécies identificadas no ponto 5.

Tabela 2 – Composição florística do ponto 5

TABELA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DO PONTO 5		
Família	Gênero/Espécie	Nome Popular
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Sabiá
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	Arco-de-pipa
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Tamanqueira
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Camboatá
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Leiteira
Cactaceae	<i>Rhipisalis</i> sp.	Cacto Macarrão
Commelinaceae	<i>Tradescantia zebrina</i> var. <i>zebrina</i>	Zebrina
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde

Fabaceae	<i>Acacia plumosa Martius ex Colla</i>	Arranha gato
Bromeliaceae	<i>Bromeliaceae</i>	Ananás

Fonte: Organizado pelo autor

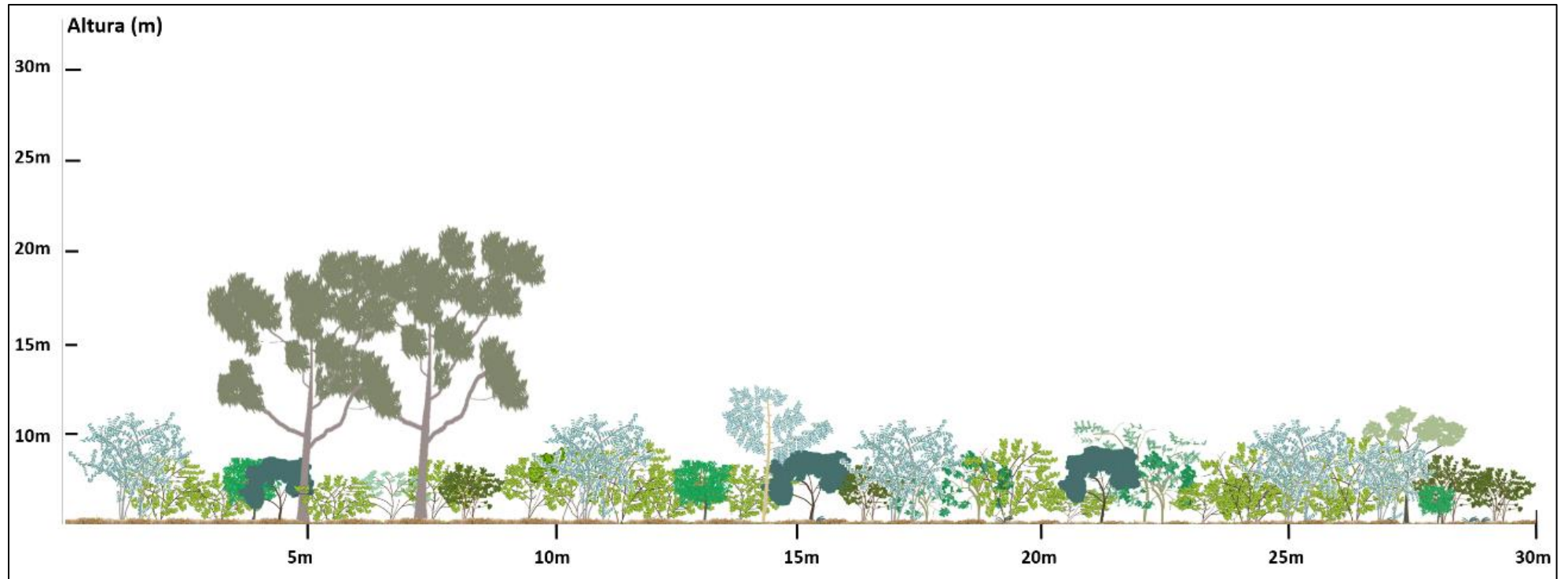
De acordo com Moreira (2019), o relevo local é caracterizado como plano à suave ondulado, seu solo é definido como planossolo com predominância de partículas de areia, e moderadamente drenado, não apresentando pedregosidade ou erosão evidente. No entanto esta área fica próxima ao talhão das Sapucaias, o qual apresenta grande conflito religioso pela varrição da serapilheira, que está se estendendo para outras áreas circunvizinhas de talhão misto, interferindo negativamente na sucessão ecológica florestal dessa área, já que sua regeneração natural fica comprometida.

Figura 21 – Composição Florística do ponto 5



Legenda: A) Presença de cacto macarrão (*Rhipisalis sp.*) nos troncos e um indivíduo isolado de ananás (*Bromeliaceae*) ao fundo; B) Vegetação do ponto 5 com dois exemplares de eucalipto (*Eucalyptus sp.*) ao fundo e indivíduos de sábia e unha de gato a frente. Foto: Acervo do autor

Figura 22 - Perfil Fitofisionômico do ponto 5



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.6 Ponto 6 – Talhões de arco-de-pipa e eucaliptos

O sexto ponto está localizado nas coordenadas 22°44'00.4"S e 43°42'15.4"W a 55 metros de altitude. Sua vegetação (figura 23 e 24) é caracterizada por um talhão misto de arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil.), e eucaliptos (*Eucalyptus* sp.) de mais de 50 anos de idade, além da presença da trepadeira jibóia (*Epipremnum aureum* (L.) Engl.) mais ao interior do fragmento. Este ponto está localizado a aproximadamente 90 metros de distância do ponto 5 e está inserido em antigas áreas de plantio de Eucaliptos do período do Horto Florestal de Santa Cruz que se localizam próximo a trilha de principal acesso as Sapucaias. Observe abaixo a tabela 3 com as espécies identificadas nessa parcela.

Tabela 3 - Espécies vegetais registradas no ponto 6

TABELA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DO PONTO 6			
Nº de indivíduos	Família	Gênero/Espécie	Nome Popular
3	Fabaceae	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Sabiá
1	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega
35	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	Arco-de-pipa
1	Fabaceae	<i>Acacia plumosa</i> Martius ex Colla	Arranha gato
1	Malvaceae	<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	Pau Rei
1	Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Camboatá
4	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Leiteira
1	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Orquídea Maculata
15	Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto
1	Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde
3	Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Farinha-seca
1	Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá Branco
1	Araceae	<i>Epipremnum aureum</i> (L.) Engl.	Jibóia (Trepadeira)
3	Orchidaceae	<i>Malaxis</i> sp.	Orquídea Malaxis
1	Salicaceae	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	Marianeira
1	Areaceae	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Palmeira-areca-bambu
1	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta
2	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Manga Espada
2	Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia

10	Piperaceae	<i>Piper sp.</i>	Jaborandi
1	Myrtaceae	<i>Eucalyptus robusta Sm.</i>	Eucalipto-robusto

Fonte: Organizado pelo autor

Segundo Moreira (2019) o relevo local é caracterizado como plano à suave ondulado, seu solo é definido como planossolo com predominância de partículas de areia, e bem drenado, não apresentando pedregosidade ou erosão evidente. O ponto 6 localiza-se na média para alta vertente e há ausência de espécies arbustivas e herbáceas tem grande destaque ao observarmos os estratos inferiores diante a presença do Eucalipto e pela baixa incidência de luz solar (Figura 23).

Figura 23 – Características da Vegetação do Ponto 6



Legenda: A) Vegetação do ponto 6; B) Tronco do eucalipto robusto (*Eucalyptus robusta Sm.*) e ao fundo exemplares de arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum A.St.-Hil.*). Fonte: Karine Bueno Vargas

Figura 24 – Perfil Fitofisionômico do Ponto 6



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.6.1 Representação Gráfica do Ponto 6

Na representação gráfica do ponto 6 (figura 25), foi possível observar em relação ao índice de abundância e dominância que a serapilheira, a qual possui uma camada espessa, está cobrindo entre 75% a 100% do solo. O estrato herbáceo rasteiro está no nível 2, tendo grau de cobertura entre 10% e 25%. O estrato subarbustivo está no nível 1, possuindo grau de cobertura menor que 10%. O estrato arbustivo está no nível 2, tendo grau de cobertura de 10% a 25%. O estrato arborescente está no nível 4, tendo grau de cobertura entre 50% e 75%. E o estrato arbóreo está no nível 3, tendo grau de cobertura de 25% a 50%.

Na análise referente a sociabilidade o estrato herbáceo rasteiro está no nível 4, possuindo manchas densas pouco extensas, com destaque para a espécie *Epipremnum aureum* (L.) Engl., popularmente conhecida como jibóia. O estrato subarbustivo está no nível 1 com indivíduos isolados de plântulas de sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess.). O estrato arbustivo está no nível 3, com crescimento em grupos, destacando-se plântulas de jaborandi (*Piper* sp.). Já o estrato arborescente está no nível 5 com populações contínuas destacando-se o arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil.). E o estrato arbóreo está no nível 4 com pequenas colônias de antigos *Eucalyptus* sp. como já mencionado acima.

Figura 25 - Pirâmide de vegetação do ponto 6

Ponto 6 - Floresta Ombrófila Densa

Seropédica – RJ

Latitude: 22°44'00.4"S

Longitude: 43°42'15.4"W

Altitude: 55m

Clima: Tropical Chuvoso

Rocha: Formação Piranema

Solo: Planossolo

5. Arbóreo

4. Arborescente

3. Arbustivo

2. Subarbustivo

1. Herbáceo

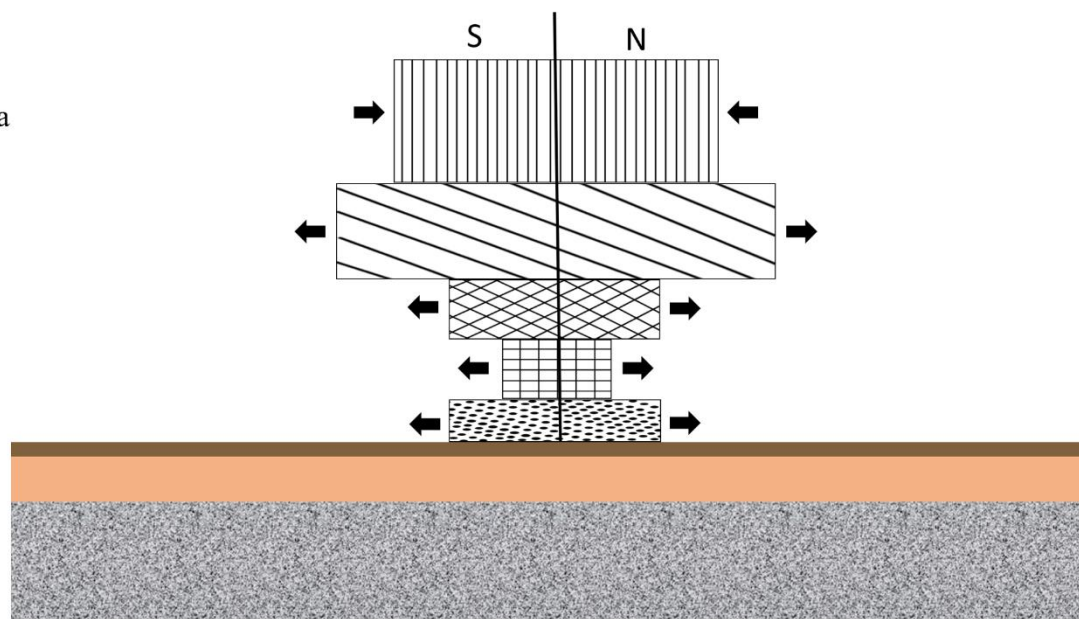
Dinâmica dos estratos

Progressão ⇐⇒

Regressão ⇒⇐

Equilíbrio =

← ABUNDÂNCIA - DOMINÂNCIA →



SOCIABILIDADE



1. População Contínua



2. Manchas densas pouco extensas



3. Crescimento em pequenas colônias



4. Crescimento em grupos



5. Indivíduos isolados



Serrapilheira



Solo



Rocha matriz

Fonte: Elaborado pelo autor

No entanto, é observado que a vegetação secundária ao talhão de eucaliptos foi introduzida por dispersão natural, apresentando progressão, enquanto os eucaliptos apresentam regressão por apresentarem mais de 50 anos, estabilizado seu crescimento e suas dinâmicas ecológicas com o ambiente, proporcionando que novas espécies consigam se desenvolver nessa área. Vale destacar que as substâncias químicas presentes nas folhas dos eucaliptos impedem o crescimento das raízes de outras espécies nativas, motivo pelo qual em áreas de eucaliptais contêm muito pouca biodiversidade (EXPRESSO, 2017).

6.2.7 Ponto 7 – Vegetação próxima a antigas edificações – Antiga rua da Vila Operária

O sétimo ponto está localizado nas coordenadas 22°44'03.5"S e 43°42'17.9"W estando a 54 metros de altitude, na antiga rua da Vila Operária. Sua vegetação (figura 26 e 27) é mista, caracterizada por apresentar espécies exóticas em sua dominância, introduzidas por antigos funcionários da Flona MX que residiam no local. A área apresenta populações contínuas de arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil.) e sábia (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) além de outras trepadeiras e espécies de característica ornamental, além de frutíferas como mangueira e palmeira. Este ponto está localizado a aproximadamente 70 metros de distância do ponto 6 e ao lado da trilha principal das Sapucaias.

Segundo Moreira (2019) o relevo local é caracterizado como suave ondulado a ondulado, seu solo é definido como argissolo com predominância de partículas de argila, e bem drenado, não apresentando pedregosidade ou erosão evidente. O terreno apresenta-se na média para a alta vertente, no entanto em suas áreas de menor declividade a acumulação da água da chuva em cavas forma lagoas intermitentes nos períodos chuvosos e brejos nos períodos mais secos. Observe abaixo a tabela 4 com as espécies identificadas.

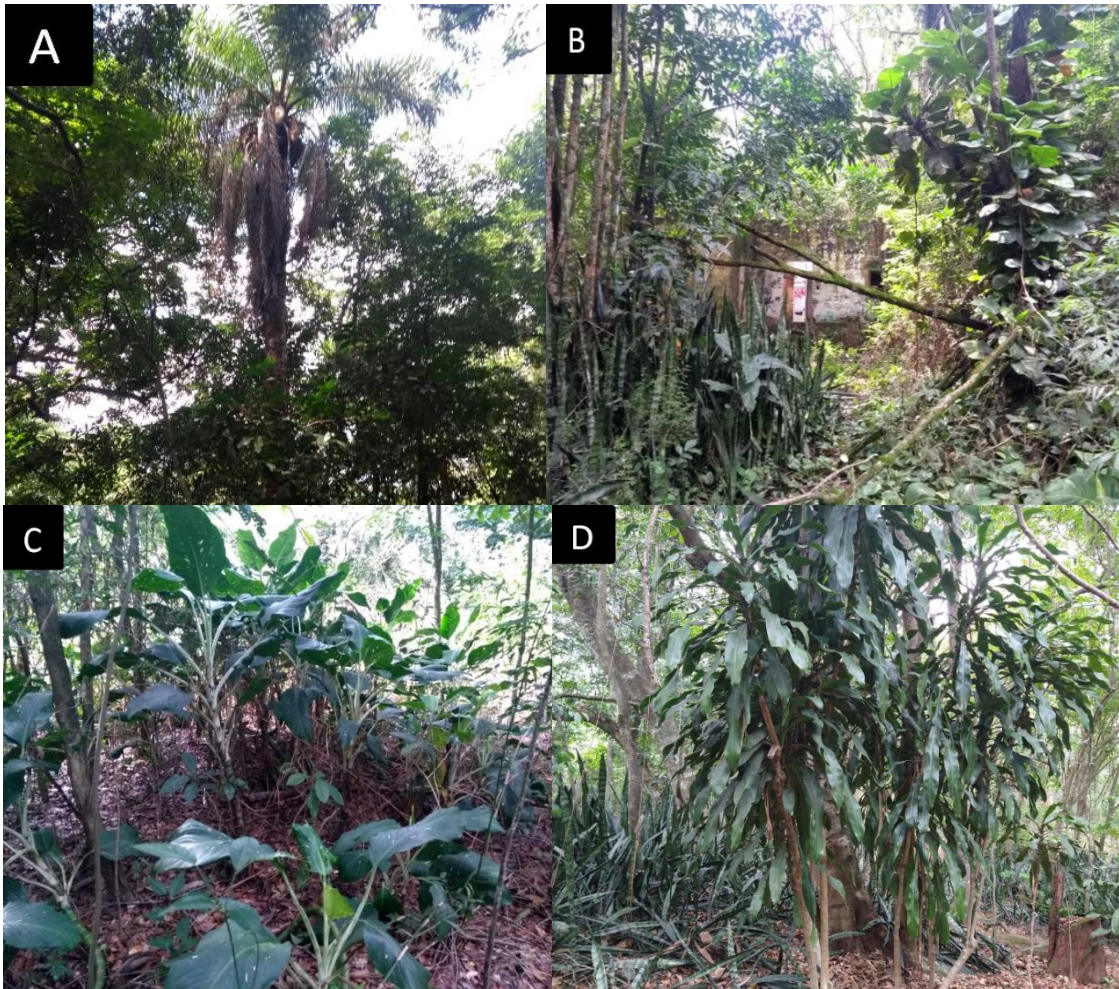
Tabela 4 – Composição florística do Ponto 7

TABELA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DO PONTO 7			
Nº de indivíduos	Família	Gênero/Espécie	Nome Popular
25	Fabaceae	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Sabiá
1	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca
37	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	Arco-de-pipa

7	Asparagaceae	<i>Dracaena arborea</i> (Willd.) Link	Pau d'água
1	Asparagaceae	<i>Dracaena trifasciata</i> (Prain) Mabb	Espada de São Jorge
1	Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Camboatá
3	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Gonçalo-alves
1	Cactaceae	<i>Rhipsalis</i> sp	Cacto Macarrão
1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo
2	Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde
15	Araceae	<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott	Comigo-ninguém-pode
6	Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá Branco
2	Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Tamanqueira
1	Cannabaceae	<i>Cannabaceae</i>	Celtis
1	Salicaceae	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	Marianeira
1	Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i>	Palmeira-real
3	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta
3	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Manga Espada
1	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Palmeira-jerivá
6	Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	Jaborandi
1	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaqueira
1	Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Grumixameira
1	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira
2	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapeiro

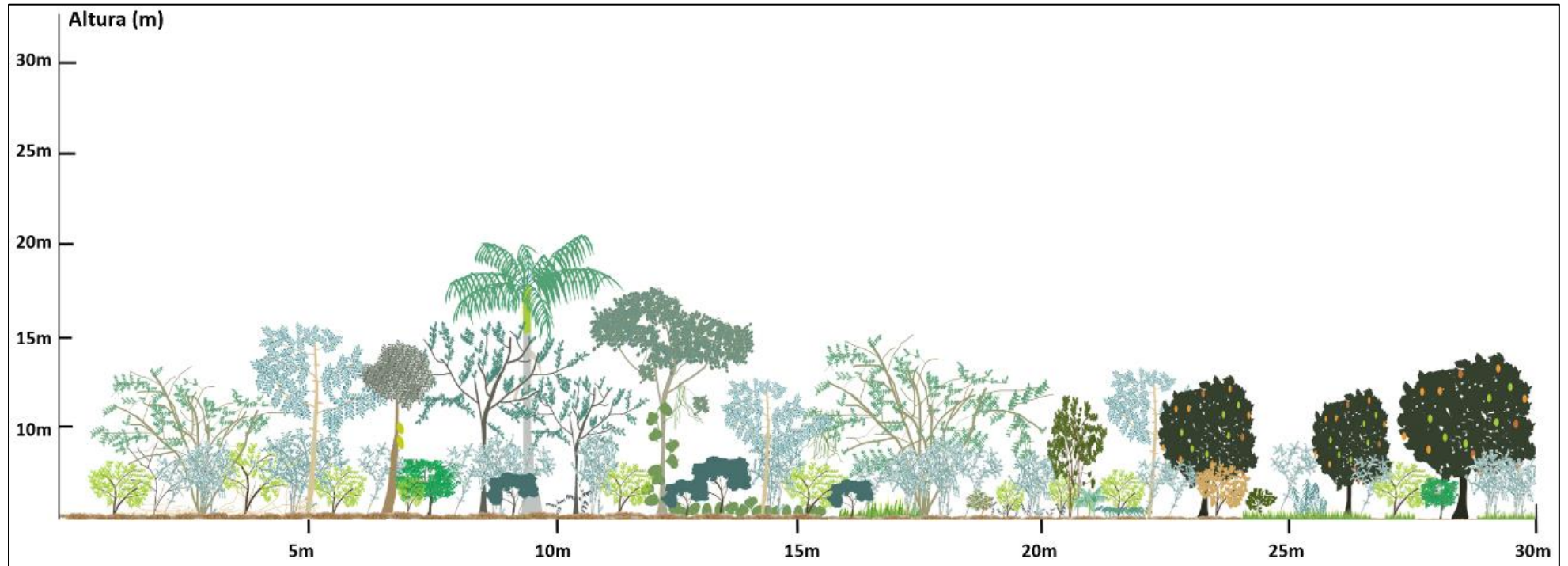
Fonte: Organizado pelo autor

Figura 26 – Vegetação do Ponto 7



Legenda: A) Vegetação mista com palmeira jerivá ao centro da imagem; B) Vegetação do ponto 7 com edificações antigas ao fundo; C) Mancha densa pouco extensa de comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia seguine* (Jacq.) Schott); D) Exemplos de Pau D'água (*Dracaena arborea* (Willd.) Link) e manchas densas pouco extensas de espada de São Jorge (*Dracaena trifasciata* (Prain) Mabb) ao fundo. Fonte: Acervo dos autores

Figura 27 – Perfil Fitofisionômico do Ponto 7



Fonte: elaborado pelo autor

6.2.7.1 Representação Gráfica do Ponto 7

Na representação gráfica do ponto 7 (figura 28), foi possível observar em relação ao índice de abundância e dominância que a serrapilheira possui uma camada espessa e está cobrindo entre 75% a 100% do solo. O estrato herbáceo rasteiro está no nível 1, tendo grau de cobertura menor que 10%. O estrato subarbustivo está no nível 2, possuindo grau de cobertura entre 10% e 25%. O estrato arbustivo também está no nível 2, tendo grau de cobertura de 10% a 25%. O estrato arborescente está no nível 4, tendo grau de cobertura entre 50% e 75%. E o estrato arbóreo também está no nível 4, tendo grau de cobertura de 50% a 75%.

Na análise referente a sociabilidade o estrato herbáceo rasteiro está no nível 4, de crescimento em pequenas colônias de plântulas de jaborandi (*Piper sp.*). O estrato subarbustivo está no nível 4 com manchas densas pouco extensas de espécies como comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia seguine (Jacq.) Schott*) e espada de São Jorge (*Dracaena trifasciata (Prain) Mabb.*). O estrato arbustivo está no nível 1, com indivíduos isolados e raros de grumixameira (*Eugenia brasiliensis Lam.*), Celtis (*Cannabaceae*) e Gonçalo Alves (*Astronium graveolens Jacq.*). O estrato arborescente está no nível 5 com população contínua de arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum A.St.-Hil.*). E o estrato arbóreo está no nível 1 com indivíduos isolados como mamica-de-porca (*Zanthoxylum rhoifolium Lam.*), jaqueira (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) e palmeira Jerivá (*Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman*).

Figura 28 – Pirâmide de Vegetação do Ponto 7

Ponto 7 - Floresta Ombrófila Densa

Seropédica – RJ

Latitude: 22°44'03.5"S

Longitude: 43°42'17.9"W

Altitude: 54m

Clima: Tropical Chuvoso

Rocha: Formação Piranema

Solo: Argissolo

5. Arbóreo

4. Arborescente

3. Arbustivo

2. Subarbustivo

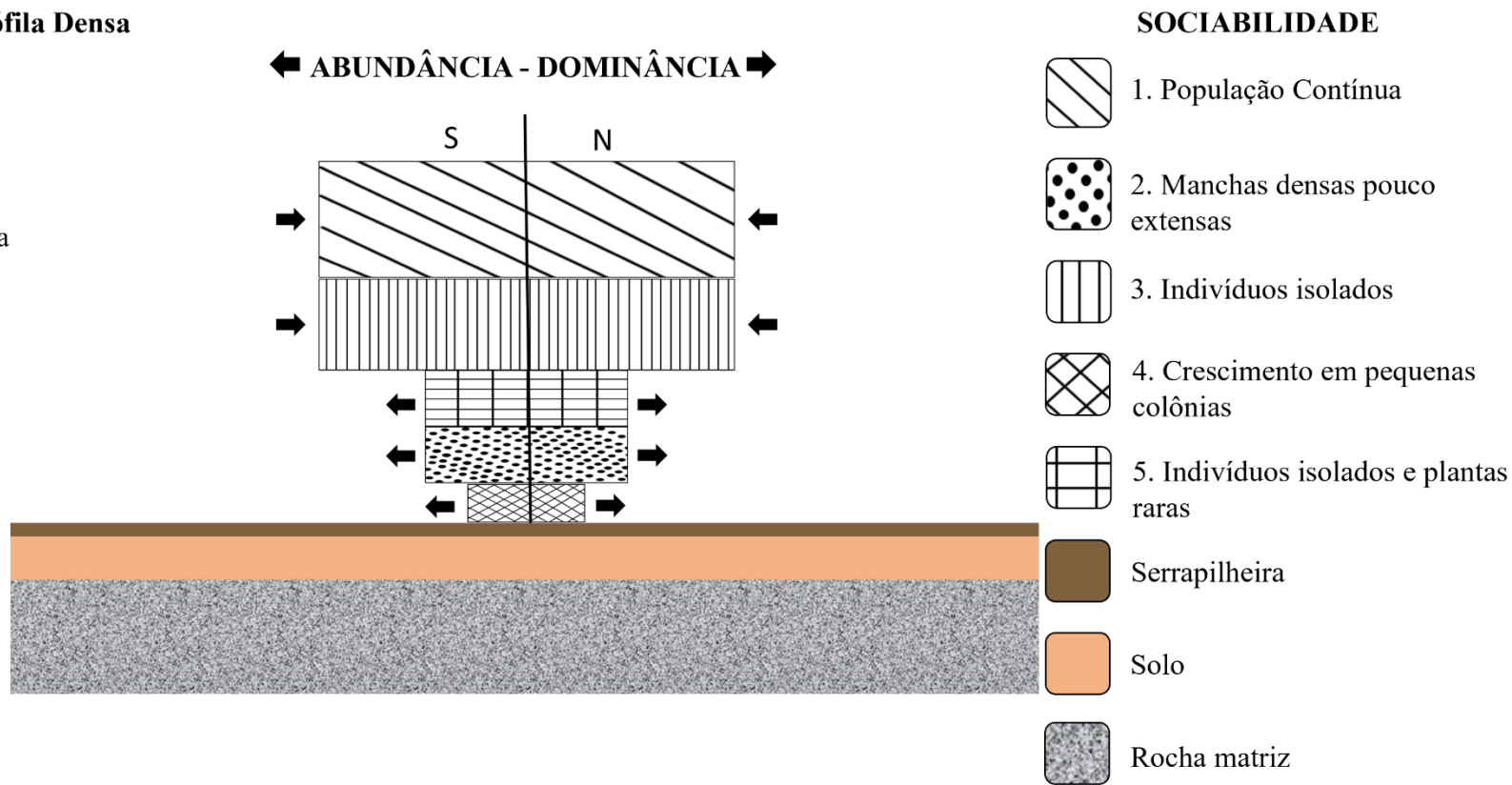
1. Herbáceo

Dinâmica dos estratos

Progressão ⇌

Regressão ⇐

Equilíbrio =



Fonte: Elaborado pelo autor

A progressão dos indivíduos dos estratos inferiores e a regressão dos estágios superiores está intimamente ligada a sucessão florestal, já que essas áreas iniciaram com a introdução de espécies que hoje possuem mais de 50 anos, as quais em sua maioria estão em fase final de vida, devido a isso, sua dinâmica ecológica apresenta regressão, enquanto os outros estratos apresentam avanços progressivos de regeneração florestal.

6.2.8 Ponto 8 – Vegetação próxima a estrada principal de acesso a Flona MX

O oitavo ponto está localizado nas coordenadas 22°44'01.5"S e 43°42'25.6"W a 54 metros de altitude. Sua vegetação (figura 29 e 30) é caracterizada principalmente por um talhão de população contínua de arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil.) e manchas densas pouco extensas de espada de São Jorge (*Dracaena trifasciata* Prain Mabb) sobre o estrato arbustivo. Este ponto está localizado a aproximadamente 250 metros de distância do ponto 7. Abaixo na tabela 5 apresenta-se as espécies identificadas na área:

Tabela 5 - Composição Florística Ponto 8

TABELA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DO PONTO 8			
Nº de indivíduos	Família	Gênero/Espécie	Nome Popular
6	Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto
3	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora L.</i>	Pitangueira
+80	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	Arco-de-pipa
3	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.</i>	Orquídea Maculata
1	Asparagaceae	<i>Dracaena trifasciata (Prain) Mabb</i>	Espada de São Jorge
10	Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia Mart.</i>	Camboatá
1	Myrtaceae	<i>Plinia cauliflora (Mart.) Kausel</i>	Jabuticabeira
1	Rutaceae	<i>Murraya paniculata (L.) Jack</i>	Falsa-murta
1	Sapindaceae	<i>Paullinia sp.</i>	Paulinea
1	Asparagaceae	<i>Dracaena arborea (Willd.) Link</i>	Pau d'água
1	Fabaceae	<i>Acacia plumosa Martius ex Colla</i>	Arranha gato
3	Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis Cambess.</i>	Sapucaia
1	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld</i>	Bico-de-pato

1	Lythraceae	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Mirindiba
1	Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) <i>L.P. Queiroz</i>	Pau-ferro
1	Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) <i>J.F. Macbr.</i>	Pau-jacaré

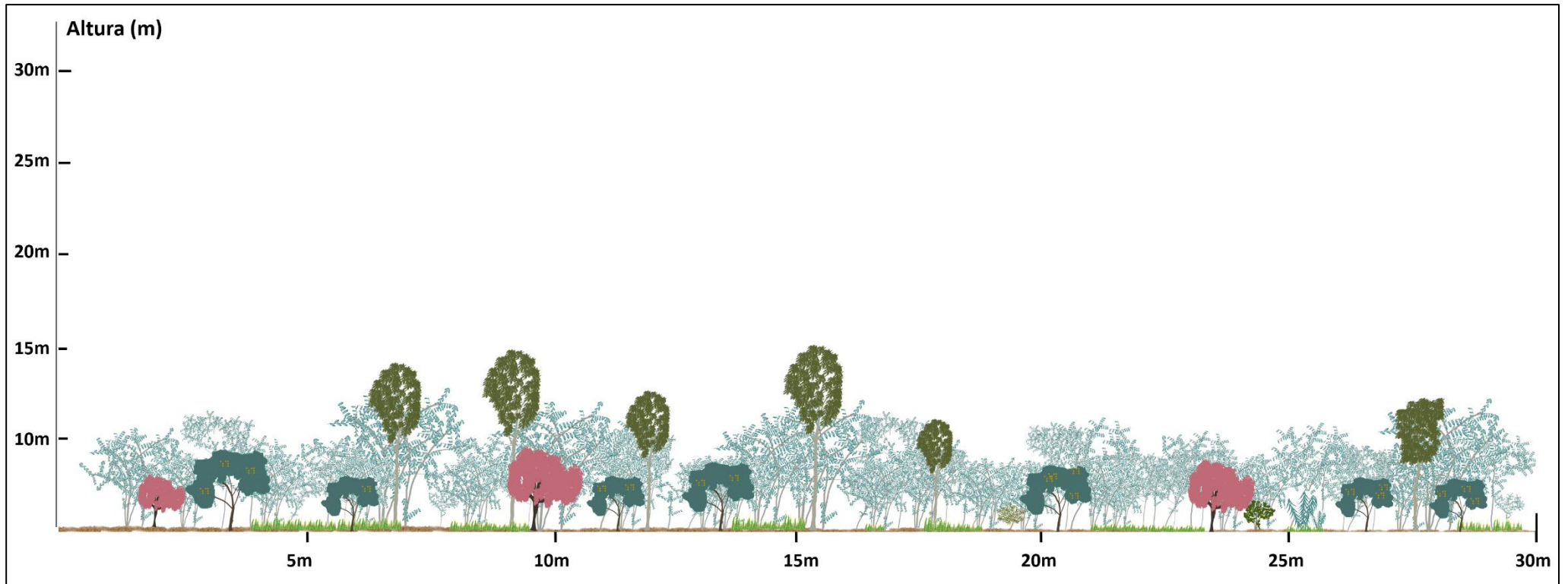
Fonte: Organizado pelo autor

Figura 29 – Vegetação do Ponto 8



Legenda: A) Talhão de população contínua de arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil.); B) Mancha densa pouco extensa de espada de São Jorge (*Dracaena trifasciata* (Prain) Mabb); C) Tronco do Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr.); D) Vegetação do ponto 8. Fonte: Karine Bueno Vargas

Figura 30 - Perfil Fitofisionômico do Ponto 8



Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Moreira (2019) o relevo local é caracterizado como plano à suave ondulado, seu solo é definido como argissolo com predominância de partículas de argila, e bem drenado, não apresentando pedregosidade ou erosão evidente, bem como apresenta-se na alta vertente, e não há evidências de ação antrópica. Vale destacar que esta área também corresponde aos antigos plantios de eucalipto, no entanto enquanto em estágio sucessional evoluído diante o grande desenvolvimento da espécie arco de pipa, que segundo funcionários ocorreu de maneira espontânea, já que é uma espécie típica da região.

6.2.8.1 Representação Gráfica do Ponto 8

Na representação gráfica do ponto 8 (figura 31), foi possível observar em relação ao índice de abundância e dominância que a serrapilheira possui uma camada espessa e está cobrindo entre 75% a 100% do solo. O estrato herbáceo rasteiro está no nível 1, tendo grau de cobertura menor que 10%. O estrato subarbustivo está no nível 2, possuindo grau de cobertura entre 10% e 25%. O estrato arbustivo também está no nível 2, tendo grau de cobertura de 10% a 25%. O estrato arborescente está no nível 3, tendo grau de cobertura entre 25% e 50%. E o estrato arbóreo está no nível 4, tendo grau de cobertura de 50% a 75%.

Na análise referente a sociabilidade o estrato herbáceo rasteiro está no nível 1, apresentando indivíduos isolados de trepadeira paulinea (*Paullinia sp.*). O estrato subarbustivo está no nível 4 com manchas densas pouco extensas de espada de São Jorge (*Dracaena trifasciata (Prain) Mabb*). O estrato arbustivo está no nível 1, com indivíduos isolados e raros como pau d'água (*Dracaena arborea (Willd.) Link*), arranha gato (*Acacia plumosa Martius ex Colla*) e mirindiba (*Lafoensia glyptocarpa Koehne*). O estrato arborescente está no nível 4 com pequenas colônias de camboatá (*Cupania oblongifolia Mart.*). E o estrato arbóreo está no nível 5 com populações contínuas de arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum A.St.-Hil*), demonstrando progressão da maioria dos estratos. No entanto pela área apresentar dominância do arco de pipa, seria interessante haver a inserção de outras espécies nativas para aumentar a biodiversidade da área, demonstrando a importância de implementação do plano de manejo da UC.

Figura 31 - Pirâmide de Vegetação do Ponto 8

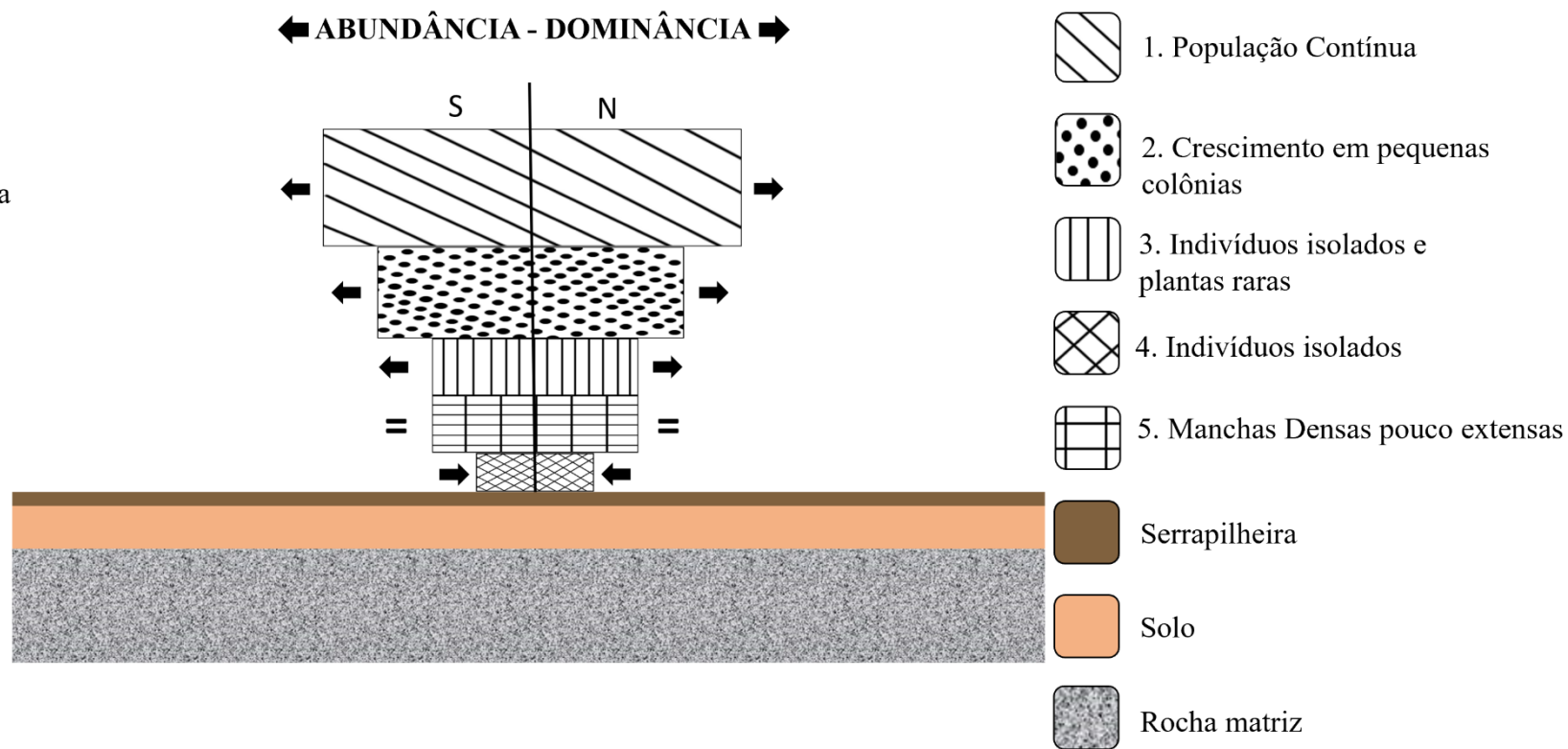
Ponto 8 - Floresta Ombrófila Densa

Seropédica – RJ
 Latitude: 22°44'01.5"S
 Longitude: 43°42'25.6"W
 Altitude: 55m
 Clima: Tropical Chuvoso
 Rocha: Formação Piranema
 Solo: Argissolo

- 5. Arbóreo
- 4. Arborescente
- 3. Arbustivo
- 2. Subarbustivo
- 1. Herbáceo

Dinâmica dos estratos

Progressão ↔↔
 Regressão →←
 Equilíbrio =



Fonte: Elaborado pelo autor

Na análise da dinâmica do ponto 8, verificou-se que os indivíduos dos estratos superiores estão em progressão, e o estrato herbáceo rasteiro está em regressão pela pouca incidência de luminosidade devido ao grande número da população de arco-de-pipa, apresentando apenas um indivíduo de trepadeira do gênero *Paullinia sp.*. O estrato subarbustivo apresenta dinâmica de equilíbrio com algumas manchas de espada de São Jorge, o que se explica segundo Blossfeld (1963) pelo fato das plantas desse gênero serem ‘rústicas’, e apesar de serem exóticas se adaptam bem a diversos ambientes incluindo lugares com pouca luminosidade.

6.3 Discussão

O antigo histórico da Flona MX como horto florestal e estação experimental florestal, assim como os projetos de reflorestamento com a Sant-Gobain e Companhia Metalúrgica Barbará, teve grande influência na formação e características desta floresta e suas sucessões florestais, o que ajuda a explicar a vegetação do local com grandes números de espécies exóticas, muitas advindas de experimentações, reflorestamentos ou inseridas por antigos funcionários da UC. Foi possível observar ainda, que os quatro pontos representados graficamente pela pirâmide de vegetação apresentam regeneração natural da vegetação e uma regressão principalmente nas espécies de *Eucalyptus sp.* registrados por apresentarem idade média de mais de 50 anos.

A espécie herbácea orquídea maculata (*Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.*) registrada nos pontos 4, 6 e 8 é única exótica que pode vir a apresentar risco para a Flona MX, pois, essa espécie é considerada como invasora. Segundo Ackerman (2007) apud Leal et al. (2014), o seu sistema reprodutivo é o principal fator para o sucesso de sua dispersão no ambiente, sendo capaz de se reproduzir com auxílio de gotas de chuva na dispersão das suas polínias e através da torção do estipe quando seco com as polínias. Portanto, destaca-se a importância do estudo da fenologia reprodutiva da espécie assim como distribuição espacial para melhor compreensão da distribuição e potencial invasor da espécie, analisando sua adaptação, abundância e possíveis fatores de risco a outras espécies.

Verificou-se ainda a partir do estudo fitossociológico, que as amostras dos pontos 4, 6 e 7 apresentam em geral grande heterogeneidade considerando uma relação entre número de indivíduos apresentados em cada um, e o número de espécies, destacando-se o ponto 7 com maior diversidade, sendo o maior número registrado de espécies, 25, e maior número de indivíduos entre os quadrantes, com 118 indivíduos, essa diversidade

está associada ao fator antrópico de inserção de espécies, já comentada na descrição do ponto. O ponto 8 foi o de menor diversidade apresentando certa homogeneidade pelo número expressivo de populações de arco-de-pipa (*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil) que possui 80 indivíduos num total de 117 do quadrante, e manchas densas também expressivas de espada de São Jorge (*Dracaena trifasciata* Prain Mabb) a qual domina grande parte da UC.

No quadrante do ponto 4 foi possível observar que foram registradas 20 espécies no levantamento, e um total de 97 indivíduos, sendo 15 espécies em comum com os demais pontos, destacando-se espécies de ocorrência em três pontos ou mais, como: arco-de-pipa, angico, ipê-verde, leiteira, marianeira, orquídea-ococlades, sapucaia e tamanqueira.

No ponto 6 ocorrem 21 espécies, e 84 indivíduos, sendo 15 em comum com os demais pontos, destacando-se espécies de ocorrência em três pontos ou mais, como: arco-de-pipa, camboatá, carrapeta, ipê-verde, eucalipto, leiteira, marianeira, orquídea-ococlades, sabiá e sapucaia.

No ponto 7 foram registradas 25 espécies e 118 indivíduos, sendo 17 em comum com os demais pontos, destacando-se espécies de ocorrência em três pontos ou mais, como: arco-de-pipa, camboatá, carrapeta, ipê-verde, marianeira, sabiá, sapucaia e tamanqueira.

No ponto 8 há 14 espécies, com 117 indivíduos no total, sendo 9 em comum com os demais pontos, destacando-se espécies de ocorrência em três pontos ou mais, como: arco-de-pipa, camboatá, eucalipto, orquídea-ococlades e sapucaia.

Das espécies em comum analisadas, *Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil. (Arco-de-pipa), *Cupania oblongifolia* Mart. (Camboatá), *Cybistax antisyphilitica* (Mart.) Mart. (ipê-verde) são as de maior ocorrência entre os pontos, sendo todas nativas, e a *Cybistax antisyphilitica* (Mart.) Mart. a única não endêmica. Das comuns em três ou mais pontos, apenas as do gênero *Eucalyptus* sp. são exóticas. As demais espécies registradas no levantamento, como podemos observar na tabela 6 abaixo, possuem ocorrência em apenas 1 ou 2 pontos.

Tabela 6 – Ocorrência das espécies por ponto

Nome Popular	Espécie/Gênero	Ponto de Ocorrência
Ananás	<i>Bromeliaceae</i>	4 e 5
Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1, 3 e 4

Arco-de-pipa	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	1, 3, 4, 5, 6, 7 e 8
Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Martius ex Colla	5, 6
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i> L.	6
Bico-de-pato	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	5
Cacto-macarrão	<i>Rhipisalis</i> sp	5 e 7
Camboatá	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	4, 5, 6, 7 e 8
Cambuí	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	4
Carrapeta	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	5, 6 e 7
Celtis	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	7
Comigo-ninguém-pode	<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott	7
Espada-de-são-jorge	<i>Dracaena trifasciata</i> (Prain) Mabb	7 e 8
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	5, 6 e 8
Eucalipto-robusto	<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.	6
Falsa-murta	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	8
Farinha-seca	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	4 e 6
Gonçalo-aves	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	7
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	7
Ingá-branco=ingá-mirim	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	6 e 7
Ipê-amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	4 e 7
Ipê-verde	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	1, 4, 5, 6 e 7
Jaborandi	<i>Piper</i> sp.	6 e 7
Jabuticabeira	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	8
Jaqueira	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	7
Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	7
Jibóia	<i>Epipremnum aureum</i> (L.) Engl.	6
Leiteira	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	4, 5 e 6
Mamica-de-porca	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	4 e 7
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	6 e 7
Marianeira=fruta-de-sabiá	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	4, 6 e 7
Mirindiba	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	8
Olho-de-boi	<i>Mucuna</i> sp	4
Orquídea-oceoclades	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	4, 6 e 8
Orquídea-malaxis	<i>Malaxis</i> sp.	6
Pacová-de-macaco	<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	4
Palmeira-areca-bambu	<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	6
Palmeira-jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	7
Palmeira-real	<i>Roystonea oleracea</i>	7
Para-raio	<i>Melia azedarach</i> L.	4
Pau-d'água	<i>Dracaena arborea</i> (Willd.) Link	7 e 8

Pau-rei	<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	6
Pau-ferro	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	8
Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	8
Pau-lagarto	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	4
Paulinea	<i>Paullinia</i> sp.	4 e 8
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	7 e 8
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	5, 6 e 7
Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	4, 5, 6, 7 e 8
Tamanqueira	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	4, 5 e 7
Zebrina	<i>Tradescantia zebrina</i> Heynh. ex Bosse	4 e 5

Fonte: elaborado pelo autor

Das 52 espécies registradas no levantamento, 25 tiveram ocorrência em apenas um ponto, sendo cinco no quadrante do ponto 4 (cambuí, olho-de-boi, pacová-de-macaco, para-raio, pau-lagarto), uma no ponto 5 (bico-de-pato), seis no ponto 6 (beldroega, eucalipto-robusto, jibóia, orquídea malaxis, palmeira-areca-bambu, pau-rei), oito no ponto 7 (celtis, comigo-ninguém-pode, gonçalo-alves, grumixameira, jaqueira, jenipapeiro, palmeira-jerivá e palmeira-real) e cinco no ponto 8 (falsa-murta, jabuticabeira, mirindiba, pau-ferro e pau jacaré).

Essas diferentes manifestações vegetacionais de indivíduos isolados, bem como, a introdução de espécies exóticas e os fatores antrópicos em geral devem ser levados em consideração enquanto fatores importantes para explicar as sucessões ecológicas da Flona MX e sua composição florística atual que apresentou-se como uma sucessão ecológica secundária mediante as perturbações ecológicas já citadas, porém, em estágio já avançado de recuperação. Segundo García-Montiel (2002) é importante levarmos em conta a importância da atividade humana como transformadora de alguns ambientes ecológicos, e que algumas paisagens podem ser caracterizadas de ambientes manejados pelo homem ao longo de anos.

Para Oliveira (2007) a importância da ação antrópica sobre florestas e os diferentes usos do solo, principalmente no domínio Mata Atlântica altamente modificado e explorado desde a época de colonização do Brasil, e apesar de amplo os resultados dessa interação, essas paisagens quando percebidas como território e espaços vividos podem apresentar grande número de espécies secundárias e fisionomias heterogêneas por toda Mata Atlântica, características dessa interação sociedade e natureza.

Diante do levantamento fitossociológico dos pontos no transecto estudado na Floresta Nacional Mário Xavier e todos os parâmetros analisados, assim como dados quali-quantitativos apresentados juntamente com as representações gráficas da vegetação, verifica-se que estes são de grande importância para acompanhamento e entendimento da sociabilidade desenvolvida em ambientes florestais, os quais contribuem para a tomada de decisões quanto a recuperação ecológica de áreas impactadas ou até mesmo degradadas, bem como, para o próprio manejo florestal e gestão ambiental da área.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a análise dos pontos amostrais, foi possível observar a diferença na diversidade das vegetações apresentadas nos pontos, bem como as características de sociabilidade e abundância e dominância dos estratos. Com relação a fitofisionomia dos fragmentos foi possível perceber sinais de ações antrópicas evidentes em três pontos amostrados, que podem vir a interferir na mudança de estrutura da floresta, necessitando assim, outros estudos voltados ao histórico referenciado da Flona MX e sobre sua sucessão ecológica, assim como a identificação de relações do meio abiótico com o biótico ao longo da paisagem, com enfoque na geocologia da paisagem, para assim ser realizado um manejo florestal na área.

As características da vegetação apresentaram certa heterogeneidade e boa estruturação, porém com números baixos de espécies nativas registradas por quadrante para uma UC, que se enquadra na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Ainda foi verificado elevado número de espécies invasoras, sendo algumas prejudiciais ao desenvolvimento de outras espécies, como o eucalipto. Havendo necessidade de inserção de espécies nativas para maior diversificação ao longo da floresta e aumento da biodiversidade da UC.

Portanto com este estudo espera-se a sua utilização como subsídio, juntamente a outros estudos importantes, para uma melhor gestão ambiental da Unidade de Conservação, sendo de suma importância que o plano de manejo da área seja concretizado o mais rápido possível. Visando ainda utilização do levantamento fitossociológico a fim de contribuição para a promoção do manejo florestal adequado, e intuito de melhorar o uso da terra na Flona MX e o número de espécies nativas na área.

Para finalizar, aproveito para destacar que as metodologias utilizadas demonstraram resultados satisfatórias e representam uma possibilidade viável para estudos fitogeográficos não só na biogeografia, como nas demais ciências ambientais.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMAN, J. D. **Invasive orchids: weeds we hate to love**. Lankesteriana 7(1-2):19-21, 2007 apud LEAL, T.de S.; MORAES C. P.de; **Fenologia reprodutiva e distribuição espacial de *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl. (Orchidaceae) em Cerrado do município de Mogi Guaçu, São Paulo, Brasil**. IHERINGIA, Ser. Bot., Porto Alegre, v. 69, n. 2, p. 405-416, 2014.

ALLABY, M. **Ecology of Plants**. Chapter 10 - *In: Plants: food, medicine, and the green earth* / Michael Allaby; illustrations by Richard Garratt. (Discovering the Earth). p. 184-186; Series: Allaby, Michael. 2010.

ALVES, A. G.; **Caracterização fitofisionômica dos principais talhões arbóreos da Floresta Nacional Mário Xavier – Seropédica/RJ**. Monografia de conclusão de curso – UFRRJ; p.74, 2019.

BASSOI, L.H.; SOARES, J. M. **Cáp 2. Relação solo-água-plantas**. In: *ROCHA, E. M. de M.; DRUMOND, M. A. (Ed.). Fruticultura irrigada: o produtor pergunta, a Embrapa responde*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 27-35; 2011. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/896999>> Acesso em: maio de 2020.

BERTRAND, G. **Pour une étude géographique de la végétation**. Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, v. 37, n. 2, 1966, pp. 129-144.

BLOSSFELD, H. **Jardinagem**. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1963. p.123.

BOTELHO, R. G. M.; CLEVELÁRIO JÚNIOR, J. **Cáp. 6 - Recursos naturais e questões ambientais**. In: Adma Hamam de Figueiredo, organizadora. *Brasil: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI*. 1ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. p.139-320. Disponível em: <biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=297884> Acesso em: Abril de 2020

BRAGA-NETO R.; LUIZÃO R.; MAGNUSSON W. E. **Fungos** In: Reserva Ducke – A Biodiversidade Amazônica através de uma grade. Organizadores: Márcio Luiz de Oliveira, Fabricio B. Baccaro, Ricardo Braga-Neto, William E. Magnusson – Manaus: Áttema Design Editorial, 2008.

BULHÕES, A. A.; CHAVES, A. D. C. G.; ALMEIDA, R. R. P.; RAMOS, I. A. N.; SILVA, R. A.; ANDRADE, A. B. A.; SILVA, F. T. **Levantamento Florístico e Fitossociológico das Espécies Arbóreas do Bioma Caatinga realizado na Fazenda Várzea da Fé no Município de Pombal-PB**. Informativo Técnico do Semiárido, Mossoró, INTESA (Pombal - PB - Brasil) v. 9, n. 1, p. 51-56, Jan.-Jun., 2015.

CAPELO, J. **Conceitos e métodos da fitossociologia: formulação contemporânea e métodos numéricos de análise da vegetação.** - Oeiras: Estação Florestal Nacional: Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais, D.L. 2003, 107 p.

CLIMATEMPO; **Seropédica, RJ.** Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/climatologia/1784/seropedica-rj>> Acesso em: novembro de 2020

COELHO FILHO, M. A.; BASSOI, L. H.; ANGELOCCI, L. R.; COELHO, E. F.; PEREIRA, F. A. de C. **Cáp. 1, Relação solo-planta-atmosfera.** In: SOUSA, V. F. de; MAROUELLI, W. A.; COELHO, E. F.; PINTO, J. M.; COELHO FILHO, M. A. (Ed.). *Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças.* Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 27-90; 2011. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/910624/relacao-solo-planta-atmosfera>> Acesso em: maio de 2020.

CUNHA, A. A.; GUEDES, F. B.; PREM, I.; TATAGIBA, F.; CAVALCANTI, R. B. **Espécies, ecossistemas, paisagens e serviços ambientais: uma estratégia espacial integradora para orientar os esforços de conservação e recuperação da biodiversidade na mata atlântica.** In: *MAPEAMENTOS para a conservação e recuperação da biodiversidade na mata atlântica: em busca de uma estratégia espacial integradora para orientar ações aplicadas.* Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2013a. cap. 1, p. 11-32. (Biodiversidade, 49). Disponível em: <www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/142-serie-biodiversidade>. Acesso em: abril de 2020

ENCYCLOPÆDIA BRITANNICA - **Johannes Eugenius Bülow Warming**; Disponível em: <<https://www.britannica.com/biography/Johannes-Eugenius-Bulow-Warming>> Acesso em: abril de 2020

ENCYCLOPÆDIA BRITANNICA - **Alexander von Humboldt**; Disponível em: <<https://www.britannica.com/biography/Alexander-von-Humboldt>> Acesso em: abril de 2020

EXPRESSO; **Estudo revela que eucalipto provoca “dramática redução” da biodiversidade.** 06 dez. 2017; Disponível em: <<https://expresso.pt/sociedade/2017-12-06-Estudo-revela-que-eucalipto-provoca-dramatica-reducao-da-biodiversidade>> Acesso em: novembro de 2020

FURLAN, S. Â. **Técnicas de Biogeografia.** In: VENTURI, L. A. B. (Org.). Geografia: práticas de campo, laboratório e sala de aula. São Paulo: Editora Sarandí, p. 135-170, 2011.

GARCÍA-MONTIEL D. C.; **El legado de la actividad humana en los bosques neotropicales contemporáneos.** In: GUARIGAUTA, M.R.; G.H. KATTAN (ed.).

Ecología y conservación de bosques neotropicales. Libro Universitario Regional (EULAC–GTZ). Cartago, Costa Rica. p. 97-112. 2002.

GAZETA DE NOTÍCIAS; **Areais estéreis e insalubres transformadas em prósperos Centros Agrícolas**. Rio de Janeiro, 16 set. 1945; p. 1 e 8.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2ed.; Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2012. 271p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=263011>> Acesso em: abril de 2020

IBGE. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. 2ª ed. Rio de Janeiro, Instituto brasileiro de Geografia e Estatística, 2004. 344p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=24730>> Acesso em: abril de 2020

LORENZINI, A.R. **Fitossociologia e aspectos dendrológicos da goiabeira-serrana na Bacia Superior do Rio Uruguai** / Artur Raimundo Lorenzini. Dissertação (mestrado) Centro de Ciências Agroveterinárias / UDESC. Lages, 2006. 51 p.

MANTOVANI A.; REIS A.; ANJOS A.; SIMINSKI A.; FANTINI A.C.; PUCHALSKI A. **Inventário e manejo florestal. Amostragem, caracterização de estádios sucessionais na vegetação catarinense e manejo do palmitreiro (*Euterpe edulis*) em regime de rendimento sustentável**. Florianópolis: Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais - NPFT; 2005.

MARTINS, F. R. **Fitossociologia de florestas no Brasil: um histórico bibliográfico**. Pesquisas - série Botânica, São Leopoldo, n. 40, p. 103-164, 1989.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - **Mata Atlântica**; Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento.html> acesso em: abril de 2020

MOREIRA, L.de O.; **Perfil geocológico: interrelações físico geográficas presentes na Floresta Nacional Mário Xavier – Seropédica (RJ)**. Monografia de conclusão de curso – UFRRJ; p.73, 2019.

OLIVEIRA, R. R.; **Mata Atlântica, paleoterritórios e história ambiental**. In: *Ambiente & Sociedade*. Campinas v. 10, n. 2 p. 11-23, 2007.

PASSOS, M. M. **Biogeografia e Paisagem**. Programa de Mestrado e Doutorado FCTUNESP / Campos de Presidente Prudente – SP – Programa de Mestrado em Geografia UEM – Maringá-PR, 1998.

PERES, L. E. P. **Nutrição mineral de plantas**. Universidade de São Paulo, 2004.

PÉREZ-SALICRUP, D. R.; BARKER, M. G. Effect of liana removal on water potential and growth of adult *Senna multijuga* (Caesalpinioideae) trees in a Bolivian tropical forest. **Oecologia**, 124, 2000, p. 469-475.

PUTZ, F. E.; MOONEY, H. A. **The biology of vines**. Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

REIS, H. B. C. dos. **Os impactos da globalização sobre o meio ambiente: uma introdução à análise da Comunicação Social**. Revista Contemporânea. Rio de Janeiro / N°4, p. 170 a 180. 2005. Disponível em: <http://www.contemporanea.uerj.br/pdf/ed_04/contemporanea_n04_15_HeloizaBeatriz.pdf> Acesso em: julho de 2020

RODRIGUÉSIA; **Horto Florestal de Santa Cruz**. Rio de Janeiro. p. 125 a 129, 1945.

RUHE, R.V. **Geomorphic Surfaces and the nature of soils**. *Soil Sci.*, 82:441-445, 1956. Apud VIDAL-TORRADO, P.; LEPSCH, I. F.; CASTRO, S. S.de; **Conceitos e aplicações das relações pedologia-geomorfologia em regiões tropicais úmidas**. In: *Tópicos em Ciência do Solo* / v. 4 p. 145-192, 2005.

SANTOS, H. G. dos. **SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS** / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]. – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.

SANTOS, H. G.dos; ZARONI, M. J. **Formação do Solo – Embrapa, 2006**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn362j9v02wx5ok0liq1mqy0jc9b7.html#> Acesso em: maio de 2020

SANTOS, L. A. F. **Floresta Nacional Mário Xavier: Uma Proposta de Planejamento Ambiental**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Instituto de Florestas, Rio de Janeiro, 1999. 70 f.

SCHNITZER, S. A.; CARSON, W. P. **Treefall gaps and the maintenance of species diversity in a tropical forest**. *Ecology*, 82, 2001, p.913-919.

SCHUMACHER, M. V.; HOPPE, M. J. **A floresta e a água**. Ed. Afubra. Série Ecologia, v. 2; Santa Cruz do Sul – RS, 1998. 70 p. Disponível em: <https://issuu.com/afubra/docs/a_floresta_e_a_gua>. Acesso em: julho de 2020

SCHUMACHER, M. V.; HOPPE, M. J. **A floresta e o solo**. Ed. Afubra. Série Ecologia, v. 3; Porto Alegre: Palloti, 1999. 83 p. Disponível em: <https://issuu.com/afubra/docs/a_floresta_e_o_solo>. Acesso em: maio de 2020

SHINZATO, E; TEIXEIRA, W. G.; MENDES, A. M.; **Solos**, In: ADAMY, A. *Geodiversidade do estado de Rondonia: Programa Geologia do Brasil. Levantamento da geodiversidade*. Porto Velho, RO: CPRM, 2010. Cáp. 4, p. 56-78.

SOUZA, A. V. D.de.; **Biocombustíveis: uma saída para conter as mudanças climáticas?** Profissão Biotec, 16/04/2020. Disponível em: <<https://profissaobiotec.com.br/biocombustiveis-uma-asida-para-conter-mudancas-climaticas/>> Acessado em: maio de 2020

SOUZA, R. L. N.; **Restauração da Mata Atlântica: Potencialidades, Fragilidades, e os Conflitos Ambientais na Floresta Nacional Mario Xavier, Seropédica/RJ**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Geografia UFRRJ. Seropédica, 2017. 90 f.

SZEREMETA, B.; ZANNIN, P.H.T.; **A importância dos parques urbanos e áreas verdes na promoção da qualidade de vida em cidades**. R. Ra'e Ga - Curitiba, v.29, p.177- 193, dez/2013.

TOLEDO, M. C. M. de; OLIVEIRA, S. M. B. de; MELFI, A. J.; **Intemperismo e formação do solo**. In: *Decifrando a terra* [S.l: s.n.], p. 139-166, 2000.

VARGAS, K. B.; DAL SANTO, T.; MIOLA, D. T. B.; **O uso de pirâmides de vegetação para a representação gráfica da mata ciliar do córrego Água Pequena, Realeza, PR**. XI Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 11, n. 1, pp. 47-61, 2015.

VARGAS, K. B.; FARIAS, H. S.; SAMPAIO A. C.; BARROS, R. C.; SOUZA, R. L. N. Cap. 7 - **A Floresta Nacional Mário Xavier como espaço livre de uso público no município de Seropédica – RJ**. In: *Gestão, percepção e uso de espaços públicos* / Ana Paula Branco do Nascimento, Sandra Medina Benini e Érica Lemos Gulinelli (orgs). 1 ed. – Tupã: ANAP, 2019.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro, 123p. 1991. Disponível em: <<https://jbb.ibict.br/handle/1/397>> Acesso em: abril de 2020

WALTER, H. **Vegetação e Zonas Climáticas**. São Paulo, E.P.U. Ltda., 1986. apud COUTINHO, L.P. **O conceito de bioma**. Acta botânica brasílica, Belo Horizonte, v. 20, n° 1, p. 13-23, 2006.

WELLE, D.; **Protocolo de Kyoto foi marco na proteção climática, mas insuficiente**. G1, 16/02/2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/02/16/protocolo-de-kyoto-foi-marco-na-protexao-climatica-mas-insuficiente.ghtml>> Acessado em: maio de 2020