

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
PARQUE NACIONAL DA TIJUCA

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico
Mendes de Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio

Relatório Final
(2016-2017)

**OCUPAÇÃO HUMANA E PADRÃO DE OCORRÊNCIA DE
JAQUEIRAS: DECIFRANDO O PROCESSO DE
TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM E DISSEMINAÇÃO DE UMA
ESPÉCIE EXÓTICA NO PARQUE NACIONAL DA TIJUCA**

Tomás Ribeiro Pires de Amorim

Orientador(a): Ernesto Bastos Viveiros de Castro
Co-orientador(a): Alexandro Solórzano

Rio de Janeiro
Agosto /2017

RESUMO

Há anos, o PNT tenta controlar as populações de espécies exóticas, como a jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), tidas como invasoras. Complementando o projeto de IC anterior intitulado “Inventário e manejo de espécies vegetais exóticas e invasoras no PNT”, realizado no Setor Floresta da Tijuca, este novo projeto abrangeu o inventário nos setores Serra da Carioca e Pedra da Gávea, incorporando também o levantamento de vestígios históricos de ocupação humana. O objetivo desse trabalho é compreender o padrão de ocorrência e dominância da jaqueira no PNT, verificando se está limitada a áreas próximas a vestígios humanos encontrados e identificando padrões de disseminação a partir dessas ocupações. Por isso, realizamos campos exploratórios para mapear as populações e indivíduos isolados de jaqueira e outras marcas na paisagem, e selecionamos populações de jaqueiras em pontos da floresta para verificação da dominância e da densidade da mesma em relação às outras.

Palavras-chave: Floresta da Tijuca, Serra da Carioca, Pedra da Gávea

ABSTRACT

For years, the NTP has been trying to control populations of exotic species, such as the Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), considered as an invasive species. Complementing the previous IC project titled "Inventory and management of exotic and invasive plant species in the TNP", carried out in the Tijuca Forest Sector, this new project covered the inventory in the Serra da Carioca and Pedra da Gávea sectors, incorporating also the collection of traces of human occupation. The objective of this work is to understand the pattern of occurrence and dominance of the jackfruit in the TNP, verifying if it is limited to areas close to human influence and identifying its dissemination pattern. Therefore, we conducted exploratory surveys to map populations and isolated individuals of jackfruit and other land use legacies in the landscape. We also selected populations of jackfruit to verify the dominance and density of the same in relation to the other species.

Key words: Tijuca forest, Serra da Carioca, Pedra da Gávea

Lista de Figuras, Quadros, Tabelas, Abreviaturas e Siglas, Símbolos

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo e dos pontos de amostragem.....	5
Figura 2. Mapa de distribuição dos pontos amostrados.....	11
Figura 3 (a e b). Mapa de distribuição das jaqueiras e figueiras em relação a área de influência das carvoarias.....	12
Figura 4 (a e b). Mapa de distribuição das jaqueiras e figueiras em relação a área de influência das ruínas.....	13
Figura 5 (a e b). Mapa de distribuição das jaqueiras em relação a área de influência das trilhas.....	14
Figura 6. Mapa de distribuição das jaqueiras em relação a área de influência das ruínas.....	15
Figura 7. Mapa de distribuição das jaqueiras em relação a área de influência dos eixos de drenagem.....	16
Tabela 1. Síntese dos resultados estruturais dos transectos levantados e contribuição da jaqueira nos parâmetros de densidade e dominância.....	17
Gráfico 1. Histograma de distribuição da jaqueira por classes de diâmetro da área quatro (Ruínas do Mocke).....	18
Gráfico 2. Histograma de distribuição da jaqueira por classes de diâmetro da área um (Cachoeira dos Primatas).....	18

SUMÁRIO

RESUMO	2
ABSTRACT	3
Lista de Figuras, Quadros, Tabelas, Abreviaturas e Siglas, Símbolos	4
1. Introdução	5
2. Objetivos	8
3. Material e Métodos	8
4. Resultados	11
5. Discussões e Conclusão	19
6. Recomendações para o manejo	20
7. Agradecimentos	20
8. Citações e referências bibliográficas	20

1. Introdução

A paisagem do município do Rio de Janeiro é marcada pela presença imponente da Mata Atlântica, que recobre os maciços costeiros cariocas, cercados por uma densa malha urbana. Com o desenvolvimento da cidade e aumento da presença humana, a relação e interação com a floresta se intensificou. Os contextos políticos, econômicos e sociais, que se sucederam durante esse processo, levaram a floresta a sofrer com influências de usos para diversos fins, sendo possível observar marcas de uso e de ocupações na paisagem, que incluem vestígios físicos como ruínas de fazendas e habitações, carvoarias e estradas, bem como mudanças na estrutura e composição da floresta com a presença de algumas espécies exóticas. Isso produziu uma paisagem complexa, composta por um mosaico de florestas de diferentes idades e estágios de sucessão, gerando modificações na estrutura, composição da vegetação e funcionalidade ecológica deste ecossistema (Oliveira *et al.* 2003; Solórzano *et al.* 2005; Santos *et al.* 2007; Penna-Firme e Oliveira 2005; Solórzano *et al.* 2012).

O trabalho foi desenvolvido no Parque Nacional da Tijuca – PNT, que está situado no Maciço da Tijuca e se localiza geograficamente entre os paralelos 22°55'S e 23°00'S e os meridianos 43°11'W e 43°19'W. Com a extensão de cerca de 3.952 hectares, ele é dividido em quatro setores descontínuos, o setor Floresta da Tijuca, o setor Serra da Carioca, o Setor Pedra Bonita/Pedra da Gávea e setor Pretos-Forros/Covanca (Plano de Manejo PARNA Tijuca, 2008). (Figura 1).

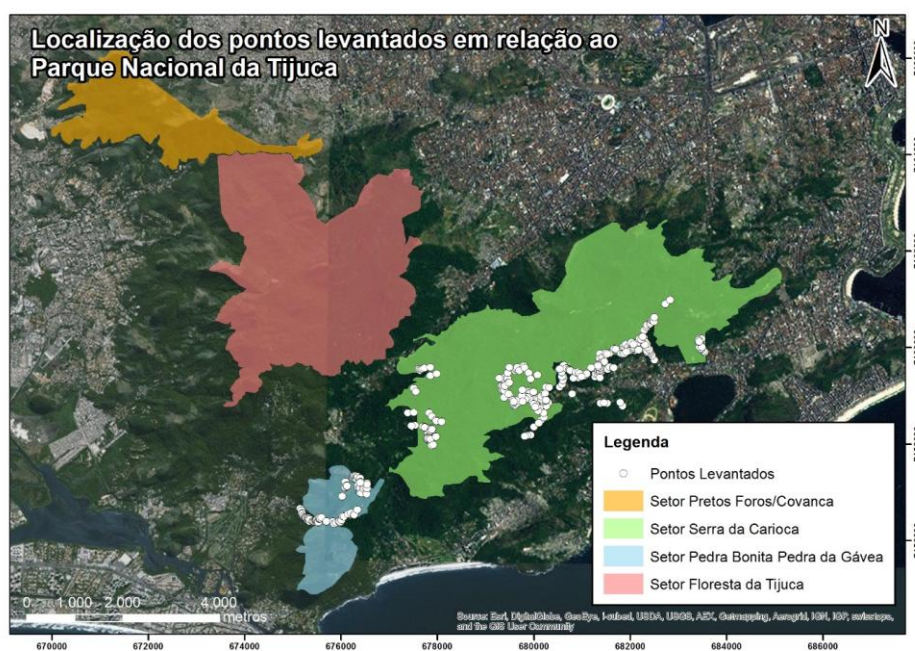


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo e dos pontos de amostragem.

Localizado na Região Florística do Sudeste do Bioma Mata Atlântica, abrange formações de Floresta Ombrófila Densa Submontana e Montana (IBGE 2012), e de acordo com a classificação da cobertura vegetal feita para a escala do município (SMAC, 2015), a vegetação que recobre a PNT engloba florestas em estágio intermediário e avançado de sucessão, com a borda sendo dominada por uma categoria classificada como vegetação arbóreo-arbustiva (SMAC, 2015). Os maciços são formados predominantemente por gnaisse e possui alta declividade e grande quantidade de afloramentos rochosos com solo raso.

Independente do processo de reconstituição, florestas secundárias realizam diversas funções ecossistêmicas fundamentais para manutenção da qualidade do solo, da água, do ar e da vida da fauna, da flora e dos habitantes da cidade. Estas funções ecológicas, que são inerentes ao funcionamento desses ecossistemas florestais são aproveitadas e usadas pela cidade, incorporando-as ao seu metabolismo como serviços ecossistêmicos.

O presente trabalho faz parte de um esforço do PNT para controlar a presença de algumas espécies exóticas, mais especificamente a jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), que já dura mais de dez anos. O projeto vem complementar o projeto de IC já finalizado e intitulado “Inventário e manejo de espécies vegetais exóticas e invasoras no Parque Nacional da Tijuca” que foi realizado no Setor Floresta da Tijuca do PNT pelo bolsista Lucas Brasil (2014-2015), abrangendo agora os setores Serra da Carioca e da Pedra Bonita e Pedra da Gávea, além de incorporar o levantamento de vestígios históricos de ocupação humana.

Como dito no plano de trabalho, por se tratar de uma Unidade de Conservação (UC) com uma história tão rica e singular de uso, ocupação e recuperação, e que é responsável por áreas que foram objeto de uma das primeiras iniciativas de recuperação ambiental em grande escala no mundo, faz com que seja necessário um olhar mais voltado para a leitura dessa paisagem. Dessa forma, pelo Rio de Janeiro ser uma cidade cheia de florestas que, se olhadas de perto, se mostram repletas de história urbana, ela deve ser estudada, também, sob a perspectiva da teoria de sistemas, onde estes dois componentes - a sociedade e a natureza - sejam vistos como partes de um todo mais complexo, denominado de sistemas socioecológicos (SSE). (WESTLEY, 2002) Portanto, a recapitulação de algumas características da espécie e de alguns fatos históricos que foram responsáveis pela introdução e disseminação da jaqueira no sistema e pelas resultantes espaciais que enxergamos hoje na paisagem, se faz necessária.

Em 1575, na vertente sul do Maciço da Tijuca, podemos dizer que a fundação do engenho d'El Rei teve papel fundamental no início da sua história de ocupação (ABREU, 2010), especificamente às margens da Lagoa Rodrigo de Freitas. Esse engenho foi responsável por retirar grandes quantidades da cobertura vegetal, junto com outros engenhos da região, para produção de cana de açúcar, construções de cercas, caixas, carroças, casas, ferramentas e para alimentar os fornos (ENGEMANN *et al.* 2005).

No início do século XIX, o engenho d'El Rei encerrou suas atividades e deu lugar à Real Fábrica de Pólvora que posteriormente teria loteado e fragmentado a área em sítios e chácaras de veraneio, alterando significativamente o padrão de uso e ocupação da região (BARATA e GASPAR 2015). A jaqueira, uma espécie original do Sudeste da Ásia, tem sua introdução na cidade do Rio de Janeiro estimada para esse mesmo período. Esta espécie arbórea e frutífera possui uma síndrome de dispersão barocoria (Abreu & Rodrigues, 2010; Novelli *et al.*, 2010; Solórzano *et al.*, 2015a), ou dispersão por gravidade. Essa espécie foi introduzida no território brasileiro através de um experimento agrícola na América do Sul pela Coroa portuguesa, que planejava introduzir espécies com potencial valor comercial para o mercado europeu (SOLÓRZANO *et al.*, 2015). Seu potencial era atribuído ao fato de seus frutos serem grandes, carnosos, nutritivos e bem doces.

Há indícios que a jaqueira foi introduzida nesse complexo sistema socioecológico da cidade do Rio de Janeiro nos anos 1780 e que já havia indivíduos “naturalizados” em 1803 (Chaves *et al.* 1967 apud ABREU & RODRIGUES, 2010). Sua introdução estaria associada tanto por ser um recurso alimentar para os habitantes do lugar, especialmente para população escrava, e também para o gado empregado nos engenhos e fazendas. Seu valor ornamental e frutífero também influenciou para que fosse incorporada nas chácaras das áreas periurbanas do Rio de Janeiro (CORRÊA, 1984; SOLÓRZANO *et al.* 2016).

A cidade do Rio de Janeiro, no século XIX, utilizou uma grande quantidade de recursos naturais para sua expansão, crescimento e desenvolvimento. A madeira, um dos recursos mais utilizados, servia para diversos fins, e entre os principais estão as madeiras para construção e o abastecimento energético por meio do carvão vegetal. Esse carvão vegetal era produzido por meio do corte seletivo de extensas áreas de cobertura florestal à disposição, principalmente nos dois maciços costeiros da Pedra Branca e da Tijuca (OLIVEIRA 2007). Essa relação entre a sociedade carioca e a floresta gerou uma paisagem modificada em suas características mais básicas: forma,

estrutura e composição. Esse processo acarretou em ecossistemas híbridos de espécies nativas e exóticas e com estrutura e composição diferenciados dos padrões da Mata Atlântica. Esses ecossistemas modificados e com novas configurações ecológicas podem ser chamados de ecossistemas emergentes ou neo-ecossistemas.

Como dito anteriormente, a floresta do PNT está inserida no bioma Mata Atlântica, que está vulnerável e já foi muito desmatado. Por isso, estudos que colaborem com a sua conservação são pertinentes e necessários. Além disso, devido à sua localização em meio a metrópole, a floresta oferece uma série de serviços ambientais, ou melhor, funções ecológicas, que são vitais para a manutenção da qualidade de vida de todos seus habitantes. Portanto, estudos que tenham como preocupação a saúde de sua fauna e flora devem ser estimulados.

Sendo assim, o processo histórico de ocupação, exploração, abandono e recuperação da floresta no PNT é um caso único que gera inúmeras oportunidades de pesquisa sobre os efeitos da disseminação de espécies não nativas da Mata Atlântica, gerando informações que podem aprimorar as estratégias de manejo do parque.

2. Objetivos

Objetivo Geral: Compreender o padrão de ocorrência e dominância da jaqueira no PNT e verificar se sua presença está mais limitada a áreas próximas a vestígios humanos encontrados. Realizar um inventário detalhado das áreas de interesse supracitadas para um melhor entendimento dos padrões de ocupação e uso do solo e sua relação com o padrão de ocorrência da espécie na UC.

Desta forma temos como objetivos específicos: (1) identificar e georreferenciar os indivíduos da espécie alvo; (2) identificar e georreferenciar vestígios físicos e culturais (ruínas, terraços, carvoarias e figueiras centenárias); (3) realizar levantamento da estrutura e composição do estrato arbóreo-arbustivo das áreas dominadas pela jaqueira; (4) Identificar as áreas prioritárias para manejo; (5) Compreender a associação das jaqueiras com vestígios históricos de uso e ocupação da floresta.

3. Material e Métodos

Esse trabalho dá sequência ao inventário executado anteriormente no Setor Floresta da Tijuca do PNT pelo bolsista Lucas Brasil (2014-2015), abrangendo agora os setores Serra da Carioca e da Pedra Bonita e Pedra da Gávea, além de incorporar o levantamento de vestígios históricos de ocupação humana.

Os campos exploratórios para o inventário foram realizados ao longo de diversos trechos da floresta, iniciando pelas bordas com a matriz urbana, a partir dos inúmeros pontos de acesso, e ao longo das trilhas que cortam a floresta. Para explorar pontos mais remotos e distantes, foram utilizados os eixos de drenagem e outros caminhos que facilitassem o acesso a locais mais distantes. Algumas áreas e trilhas que estão próximas a áreas de conflitos não puderam ser exploradas por motivos de segurança.

Para o levantamento dos vestígios históricos de ocupação foram amostradas ruínas, carvoarias e espécies de valor cultural (mangueira, bananeira, jambo e jamelão), de modo que estes comprovam o uso e ocupação destes paleoterritórios, que seriam a espacialização das resultantes ecológicas decorrentes do uso dos ecossistemas por populações passadas na busca de suas condições de existência (OLIVEIRA, 2008), em determinado momento da história da floresta.

Também foram amostrados e georreferenciados árvores nativas remanescentes como as figueiras, (*Ficus* spp.), cedros (*Cedrela odorata* L. e *Cedrela fissilis* Vell.) e jequitibás (*Cariniana legalis* (Mart.) e *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze.).

Foram registrados, para as jaqueiras, (1) pontos com indivíduos isolados na floresta e; (2) em ambientes com populações extensas, foram marcados pontos representando pequenas aglomerações da espécie, com os indivíduos contabilizados dentro de um raio dez metros. Para vestígios históricos foram amostrados indícios de ruínas de casas, muros, canalizações, fundações, ou caminhos e principalmente indícios de antigas carvoarias e presença de espécies de valor cultural-simbólico, como o gênero *Ficus*.

Para georreferenciamento e marcação de pontos foi utilizado aparelho receptor GPS (Garmin Map 62 Cs e Garmin Etrex HCX) próprio para uso em ambientes sob densa cobertura vegetal, sendo admitido erro máximo de 10 metros no momento do registro. Uma base de dados geográficos para incorporação ao SIG-PNT foi produzida, constando mapa de localização dos indivíduos e planilha com todos os dados associados.

Para uma análise espacial, utilizou-se o software ArcGis 10.2.1. Os mapas foram desenvolvidos a partir da projeção UTM 23S e com o Datum WGS 84. A base de dados inicial utilizada inclui dados de área urbana, drenagem e de trilhas.

Os dados de Área Urbana são da base de dados disponibilizada e desenvolvida pela Prefeitura do Rio de Janeiro. Os dados de drenagem, têm por base as curvas de nível de dados da Prefeitura do Rio de Janeiro, na escala de 1:10.000 e é datada do ano

2000. Essa base tornou possível elaborar um modelo digital de elevação (MDE). Estes arquivos referem-se ao Mapa da Cobertura Vegetal e do Uso das Terras do Município do Rio de Janeiro e é disponibilizado através do portal <http://www.rio.rj.gov.br/web/smac/sig-floresta> (RIO DE JANEIRO, 2011). Já os dados das trilhas do PNT foram obtidos por meio do Sistema de Informações Geográficas do Parque Nacional da Tijuca (SIG-PNT). A partir destas informações, foram definidos os elementos sobre os quais seriam desenvolvidas as diferentes áreas de influência. Também foram criadas áreas de influência de 50 e 100 metros dos pontos de interesse coletados como ruínas, carvoarias e área urbana. Já para eixos de drenagem e sistema de trilhas e caminhos do PNT, áreas de influência de 20 e 400 metros foram estabelecidas.

A partir da sobreposição dos pontos de jaqueira com estes diferentes dados espaciais, foi possível fazer uma estatística descritiva, apresentando os valores totais e percentuais da correlação espacial destas variáveis.

No que se refere a análise e sobreposição espacial dos pontos de ocorrência de jaqueiras e de indícios de ocupação humana, foi verificada a possibilidade da existência de uma associação entre áreas com maior densidade da espécie e locais historicamente ocupados. Também foi avaliada a possibilidade de inferir padrões de dispersão da espécie considerando os indícios de ocupação como prováveis pontos de origem, verificando-se se a espécie se dispersa contra o gradiente altitudinal, se houve dispersão por rios ou por gravidade, entre outros possíveis padrões que podem auxiliar na definição de estratégias de manejo.

A partir das explorações preliminares, foram definidas quatro áreas de interesse, que tiveram obrigatoriamente uma população de jaqueira em sobreposição aos pontos de vestígios de ocupação humana, caracterizando um possível ecossistema emergente. Nessas áreas, todas situadas no setor Serra da Carioca, foi realizada uma análise da estrutura e composição, utilizando parâmetros fitossociológicos específicos. No total foram delimitadas 10 parcelas utilizando o método de transecção (60 x 5 m, 300 m²) totalizando 3000 m² em todas as áreas. Foi adotado como critério de inclusão DAP (Diâmetro na Altura do Peito) \geq 5cm. Os indivíduos tiveram seus diâmetros medidos, suas alturas máximas estimadas com auxílio de uma tesoura de alta poda, que também foi utilizada para coletar pelo menos duas amostras de cada indivíduo para serem identificadas posteriormente. A identificação do material botânico foi feita através da comparação com exsicatas no herbário do Jardim Botânico e da PUC-Rio, com interesse nas espécies referenciadas para o sul do Rio de Janeiro e norte de São Paulo. Para

grupos taxonômicos mais complexos, foram consultados taxonomistas para identificação ou confirmação de identificações preliminares. Posteriormente, esses dados fitossociológicos foram organizados em planilhas, constando coordenadas geográficas e demais informações supracitadas. Para a análise da estrutura e composição dos trechos de floresta estudados foram adotadas as fórmulas apresentadas por Curtis & MacIntosh (1950; 1951) para os seguintes parâmetros: densidade, dominância e frequência relativas e absolutas (KENT & COKER 1992). Os dados foram processados utilizando o programa Excel (do pacote Office 2010 da Microsoft).

A partir dos registros de uma das quatro áreas de interesse, foi feito um histograma de distribuição diamétrica, contendo a distribuição da espécie alvo por classes de diâmetro, para verificar os estratos dominados por ela e se a mesma está recrutando ou se retirando do sistema.

4. Resultados e Discussão

Os resultados obtidos envolvem 489 pontos inventariados nos dois setores, sendo 231 de populações (num raio de até 10 metros) ou de jaqueiras isoladas, 141 de carvoarias, 47 de ruínas e 65 outros. (Figura 2)

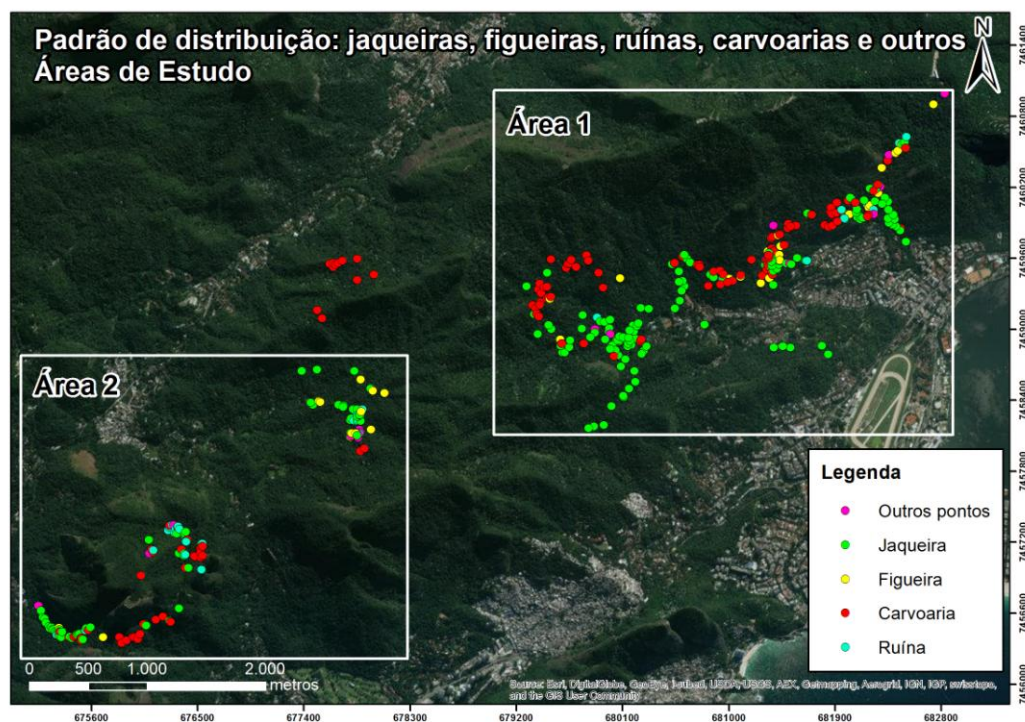


Figura 2. Mapa de distribuição dos pontos amostrados.

Sobrepondo os pontos de ocorrência de jaqueira com os demais dados espaciais, foi feita uma estatística descritiva apresentando os valores totais e percentuais da correlação espacial destas variáveis.

A partir da sobreposição de 231 pontos de amostragem de jaqueira na floresta com as 141 carvoarias, verificou-se uma associação espacial de 34,2% e 51,5% com os buffers de 50 e 100m, respectivamente (Figura 3 A e B). Isso demonstra que mais da metade dos pontos de amostragem de jaqueira apresentam uma correlação espacial com locais que passaram por um processo de produção de carvão.

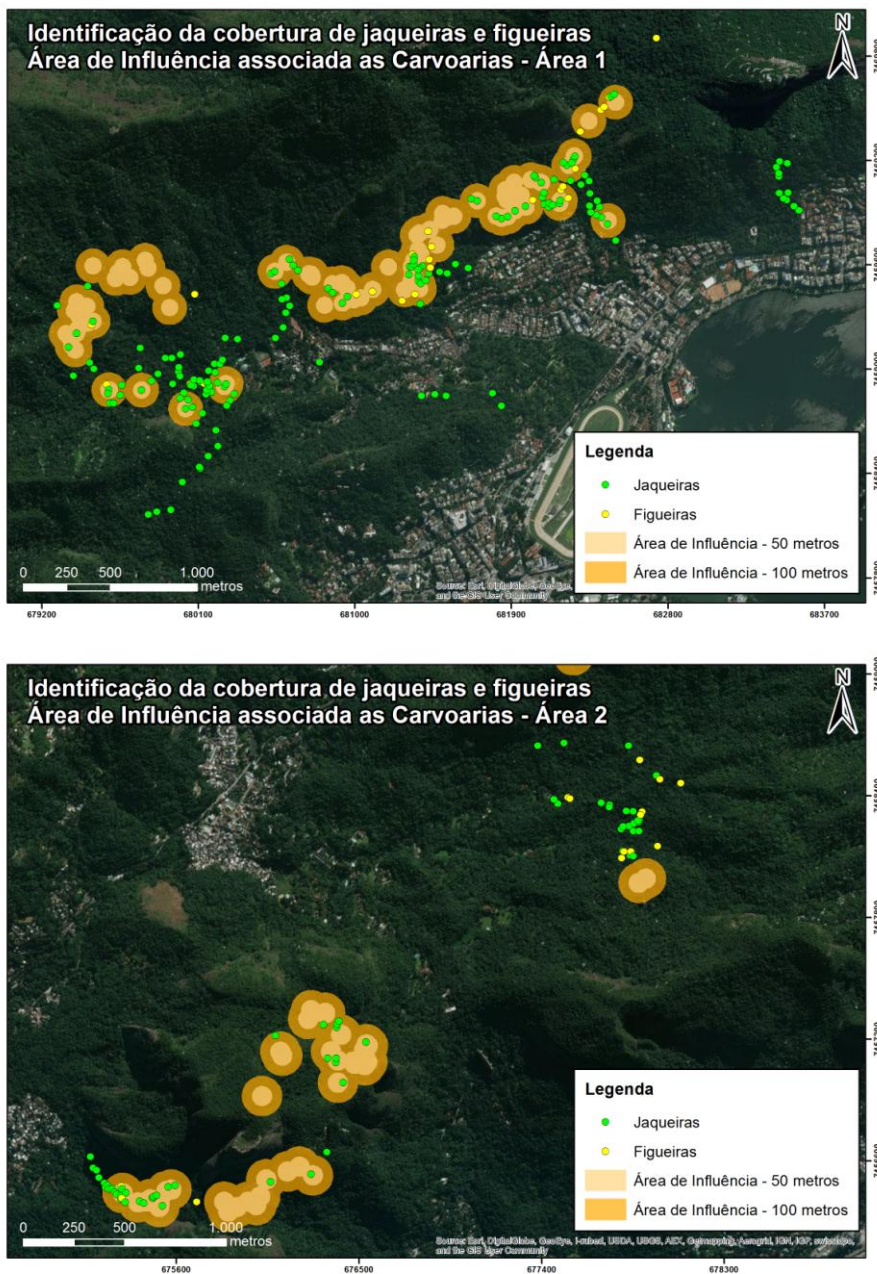


FIGURA 3 a e b - Mapa de distribuição das jaqueiras e figueiras em relação a área de influência das carvoarias.

Obteve-se uma sobreposição de 23,4% e 38,1% dos pontos de jaqueiras com os buffers de 50 e 100 metros das ruínas, respectivamente (Figura 4 A e B). Evidenciando, mesmo com uma sobreposição menos expressiva, uma correlação entre a distribuição atual da jaqueira com a presença humana pretérita na floresta.

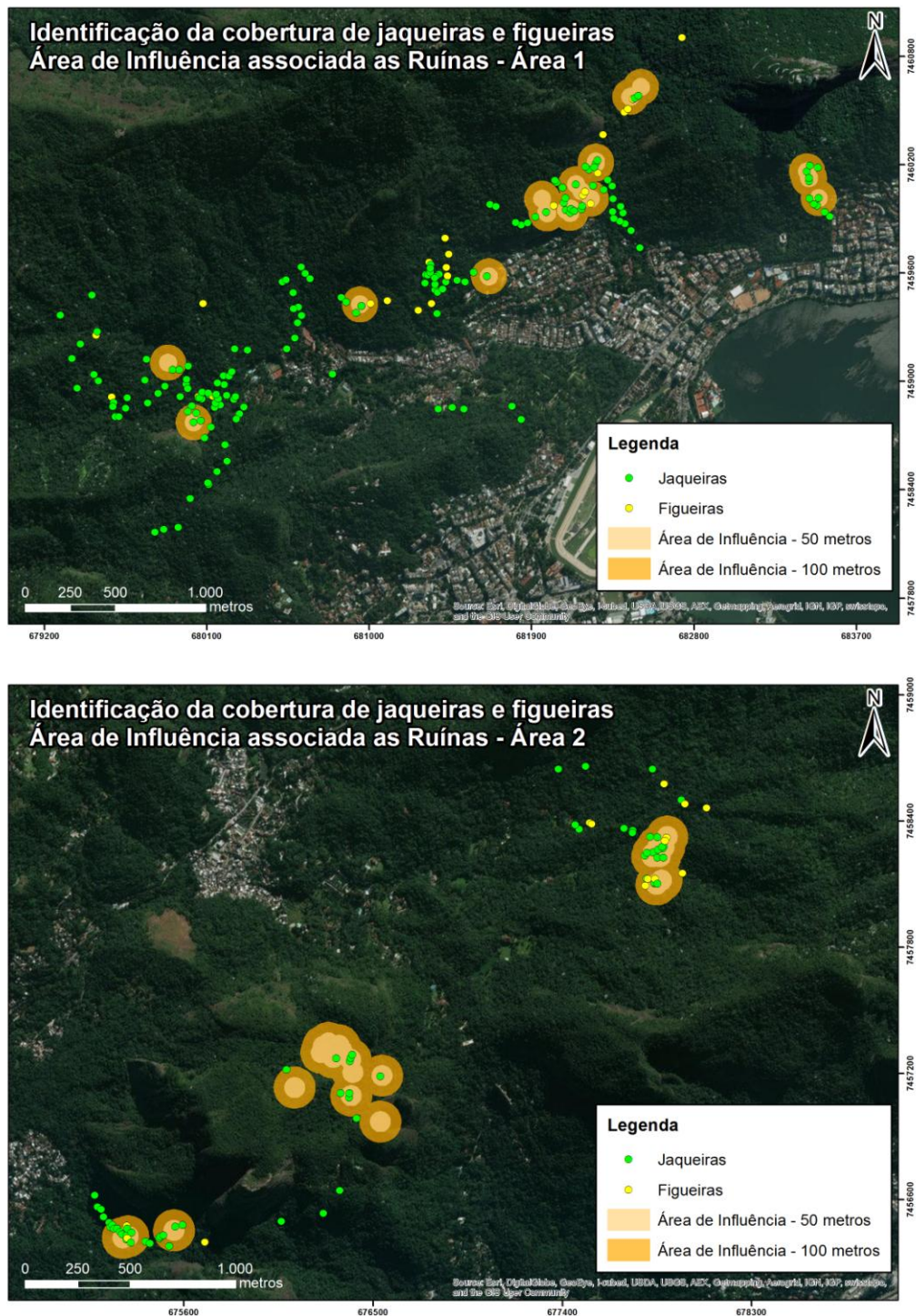


FIGURA 4 (a e b) - Mapa de distribuição das jaqueiras e figueiras em relação a área de influência das ruínas.

Os valores obtidos para sobreposição com as trilhas do PNT indicam que 32,5% e 42,9% dos pontos de jaqueira estão sob influência das trilhas, com buffer de 20 e 40m, respectivamente (Figura 5 A e B).

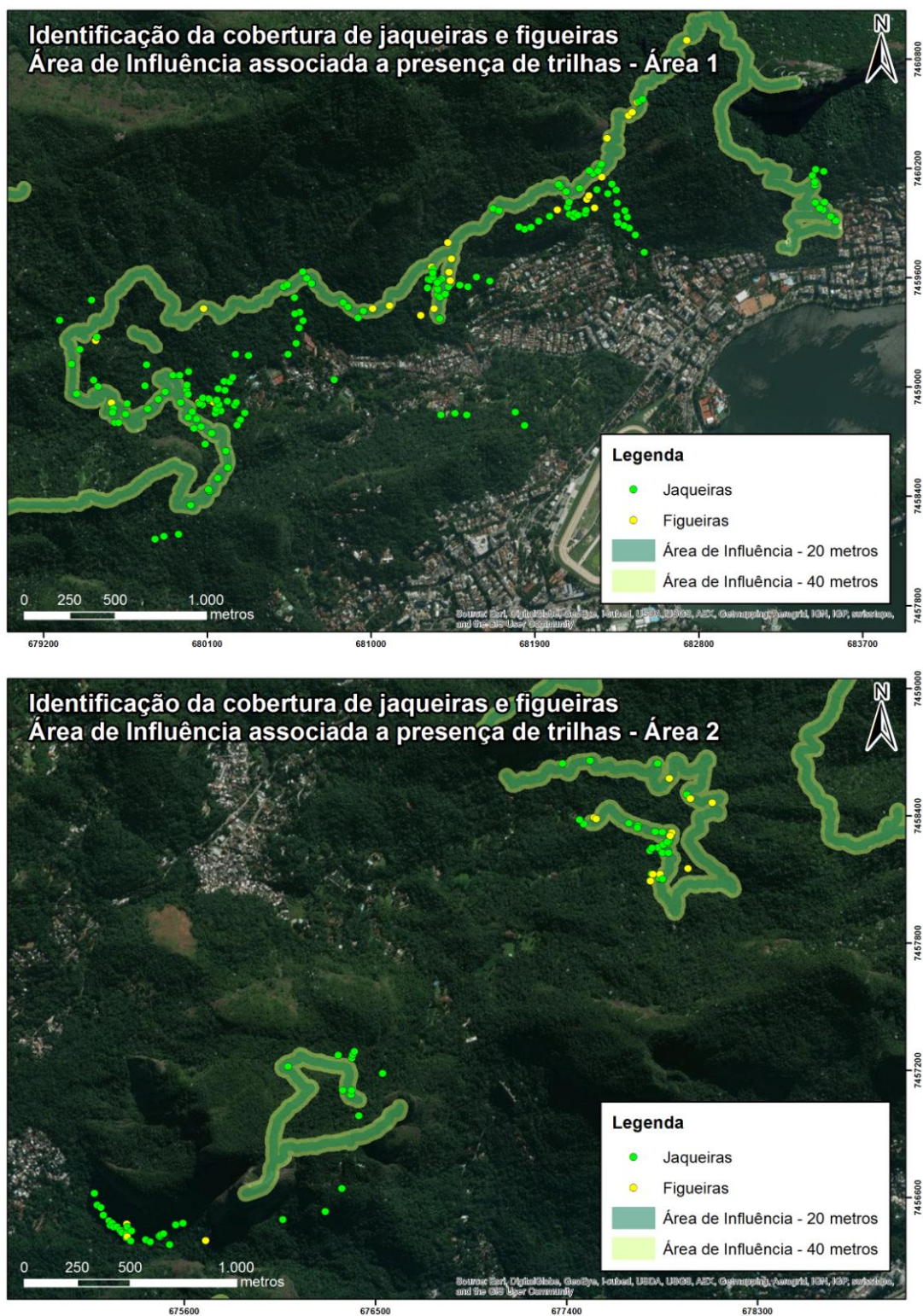


FIGURA 5 A e B - Mapa de distribuição das jaqueiras em relação a área de influência das trilhas.

Em relação a área urbana, verificou-se que ainda que tenha se aplicado uma área de influência de 100m da borda com a floresta, apenas 17,3% dos pontos de jaqueira foram amostrados nestes locais (figura 6).

Cabe ressaltar que o *layer* que definiu os limites entre área urbana e floresta pode ter deixado áreas com significativa cobertura arbórea, mas com casas, de fora da classe de uso do solo urbano na classificação da Prefeitura, como é o caso da comunidade do Horto Florestal, que bordeja o PNT na parte alta do Jardim Botânico, influenciando no resultado e reduzindo o percentual de sobreposição.

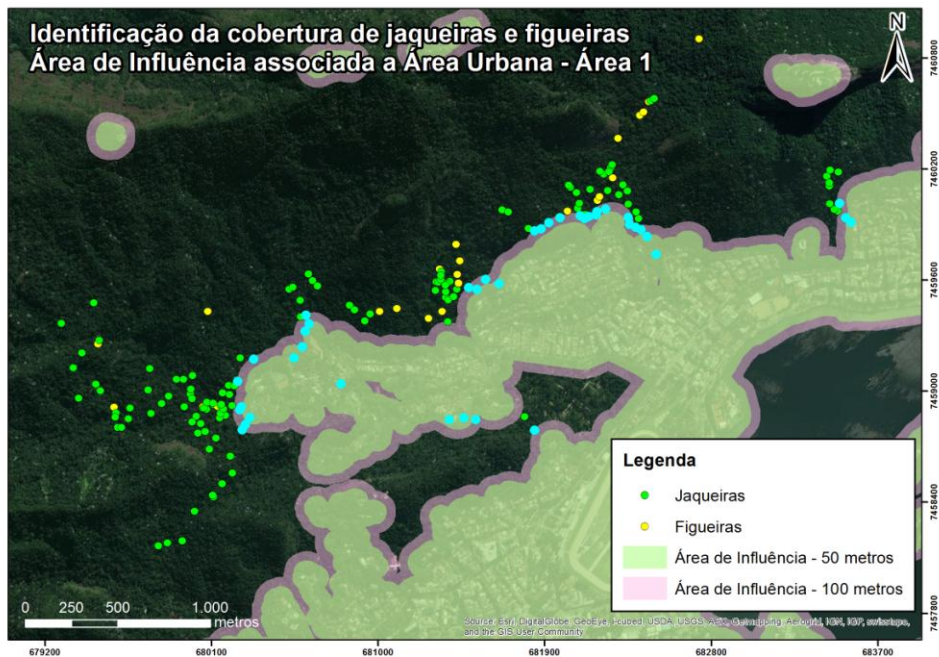


FIGURA 6 - Mapa de distribuição das jaqueiras em relação a área de influência das áreas urbanas.

No que se refere aos pontos de jaqueira e os eixos de drenagem, obteve-se um resultado de 35,5% de correlação com o buffer de 20, enquanto que, 65,4% com o buffer de 40 (Figura 7). Devido a sua dispersão por barocoria, as jacas caem nas encostas e rolam a jusante, onde os fluxos se concentram. Isso evidencia a importância das características do terreno na hora de definir diretrizes para o manejo.

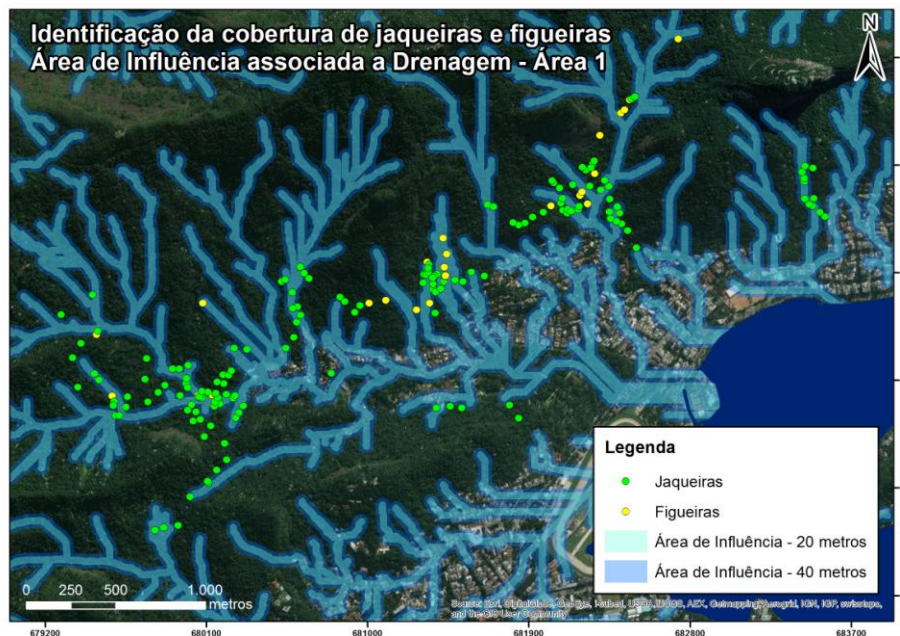


FIGURA 7 - Mapa de distribuição das jaqueiras em relação a área de influência dos eixos de drenagem.

Por fim, ao sobrepor os dados de distribuição da jaqueira com o somatório das variáveis determinadas, verifica-se uma sobreposição espacial de 93,9% dos pontos de amostragem. Atestando uma relação direta entre a ocupação humana pretérita e a presença da jaqueira nas florestas do PNT.

Os resultados dos cálculos dos parâmetros fitossociológicos de estrutura e composição das áreas dominadas por jaqueiras estão expostos de forma sintetizada na Tabela 1.

Ao comparar as quatro áreas (Área 1: T1, T2 e T3; Área 2: T4 e T5; Área 3: T6; Área 4: T7, T8, T9 e T10), com exceção do T7 e T8, que ficaram acima, não houve uma diferença representativa em relação à densidade total, obtendo uma densidade esperada para florestas secundárias (Solórzano 2006). Quanto a área basal total, obteve-se valores elevados e mais altos que a média das florestas secundárias do Rio de Janeiro devido à presença de indivíduos de grande porte de jaqueira, *Guarea guidonia* (L.) Sleumer e *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F.Macbr.

Verificou-se que as quatro áreas possuem área basal dentro do esperado para florestas secundárias avançadas. Pode-se perceber uma elevada contribuição da jaqueira para a área basal, com alguns grandes indivíduos, resultando em uma dominância relativa de 17,7% a 92,2% respectivamente.

Transectos	Densidade total (ind./ha)	Densidade relativa de <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Área basal total (m ² /ha)	Dominância relativa de <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.
T1	1.267	31,6	120,16	79,4
T2	1.267	42,1	106,24	17,7
T3	1.033	16,1	32,47	37,0
T4	1.100	78,8	56,18	92,2
T5	1.167	45,7	46,21	45,5
T6	1.233	16,2	136,27	41,3
T7	1.833	41,8	82,46	66,6
T8	1.833	21,8	75,35	47,7
T9	1.300	28,20	76,99	70,0
T10	1.433	23,25	71,90	51,2

Tabela 1. Síntese dos resultados estruturais dos transectos levantados e contribuição da jaqueira nos parâmetros de densidade e dominância.

Com as dez parcelas inventariadas obteve-se um total de 405 indivíduos, sendo 144 de jaqueiras. Desses 405, foram identificadas 21 famílias diferentes. As famílias que mais ocorreram foram de Myrtaceae, com 55 indivíduos e uma presença significativa da *Eugenia prasina* Berg. Também foram identificados 36 indivíduos da família Meliaceae, todos de Carrapeta (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer). Além disso, obteve-se um total de 18 indivíduos de Fabaceae, 17 de Piperaceae, 69 de outras famílias e 66 tiveram suas famílias indeterminadas. Sendo assim, vale destacar, que no "Inventário da Cobertura Arbórea do Rio de Janeiro" (SMAC, 2015) a jaqueira figura entre as cinco espécies mais importantes ao lado da Carrapeta (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer.). Corroborando a isso, também pôde ser observado nos campos da Pedra da Gávea uma grande associação das duas.

Com o histograma (Gráfico 1), feito a partir dos DAP's dos indivíduos inventariados nos transectos da área 4, situados nas ruínas do Mocke, temos a distribuição da mesma por classes de diâmetro, dando uma noção dos estratos dominados pela espécie e se ela está recrutando ou se retirando do sistema. No caso, podemos observar que ela está presente em todos os estratos e tem um alto índice de recrutamento devido ao alto número de indivíduos com DAP entre 4,77 e 5 cms.

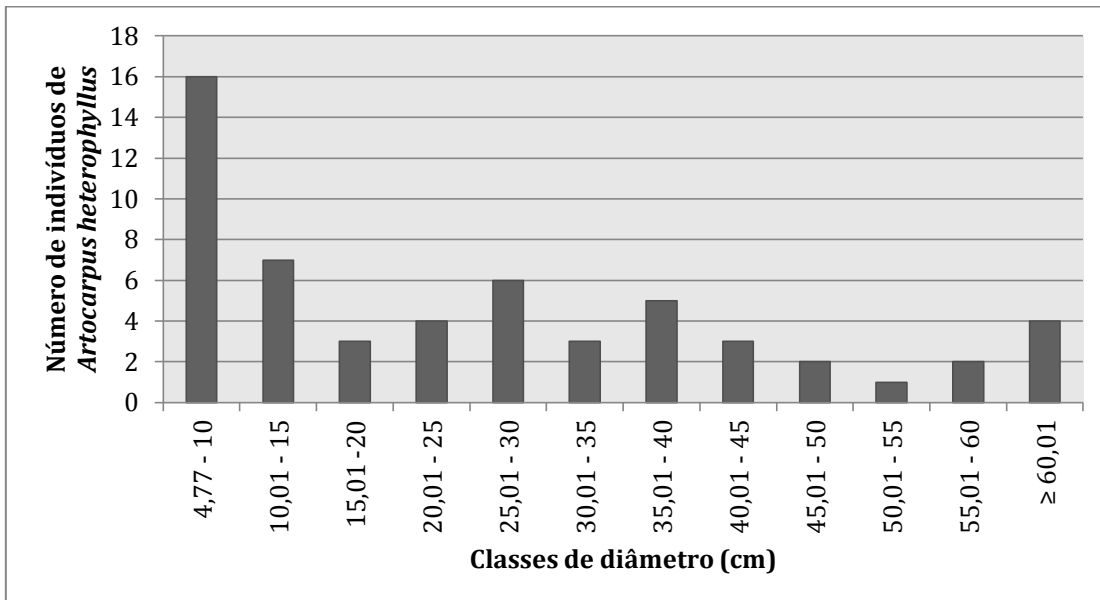


Gráfico 1. Histograma de distribuição da jaqueira por classes de diâmetro da área quatro (Ruínas do Mocke).

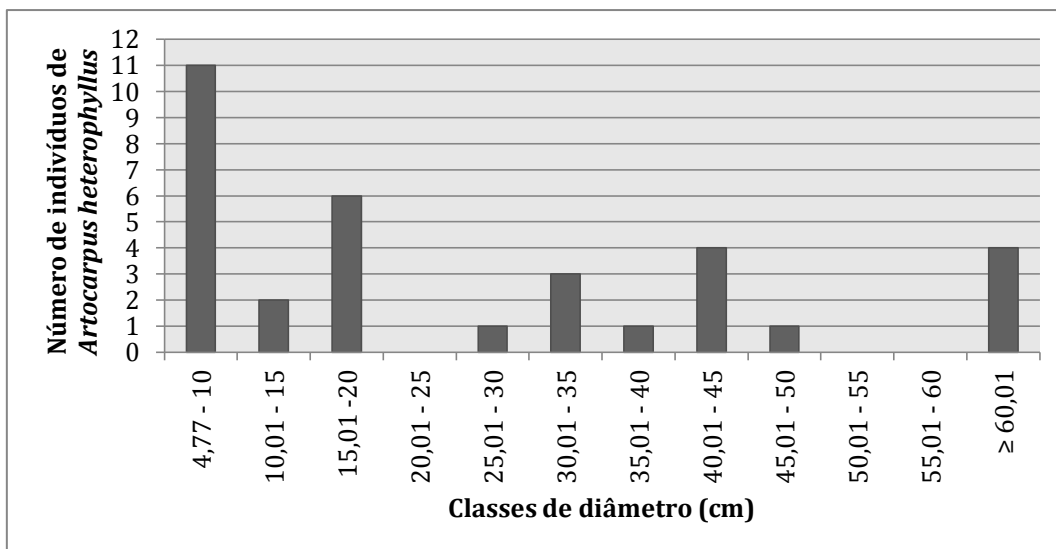


Gráfico 2. Histograma de distribuição da jaqueira por classes de diâmetro da área um (Cachoeira dos Primatas).

Quando comparados, os histogramas da área um, próximo à Cachoeira dos Primatas, e da área quatro, nas ruínas do Mocke, observa-se esse mesmo padrão de distribuição da espécie, com um alto número de indivíduos jovens sendo recrutados, um número razoável de indivíduos médios e um número alto de indivíduos grandes recrutantes. No entanto, nas ruínas do Mocke, a população está presente em todas as classes de diâmetros, enquanto nos Primatas não foram amostrados indivíduos com 50 a 60 e de 20 a 25 centímetros de diâmetro.

5. Discussões e Conclusões

Com o que foi exposto, concluí-se que há uma relação direta entre a ocupação humana pretérita e a presença da jaqueira nas florestas do PNT. Isso demonstra que o dito caráter invasor da espécie só se desenvolve em ambientes em que houve distúrbio e alterações na composição e estrutura da floresta e que sua presença se fez fundamental para reestabelecer as funções ecológicas da mesma. Sendo assim, dentro de uma perspectiva de SSE, é necessário que se olhe a jaqueira além de seu caráter exótico e invasor, que acaba se sobrepondo ao seu valor cultural, seu legado histórico e seu fundamental papel ecológico durante esse processo até os dias de hoje. Quanto aos resultados, o histograma e a análise dos parâmetros fitossociológicos correspondem ao que é esperado para as características da espécie alvo, de alto índice de recrutamento e populações concentradas. Os resultados demonstram também, que devido aos altos valores de densidade, dominância e área basal encontrados, a espécie está exercendo dominância em todas as parcelas estudadas. Assim, apesar dos valores serem distintos entre as quatro áreas, todas podem ser caracterizadas como ecossistemas emergentes.

Como a jaqueira foi utilizada por seu caráter alimentar servindo como alimento para as populações escravas, ela foi incorporada na dieta dos carvoeiros que, em sua maioria, eram ex-escravos. Esses carvoeiros, ao se alimentarem da jaqueira poderiam ter descartado os restos dos frutos no chão da floresta e a partir desses restos germinaram novos indivíduos que podem ter dado origem as populações que hoje se encontram no PNT, próximo aos locais com carvoarias e ruínas. As chácaras que utilizavam a jaqueira pelo seu caráter ornamental também se encaixam nessa lógica, já que elas eram responsáveis por modificar não somente a composição e estrutura da paisagem, mas também a sua forma, com construções, canalizações e fazendo cortes e platôs nas encostas. Esses legados culturais socioecológicos demonstram um pouco da história de ocupação e transformação da paisagem, e a presença da jaqueira é um desses legados. É evidente que, para recuperar as características da Mata Atlântica nessas áreas atualmente caracterizadas como ecossistemas emergentes, a jaqueira deve ser manejada para poder reestabelecer o recrutamento de espécies nativas. Porém dificilmente essa espécie poderá ser completamente erradicada, já que faz parte da dinâmica florestal, especialmente nos ambientes de borda e de áreas com legados históricos de uso e ocupação.

6. Recomendações para o manejo

Com a análise espacial dos pontos, tudo indica que as jaqueiras não estão exercendo a expansão da sua área de dominância para montante dos eixos de drenagem, sendo encontradas sempre sobrepostas a pontos de ocupação humana. Observamos uma associação espacial muito grande da jaqueira com a borda da floresta e uma forte sobreposição com as trilhas do parque e com eixos de drenagem, indicando uma tendência de expansão da jaqueira para jusante.

Essa informação é de grande valia para as diretrizes de manejo do parque, já que deixa claro que ele deve ser feito iniciando pelos pontos mais elevados de ocorrência de jaqueiras. O que resta saber é qual é a melhor forma de se manejar a espécie, se pelo anelamento dos indivíduos, pela coleta dos frutos, retirada de mudas ou outros. Para isso, um novo estudo, utilizando parcelas distintas para cada tipo de manejo e uma para controle, pode ser desenvolvido em áreas do parque para auxiliar nessa decisão.

As áreas de alto valor cultural como os paleoterritórios passam despercebidas por grande parte das pessoas que visitam o parque, e se houver uma maneira de torná-las visíveis, talvez por meio de placas informativas, pode auxiliar para um debate interdisciplinar e consciente em torno da jaqueira e dos legados socioecológicos dentro do PNT.

7. Agradecimentos

Agradeço ao CNPQ e ao ICMBio, sem os quais essa pesquisa não seria possível. Agradeço a toda a equipe do Parque Nacional da Tijuca e em especial ao Ernesto Viveiros de Castro, orientador e chefe do Parque. Por fim, agradeço também ao co-orientador deste projeto e professor da PUC-Rio, Alexandro Solórzano, ao Professor Rafael Nunes no apoio em SIG e meus companheiros de laboratório, LabEH (Laboratório de Ecologia Histórica), da PUC-Rio, Gabriel Sales, Martim D'orey e Vicente Leal.

9. Citações e referências bibliográficas

ABREU, R. C. R. & RODRIGUES, P. J. F. P. Exotic tree *Artocarpus heterophyllus* (Moraceae) invades the Brazilian Atlantic Rainforest. *Rodriguésia*. Vol. 61 (4): 677-688. 2010.

ABREU, M. A. *Geografia Histórica do Rio de Janeiro (1502-1700)*. Rio de Janeiro:

Andrea Jakobson Estúdio, 2010.

BARATA, C. E. A.; GASPAR, C. B. A Fazenda Nacional da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, 2015.

DRUMMOND, José Augusto. O Jardim Dentro da Máquina: Estudos Históricos, Rio de Janeiro, vol. 1, n. 2, 1988, p. 276-298.

GASPAR, C. B. (2011) Caminhos para o Solar. Em: Heizer, A. (Org.) Solar da Imperatriz. Jardim Botânico, Rio de Janeiro.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. “Manual Técnico da Vegetação Brasileira”. 2 ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. 271 p.

KENT, M. & COKER, P. 1992. Vegetation Description and Analysis. Belhaven Press. London.

MARTINUZZI, S., LUGO, A.E., BRANDEIS, T.J., HELMER, E.H. Novel Ecosystems Case Study: Geographic Distribution and Level of Novelty of Puerto Rican Forests. IN: Hobbs, R.J., Higgs, E.C., Hall, C.M. (Orgs.) Novel Ecosystems: Intervening in the New Ecological World Order, First Edition. Oxford, John Wiley & Sons, Ltd, 2013, p. 81-87

OLIVEIRA, R. R. Mata Atlântica, paleoterritórios e história ambiental. Ambiente e Sociedade . v.10, n.2, p. 11-23, 2007

OLIVEIRA, Rogério & SVORC, Rita. Uma Dimensão Cultural da Paisagem: Aspectos Biogeográficos de um Tabu. GEOUSP – espaço e tempo, São Paulo, Nº32, PP 140-160. , 2012.

OLIVEIRA, R.R.; SOLÓRZANO, A. “Três hipóteses ligadas à dimensão humana da biodiversidade da Mata Atlântica”, Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science, vol. 3 no. 2, 2014, pp. 80-95.

OLIVEIRA, R.R.; SOLÓRZANO, A. “Três hipóteses ligadas à dimensão humana da biodiversidade da Mata Atlântica”, Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science, vol. 3 no. 2, 2014, pp. 80-95.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 6, de 4 de maio de 1994

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE (SMAC). “Inventário da Cobertura Arbórea da Cidade do Rio de Janeiro”, Rio de Janeiro: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, vol. 1, 2015, 232 p.

SILVA, Miguel Antônio. Silvicultura Brasileira: Trabalhos Floresta Nacional da Tijuca. Revista Agrícola, v. 1, n. 5, p. 29-33, 1870.

SOLÓRZANO, A. Composição florística, estrutura e história ambiental em áreas de Mata Atlântica no Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ. Dissertação de mestrado. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro/Escola Nacional de Botânica Tropical, 2006.

SOLÓRZANO, A.; CABRAL, D. C.; OLIVEIRA, R. R. Introdução de espécies, produção de carvão e a história ambiental das florestas urbanas do Rio de Janeiro. In:

Ferreira, A.; Rua, J.; Mattos, R. C. (Org.). Desafios da Metropolização do Espaço. 1ª ed. Rio de Janeiro: Consequência, 2015, pp. 85-104.

SOLÓRZANO, A., OLIVEIRA, R., GUEDES-BRUNI, R. Geografia, história e ecologia: criando pontes para a interpretação da paisagem - Ambiente & Sociedade, Campinas v. XII, n. 1, p. 49-66, jan.-jul. 2009

WESTLEY, F.; CARPENTER, S.R.; BROCK, W.A.; HOLLING, C.S.; GUNDERSON, L.H. "Why systems of people and nature are not just social and ecological systems". In: GUNDERSON, L.H.; HOLLING, C.S. (Org) Panarchy: Understanding, Transformations in Human and Natural Systems, Washington D.C.: Island Press, 2002.