



Vicente Leal Ewerton Fernandez

**Geografia Histórica dos Caminhos do Maciço da Tijuca:
Um Subsídio para Compreensão das Dinâmicas Socioeco-
lógicas**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-graduação em Geografia, do Departamento de Geografia e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Alexandro Solórzano

Rio de Janeiro
Abril de 2022



Vicente Leal Ewerton Fernandez

**Geografia Histórica dos Caminhos do Maciço da Tijuca:
Um Subsídio para Compreensão das Dinâmicas Socioeco-
lógicas**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-
graduação em Geografia da PUC-Rio. Aprovada pe-
la Comissão Examinadora abaixo:

Prof. Dr. Alexandro Solórzano

Orientador

Departamento de Geografia e Meio Ambiente – PUC-Rio

Dra. Adi Estela Lazos Ruíz

Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Mérida, UNAM

Profa. Dra. Ana Brasil Machado

Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ

Prof. Dr. Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca,
CEFET/RJ

Prof. Dra. Marcela Stuker Kropf

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca,
CEFET/RJ

Rio de Janeiro, 07 de abril de 2022

Todos os direitos reservados. A reprodução, total ou parcial do trabalho é proibida sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Vicente Leal Ewerton Fernandez

Graduou-se em Geografia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) em 2018. Participa como pesquisador associado do Laboratório de Biogeografia e Ecologia Histórica (LaBEH), da PUC-Rio. É assistente de projeto do Instituto Internacional para Sustentabilidade (IIS) e assessor de mídias digitais e fotógrafo do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da PUC-Rio. Possui experiência e interesse em estudos que tratam da Mata Atlântica, Geografia Histórica, História Ambiental, Ecologia Histórica, Divulgação Científica e das múltiplas relações entre sociedade e natureza.

Ficha Catalográfica

Fernandez, Vicente Leal Ewerton

Geografia histórica dos caminhos do Maciço da Tijuca : um subsídio para compreensão das dinâmicas socioecológicas / Vicente Leal Ewerton Fernandez ; orientador: Alexandro Solórzano. – 2022.

179 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)—Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, 2022.

Inclui bibliografia

1. Geografia e Meio Ambiente – Teses. 2. Transformação da paisagem. 3. Legados socioecológicos. 4. Gestão de áreas protegidas. 5. Personagens invisibilizados. 6. Divulgação científica. I. Solórzano, Alexandro. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Geografia e Meio Ambiente. III. Título.

CDD: 910

Para os meus pais,
por todo amor que sempre me deram.

Agradecimentos

Ao Alex Solórzano, que se tornou muito mais do que meu orientador, mas um grande irmão que levo para a vida toda. Desde os tempos de iniciação científica vem sendo um grande mentor nessa trajetória acadêmica. Sou muito grato por todos os conselhos dentro e fora dos muros da universidade (principalmente fora), por todos os momentos de descontração, pelo apoio nas horas difíceis e até mesmo pelas nossas implicâncias de irmão. Te devo muito! Obrigado pela amizade e parceria!

Ao Rogério Oliveira, grande mestre que em incontáveis vezes me salvou de diferentes maneiras. Essa pesquisa só foi possível com a sua ajuda. Obrigado por sempre me atender tão prontamente com esse astral que só você tem. Valeu, Roger!

À Ana Brasil, por todo carinho, paciência e compreensão nessa caminhada. Obrigado pelo suporte principalmente na fundamentação teórica, meu Calcanhar de Aquiles.

À Adi Lazos Ruíz, que me forneceu ótimas fontes bibliográficas e, desde a qualificação, me deu conselhos fundamentais para o desenrolar da pesquisa.

Ao Marcelo Borges, que foi muito receptivo no LABDEC e me abriu novas possibilidades com seu grupo de pesquisa. Comecei a pesquisa sem saber nada de Divulgação Científica, e desde o nosso contato aprendi muito sobre esse campo. Muito obrigado!

Ao João Caldas, grande parceiro de campo! Obrigado pela disposição nas nossas andanças pelo mato.

Ao Ângelo Corrêa e ao Richieri Sartori, que me salvaram na identificação botânica, em campo e no laboratório.

Ao Rafael Nunes, pelas análises espaciais que ajudaram a desenvolver uma das partes que mais gosto nessa pesquisa.

Ao Lucas Brasil, grande parceiro de LaBEH. Obrigado por todos os conselhos e por sempre me puxar para frente com essa sua energia. Valeu pela prontidão sempre que precisei de ajuda, principalmente na parte histórica. Tamo junto, amigo!

Ao Thomaz Amadeo e Alexandra Loureiro, por todos os choros e risadas com as nossas pesquisas. Obrigado pela parceria na produção dos vídeos e das redes sociais. Mas principalmente, obrigado amizade, sem vocês esse mestrado teria sido muito mais puxado. Amo vocês!

Aos amigos Antonio Tomassini, Flávia Zagury, Maura Vieira e Luana Carvalho, por toparem se embrenhar no mato comigo nos trabalhos de campo exploratórios. Valeu, pessoal!

Ao Rodrigo Parcias, que além de subir e descer morro comigo nos campos exploratórios, me salvou várias vezes com o Excel. Valeu, Rod!

À Associação da População Tradicional e Quilombola da Pedra Bonita, que me recebeu muito bem nas visitas de campo e forneceu materiais históricos excepcionais.

Ao Rodrigo Pereira, pelo fornecimento das informações de visitação do Parque Nacional da Tijuca.

À Rúbia Patzlaff, pela ajuda com a discussão de Ecofato, que até então era totalmente desconhecida para mim.

À Luciana Whitaker, pela parceria nas idas à Pedra Bonita e pelas lindas imagens.

À Carine Lacerda, por toda ajuda e paciência com os trâmites burocráticos da Câmara de Ética.

À Maria Amadeo, por topar desenvolver a nossa narrativa criativa. Seu olhar sensível deu outra cara para o nosso pequeno conto.

À PUC-Rio, pela bolsa concedida.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Aos amigos e amigas do LaBEH pelos conhecimentos trocados e construídos, apoios, alegrias e amizades fortalecedoras.

A todos os amigos e amigas que estiveram comigo nesses dois anos de Mestrado. Vocês me deram fôlego para seguir firme com a pesquisa em meio à Pandemia, estando sempre ali para as risadas, desabafos, bobearias, choros e chamegos. Obrigado por tudo!

Por fim, à minha família. Aos meus avós, Zé, Clô e Fernando, o melhor time de avós que alguém poderia ter! E ainda, devo o maior dos agradecimentos aos meus pais, Luciana e Fernando, pelo suporte em todos os sentidos! Devo tudo a vocês!

Resumo

Fernandez, Vicente Leal Ewerton; Solórzano, Alexandro. **Geografia Histórica dos Caminhos do Maciço da Tijuca: Um Subsídio para Compreensão das Dinâmicas Socioecológicas**. Rio de Janeiro, 2022. 179 p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A presente pesquisa objetiva compreender o papel dos caminhos no processo de transformação da paisagem florestal do Maciço da Tijuca. Para isso, foi feito um (re)conhecimento sobre a história da área de estudo e seus personagens históricos através da pesquisa documental, complementada pela identificação, sistematização e análise espacial de vestígios encontrados em trabalhos de campo. Ainda utilizamos a fitossociologia para análise do componente arbóreo ao redor dos caminhos, procurando compreender as resultantes ecológicas do encontro entre a dinâmica social e natural. Foram encontrados diversos caminhos antigos, sendo 18 segmentos de caminhos desativados e quatro segmentos de caminhos em uso. Além disso, outros legados socioecológicos foram identificados, como 377 antigas carvoarias, 149 vestígios de assentamento humano, 38 figueiras remanescentes e 1.207 pontos com ao menos um indivíduo de jaqueira, tendo sido contabilizados 8.978 indivíduos. A análise fitossociológica evidenciou que o legado do uso pretérito também se reflete na estrutura e composição da vegetação, principalmente através do estabelecimento de novos ecossistemas de jaqueira que, por sua vez, possuem sua distribuição totalmente atrelada à presença humana pretérita e ao seu padrão de dispersão. No entanto, o público que frequenta o Parque Nacional da Tijuca não conhece a história dos caminhos de que usufrui. Com isso, propomos três produtos – vídeos, redes sociais e narrativa criativa – que podem auxiliar no processo de disseminação desse conteúdo, trazendo à tona personagens invisibilizados e cativando os frequentadores da Unidade de Conservação frente aos diferentes atrativos histórico-culturais.

Palavras-chave

Transformação da paisagem; Legados socioecológicos; Gestão de áreas protegidas; Personagens invisibilizados; Divulgação Científica.

Abstract

Fernandez, Vicente Leal Ewerton; Solórzano, Alexandro. **Historical Geography of the Paths of the Tijuca Massif: A Subsidy for Understanding Socioecological Dynamics**. Rio de Janeiro, 2022. 179 p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The present research aims to understand the role of paths in the process of transformation of the forest landscape of the Tijuca Massif. For this, it was a recognition about the history of study and its historical characters through documentary research, complemented by the identification, systematization and analysis of traces found in fieldwork. We still use phytosociology to analyze tree components, comprised around ecological and natural groups. Several old paths were found, with 18 segments of paths activated and four segments of old paths in use. In addition, other socio-ecological legacies were identified, such as 377 charcoal kilns, 149 ruins, 38 remaining fig trees, 1,207 points with less than one individual of jackfruit, having been counted 8,978 individuals. The phytosociology analysis shows that the legacy of past human use is also reflected in the structure and composition of the vegetation, mainly through the establishment of jackfruit novel ecosystems, which, in turn, have their distribution totally linked to the past presence and its scatter pattern. However, the public that frequents the PNT does not know the history of the paths it enjoys. Therefore, we proposed three products – videos, social media and creative storytelling – that can help in the process of disseminating this content, bringing to light characters made invisible by traditional historiography and captivating visitors to the Conservation Unit in view of the different historical-cultural attractions.

Keywords

Landscape transformation; Socioecological legacies; Management of protected areas; Invisible characters; Scientific dissemination.

Sumário

1. Introdução	19
1.1. Objetivo Geral	22
1.2. Objetivos específicos	22
2. Fundamentação Teórica.....	24
2.1. Revelando histórias ocultas na paisagem	24
2.2. Geografia Histórica, História Ambiental e Ecologia Histórica: as bases para compreender as transformações da paisagem	34
2.3. A Divulgação Científica	40
3. Procedimentos Metodológicos	44
3.1. Área de Estudo	44
3.2. Pesquisa documental e bibliográfica.....	46
3.3. Levantamento de vestígios físicos e biológicos	47
3.4. Levantamento fitossociológico da vegetação.....	57
3.5. Avaliação da dinâmica atual do Maciço da Tijuca e seus caminhos	61
3.6. Análise das estratégias utilizadas pelo Parque Nacional da Tijuca para divulgar a história do maciço e seus caminhos.....	62
3.7. Aplicação da Divulgação Científica	63
4. Resultados e discussão.....	64
4.1. Pesquisa documental.....	64
4.1.1. Encostas da Lagoa Rodrigo de Freitas.....	71
4.1.2. Gávea Pequena.....	76
4.1.3. Pedra Bonita	83
4.1.4. Pedra da Gávea.....	85
4.1.5. São Conrado.....	85
4.2. Vestígios físicos e biológicos impressos na paisagem.....	89

4.2.1. Encostas da Lagoa Rodrigo de Freitas.....	100
4.2.2. Gávea Pequena.....	104
4.2.3. Pedra Bonita	107
4.2.4. Pedra da Gávea.....	110
4.2.5. São Conrado.....	113
4.3. Análise da estrutura e composição da floresta associada aos vestígios socioecológicos.....	115
4.4. Os usos atuais e o conhecimento do público sobre a história da floresta e seus caminhos	135
4.5. O aproveitamento da história do Maciço da Tijuca e seus caminhos por parte do Parque Nacional da Tijuca.....	140
4.6. Divulgando a história do Maciço da Tijuca	145
5. Considerações finais	153
6. Referências	155
7. Apêndices.....	173

Lista de Figuras

Figura 1. Carregadores de café no Maciço da Tijuca, 1816-1831, de Jean Baptiste Debret. Fonte: Bandeira & Lago (2020).....	27
Figura 2. Sacos de carvão sendo transportados por burros de cangalha. Fonte: Corrêa (1936).....	33
Figura 3. Mapa de localização da área de estudo com a área do Parque Nacional da Tijuca, dividido em quatro setores: A – Floresta da Tijuca, B – Serra da Carioca, C – Pedra Bonita/Pedra da Gávea e D – Pretos Forros/Covanca. Fonte: Elaborado por João Caldas (2021).	44
Figura 4. Caminho antigo no interior da floresta. Fonte: Foto do autor (2020).....	52
Figura 5. Fragmentos de carvão em uma antiga carvoaria no Maciço da Tijuca. Fonte: Foto do autor (2020).	53

Figura 6. Platô de carvoaria. Fonte: Esquema elaborado pelo autor (2020).....	53
Figura 7. Ruínas de uma antiga casa. Fonte: Foto do autor (2017).	54
Figura 8. Ilustração de como eram as casas que utilizaram as fundações de pedra que encontramos atualmente. Fonte: Fernandes et al. (2008)..	55
Figura 9. Raízes de um indivíduo de figueira. Fonte: Foto do autor (2020).	56
Figura 10. Fruto da jaqueira. Fonte: Foto do autor (2020).	57
Figura 11. Mapa das áreas de estudo. Fonte: Elaborado por João Caldas (2022).....	59
Figura 12. Colheita de café na Tijuca [tradução], 1835, de Johann Moritz Rugendas. Fonte: Enciclopédia Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras (2021a).....	65
Figura 13. Transporte de carvão no lombo de mulas no Rio de Janeiro, 1822, de Jean Baptiste Debret. Fonte: Debret (1834).....	67
Figura 14. Derrubada de uma floresta [tradução], 1835, de Johann Moritz Rugendas. Fonte: Enciclopédia Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras (2021b).....	69
Figura 15. Linha do tempo com os principais marcos histórico-ambientais do Maciço da Tijuca e seus caminhos. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).....	70
Figura 16. Lagoa Rodrigo de Freitas, 1870, de Franz Keller. Fonte: Acervo iconográfico do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2021a).	71
Figura 17. Fábrica de Pólvora, 1817-1818, de Thomas Ender. Fonte: Acervo iconográfico do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2021b).	72
Figura 18. Planta da Fazenda Nacional de 1844, redesenhada por Ana Paula Pinheiro. Fonte: Barata e Gaspar (2015).	73
Figura 19. Estrada da Gávea, de Augusto Malta, s/d. Fonte: Museu da Imagem e do Som, RJ (2021).	75
Figura 20. Vista panorâmica da Mesa do Imperador na Estrada de Dona Castorina para a Tijuca, 1852-1860, de Friedrich Hagedorn. Fonte: Acervo iconográfico do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2021c).	76
Figura 21. Mapa elaborado por J. M. R. Lisboa, de 1866, intitulado “Tijuca – planta das nascentes que formam a Cascata Grande e Traçado da linha	

que devem seguir as águas para serem encanadas até a Boa Vista". Fonte: Ferrez (1972).	78
Figura 22. São Luís – Gávea da Tijuca [tradução], 1825, de Maria Graham. Fonte: Ferrez (1972).....	80
Figura 23. Vale de São Luís, plantação de café do Sr. Lecesne [tradução], 1828, de Émeric Essex Vidal. Fonte: Cezar (2006).....	80
Figura 24. Plantação de café de Nassau no Vale Feliz da Tijuca [tradução], 1828, de Émeric Essex Vidal. Fonte: Cezar (2006).....	82
Figura 25. Mapa de São Conrado, 1894. Fonte: Stallone (2001).	88
Figura 26. Carvoaria em funcionamento. Fonte: Corrêa (1936).	91
Figura 27. Carvoaria sendo montada. Fonte: Foto de Luis Cristobal Acosta – AFP (2021).....	85
Figura 28. Carvoaria vista de cima. Fonte: Foto de Luis Cristobal Acosta – AFP (2021).	92
Figura 29. Artocarpus integrifolia [jaqueira], de cuja sombra vê-se a baía e a cidade de S. Sebastião [do Rio de Janeiro][tradução], 1847, de Carl Friedrich Philipp von Martius. Fonte: Brasiliana Iconografia (2021).	95
Figura 30. Relação entre os diferentes vestígios físicos e biológicos do Maciço da Tijuca.	100
Figura 31. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos nas Encostas da Lagoa Rodrigo de Freitas, no bairro do Jardim Botânico, Vale do Rio Cabeça. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).	102
Figura 32. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos nas Encostas da Lagoa Rodrigo de Freitas, no bairro do Horto. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).....	102
Figura 33. Antiga carvoaria no meio da trilha Transcarioca, no trecho 18. Detalhe para o solo mais escuro. Fonte: Foto do autor (2021).	103
Figura 34. Antiga captação de água de 1886 nos arredores do Parque Lage. Fonte: Foto do autor (2021).....	103
Figura 35. Duas captações de água de momentos distintos. Ao fundo a construção mais antiga, e em primeiro plano a mais recente. Fonte: Foto do autor (2020).....	103
Figura 36. Ponte de pedra no trecho 18 da Transcarioca. Fonte: Foto do autor (2021).....	104

Figura 37. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos na Gávea Pequena, no circuito das ruínas do Moke. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).	105
Figura 38. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos na Gávea Pequena, no entorno do Morro do Queimado. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).	106
Figura 39. Ruínas da residência de Alexander van Moke. Fonte: Foto de Luciana Whitaker (2021).	106
Figura 40. Tanque de pedra no complexo de ruínas da Fazenda Nassau. Fonte: Foto de Luciana Whitaker (2021).	107
Figura 41. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos na Pedra Bonita. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).	108
Figura 42. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos na Pedra Bonita. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).	109
Figura 43. Ruínas da casa-grande da Pedra Bonita. Fonte: Foto de Luciana Whitaker (2021).	109
Figura 44. Pitanga ao lado de um dos vestígios de assentamento humano na Pedra Bonita. Fonte: Foto do autor (2020).	110
Figura 45. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos na Pedra da Gávea. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).	111
Figura 46. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos na Pedra da Gávea, em perspectiva mais próxima. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).	111
Figura 47. Segmento de caminho antigo com calçamento de pedra na trilha que leva a Pedra da Gávea. Fonte: Foto do autor (2021).	112
Figura 48. Ruína ao lado do segmento de caminho antigo com calçamento de pedra. Fonte: Foto do autor (2021).	112
Figura 49. Antigo tanque de lavar nos fundos da casa-grande da Pedra da Gávea. Fonte: Foto de Luciana Whitaker (2021).	113
Figura 50. Ruínas do possível estábulo ou depósito na Pedra da Gávea. Fonte: Foto de Luciana Whitaker (2021).	113
Figura 51. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos em São Conrado. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).	114

Figura 52. Indivíduo de jambo com fruto ao lado do segmento de caminho antigo e dos vestígios de assentamento humano em São Conrado. Fonte: Foto do autor (2021).....	115
Figura 53. Pomar de jabuticaba no qual o segmento de caminho antigo cruza. Fonte: Foto do autor (2021).....	115
Figura 54. Sinalização de percurso na Trilha Transcarioca. Fonte: Foto do autor (2022).....	141
Figura 55. Sinalização de destino (Mirante da Lagoa) e de distância na Trilha Transcarioca. Fonte: Foto do autor (2022).....	142

Lista de Tabelas

Tabela 1. Características gerais das sete áreas selecionadas para o levantamento fitossociológico.....	58
Tabela 2. Relação dos caminhos antigos encontrados.....	90
Tabela 3. Vestígios físicos e biológicos encontrados.....	90
Tabela 4. Espécies frutíferas encontradas nos trabalhos de campo exploratórios no Maciço da Tijuca.....	96
Tabela 5. Valores percentuais da correlação espacial dos vestígios físicos e biológicos com os caminhos e trilhas do Maciço da Tijuca.	97
Tabela 6. Valores percentuais da correlação espacial de jaqueiras com demais variáveis. (CAM20 e CAM40: caminhos com área de influência de 20 e 40 metros; CAR50 e CAR100: carvoarias com área de influência de 50 e 100 metros; RUI50 e RUI100: assentamento humano com área de influência de 50 e 100 metros; URB50 e URB100: área urbana com área de influência de 50 e 100 metros; DRE20 e DRE40: eixos de drenagem com área de influência de 20 e 40 metros.	99
Tabela 7. Lista de espécies amostradas nas sete áreas de inventário fitossociológico no Maciço da Tijuca (RJ), ordenadas por família, com indicação das respectivas áreas de ocorrência, assim como o grupo ecológico a qual pertencem. Legenda: GE - Grupo Ecológico; Pi – pioneira; Si – secundária inicial; St – secundária tardia; Cl – climáxima; s/d – sem dados.....	118

Tabela 8. Parâmetros estruturais da vegetação nas sete áreas amostrais na região do Maciço da Tijuca (RJ). Legenda – “SC1”: Serra da Carioca 1; “SC2”: Serra da Carioca 2; “SC3”: Serra da Carioca 3; “SC4”: Serra da Carioca 4; “MK1”: Moke 1; “MK2”: Moke 2; “PG”: Pedra da Gávea.....	121
Tabela 9. Parâmetros estruturais e de diversidade encontradas em florestas atlânticas secundárias no sudeste do Brasil. (Alt.= altitude; DAP = diâmetro a 1,3m do solo (critério de inclusão); n.d. = não disponível; Área = área amostral (m ²); ID= idade da floresta. Modificado e ampliado de Solórzano (2006).	123
Tabela 10. Valores de densidade total (ind./ha), área basal total (m ² /ha) e densidade e dominância relativas (%) de <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. nas sete áreas exploradas do Maciço da Tijuca.....	129
Tabela 11. Lista das espécies que somam mais de 75% do Valor de Importância (VI) em cada uma das sete áreas.....	132
Tabela 12. Sinalizações encontradas nas trilhas dos setores Serra da Carioca e Pedra Bonita/Pedra da Gávea.	142
Tabela 13. Vídeos produzidos em parceria com o LaBEH. (IG = Instagram; FB = Facebook; YT = YouTube).....	149
Tabela 14. Publicações realizadas nas redes sociais do - Laboratório de Biogeografia e Ecologia Histórica da PUC-Rio – LaBEH.	151

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Porcentagem de indivíduos de cada grupo ecológico para as oito Áreas de Interesse. Legenda: Pi – pioneira; Si – secundária inicial; St – secundária tardia; CI – Climáxica; s/d – sem dados.....	134
Gráfico 2. Frequência de visitação dos frequentadores do Maciço da Tijuca.....	136
Gráfico 3. Finalidade de uso dos frequentadores do Maciço da Tijuca. .	137
Gráfico 4. Principais menções quanto ao uso dos caminhos do Maciço da Tijuca.....	138
Gráfico 5. Principais menções quanto a quem abriu os caminhos do Maciço da Tijuca.	139
Gráfico 6. Preferência de acesso à informação.....	140

Gráfico 7. Contagem das publicações nas redes sociais do PNT.....	144
---	-----

1. Introdução

Os caminhos estão presentes na história da humanidade desde tempos imemoriais (PARDO & URQUIJO, 2020). Utilizados por todos os povos, os caminhos foram sendo criados com diferentes objetivos de acordo com o contexto em que estavam inseridos, fossem trilhas para buscar alimentos, rotas de escoamento de produtos, caminhos sagrados utilizados para procissões, dentre outros. Os caminhos possibilitam o contato entre culturas, permitindo um fluxo de conhecimento e trocas materiais diversas entre elas (RODRÍGUEZ, 2020). Além de conectarem pessoas e lugares, os caminhos permitem o reconhecimento inicial de um novo território, sendo um ponto central no planejamento espacial para as mais diversas práticas desenvolvidas na paisagem ao longo do tempo. Os critérios para criação de caminhos variam de acordo com as necessidades, o período histórico, a cultura e a paisagem em que estão, sendo levados em consideração aspectos como o tipo de transporte a ser utilizado, disponibilidade de recursos, segurança, características físicas do terreno, etc.

Se a paisagem em que os caminhos estão inseridos não pode ser considerada como estática e imutável, com os caminhos não poderia ser diferente. Apesar de em muitos casos os caminhos terem sido criados com um objetivo específico, isso não significa que este tenha sido seu único uso. Embora o propósito fundamental de um caminho seja o de possibilitar ou facilitar os deslocamentos, devemos estar cientes de que existem diferentes motivações para isso, ou seja, o mesmo caminho pode ser utilizado com diferentes finalidades e ter diferentes significados simultaneamente. Devemos também levar em conta a forma como um mesmo caminho acaba se metamorfoseando ao longo do tempo, sendo modificado, apropriado, abandonado e/ou reutilizado, e recebendo outras funções e significados.

Um destino comum a muitos caminhos é seu abandono completo ou parcial. Rotas mais curtas, mais seguras ou mais lucrativas foram razões que ao longo do tempo contribuíram para que um caminho tenha sido deixado de lado. Com relação a caminhos inseridos em áreas declivosas e de mata fechada, como no caso do Maciço da Tijuca, inovações tecnológicas foram tornando pouco a pouco o deslocamento por trilhas e caminhos de chão na mata cada vez menos oportuno. A inauguração de túneis, viadutos e, é claro, o asfaltamento de vias mais largas foram, ao longo do tempo, verdadeiras certidões de óbito de diferentes caminhos

que não apresentavam tais melhorias. Caminhos que tiveram tráfego intenso de pessoas e animais de carga durante muito tempo podem perder seu propósito e deixar de serem usados em poucos anos. Com isso, para que os caminhos sejam compreendidos em sua totalidade, é necessário que seu estudo tenha uma abordagem multitemporal, ou seja, considerando fatores de diferentes momentos históricos.

Na busca pelo entendimento do processo de apropriação e transformação da paisagem, podemos recorrer aos caminhos como um ponto central para compreender essa dialética relação entre o ser humano e seu meio. Nesse sentido, os caminhos surgem como importante faceta a ser explorada pela Geografia Histórica, História Ambiental e Ecologia Histórica, sendo um precioso testemunho da interação entre sociedade e natureza. A partir desta perspectiva, os caminhos podem revelar diferentes aspectos ocultos na paisagem, que por muitas vezes foram deixados de lado pela historiografia tradicional. Colocando-os como ponto de partida para o entendimento da paisagem e os processos que nela estão inseridos, podemos evidenciar diversas resultantes que se sucederam a partir da abertura destes ou, inversamente, compreender aspectos que motivaram sua criação. Os caminhos possuem um enorme potencial de incitar questionamentos, sendo uma rica fonte de novos *insights*.

No caso do Maciço da Tijuca, situado na cidade do Rio de Janeiro, poderemos recorrer aos caminhos antigos nele inseridos como um ponto de partida para compreender como ocorreu o seu processo de transformação da paisagem. Assim como outros remanescentes da Mata Atlântica, a floresta presente neste maciço retém uma complexa e longa história de interação da sociedade carioca com o seu meio. Muito antes da chegada dos europeus este bioma já era habitado por pessoas, como os Tupinambás que, em muitos casos, utilizavam caminhos para se deslocar. É interessante notar como esses caminhos foram sendo ressignificados ao longo do tempo no Maciço da Tijuca. Estes caminhos foram utilizados para escoamento de madeira, carvão e café até meados do século XX, sendo atualmente usados quase única e exclusivamente para fins turísticos, lazer, pesquisa e, em alguns locais, como rota de fuga para organizações criminosas (BANDEIRA, 1993; DRUMMOND, 1988; LEMOS et al., 2002; LUCENA, 2019).

Com o surgimento de vias pavimentadas e com melhor infraestrutura, muitos desses caminhos caíram em desuso, sendo hoje marcas pretéritas na paisagem.

Além dessas antigas rotas no interior do Maciço da Tijuca, também podemos encontrar outros vestígios físicos e biológicos que, além de estarem associados aos caminhos, também nos auxiliam a remontar a história de transformação desta paisagem florestal, como antigas carvoarias, vestígios de assentamentos humanos, figueiras remanescentes (*Ficus* spp.) e jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), bem como outras árvores frutíferas introduzidas (como jambo, jamelão, manga e banana, por exemplo). Essas marcas na paisagem constituem verdadeiros legados socioecológicos, ou seja, são produto da relação histórica entre populações passadas com o seu meio (OLIVEIRA, 2007). Por outro lado, esses legados socioecológicos também podem ser percebidos na atual estrutura e composição da floresta, produzindo novos ecossistemas, modificando a funcionalidade ecológica deste ecossistema florestal (HOBBS et al., 2013; SOLÓRZANO et al., 2021).

Os caminhos que encontramos hoje no interior da floresta que recobre o Maciço da Tijuca são um testemunho de trabalho humano. Trabalho este que, em muitos casos, foi feito através da mão de obra escravizada, empregada no Rio de Janeiro até o final do século XIX. Nesse sentido, é interessante notar que ao mesmo tempo em que essa mão de obra teve um papel tão importante na história e no processo de transformação da paisagem do Maciço da Tijuca e do Rio de Janeiro, ela esteja invisível na historiografia tradicional. Dessa forma, torna-se fundamental a aproximação do pesquisador com os resultados do trabalho realizado pelos sujeitos ocultos que moldaram a paisagem estudada – em grande parte, escravizados e ex-escravizados (KROPF et al., 2020). Ao tomarmos os caminhos do Maciço da Tijuca como ponto de partida, poderemos preencher parte dessa lacuna histórica, valorizando personagens que por muito tempo permaneceram esquecidos. A invisibilidade destes personagens percebida na historiografia tradicional se reflete no desconhecimento do público que, mesmo transitando por estes caminhos, não se dá conta de que estão caminhando sobre história e trabalho humano.

A população carioca está cada vez mais presente no interior do Maciço da Tijuca, fruto de uma crescente sensibilidade social ligada ao bem-estar em ambientes naturais (PARDO & URQUIJO, 2020). Nesse cenário, percebe-se que a caminhada em trilhas foi ganhando cada vez mais espaço dentro das unidades de conservação em todo o mundo (ICMBIO, 2019). Além disso, muitas trilhas e caminhos são utilizados com fins didáticos, principalmente com relação à Educação Ambiental. Apenas no ano de 2017, o Parque Nacional da Tijuca (PNT) – situado

no Maciço da Tijuca – registrou 3.290.507 visitantes interessados em seus atrativos turísticos (ICMBIO, 2017). Cariocas e viajantes de todo o mundo acessam diferentes atrações através de trilhas, como a Pedra da Gávea, Pedra Bonita, Vista Chinesa, Pico da Tijuca, e é claro, o Cristo Redentor – um dos símbolos da cidade e do país –, tornando o PNT o parque nacional mais visitado do Brasil (ICMBIO, 2017, 2020).

A divulgação da história da floresta e seus personagens históricos pode surgir não apenas como um importante atrativo para os frequentadores do PNT, mas também como uma reivindicação dos sujeitos que foram sendo invisibilizados ao longo do tempo. Com isso, o campo da Divulgação Científica aparece como um importante aliado dos estudos de transformação da paisagem, auxiliando no processo de reconhecimento de personagens invisibilizados, criando uma maior aproximação do público com a floresta e abrindo possibilidades para uma Educação Ambiental que valorize os processos históricos e socioecológicos.

1.1. Objetivo Geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral compreender o papel dos caminhos no processo de transformação da paisagem florestal do Maciço da Tijuca.

1.2. Objetivos específicos

Apresenta ainda como objetivos específicos:

- a) Reconstruir a história da floresta que recobre o Maciço da Tijuca e seus caminhos antigos, buscando identificar seus diferentes usos e finalidades ao longo do tempo;
- b) Identificar e mapear os caminhos antigos e os demais legados socioecológicos gerados a partir das interações entre os diferentes atores sociais e a floresta;
- c) Compreender a distribuição espacial dos diferentes legados socioecológicos e analisar a associação espacial destes com os caminhos antigos;
- d) Avaliar os legados impressos na estrutura e composição da vegetação;
- e) Avaliar o papel dos caminhos na dinâmica atual do Maciço da Tijuca.

Indo além dos nossos objetivos acadêmicos, buscamos desenvolver produtos de Divulgação Científica com intuito de conectar a academia à sociedade, valorizando os processos históricos e socioecológicos presentes no Maciço da Tijuca. Com isso, buscamos analisar quais estratégias estão sendo utilizadas no Parque Nacional da Tijuca para divulgar a história da floresta e dos caminhos presentes no maciço para, então, propormos os referidos produtos.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Revelando histórias ocultas na paisagem

Envoltas no contexto da dicotomia moderna entre natureza e cultura, as florestas tropicais são tipicamente vistas como uma natureza desabitada, ‘selvagem’ e intocada (CRONON, 1996; OLIVEIRA, 2007; SOLÓRZANO, 2019). Essa narrativa acaba por esconder as diversas interações históricas dos diferentes povos que se relacionavam intimamente com as paisagens florestais, não dando espaço para compreensão de como esses mesmos povos se metamorfosearam ao longo do tempo a partir da interação com o seu meio, se transformando não apenas biologicamente, mas culturalmente (CABRAL, 2014; MCNEILL, 2010). Essas populações não se percebiam como separadas do seu meio e, portanto, não eram separadas da natureza e sim uma parte dela (AMADEO, 2022).

A influência do ser humano na transformação e construção da paisagem florestal ainda é mal compreendida, causando, em muitas ocasiões, uma interpretação homogênea das diferentes interferências humanas frente ao seu meio (HAYASHIDA, 2005). Essa deficiência acaba reduzindo as possibilidades de narrativas sobre a relação entre cultura e o meio físico-biológico, inviabilizando a compreensão da participação humana na construção da paisagem florestal e as razões para sua diversidade (LUNT & SPOONER, 2005). Assim, para compreendermos essa dialética relação devemos considerar a paisagem como um resultado da coevolução das sociedades humanas com o seu meio físico-biológico, ou, ainda, como uma manifestação espacial da relação entre cultura e ambiente, estando inerentemente ligada à presença humana e guardando as evidências físicas das atividades mentais dos seres humanos (CRUMLEY, 1994; OLIVEIRA & ENGEMANN, 2011).

Nessa perspectiva, pode-se dizer que toda paisagem é uma paisagem cultural, já que é praticamente impossível desvincular as paisagens da presença e intervenção humana (WEST, 1948). Essa concepção de paisagem cultural ganha força na década de 1920, com a proposta epistemológica liderada por Carl Sauer, junto ao que ficou conhecida como a Escola de Berkeley (BOWEN, 1996; COSGROVE, 1998). Para Sauer (1925, p. 59), “a paisagem cultural é modelada a partir de uma paisagem natural por um grupo cultural. A cultura é o agente, a área natural é o meio, a paisagem cultural o resultado”, sendo a materialidade um atri-

buto essencial na paisagem Saueriana, integrando as formas que constituem a paisagem (CORRÊA, 2014). A questão da imaterialidade também foi trabalhada por Sauer e, posteriormente, aprofundada por Jean-Marc Besse, Paul Claval, Éric Dardel e Denis Cosgrove, entre outros. Para este último, devemos atentar para que a análise sobre as marcas impressas na paisagem busque compreender também os personagens históricos envolvidos, a presença do trabalho humano e as possíveis dinâmicas de poder existentes, uma vez que as paisagens são dotadas de simbolismos e representam as intencionalidades das sociedades (COSGROVE, 1998).

Intrinsecamente culturais, as paisagens florestais são como heranças que refletem a história social e econômica de uma sociedade, estando sempre em constante transformação e mudando de acordo com os sistemas socioeconômicos e biofísicos (OLIVEIRA, 2015; SANTOS, 1996). Além disso, as paisagens também podem ser entendidas como uma expressão territorial do metabolismo socioecológico que determinada sociedade mantém com o sistema natural que a sustenta (TELLO et al., 2006). Uma das maneiras de compreender as mudanças nos territórios consiste em analisar as diferentes marcas que os metabolismos sociais sobrepostos no tempo deixaram em vários atributos dos ecossistemas (OLIVEIRA & FRAGA, 2011).

O conceito de metabolismo social opera através de diversas dimensões (social, ecológica, física), buscando articular a análise de um determinado sistema produtivo e suas conjunturas em um determinado momento histórico (OLIVEIRA & FRAGA, 2011a). Essa ideia procura compreender a lógica dos métodos de produção e relacionamentos sociais a partir dos fluxos de energia e materiais retirados, transformados e devolvidos à natureza (CASADO & MOLINA, 2007). Na Biologia, metabolismo é definido como a soma total das mudanças físicas e químicas em células vivas, pelas quais a energia é fornecida para os processos vitais e novos materiais são assimilados (OLIVEIRA & FRAGA, 2011a). Com isso, existe uma relação muito clara com os sistemas sociais, já que há a necessidade de insumos por parte da população ao se reproduzir, assim como na produção econômica e nos processos de consumo, gerando fluxos de materiais e energia (FISCHER-KOWALSKI, 1998).

Ao trabalharmos com fluxos de matéria e energia, precisamos lembrar que os mesmos estão sujeitos às leis da termodinâmica, seja dentro de sistemas “naturais” ou “antrópicos”. Assim, as trocas sociais presentes dentro do mecanismo de

metabolismo social incorporam os mesmos princípios da termodinâmica (OLIVEIRA & FRAGA, 2011a). Tais fluxos estão sempre sujeitos a degradação de energia sob a forma de calor (entropia), pois nenhuma transformação de energia pode ocorrer sem que haja essa perda energética. A entropia aumenta de acordo com a quantidade de trajetórias possíveis que, por sua vez, crescem conforme o sistema se complexifica (FERMI, 1996; HERSCOVICI, 2005; OLIVEIRA & DECHOUM, 2003).

A primeira relação dos caminhos do Maciço da Tijuca – objeto de estudo desta pesquisa – com o processo de metabolismo social se dá justamente na aplicação das leis da termodinâmica. O escoamento de produtos e insumos (Figura 1) realizado através de uma rede de caminhos está particularmente relacionado com o gasto de energia, sendo um caminho tão bom quanto menor for a perda energética para percorrê-lo. No entanto, a qualidade de um caminho não depende exclusivamente do gasto energético que se tem ao percorrê-lo, também sendo fatores importantes a segurança, pontos de parada, disponibilidade de água e alimento, infraestrutura, entre outros. Por mais que as técnicas utilizadas para transporte e circulação de insumos possam diminuir o trabalho físico, a interação de fluxos continua a ser um processo biofísico, sujeito às leis da termodinâmica (WINIWARTER, 2003). Para além do gasto energético na utilização dos caminhos, podemos dizer que os mesmos possibilitam os fluxos de energia e matéria que ocorrem no metabolismo social, sendo uma parte da materialização desses fluxos que ficam retidos na paisagem.

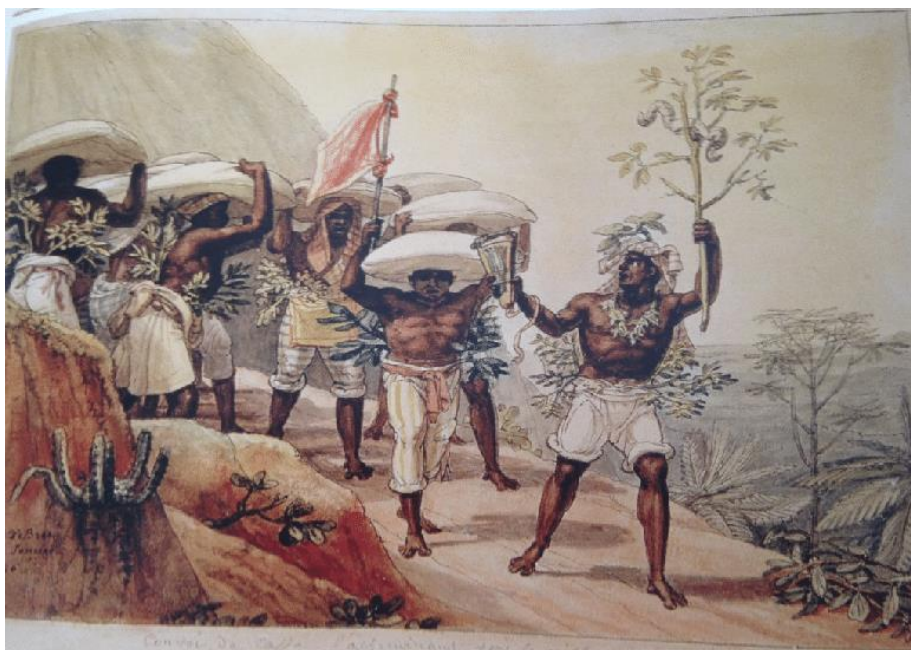


Figura 1. Carregadores de café no Maciço da Tijuca, 1816-1831, de Jean Baptiste Debret. Fonte: Bandeira & Lago (2020).

Segundo Toledo (2013), o metabolismo social começa quando os seres humanos se apropriam de materiais e energia da natureza (*input*), e finaliza quando depositam resíduos e dejetos nos espaços naturais (*output*). No entanto, no decorrer deste processo ocorrem outros fenômenos por meio dos quais os materiais e a energia apropriados circulam, se transformam e são consumidos. Segundo o autor, o processo metabólico é representado por cinco fenômenos: apropriação, transformação, distribuição, consumo e excreção.

Para Toledo e Molina (2007), a *apropriação* constitui o momento de articulação do ser humano frente à natureza por meio do trabalho, transformando um elemento natural em um objeto social e, assim, constituindo a forma primária de intercâmbio entre sociedade e natureza. Este fenômeno se dá no momento de abertura de um novo caminho para que sirva aos propósitos da sociedade. O processo de *transformação*, por sua vez, se refere a todas as metamorfoses produzidas sobre os elementos extraídos da natureza, os quais já não são mais consumidos em sua forma original (TOLEDO & MOLINA, 2007). Nesse sentido, a *transformação* de determinados elementos só é possível a partir da utilização de caminhos, como no caso do carvão vegetal produzido nas matas do Maciço da Tijuca.

A *distribuição* se dá a partir do momento em que as unidades de apropriação deixam de consumir tudo que produzem e produzir tudo o que consomem. A partir daí se inicia o fenômeno de intercâmbio econômico (TOLEDO, 2013). Com

isso, os elementos extraídos da natureza começam a circular, alterando os padrões de comunicação territorial através de formas mais eficientes de transporte ao longo da história (TOLEDO & MOLINA, 2007). Fica claro nesta etapa o papel dos caminhos. As vias de circulação presentes no Maciço da Tijuca são a materialização do processo de *distribuição* presente no metabolismo social em questão.

O *consumo* deve ser compreendido a partir da relação existente entre as necessidades da sociedade e os bens de consumo gerados a partir dos processos anteriores. O nível de consumo é muitas vezes um fator determinante para o esforço empregado nas três etapas antecedentes (TOLEDO, 2013), sendo o dispêndio de energia empregado no melhoramento dos caminhos influenciado diretamente pelo nível de consumo, por exemplo. Assim como na *transformação*, o *consumo* só é executável a partir do uso dos caminhos, que possibilitam o transporte dos elementos extraídos e transformados até o consumidor. Por último, o processo de *excreção* consiste no ato de despejar tanto materiais quanto energia para o meio (incluindo substâncias e calor) (TOLEDO & MOLINA, 2007).

Devemos lembrar que as demandas específicas para o consumo da sociedade variam de acordo com tempos históricos diferentes, assim como as possibilidades técnicas e os recursos para produção. Assim, é essencial considerarmos o contexto histórico-cultural para compreendermos os processos descritos em sua totalidade (OLIVEIRA & FRAGA, 2011a). Entendemos aqui que o metabolismo social surge como um importante instrumento teórico para analisar de maneira conjunta as relações entre processos sociais e naturais ao longo do tempo (TOLEDO, 2013). É evidente que ao tratarmos de um processo produtivo em uma sociedade capitalista devemos considerar que o objetivo final do mesmo será econômico. Entretanto, o conceito de metabolismo social permite que enxerguemos o retorno das atividades produtivas em uma perspectiva mais ampla, considerando os custos da produção, o balanço de conversão do trabalho em mercadoria e a paisagem que foi co-produzida, sendo este último aspecto o de maior interesse desta pesquisa (OLIVEIRA & FRAGA, 2011a).

Para investigar a paisagem a partir das diferentes marcas da interação pretérita entre ser humano e floresta, precisamos recorrer ao conceito de paleoterritório. Segundo Oliveira (2007), um paleoterritório é definido como a espacialização das resultantes ecológicas decorrentes do uso dos ecossistemas por populações passadas que buscavam condições de existência. Ao longo do tempo, esses paleoterritó-

rios se sobrepõem, formando uma realidade única e que constitui um repositório de histórias profundas acerca da relação entre sociedade e natureza (OLIVEIRA, 2015). O paleoterritório constitui um caminho analítico para compreendermos as dinâmicas de transformação da paisagem, tendo em vista que a cada uso superposto no tempo podemos esperar diferentes resultantes ecológicas, de acordo com a forma de transformação imposta pela implantação de cada território (OLIVEIRA, 2007).

Podemos aplicar o conceito de paleoterritório a qualquer espaço onde tenha havido uso no passado, existindo uma grande variedade de escalas e origens. Nesse sentido, um paleoterritório pode ser o resultado de uma única cultura agindo em uma mesma área em um espaço de tempo reduzido ou, inversamente, várias culturas interagindo em uma mesma área durante muito tempo (OLIVEIRA, 2015). Dessa maneira, podemos dizer que os caminhos antigos presentes no Maciço da Tijuca, assim como os demais legados socioecológicos abordados aqui, podem ser considerados como paleoterritórios. Ademais, para além de ser um paleoterritório em si, os caminhos possuem uma função específica de conexão, atuando como as veias entre diferentes paleoterritórios, podendo ser denominados como paleoterritórios de circulação (OLIVEIRA, 2015).

Além de auxiliar a desvendar diferentes marcas impressas na paisagem, a articulação dos conceitos de metabolismo social e paleoterritório pode trazer à tona personagens que permaneceram ocultos na historiografia tradicional, como as populações escravizadas. Mesmo sendo um componente fundamental no processo de transformação da paisagem e um dos pilares da produção de cana e café no Sudeste brasileiro, a mão de obra escravizada segue até hoje invisibilizada ou com pouco destaque nas narrativas que discorrem sobre as fazendas, lavouras, roças e pomares, e da produção da paisagem florestal contemporânea. Uma das questões que fortaleceu essa invisibilidade social foi o processo de homogeneização de uma vasta diversidade de povos africanos com diferentes fenótipos, costumes, religiões, línguas, etc., sob um único termo: *negro* (KROPF et al., 2020). Mais do que isso, houve (e há até hoje) uma identificação e associação do *negro* com o *escravo*, tornando-os quase sinônimos.

A falta de reconhecimento acerca da influência desses personagens na paisagem se dá justamente pela própria natureza do seu trabalho fortemente marginalizado (KROPF et al., 2020). As populações escravizadas deixaram poucos vestí-

gios próprios e são raras as documentações escritas sobre a transformação da paisagem produzida por esse segmento social historicamente oprimido no contexto do Brasil (OLIVEIRA & FRAGA, 2011a). Segundo Kropf et al. (2020), a dificuldade de evidenciar na paisagem este trabalho humano se deve a três fatores: 1) a ação do tempo e dos processos naturais sobre os espaços do trabalho humano; 2) a dificuldade cultural dos estudiosos da paisagem em percebê-lo e evidenciá-lo; e 3) a diluição cultural do lugar através de sua transformação em área antropizada.

Uma alternativa para recriar as interações do ser humano com o seu meio, e compreender o processo de transformação da paisagem, é através do reconhecimento do trabalho humano. A importância desse reconhecimento se dá a partir do entendimento do trabalho como uma categoria mediadora da relação entre sociedade e natureza, além de ser um meio capaz de conferir visibilidade a grupos marginalizados e negligenciados pela historiografia tradicional. Nesse sentido, Kropf et al. (2020) propõem o termo *lugar do trabalho* como uma analogia ao chamado *lugar da fala*, utilizado com objetivo de superar o problema de falar pelo outro (ALCOFF, 1991). Para ilustrar o lugar do trabalho, Kropf et al. (2020) dizem que:

“Como exemplo de lugar da fala, podemos ilustrar a diferença entre um homem branco se posicionar sobre o racismo contra mulheres negras, e o manifesto da mulher negra que vivencia no cotidiano o preconceito. Ou seja, a mulher negra possui mais força e representatividade sobre o tema, este é o lugar da fala. No lugar do trabalho é importante o pesquisador se aproximar do trabalho vivenciado pelos sujeitos que moldaram a paisagem estudada” (p. 17).

O lugar do trabalho se torna relevante na medida em que entendemos que estamos tentando realizar uma reconstrução de narrativas que emergem do lado “vencido” e trazendo à tona histórias ocultas de personagens silenciados. Nesse sentido, precisamos nos colocar no lugar do trabalho das populações passadas a fim de chegar a uma compreensão mais profunda do esforço e sentidos desses atores em materializar suas condições de existência (KROPF et al., 2020). Para isso, os autores indicam três ideias que podem auxiliar a identificar o lugar do trabalho: a pesquisa experimental, a história oral e as narrativas criativas. Faremos uso aqui da primeira proposta dos autores, e buscaremos um caminho alternativo para a terceira.

A pesquisa experimental envolve o trabalho de campo que, como veremos mais adiante, foi muito utilizado no decorrer desta pesquisa. Os experimentos de campo podem fornecer informações valiosas sobre o trabalho empreendido por

populações pretéritas a partir da avaliação da paisagem atual (DRUMMOND, 1991). O esforço físico do trabalho de campo auxilia na transição de uma dimensão mais intelectual para uma mais tangível e próxima do trabalho humano já referido, ajudando a reconhecer a dimensão do esforço feito. Em certa medida, o trabalho de campo gera no pesquisador uma empatia maior com os personagens estudados (KROPF et al., 2020).

O trabalho de campo torna-se ainda mais importante tendo-se como objeto de estudo os caminhos do Maciço da Tijuca, uma vez que é através desta rede de caminhos que esta etapa de trabalho se realiza. Embora os caminhos encontrem-se alterados e descaracterizados, o trânsito por essas vias de circulação nos aproxima do objeto de estudo, auxiliando no esforço imaginativo de como teriam sido no passado, guardando ainda evidências desses usos pretéritos. O trabalho de campo, portanto, ganha dimensões multitemporais, uma vez que utiliza efetivamente o paleoterritório dos caminhos para sua realização.

Por fim, com o intuito de trazer para o público toda essa história negligenciada e buscando demonstrar o importante papel de determinados grupos sociais na formação da paisagem, propomos aqui o uso da Divulgação Científica. Munido de diversas estratégias, este campo da comunicação pode ser uma importante ferramenta no processo de ascensão de histórias ocultas na paisagem. Assim, entendemos que o campo da Divulgação Científica pode fazer uso de narrativas criativas através de contos e romances históricos, buscando traduzir a dimensão imaterial do trabalho humano, conectando academia à sociedade e expondo o conteúdo científico de maneira mais lúdica e palatável.

Apesar desta invisibilidade social, o trabalho de populações escravizadas e ex-escravizadas encontra-se presente no interior da floresta que envolve o Maciço da Tijuca em forma de paleoterritório, sendo os caminhos um exemplo disso. A abertura e o posterior calçamento destes caminhos só foram possíveis a partir de um investimento significativo de trabalho humano, pois devemos lembrar que a mecanização do trabalho era ainda muito incipiente. Abertos à base da enxada, o gasto de energia era enorme, principalmente em ambientes inclinados e florestados como nas matas do Maciço da Tijuca. Brasil e Oliveira (2021) fizeram uma estimativa quanto ao volume de solo mobilizado no processo de abertura de caminhos em áreas de relevo de encosta na Mata Atlântica. Em um caminho com leito de 2,8 m de largura em média escavado em uma encosta com declive de 30°, é

possível estimar que para cada 100 m de estrada abertos foram movimentados pelo menos cerca de 310 m³ de solo. Para efeitos de comparação, este volume equivale à carga de 34 caminhões modernos de 9 m³, sendo grande parte deste solo carregado para partes mais baixas do relevo, contribuindo para o assoreamento de corpos hídricos. No entanto, é importante considerar que os caminhos encontrados no Maciço da Tijuca que apresentam esta configuração de corte na encosta para aplainamento do trajeto, em muitas ocasiões, estão presentes em áreas com inclinação superior a 30°, o que necessitaria de um montante ainda maior de movimentação de solo.

Fica claro que a grande movimentação de solo necessária para abertura desses caminhos gerou uma considerável mudança nas características físicas do relevo. No entanto, os impactos na geomorfologia do terreno não cessaram após a abertura dessas rotas. Como veremos mais adiante, os caminhos do Maciço da Tijuca foram intensamente utilizados para escoamento de lenha, carvão e café, sendo o intenso tráfego de pessoas e animais de carga responsável por significativos impactos no solo. Diversos autores (FEOLA, 2009; FIGUEIREDO et al., 2011; RANGEL & GUERRA, 2018) citam a compactação dos solos como uma das principais consequências, já que, ao alterar a porosidade do solo, eleva a resistência mecânica do mesmo, diminui a taxa de infiltração, aumenta o escoamento superficial, a perda de matéria orgânica e sua susceptibilidade à erosão.

Outro personagem importante que precisamos trazer para discussão são os animais de carga, mais especificamente a mula (Figura 2). Capaz de levar uma carga da ordem de 120 a 150 kg e somando-se ao peso de cada um destes animais (em média 400 kg), fica evidente o aumento significativo da pressão imposta em cada uma de suas patas que, conseqüentemente, amplifica o processo de compactação do solo (FRAGA et al., 2018; GOULART, 1961). No entanto, a relação das mulas com os caminhos do Maciço da Tijuca vai muito além do seu impacto direto nas propriedades físicas do solo. Utilizadas por escravizados e ex-escravizados, a mula serviu no escoamento de carvão, lenha e café produzidos, sendo fundamental no transporte desses insumos para as fazendas do entorno e ao centro da cidade do Rio de Janeiro (HICKIE et al., 2018; OLIVEIRA & FRAGA, 2011a).

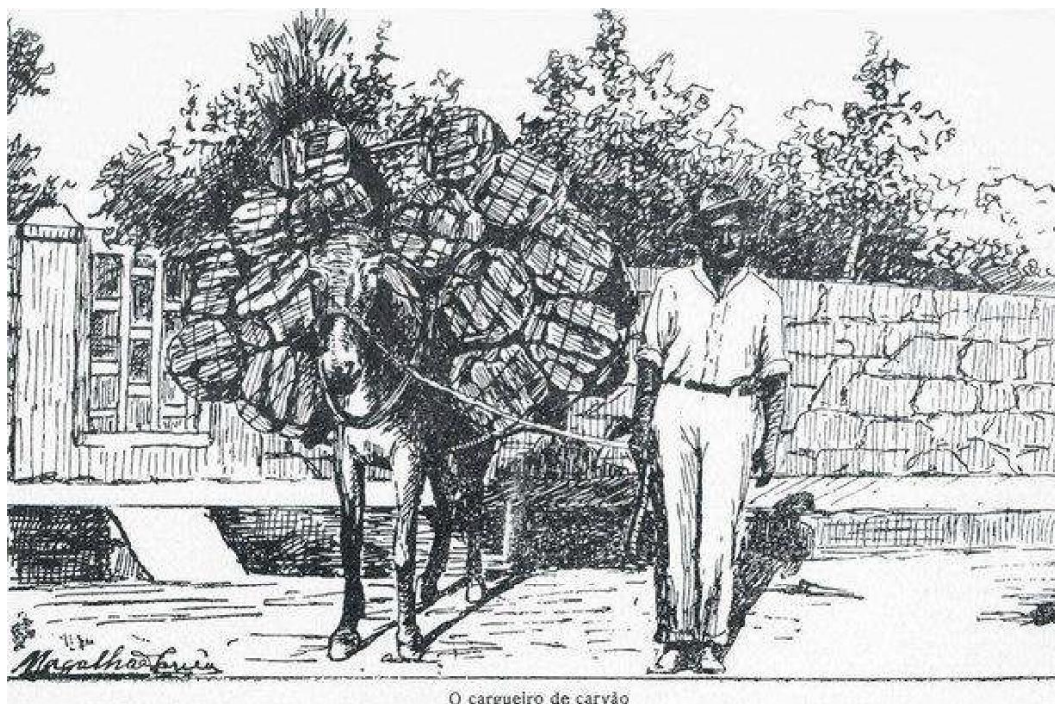


Figura 2. Sacos de carvão sendo transportados por burros de cangalha. Fonte: Corrêa (1936).

A força, resistência e destreza desses animais eram ideais para o trabalho a que foram designados, tendo sido frequentemente o animal preferido para o uso doméstico ao longo da história (CLUTTON-BROCK, 1992). É importante ressaltar que embora tenha sido muito utilizado em áreas mais planas, o carro de bois era difícil de ser manuseado em caminhos íngremes, como no caso do Maciço da Tijuca, sendo a mula a solução mais viável frente às irregularidades do terreno (HICKIE et al., 2018).

Apesar de possuírem enorme capacidade para transitar em caminhos mais estreitos e declivosos, as mulas também tinham dificuldade em superar determinados trechos, obrigando os trabalhadores a fazerem uma série de intervenções. Valas de escoamento, contenções e principalmente calçamento com pedras nas seções mais acidentadas do trajeto eram fundamentais (BRASIL & OLIVEIRA, 2021). Embora necessários, trechos calçados de pedra encontrados atualmente atestam mais uma vez um imenso esforço, novamente concentrado principalmente na mão de obra escravizada.

Tupinambá et al. (2014, 2016) constataram em diferentes caminhos antigos com calçamento de pedra no Sudeste do Brasil que, via de regra, as rochas utilizadas foram obtidas em áreas próximas, sendo compostas basicamente por granito, gnaiss, xisto ou quartzito. Para se ter uma noção do esforço empreendido na locomoção desse material, Kropf et al. (2020) realizaram uma avaliação da massa e

da quantidade de rochas utilizadas em um caminho com calçamento de pedra semelhante aos encontrados no Maciço da Tijuca. O cálculo chegou à cifra de 470 toneladas de rocha por quilômetro de estrada. Esta estimativa é importante para chamar atenção ao fato de que, mesmo se tratando na maioria das vezes de áreas-fonte próximas, o transporte desta carga não era algo simples, principalmente se levarmos em conta que esse material era transportado em terreno acidentado na mata fechada.

O material utilizado até meados do século XVIII era selecionado principalmente a partir de depósitos fluviais, com pouco ou nenhum processamento posterior. A partir do século XIX, métodos mais sofisticados de extração começaram a ser utilizados, com o uso da pólvora para desmonte e corte de rocha. É neste momento que começam a ser implementadas técnicas de drenagem e de consolidação do pavimento, que favoreceram uma melhor preservação do calçamento. Por último, o aplainamento dos leitos das estradas era necessário em algumas ocasiões, sendo mais uma etapa desgastante para os trabalhadores que o realizavam (KROPF et al., 2020).

2.2. Geografia Histórica, História Ambiental e Ecologia Histórica: as bases para compreender as transformações da paisagem

Buscamos o auxílio na Geografia Histórica, História Ambiental e Ecologia Histórica, esperando que esses campos possam oferecer recursos importantes para as questões abordadas. Para esclarecer seus aportes teóricos, tentaremos delimitar os principais aspectos metodológicos dessas subdisciplinas. Geografia Histórica, História Ambiental e Ecologia Histórica têm grande potencial para dialogar, abrindo oportunidade para uma abordagem interdisciplinar necessária no estudo dos caminhos antigos inseridos no Maciço da Tijuca.

Como apontado anteriormente, a paisagem do Maciço da Tijuca pode ser considerada como uma paisagem cultural. Com o passar dos anos, essa proposta de paisagem cultural, encabeçada pela Escola de Berkeley de Carl Sauer, começou a sofrer fortes críticas, principalmente a partir da década de 1970. Especialistas vinculados a outras tradições, como a geografia britânica – marcada pelo viés marxista –, contestaram sua análise descritiva e alegaram peso excessivo nos vestígios materiais e arqueológicos na paisagem (CORRÊA, 2014), mesmo o autor

americano tendo chamado a atenção para a importância das “reliquias culturais” imateriais na paisagem (URQUIJO & SEGUNDO, 2017). As críticas à Escola de Berkeley foram um marco divisório nas abordagens culturais da paisagem. A partir desse ponto, a proposta de Sauer começou a ser chamada de *geografia cultural tradicional* ou *norte-americana*, enquanto que a *nova geografia cultural* começou a dar ênfase nas formas subjetivas do entorno, representada sobretudo por geógrafos britânicos, como Denis Cosgrove e Peter Jackson, e franceses, como Paul Claval e Christian Bonnemaïson (URQUIJO, 2020). Esta cisão é percebida até os dias de hoje, principalmente entre os geógrafos brasileiros, que durante muito tempo subaproveitaram o legado deixado por Sauer. No entanto, como aponta Urquijo (2020), existe uma tendência à revalorização da corrente Saueriana nos dias de hoje:

“En la actualidad, primeras décadas del siglo xxi, la subestimación de la Escuela de Berkeley ha cambiado. Con la ponderación de las formas integrales e interdisciplinarias para el estudio de la naturaleza se han revalorado sus aportaciones como marco historiográfico de referencia. Los grandes temas que Sauer y sus estudiantes plantearon como prioritarios hoy son una constante en el estudio de los paisajes: el ser humano como agente transformador, la relación intrínseca humano-naturaleza, los cambios de usos de suelo y cubiertas y degradación ecológica en perspectiva histórica” (p. 23).

A forma como a Escola de Berkeley aborda as paisagens culturais representou um pilar para diversas disciplinas, com destaque para História Ambiental, Ecologia Histórica e Geografia Histórica (URQUIJO, 2020). Com relação a esta última, a ligação é ainda mais direta, podendo-se inclusive dizer que muitos trabalhos realizados por Sauer eram de Geografia Histórico-Cultural. Para Sauer, o estudo de como as culturas deixaram suas marcas na paisagem só poderia ser feito em uma perspectiva histórica (VAN AUSSDAL, 2006). O trabalho intitulado “Foreword to Historical Geography” (SAUER, 1941) é um exemplo contundente desse interesse (CORRÊA, 2014). Com isso, podemos inserir o estudo dos caminhos antigos do Maciço da Tijuca no contexto abordado por Sauer, fazendo uso de uma perspectiva histórica para compreender o papel destes na transformação da paisagem.

Embora esteja preocupada com a dimensão espacial da sociedade, a Geografia não deve esquecer que os fenômenos sociais também são temporais, pois “o espaço é inerentemente temporal, e o tempo é inerentemente espacial” (BAKER, 2003, p. 32). Assim, para compreender as múltiplas relações impressas na paisa-

gem a partir das interações da sociedade com o seu meio, a Geografia necessita de um enfoque espaço-temporal, entendendo que delimitar o espaço é, simultaneamente, uma forma de delimitar o tempo, e vice-versa (ERTHAL, 2003; HAESBAERT, 2016). Não podemos reduzir a Geografia à análise espacial, assim como não podemos reduzir a História à análise temporal. Geografia e História estão intrinsecamente conectadas e são mutuamente dependentes, sendo cada uma empobrecida sem a outra e, mais importante, cada uma enriquecida pela outra. Embora com maneiras diferentes de olhar o mundo, Geografia e História são complementares na sua forma de compreensão (BAKER, 2003; CARNEIRO, 2018).

O que une Geografia e História é justamente a paisagem, composta por objetos passados e presentes, sendo transtemporal (SANTOS, 1996). Nesse sentido, podemos entender a paisagem do Maciço da Tijuca e os caminhos antigos que estão inseridos nela como um documento histórico (NASH, 1970), sendo a manifestação material das relações entre sociedade e natureza (CRUMLEY, 1994). Assim, as mudanças comportamentais ao longo do tempo resultam em uma paisagem em constante mutação (KORMIKIARI, 2014). É a partir disso que Sauer (1925) insere a importância de entender os processos, atribuindo à Geografia Histórica a tarefa de compreender as mudanças que as paisagens sofreram decorrentes da relação entre sociedade e natureza ao longo do tempo. Nesse sentido, este campo pode ser muito valioso ao presente estudo, que analisando as mudanças e transformações do maciço e seus caminhos, precisa considerar os processos aos quais estes foram submetidos ao longo do tempo.

Segundo Sauer (1940, p. 47), “ser geógrafo histórico é estar interessado nas origens e mudanças humanas, através de todo o tempo humano”. Além disso, cabe à Geografia Histórica investigar como e porque alguns indícios pretéritos persistem na atualidade, relacionando passado e presente para compreender a configuração atual. A diferenciação dos lugares é um interesse intrínseco da Geografia Histórica, sejam essas diferenças entre o “mesmo” lugar em períodos históricos distintos, ou entre lugares distintos no mesmo espaço temporal (CARNEIRO, 2018). Nesse sentido, o arcabouço teórico disponível na Geografia Histórica oferece uma perspectiva muito útil para o estudo dos caminhos do Maciço da Tijuca.

Enquanto isso, observamos que muitos dos conceitos e contextos utilizados pela Geografia Histórica também são familiares aos historiadores ambientais, e

vice-versa. Geografia Histórica e História Ambiental compartilham da mesma contradição, pois embora estejam interessadas em questões que remetem ao passado, não podem ser voltadas exclusivamente para tempos pretéritos, uma vez que muitos processos históricos que produziram as atuais paisagens são ainda correntes nos dias de hoje (OLIVEIRA, 2007). Sua relação é tão grande que por muitas vezes podemos classificar trabalhos como de ambas as subdisciplinas. Em muitas ocasiões, inclusive, os historiadores ambientais estão executando excelentes estudos em Geografia Histórica, em assuntos que os geógrafos históricos simplesmente nem perceberam ou deixaram de lado (WILLIAMS, 1994). Apesar disso, é curioso que no desenvolvimento da História Ambiental como subdisciplina as contribuições da Geografia Histórica tenham sido parcialmente ou completamente ignoradas, mesmo ao se apoiarem nos geógrafos para obter informações (BAKER, 2003).

No decorrer dos anos foi-se percebendo que não seria mais possível pensar nas sociedades humanas desconsiderando a sua relação com o meio em que vivem, sendo necessário o preenchimento dessa lacuna que mantinha de fora o contexto biofísico no qual os processos históricos ocorrem (PÁDUA, 2010). A História Ambiental é um dos melhores exemplos desse projeto “reformista” que visa ajustar os ponteiros dos relógios dos dois tempos, o natural e o social (DRUMMOND, 1991; WORSTER, 1991).

Percebendo a importância da dimensão histórica, os cientistas naturais também começam a considerar o fator temporal em seus estudos. Temos um bom exemplo disso no ecólogo David Foster, que em seus trabalhos busca compreender as transformações históricas na própria estrutura e composição da vegetação. Este autor atrela essa mudança na perspectiva da visão histórica a quatro fatores: expansão dos estudos ecológicos para escalas regionais em que a atividade humana atual e histórica é inegável; a percepção de que a maioria das “áreas naturais” tem diversas marcas culturais; o reconhecimento de que os legados do uso do solo têm efeito persistente ao longo do tempo; o entendimento de que a História possui capacidade de esclarecimento quanto à estrutura e ao funcionamento dos ecossistemas, além de auxiliar na predição de modelos para o manejo de tais áreas no futuro (FOSTER et al., 2003).

Na tentativa de esboçar uma filosofia geral da História Ambiental, Roderick Nash (1972) sugere que a História Ambiental é o contato do passado da sociedade

com seu habitat total. Indo além desta definição, Worster (1991, p. 4) defende que “a História Ambiental trata do papel e do lugar da natureza na vida humana”, procurando repensar as interações entre os sistemas naturais e sociais, e as consequências dessas interações para ambas as partes, ao longo do tempo (CASTRO, 2004). Assim, o objetivo da História Ambiental é aprofundar o entendimento dessa relação concomitante, observando seus desdobramentos (WORSTER, 1991) e trazendo a materialidade não humana para dentro da História (CABRAL, 2014). Nesse sentido, os caminhos do Maciço da Tijuca tinham e ainda têm um papel central na interação entre ser humano e floresta, havendo um espaço crucial reservado para as contribuições da História Ambiental nas pesquisas que têm essas rotas como objeto de estudo.

Insistir no dualismo é um convite ao fracasso na compreensão das nuances da relação altamente dinâmica entre cultura e natureza. Assim, a tarefa da História Ambiental é juntar o que os cientistas muitas vezes separam, buscando “colocar a sociedade na natureza” e encarando os humanos como parte integrante dos ecossistemas (DRUMMOND, 1991; WORSTER, 1991). No entanto, deve existir cautela com as influências e determinações causais. Afirmar que a natureza determina a vida social, ou vice-versa, é reduzir demais essa complexa relação, deixando muitas lacunas a serem preenchidas (PÁDUA, 2010).

Nesse sentido, outro campo que pode trazer contribuições é o da Ecologia Histórica, que nas últimas décadas vem trabalhando com uma perspectiva dialética entre a cultura e seu meio, se afastando da interpretação do ser humano como agente passivo (INGERSON, 1994). No entanto, assim como a História Ambiental, a Ecologia Histórica reconhece que o ambiente tem um papel na formação da cultura, mas não permite que haja espaço para uma visão determinista de que este seja o fator único e decisivo para a formação de uma cultura. Ao contrário, a Ecologia Histórica assume a autonomia das pessoas para fazer escolhas que não são definidas e reguladas pelo ambiente em que vivem, reconhecendo que essas mesmas escolhas podem causar impacto no meio (DODARO & REUTHER, 2017). Esses impactos, por sua vez, surgem de maneiras quase imperceptíveis em alguns casos, enquanto que, em outras ocasiões, suas marcas são notadas sem grande esforço. Independentemente do nível de transformação, a Ecologia Histórica recusa a visão de uma natureza prístina e intocada, uma vez que os humanos deixaram

sua marca por onde quer que tenham passado (BALÉE & ERICKSON, 2006; CRONON, 1996; DODARO & REUTHER, 2017; RUSSELL, 1997)

Ainda buscando seu reconhecimento, a Ecologia Histórica pode ser considerada um programa de pesquisa, ou seja, é composta por um conjunto de princípios fundamentais dos quais nem toda comunidade científica concorda (BALÉE, 2006; LAKATOS, 1970). Buscando explicar a Ecologia Histórica como um ponto de vista, Balée (2006, p. 76) definiu o que seria o seu programa de investigação científica estabelecendo alguns pressupostos: a) “Quase todos os ambientes da Terra foram afetados em algum grau por atividades humanas”; b) “O ser humano não é inerente e geneticamente programado para ser danoso ou benéfico ao ambiente”; c) “Diferentes sociedades impactam as paisagens de diversas maneiras e intensidades, dependendo de fatores socioeconômicos, políticos e culturais”; e d) “Uma grande variedade de interações humanas com a paisagem, em diferentes contextos históricos e ecológicos, pode ser estudada como um fenômeno total (integrado)”.

Crumley (1994, p. 6) define a Ecologia Histórica “como o estudo de ecossistemas passados” e, segundo Balée (2006, p. 76), “busca compreender as dimensões temporais e espaciais das relações das sociedades humanas com os ambientes, assim como os efeitos globais desses relacionamentos”. Assim, a Ecologia Histórica busca incorporar uma definição mais ecológica, inserindo o ser humano como componente dos ecossistemas, e uma definição mais histórica, que abrange tanto a história do sistema terrestre quanto o passado de nossa espécie (MEYER & CRUMLEY, 2011). Este campo também pode ser definido como a história da paisagem, ou seja, o estudo de ecossistemas passados por meio da análise (mapeamento e descrição) das mudanças na paisagem ao longo do tempo. As práticas do ser humano são mantidas ou modificadas, decisões são tomadas e ideias ganham forma – a paisagem retém a evidência física dessas atividades mentais (CRUMLEY, 1994). Dessa forma, a Ecologia Histórica pode trazer contribuições no reconhecimento da agência humana relacionada aos caminhos do Maciço da Tijuca, gerando reflexões sobre as motivações sociais, econômicas, culturais e políticas que influenciaram no processo de transformação da paisagem florestal em que estão inseridos (SOLÓRZANO et al., 2009).

Se pretendemos compreender a paisagem florestal do Maciço da Tijuca e o papel dos caminhos neste contexto, necessitamos de uma abordagem interdisciplinar que considere as complexidades do meio e atente para as marcas materiais e

imateriais, trazendo à luz os diferentes personagens envolvidos nesta história. Dessa forma, o diálogo entre Geografia Histórica, História Ambiental e Ecologia Histórica torna-se fundamental, utilizando de suas ferramentas para desvendar e reconhecer as múltiplas narrativas históricas envolvidas, principalmente aquelas que foram tornadas invisíveis socialmente, como mencionado anteriormente. A combinação do arcabouço teórico-metodológico destes três campos permite que resgatem a trajetória evolutiva da paisagem em questão, considerando diversas escalas de tempo, espaço e agentes (OLIVEIRA, 2007).

2.3. A Divulgação Científica

Historicamente, o saber científico ficou restrito a grupos privilegiados da sociedade que tiveram acesso aos estudos. No entanto, com o passar dos anos foi ficando claro que para o fortalecimento de sociedades democráticas prósperas era necessário difundir amplamente o conhecimento. Dessa forma, a Divulgação Científica passou a ter um papel essencial na disseminação da informação e no engajamento do público nas ciências (RIBEIRO et al., 2020).

Na Europa do final do século XV, a circulação de informações científicas se dava basicamente através da troca de cartas e documentos entre os eruditos da época. Os Gabinetes de Curiosidades eram fechados ao público e visitados apenas por aqueles que tivessem sido convidados pelo próprio dono (GONÇALVES & AMORIM, 2012; RAFFAINI, 1993; RIBEIRO et al., 2020). Com o desenvolvimento da prensa os textos começaram a ser produzidos com maior rapidez, aumentando o alcance do material escrito, ainda que restrito à elite intelectual da época (ZIMAN, 1981). A produção de obras de Divulgação Científica tem seu início como gênero literário distinto e dedicado a um público mais amplo e não especializado a partir do século XVII, quando os textos científicos deixam de ser escritos em latim erudito e passam a ser produzidos em línguas vernáculas, (MASSARANI & MOREIRA, 2004; MUELLER & CARIBE, 2010; RIBEIRO et al., 2020).

Já no século XVIII, os anfiteatros europeus encontravam-se lotados de espectadores interessados em conhecer novas máquinas e assistir a demonstrações de fenômenos elétricos, mecânicos e pneumáticos (SILVA, 2006). Esses eventos eram verdadeiros shows científicos, muito semelhantes, inclusive, a algumas ati-

vidades de Divulgação Científica atuais. Também no século XVIII já eram encontrados livros destinados ao público não especializado (SILVA, 2006). Já no Brasil, podemos dizer que um marco para a Divulgação Científica foi a chegada da família Real Portuguesa em 1808, sendo observado o surgimento dos primeiros jornais que abordavam temas científicos. Além disso, podemos citar o surgimento da radiofonia no país no início do século XX, aumentando as possibilidades de alcance dos temas relacionados à ciência (RIBEIRO et al., 2020).

José Reis, considerado o mais proeminente divulgador científico e o pai da Divulgação Científica no Brasil, define este campo como:

“(...) o trabalho de comunicar ao público, em linguagem acessível, os fatos e os princípios da ciência, dentro de uma filosofia que permita aproveitar o fato jornalisticamente relevante como motivação para explicar os princípios científicos, os métodos de ação dos cientistas e a evolução das ideias científicas” (REIS, 2018, p. 132).

Ou seja, refere-se à popularização das informações científicas e tecnológicas ao público não-especializado (BORSATO, 2020). No entanto, a Divulgação Científica pode ser facilmente confundida com outros termos, como Difusão Científica e Comunicação Científica, podendo ser considerada mais restrita do que a primeira e mais ampla do que a segunda (ALBAGLI, 1996). A Difusão Científica diz respeito a “todo e qualquer processo usado para a comunicação da informação científica e tecnológica” (BUENO, 1985, p. 1420), ou seja, pode ser direcionada tanto para especialistas quanto para o público em geral. Já a Comunicação Científica refere-se à “transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento” (BUENO, 2010), sendo restrita à comunicação dos resultados obtidos de pesquisas entre a comunidade científica. Sendo assim, podemos dizer que tanto a Divulgação Científica quanto a Comunicação Científica são formas de Difusão Científica.

Nesse sentido, cabe fazer uma distinção mais detalhada entre Divulgação e Comunicação Científica. Além de se destinarem a públicos diferentes, esses dois campos também se distinguem nos níveis de discursos. A Comunicação Científica não precisa fazer traduções do conteúdo transmitido, pois parte da premissa de que seu público já esteja familiarizado com os conceitos e jargões técnicos utilizados (BUENO, 2010). Na Divulgação Científica, ao contrário, o público enxerga esses termos técnicos como ruídos, sentindo dificuldade para acompanhar deter-

minados temas e assuntos caso não seja feita uma adaptação da linguagem científica. Dessa forma, a Divulgação Científica envolve necessariamente uma decodificação ou recodificação do discurso especializado (BUENO, 2010).

Os canais utilizados pela Comunicação Científica e Divulgação Científica também são diferentes. A primeira está restrita a eventos científicos, periódicos científicos e produções acadêmicas de maneira geral (BUENO, 2010). Por outro lado, a Divulgação Científica utiliza uma diversidade de canais muito maior, fazendo uso de vídeos, podcasts, publicações em redes sociais, exposições, eventos – como feiras de ciências, cafés/chopes científicos etc. – e palestras, além de incluir programas veiculados na TV, que potencialmente atingem milhões de espectadores (ZAMBONI, 1997).

O papel da Divulgação Científica na sociedade foi evoluindo ao longo do tempo, seguindo o próprio desenvolvimento da ciência. Albagli (1996) destaca que o público-alvo varia de acordo com o objetivo da atividade de divulgação, sejam populações letradas e iletradas, estudantes, agentes formuladores de políticas públicas e até mesmo os próprios cientistas. As atividades de Divulgação Científica podem ter fins educacionais, voltadas para a ampliação do conhecimento do público a respeito do processo científico e sua lógica. Também podem ter como propósito o desenvolvimento de uma opinião pública informada sobre os impactos da ciência sobre a sociedade, particularmente relacionado a áreas críticas do processo de tomada de decisões. Nesse sentido, a mobilização popular também pode ser almejada por essas atividades, objetivando a ampliação da possibilidade e da qualidade de participação da sociedade no desenvolvimento de políticas públicas (ALBAGLI, 1996). Dessa forma, este campo vai muito além de uma simples vulgarização do conhecimento, buscando incitar o pensamento crítico a partir da exposição dos pressupostos, valores, atitudes, linguagem e funcionamento da ciência (VALÉRIO & BAZZO, 2006).

Apesar de serem praticadas há muito tempo, devemos chamar a atenção para o crescimento notável que essas atividades tiveram nos últimos anos. Isso se deve não apenas à popularização dos meios digitais, como blogs e sites de vídeos, mas também pelo maior entendimento dos cientistas da importância dessas atividades (BORSATO, 2020). No entanto, ainda estamos longe de manter uma Divulgação Científica de qualidade e que contemple todos os setores da população – especialmente no Brasil (MASSARANI et al., 2002). Segundo Fausto (2002), isso

ocorre pois a atividade aparece como uma espécie de meio-termo desengonçado entre a pesquisa de ponta e a educação de base.

Como principais fatores que influenciam nessa situação de precariedade, Valério & Bazzo (2006) apontam alguns fatores, como o desinteresse de boa parte dos cientistas e pesquisadores em relacionar-se diretamente com o público; a deficitária formação profissional dos divulgadores (geralmente jornalistas) para tratar de temas relacionados à ciência; a falta de compromisso social das instituições de pesquisa; a fraca relação entre mídia e interesses corporativos; a carente formação educacional básica do público; sua diversidade cultural em relação à ciência; e, especialmente, a limitada valorização do potencial educativo da divulgação. O caminho para melhorar esse cenário não é simples e rápido, mas pode ser desenvolvido principalmente a partir de mudanças de perspectivas por parte das instituições de ensino e pesquisa.

3. Procedimentos Metodológicos

3.1. Área de Estudo

Os principais fragmentos florestais do município do Rio de Janeiro encontram-se nos três maciços da cidade: Maciço de Gericinó/Mendanha, Maciço da Pedra Branca e Maciço da Tijuca. O Maciço da Tijuca é contemplado em boa parte pelo Parque Nacional da Tijuca (PNT), criado em 1961, quando ainda tinha o nome de Parque Nacional do Rio de Janeiro – alterado para o nome atual em 1967. O Parque possui uma área total de 3.953 ha e está dividido em quatro setores: A – Floresta da Tijuca, B – Serra da Carioca, C – Pedra Bonita/Pedra da Gávea e D – Pretos Forros/Covanca (ICMBIO, 2008) (Figura 3).



Figura 3. Mapa de localização da área de estudo com a área do Parque Nacional da Tijuca, dividido em quatro setores: A – Floresta da Tijuca, B – Serra da Carioca, C – Pedra Bonita/Pedra da Gávea e D – Pretos Forros/Covanca. Fonte: Elaborado por João Caldas (2021).

O clima no Maciço da Tijuca é classificado como Tropical úmido, sendo as regiões mais baixas do tipo Am segundo a classificação Köppen e as mais altas do tipo Cf, com precipitação anual variando de 1.300 mm a pouco mais de 3.000 mm (MATTOS et al., 1970). De maneira geral, o Maciço da Tijuca se caracteriza por apresentar solos com um manto intemperizado, onde há uma espessura maior nos depósitos de encosta e menor nos trechos mais declivosos (OLIVEIRA & LACERDA, 1987). A classe de solo que predomina no maciço são os latossolos,

mas também há ocorrência de cambissolos e litossolos (COELHO-NETTO et al., 2007; EMBRAPA, 2018). Devido às condições de clima quente e úmido, relevo íngreme e a existência de solos rasos, o Maciço da Tijuca apresenta um cenário de intenso escoamento superficial, favorecendo a ocorrência de movimentos de massa (COELHO-NETTO, 1985). A amplitude altimétrica varia do nível do mar, no Parque Lage (local de menor altitude do Maciço da Tijuca), até 1.021 m no Pico da Tijuca, ponto culminante do maciço (ICMBIO, 2008). A vegetação que compõe o Maciço da Tijuca é caracterizada predominantemente por Floresta Ombrófila Densa submontana e montana em estágio secundário intermediário a tardio (CONAMA, 1994; IBGE, 2012).

O presente estudo se limitou aos setores Serra da Carioca e Pedra Bonita/Pedra da Gávea, com foco nos caminhos inseridos nestas áreas. Vale esclarecer que ao trabalharmos com os caminhos inseridos no Maciço da Tijuca poderíamos optar por incluir as vias asfaltadas existentes, mas preferimos nos restringir apenas às trilhas no interior da floresta. A não inclusão dos setores Floresta da Tijuca e Pretos Forros/Covanca se deu por motivos distintos. No caso do setor Floresta da Tijuca, foi observado que já existe uma produção acadêmica significativa relacionada aos acontecimentos históricos que lá ocorreram, muito por conta do famoso reflorestamento da Floresta da Tijuca, executado apenas neste setor (SALES & GUEDES-BRUNI, 2018)¹. O setor Pretos Forros/Covanca não foi abordado nesta pesquisa por questões de segurança, uma vez que esta área é marcada por conflitos territoriais em algumas favelas do entorno. Sendo assim, pensamos que a prática dos trabalhos de campo exploratórios realizados neste estudo poderia oferecer riscos aos pesquisadores envolvidos.

¹ Para acessar mais estudos históricos que tratam do setor Floresta da Tijuca: BANDEIRA, C. M. **Parque Nacional da Tijuca**. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora, 1993; BELIANI, E.; MORAES, N. A.; BORGES, L. C. **Um parque sob encantos e desencantos: a Floresta da Tijuca, do reflorestamento a patrimônio paisagístico mundial**. Anais eletrônicos do 15º Simpósio Nacional de História da Ciência e da Tecnologia. Anais...Florianópolis: 2016; DRUMMOND, J. A. O Jardim Dentro da Máquina: Breve história ambiental da Floresta da Tijuca. **Estudos Históricos**, v. 1, n. 2, p. 276–298, 1988; LEMOS, M. L.; PEREZ, R. A. R.; BEZERRA, F. O. S. **Estudos Arqueológicos do Parque Nacional da Tijuca**. 18. ed. Rio de Janeiro: Sociedade dos Amigos do Museu Nacional, 2002; MAYA, R. O. C. **A Floresta da Tijuca**. Rio de Janeiro: Editora Bloch, 1967; SALES, G. P. S.; GUEDES-BRUNI, R. R. Um Quebra-Cabeça Verde: “Montando as Peças” do Reflorestamento Empreendido na Floresta da Tijuca. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 7, n. 3, p. 58–77, 2018.

3.2. Pesquisa documental e bibliográfica

A fim de conhecer a história da floresta que recobre o Maciço da Tijuca e seus caminhos antigos (objetivo específico A – item 4.1.), foi feita uma análise documental (arquivos, fotografias, iconografias, cartas, registros de propriedades e referências históricas) concernente à área de interesse e seus personagens históricos, como o Visconde de Asseca, Alexander van Moke, Louis Lecesne, Thomas Cochrane, entre outros.

A pesquisa documental consiste num intenso e amplo exame de diversos materiais que não foram utilizados para nenhum trabalho de análise, ou que podem ser reexaminados, buscando-se outras informações complementares (GUBA & LINCOLN, 1981). Assim, pode-se dizer que a pesquisa documental é aquela em que os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas (KRIPKA et al., 2015). Para a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002), podemos chamar de documento qualquer suporte que contenha informação registrada e que possa servir para consulta, estudo ou prova. Isso inclui textos escritos, documentos de natureza iconográfica e cinematográfica, ou qualquer outro tipo de testemunho registrado, objetos do cotidiano, elementos folclóricos (CELLARD, 2008).

Para tal análise, foi realizada uma investigação de documentos históricos no Arquivo Nacional, na Biblioteca Nacional e no Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Foram utilizadas como palavras-chave o nome das fazendas, sítios e chácaras, assim como o nome de seus proprietários. Também foram consultados os acervos dos jornais *Diário do Rio de Janeiro* e *Gazeta do Rio de Janeiro*. Outra fonte importante foram os relatos deixados por viajantes europeus como Maria Graham, Johann Baptist von Spix, Carl von Martius, George Gardner e Ernst Ebel. Nosso recorte temporal se deu a partir do final do século XVII até os dias de hoje, tendo em vista que o início do processo de diversificação dos usos dos caminhos estudados data deste período. A pesquisa por estes registros buscou compreender quais acontecimentos históricos motivaram a abertura desses caminhos e quais podem ter sido seus usos pretéritos. A partir do que foi escrito sobre os caminhos do Maciço da Tijuca, assim como o que foi registrado sobre os personagens históricos de especial interesse desta pesquisa, foi possível fazer um (re)conhecimento sobre a história da área de estudo.

3.3. Levantamento de vestígios físicos e biológicos

Uma etapa fundamental desta pesquisa para revelar esses legados socioecológicos impressos no Maciço da Tijuca foi a realização de trabalhos de campo exploratórios – para solucionar os objetivos específicos B e C (item 4.2.). Essas atividades foram baseadas na metodologia de leitura da paisagem proposta por Solórzano et al. (2016), que consiste nas seguintes etapas: 1) compreender a história dos processos de ocupação humana e uso do solo; 2) decifrar, por meio de evidências materiais os usos humanos anteriores; 3) decifrar a mudança ecológica atual, por meio da composição de espécies. Segundo os autores, os conhecimentos de campo principalmente da geografia e ecologia fazem parte dos requisitos para cumprir essas etapas, assim como o conhecimento arquivístico na pesquisa de documentos históricos – abordado no tópico seguinte. Os SIG (Sistemas de Informação Geográfica) também devem ser mencionados, já que a utilização de imagens de satélite e a fotografia aérea foram fundamentais nesta análise da paisagem, para se ter uma melhor compreensão do contexto espacial. Assim, os SIG auxiliaram na compreensão de como são as características físicas do solo, cobertura vegetal e uso do solo. É importante destacar que as atividades de campo não ficaram restritas apenas às trilhas e caminhos, sendo necessária a investigação através de áreas de mata fechada e de difícil acesso.

A presente pesquisa utilizou os dados levantados pelo Laboratório de Biogeografia e Ecologia Histórica – LaBEH que, entre fevereiro de 2014 e maio de 2017, realizou a catalogação e o mapeamento dos vestígios físicos e biológicos presentes no Maciço da Tijuca (AMORIM, 2019; D'OREY et al., 2018; LOUREIRO & SOLÓRZANO, 2019; LOUREIRO et al., 2020; SOLÓRZANO et al., 2017, 2018). Para a atual pesquisa, foram realizados trabalhos de campo entre os meses de março de 2020 e novembro de 2021, totalizando 161 horas de campo em 43 investidas na área de estudo. Foram percorridas as trilhas em uso, trilhas e áreas de floresta fechada e não frequentada nos setores Serra da Carioca e Pedra Bonita/Pedra da Gávea. Além de caminhos antigos no interior da floresta, também foram identificados outros legados socioecológicos, como antigas carvoarias, vestígios de assentamentos humanos, figueiras remanescentes e jaqueiras. Não foram feitas escavações de nenhum tipo e todos os artefatos arqueológicos encontrados foram deixados no mesmo local de origem. A seguir serão apresentados os proce-

dimentos e cuidados que foram necessários para a realização destes trabalhos de campo, visando a compreensão dos legados socioecológicos no contexto do Maciço da Tijuca.

Antes do campo

O trabalho de campo não pode ser reduzido somente ao momento em que o pesquisador entra em contato com a forma concreta do seu objeto de estudo (ZUSMAN, 2011). Do ponto de vista metodológico, o trabalho de campo se inicia desde o princípio da formulação da investigação, já que é a partir do embasamento teórico e das perguntas levantadas que se orientam e se definem as atividades que serão realizadas em campo (ESCOLA, 1998).

Um trabalho de campo bem-sucedido depende inteiramente de um bom planejamento prévio. Sendo assim, alguns cuidados foram tomados para aumentar as chances obter resultados satisfatórios. Como apontado anteriormente, a compreensão da história de ocupação e uso do solo é uma das etapas da metodologia de leitura da paisagem proposta por Solórzano et al. (2016), e nos auxiliou na escolha das áreas a serem exploradas. Isso porque a pesquisa histórica apontou localidades onde antes houve atividades humanas, e que hoje encontram-se escondidas sob a cobertura florestal. Registros históricos que indicaram a localização de antigas plantações, estradas ou outras atividades e assim nos ajudaram a definir áreas prioritárias para exploração.

Na definição do recorte espacial para a atividade de campo foi imprescindível considerar as características físicas e sociais do entorno. Com relação às características físicas, foi importante avaliar possíveis dificuldades de locomoção em campo, principalmente por conta do relevo. Algumas áreas não foram exploradas por serem muito declivosas, podendo levar risco aos pesquisadores. Além disso, contextos sociais também foram levados em consideração, pois algumas áreas de floresta são controladas por facções criminosas que não raramente frequentam as matas próximas a algumas comunidades – essa situação também está presente nos setores estudados, não se restringindo apenas ao setor Pretos Forros/Covanca, como apontado anteriormente. Com isso, algumas áreas específicas da floresta não foram exploradas por questões de segurança.

A avaliação da previsão meteorológica também foi uma premissa importante, já que chuvas muito fortes impossibilitam a realização do campo. No que se refere a impedimentos por questões meteorológicas, é preciso advertir que os trabalhos de campo só foram realizados após um período mínimo de 48 horas sem chuva. Isso por questões de locomoção no próprio campo, mas principalmente para que seja possível identificar os fragmentos de carvão no solo, como veremos em breve. Em alguns casos, foi preciso solicitar permissão de acesso à área desejada, já que algumas localidades estavam dentro dos limites de propriedade privada ou em áreas pertencentes a alguma esfera governamental que necessitavam de permissão de acesso – como no caso da área a montante do Gávea Golf and Country Club e nas adjacências da Pedra Bonita.

Durante o campo

Como apontado anteriormente, um bom campo requer um bom planejamento prévio. No entanto, mudanças nos roteiros foram necessárias por conta das dificuldades impostas pelo terreno, como em áreas muito íngremes ou com mata com sub-bosque muito fechado (com emaranhados de trepadeiras, lianas e herbáceas espinhentas). Não foram raras as ocasiões em que nos deparamos com situações incômodas com moradores da região, isso porque em muitos casos não existiam delimitações de terrenos que têm contato com a floresta. Ou seja, foi comum adentrarmos propriedades privadas sem nos darmos conta, o que poderia ter gerado algum tipo de reação por parte dos proprietários. Nessas situações foi fundamental manter a cordialidade, a educação e o profissionalismo. Como aponta Defontaine (1943), a troca do primeiro contato foi de suma importância, sendo imprescindível conversar com simplicidade, quebrando uma certa desconfiança natural. Em alguns casos, os proprietários tinham informações valiosas sobre a área estudada, revelando detalhes históricos que foram ignorados pela historiografia tradicional, como no caso das famílias da Pedra Bonita, como demonstraremos em uma etapa futura da pesquisa. Sendo assim, foi ainda mais importante manter uma boa relação com os proprietários de terrenos que fazem fronteira com as áreas estudadas.

Adiante demonstraremos quais foram os legados socioecológicos encontrados e como foi possível identificá-los. Apesar da importância no processo de iden-

tificação dessas marcas na paisagem, devemos chamar a atenção para o georreferenciamento desses vestígios, que consiste em outra etapa de campo tão importante quanto a sua própria identificação. A partir do entendimento da distribuição espacial destas marcas seremos capazes de fazer correlações espaciais entre elas. Assim, foi preciso recorrer ao uso do GPS (Garmin Etrex HCX) para cumprir essa etapa da investigação, georreferenciando os vestígios físicos e biológicos encontrados em campo.

Depois do campo

Podemos dizer que o trabalho de campo não termina quando encerramos as atividades *in situ*, pois todos os dados obtidos em campo ainda precisam ser processados, com todas as coordenadas geográficas geradas em campo transferidas para uma planilha de Excel. Essa transferência dos dados presentes na caderneta de campo para o Excel foi realizada sempre no mesmo dia de realização do campo. Isso porque todas as observações feitas estavam mais “frescas” na memória, sendo ainda melhor elaboradas com acréscimos que não foram feitos em campo.

Posteriormente, os pontos marcados em campo foram transferidos para o programa ArcGIS 10.2.1., onde fizemos análises espaciais relacionadas aos vestígios físicos e biológicos encontrados. Foram confeccionados mapas através do mesmo programa. Nesta mesma etapa foi avaliada a sobreposição espacial dos diferentes vestígios, tendo sido criadas áreas de influência de 20 e 40 metros em relação aos caminhos antigos e trilhas do PNT. A partir disso foi possível realizar uma estatística descritiva dos pontos de interesse, apresentando valores totais e percentuais da correlação espacial entre os diferentes vestígios físicos e biológicos e os caminhos. Estas análises foram possíveis através da colaboração com o Prof. Rafael Nunes, do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da PUC-Rio, que desenvolveu com o Prof. Alexandro Solórzano a metodologia das análises espaciais para este tipo de estudo (SOLÓRZANO et al., 2018).

Além disso, com o intuito de compreender a distribuição espacial da jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) e a sua correlação com diferentes variáveis, foram estabelecidas áreas de influência de 50 e 100 metros no entorno de antigas carvoarias, assentamentos humanos e área urbana, além de áreas de influência de 20 e 40 metros com relação a eixos de drenagem. Os produtos foram desenvolvi-

dos a partir da projeção UTM 23S e com o Datum WGS 84. A base de dados inicial utilizada inclui: Drenagem, tendo por base as curvas de nível de dados da Prefeitura do Rio de Janeiro, na escala de 1:10.000. Esta base é datada do ano 2000. A partir dela, tornou-se possível elaborar um modelo digital de elevação (MDE), possibilitando por sua vez o estabelecimento de um plano de informação representando as drenagens preferenciais da área de estudo; Área Urbana: proveniente da base de dados disponibilizada e desenvolvida pela Prefeitura do Rio de Janeiro. Estes arquivos referem-se ao Mapa da Cobertura Vegetal e do Uso das Terras do Município do Rio de Janeiro e encontra-se disponibilizado através do portal <https://www.data.rio/>; Trilhas do PNT: a base de dados das trilhas do Parque Nacional da Tijuca foi cedida Pela Gestão do PNT através de parceria estabelecida. A partir dessas informações, definiram-se os elementos sobre os quais seriam desenvolvidas as múltiplas áreas de influência. Para esta etapa seguimos a metodologia descrita em Solórzano et al. (2018).

Identificação dos vestígios físicos e biológicos

Caminhos

Foram considerados como caminhos antigos² tanto segmentos de caminhos desativados quanto segmentos de caminhos em uso, sendo estes últimos associados à rede de trilhas utilizadas atualmente pelos frequentadores do PNT. No entanto, os segmentos de caminhos em uso que foram contabilizados neste estudo e classificados como caminhos antigos só entraram nesta categoria quando apresentaram calçamento de pedra. Quanto aos segmentos de caminhos desativados, foram considerados como caminhos antigos aqueles que apresentaram claro corte na encosta, necessário para sua implementação, tendo sido necessário significativo movimento de massa. Além disso, estabelecemos uma extensão mínima de 20 metros para demarcação destes segmentos. Para identificar esses caminhos antigos no interior da floresta foi preciso um certo exercício de imaginação, tentando visualizar como teriam sido em tempos pretéritos. Isso porque grande parte dos caminhos antigos que encontramos nos dias de hoje não são usados há anos, tendo a

² A estimativa da idade de tais caminhos não pode ser feita dada a ausência de registros históricos sobre os mesmos. Muitos dos caminhos que compõem a rede de trilhas do PNT podem (e são) antigos, mas nos restringimos a denominar como “caminhos antigos” apenas aqueles que tínhamos certeza de que não haviam sido abertos recentemente, como os segmentos de caminhos desativados e os segmentos de caminhos em uso com calçamento de pedra.

vegetação tomado conta deles (Figura 4) e dificultando a sua identificação. Como os caminhos não são pontos específicos – como antigas carvoarias ou vestígios de assentamentos humanos – mas sim linhas que estarão dispostas nas projeções cartográficas a serem produzidas, foi realizada a marcação destes no GPS da seguinte maneira: os caminhos encontrados foram percorridos por inteiro, sendo realizada a marcação das coordenadas no seu ponto inicial, e marcações subsequentes a cada curva do trajeto. Isso porque posteriormente poderemos ligar os vários pontos marcados ao longo do caminho, traçando assim o seu trajeto.



Figura 4. Caminho antigo no interior da floresta. Fonte: Foto do autor (2020).

Carvoarias

A identificação das antigas carvoarias levou em consideração parte do processo da produção de carvão, onde era feita a abertura de uma área plana na encosta para que a carvoaria pudesse ser instalada. Esses antigos platôs permaneceram na paisagem, destoando da configuração natural do relevo. Após identificar o platô, foi necessário encontrar os pequenos fragmentos de carvão no solo, para atestar este uso pretérito (Figura 5). Como estamos falando de antigas carvoarias, que podem ter operado há 100 anos ou mais, foi comum que os fragmentos de carvão não estivessem mais na superfície visível do solo. Com isso, precisamos cavar pequenos buracos (até 10 centímetros de profundidade) com a pá de jardinagem para verificar se existem fragmentos de carvão soterrados. No entanto, algumas antigas carvoarias sofreram com processo de erosão e lixiviação intenso, fazendo com que os fragmentos de carvão tenham sido removidos à jusante. Dessa maneira, quando não havia fragmentos de carvão no centro do platô, foi reali-

zada uma verificação mais atenta no que é chamado de “lixeira”, ou seja, a parte à jusante da antiga carvoaria (seta na Figura 6). Somente após essas duas etapas – a identificação do platô e a constatação de fragmentos de carvão – é que confirmamos a existência de uma antiga carvoaria.



Figura 5. Fragmentos de carvão em uma antiga carvoaria no Maciço da Tijuca. Fonte: Foto do autor (2020).

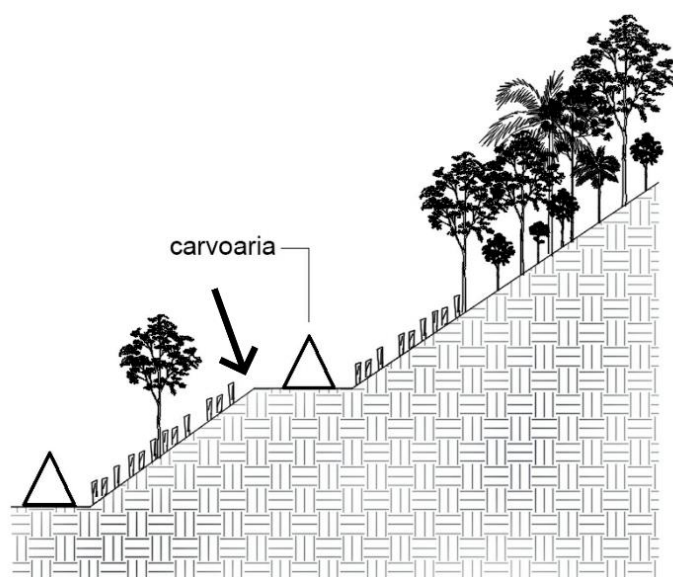


Figura 6. Platô de carvoaria. Fonte: Esquema elaborado pelo autor (2020).

Assentamentos humanos

Existem diferentes tipos de assentamentos humanos no interior do Maciço da Tijuca. Alguns estão muito bem camuflados pela vegetação do entorno, sendo necessária muita atenção na sua identificação. De maneira geral, foi possível identificá-los observando uma disposição incomum de pedras (Figura 7), que dificilmente estariam situadas de tal maneira se não tivesse sido empregada a ação humana. Quando colocadas de forma similar à apresentada na figura 8, foi possível supor que seu uso pretérito estivesse relacionado com algum tipo de casa, servindo como base para a construção.

No entanto, nem sempre foi possível identificar o antigo propósito desses vestígios, muito por conta da deterioração das estruturas. Na maioria das vezes foi difícil determinar com precisão sua data de origem. O que fizemos, em alguns casos, foi elaborar uma grosseira estimativa quanto ao século em que determinada estrutura foi construída. De maneira geral, a divisão temporal mais precisa que podemos fazer é decorrente da presença de um material: o cimento. Sabendo que o cimento começou a ser utilizado nas construções a partir do início do século XX, pudemos supor que os vestígios de assentamentos humanos que encontramos com este material devem datar a partir desse momento.



Figura 7. Ruínas de uma antiga casa. Fonte: Foto do autor (2017).

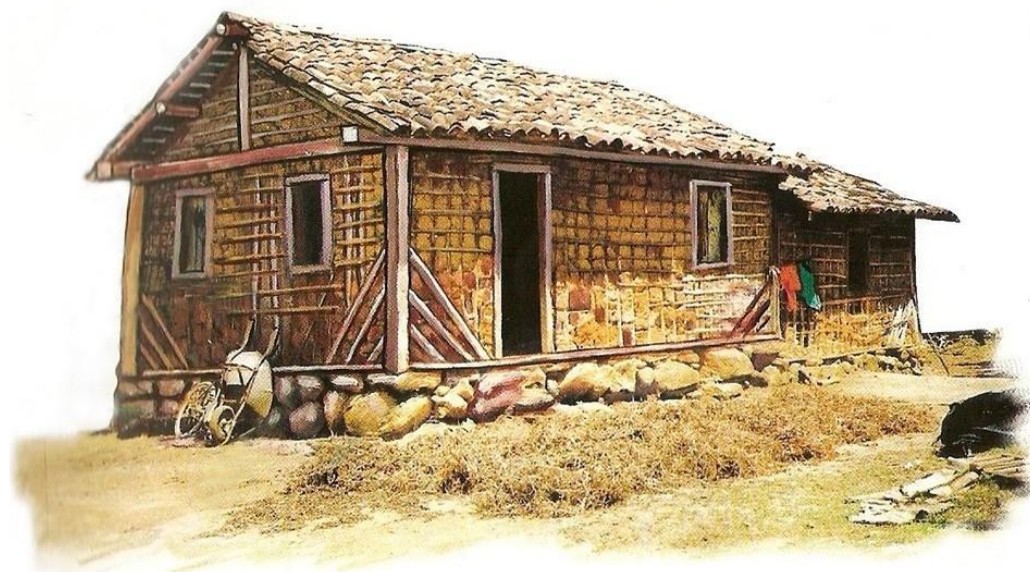


Figura 8. Ilustração de como eram as casas que utilizaram as fundações de pedra que encontramos atualmente. Fonte: Fernandes et al. (2008).

Figueiras

Ao contrário dos vestígios de assentamentos humanos, a identificação das figueiras (*Ficus* spp.) remanescentes foi uma tarefa simples. Isso porque esses indivíduos costumam destoar da vegetação do entorno por conta do seu tamanho, como apontaremos adiante. É importante destacar que nem todas as figueiras que foram encontradas podem ser classificadas como árvores remanescentes, pois em muitas ocasiões estas surgiram simultaneamente com os outros indivíduos ao seu redor após a retirada da vegetação original. Por conta disso, apenas os indivíduos com DAP (diâmetro à altura do peito) acima de dois metros foram considerados como remanescentes. Outra característica que nos ajudou na identificação das figueiras foram suas raízes aéreas, que também costumam destoar dos indivíduos do entorno. Muitas figueiras apresentam raízes enormes e que se espalham por vários metros ao redor do indivíduo (Figura 9). Apresentam folhas simples, alternas, levemente arredondadas, com nervuras secundárias bem marcadas e diafanizadas quando em decomposição na serapilheira, e quase sempre providas de látex branco (CARAUTA & DIAZ, 2002). Não foram identificadas as espécies de figueiras, tendo em vista que o seu simbolismo está atrelado ao gênero *Ficus* spp. como um todo, e não a alguma espécie em particular.

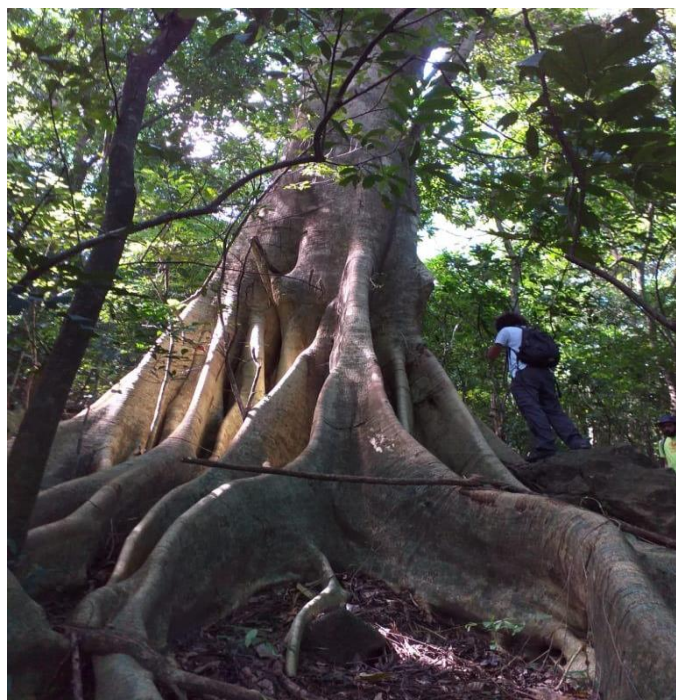


Figura 9. Raízes de um indivíduo de figueira. Fonte: Foto do autor (2020).

Jaqueiras

Assim como no caso das figueiras, a identificação das jaqueiras não foi tarefa difícil, mas por motivos diferentes. O que nos ajudou na identificação foi a presença de seus frutos muito característicos (Figura 10), comuns durante o ano todo. No entanto, nem todos os indivíduos estavam produzindo frutos e, nesse caso, foi preciso recorrer à observação das folhas, assim como no caso das figueiras.

As jaqueiras apresentam folhas simples, alternas e afixadas aos ramos através de um curto pecíolo de cerca de um centímetro de comprimento (SAXENA et al., 2011; ZEREGA et al., 2010). Além disso, outra característica que nos ajudou na sua identificação foi a presença de látex branco. Como apontaremos adiante, a presença da jaqueira pode estar associada a uma condição antropogênica e de novidade ecológica no bioma Mata Atlântica, podendo gerar o que chamamos de um ecossistema emergente ou novo ecossistema. Nesse sentido, um dos fatores observados foi o número de indivíduos de jaqueira, para que possamos posteriormente compreender onde as populações de jaqueira se encontram no Maciço da Tijuca. Foram georreferenciadas as jaqueiras que se encontravam isoladas, assim como pontos com populações desta espécie. No caso das áreas com populações de jaqueira, as coordenadas no GPS foram obtidas a partir de um raio de 10 metros,

onde foram contabilizados os indivíduos desta espécie presentes dentro deste raio, para em seguida realizar o mesmo procedimento na área seguinte.



Figura 10. Fruto da jaqueira. Fonte: Foto do autor (2020).

3.4. Levantamento fitossociológico da vegetação

Com o intuito de avaliar o grau de modificação da floresta nas áreas de influência dos caminhos antigos (objetivo específico D – item 4.3.) foi feita uma análise da vegetação a partir da adaptação de técnicas de inventários fitossociológicos para espécies arbóreas. Essa adaptação se torna necessária já que na maioria dos trabalhos em que essas metodologias são utilizadas o objetivo é analisar a área em sua totalidade a partir de estimativas representativas (FELFILI et al., 2013). No entanto, essas técnicas não foram utilizadas com esta finalidade, tendo em vista que objetivamos aqui observar se existe algum tipo de variabilidade florística entre as áreas associadas aos caminhos antigos e outros legados socioecológicos relacionados a estes, como vestígios de assentamento humano e antigas carvoarias. Assim, não é necessário que a avaliação da vegetação seja representativa para toda a estrutura da comunidade arbórea, levando em consideração também a

complexidade que envolveria este tipo de análise ao se tratar de um bioma como a Mata Atlântica (MORO & MARTINS, 2013).

A escolha das áreas selecionadas para esta análise foi condicionada pela presença de diferentes legados socioecológicos. Como o presente trabalho tem como objetivo geral compreender a influência e o papel que os caminhos tiveram e ainda têm sob a floresta que envolve o Maciço da Tijuca, ficou determinado que todas as análises da vegetação seriam realizadas dentro de uma área de influência de até 50 m desses caminhos, sejam eles com ou sem calçamento de pedra. Além disso, também foram analisadas áreas que poderiam estar sob a influência de antigas carvoarias e vestígios de assentamentos humanos, sendo estabelecido um *buffer* de até 100 m para antigas carvoarias e 50 m para assentamentos humanos.

Foram selecionadas seis áreas para estudos na Serra da Carioca: “SC1”, “SC2”, “SC3”, “SC4”, “MK1” e “MK2” (referente às ruínas do Moke). Enquanto que no Setor Pedra Bonita/Pedra da Gávea foi escolhida uma área: “PG” (referente a Pedra da Gávea) (Tabela 1 e Figura 11). Assim como na identificação de vestígios físicos e biológicos, o levantamento fitossociológico da vegetação utilizou dados obtidos pelo LaBEH, que durante os anos de 2014 e 2018 realizou 11 parcelas em transecção, ou transectos, nas áreas “SC1”, “SC2”, “SC3”, “MK1” e “MK2”.

Tabela 1. Características gerais das sete áreas selecionadas para o levantamento fitossociológico.

Características	SC1	SC2	SC3	SC4	MK1	MK2	PG
Tipo de caminho	Sem calçamento de pedra	Sem calçamento de pedra	Com calçamento de pedra	Sem calçamento de pedra	Sem calçamento de pedra	Sem calçamento de pedra	Com calçamento de pedra
Distância em relação ao caminho	37 m	15 m	1 m	14 m	1 m	4 m	2 m
Presença de antiga carvoaria	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Presença de vestígio de assentamento humano	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Uso passado	Corte e queima, agricultura	Corte e queima, agricultura	Corte e queima, agricultura	Corte e queima, agricultura	Agricultura	Agricultura	Corte e queima, agricultura

Idade de abandono³	+/- 130	+/- 130	+/- 130	+/- 130	+/- 130	+/- 130	+/- 130
Posição topográfica	Fundo de vale	Fundo de vale	Fundo de vale	Fundo de vale	Fundo de vale	Fundo de vale	Eixo de drenagem
Altitude	208 m	160 m	233 m	162 m	346 m	342 m	110 m
Número de transectos	3	2	2	2	2	2	3



Figura 11. Mapa das áreas de estudo. Fonte: Elaborado por João Caldas (2022).

A fim de aproveitar os dados obtidos pelo LaBEH, foi empregado o mesmo método de transectos (FELFILI et al., 2013) com as mesmas dimensões de 60 x 5 m (300 m²). Além de considerar os 11 transectos realizados anteriormente, foram feitos mais cinco transectos, dois na área “SC4” e três na área “PG”, totalizando 4.800 m² de área amostral. Foram amostrados os indivíduos com PAP \geq 15 cm (perímetro do caule à altura do peito, a 1,30 m do solo) considerando que a adoção de medidas inferiores favorece a amostragem de elementos ou recrutas em fase inicial de crescimento, ou elementos típicos do estrato arbustivo-herbáceo. Para os indivíduos ramificados foram consideradas as ramificações abaixo de 1,30 m, desde que tivessem PAP \geq 15 cm. Os indivíduos mortos não foram incluídos (GUEDES-BRUNI & KURTZ, 1997; SOLÓRZANO, 2006). Foi utilizada fita métrica para as medidas do PAP, enquanto as estimativas de altura foram realizadas por um único pesquisador com o auxílio das varas de tesoura de poda alta para

³ A idade de abandono foi calculada a partir dos registros históricos levantados na pesquisa documental (item 4.1.), que possibilitaram uma estimativa do momento das últimas atividades realizadas.

comparação e maior precisão na estimativa. Todas as informações necessárias, como cheiro, presença de látex, tipo de casca, cor da casca etc. foram registradas nas planilhas de campo.

O material coletado foi prensado e seco em estufa seguindo as técnicas usuais de herbário logo após a realização do campo. Depois de seco, utilizamos consulta bibliográfica especializada, consulta a coleções botânicas e auxílio de especialistas para chegar até o menor nível hierárquico possível. Foram utilizados os parâmetros fitossociológicos propostos por Mueller-Dombois e Elleberg (1974)⁴:

DA - densidade absoluta;

DR - densidade relativa;

DoA - dominância por área;

DoR - dominância relativa;

IVI - índice de valor de importância.

A diversidade florística foi analisada a partir da utilização do Índice de Diversidade de Shannon e Winer (H') e Equabilidade de Pielou (J). As espécies identificadas foram classificadas de acordo com as categorias propostas por Budowski (1965):

1. pioneiras: espécies dependentes de luz e que não ocorrem no sub-bosque, desenvolvendo-se em clareiras ou nas bordas das florestas;

2. secundárias iniciais: espécies que ocorrem em condições de sombreamento médio ou luminosidade não muito intensa, normalmente se estabelecendo em clareiras pequenas, bordas de clareiras grandes, bordas da floresta e/ou no sub-bosque em estágios sucessionais iniciais;

3. secundárias tardias: espécies capazes de se desenvolver no sub-bosque em condição de sombra leve ou densa. Apresentam ciclo de vida mais longo se comparado às secundárias iniciais, podendo crescer até alcançar o dossel ou a condição de emergente;

⁴ Os parâmetros da estrutura da vegetação podem ser obtidos através dos métodos mais comuns de levantamento do componente arbóreo-arbustivo, auxiliando na descrição e compreensão da floresta. As fórmulas utilizadas neste trabalho encontram-se no Apêndice 1.

4. climáticas: espécies que se desenvolvem em estágios sucessionais avançados, com crescimento lento e com ciclo de vida geralmente longo. Apresentam tolerância à sombra, com exceção no estágio adulto;

5. sem dados: espécies que em função da carência de informação não foram incluídas em nenhuma das categorias anteriores.

3.5. Avaliação da dinâmica atual do Maciço da Tijuca e seus caminhos

A fim de compreender como os caminhos se encaixam dentro do contexto atual do Maciço da Tijuca (objetivo específico E – item 4.4.), realizamos um questionário eletrônico utilizando o aplicativo *Google Forms*. Um questionário pode ser definido como um conjunto de questões, feito para gerar os dados necessários para se chegar aos objetivos do estudo (PARASURAMAN, 1991). Segundo Gil (1999), o questionário é uma técnica de investigação composta por questões escritas às pessoas, tendo como finalidade o conhecimento de opiniões, sentimentos, interesses, situações vivenciadas etc. O mesmo autor aponta as vantagens e os pontos fortes do questionário, sendo fatores que influenciaram na escolha da metodologia, como a possibilidade de se atingir um grande número de pessoas, baixos custos de execução (nenhum custo no presente estudo), o anonimato dos participantes e as questões padronizadas que facilitam a análise dos resultados, por exemplo.

Este questionário nos auxiliou no conhecimento de quem frequenta esses caminhos, por que eles são usados, qual o grau de conhecimento do público sobre a sua história (item 4.4.) e se existe uma demanda por esse tipo de informação. O questionário teve como público-alvo os frequentadores das trilhas e caminhos do Maciço da Tijuca, incluindo moradores locais próximos aos caminhos – dos setores abordados por esta pesquisa. A divulgação do questionário se deu através do WhatsApp e e-mail do autor e seu orientador, assim como a partir das redes sociais do LaBEH. Por conta da pandemia da Covid-19, optamos pela divulgação estritamente virtual, não compartilhando o questionário com os frequentadores encontrados em campo. A estrutura do questionário está disponível no Apêndice 2. Os dados obtidos foram padronizados e analisados através do programa Excel (do

pacote Office 2010 da Microsoft). Para complementar essa análise, também solicitamos informações ao Setor de Trilhas e Esportes pertencente à Coordenação de Uso Público do PNT, onde conseguimos dados sobre o número anual de frequentadores das principais trilhas do PNT.

3.6. Análise das estratégias utilizadas pelo Parque Nacional da Tijuca para divulgar a história do maciço e seus caminhos

Neste mesmo contato com o Setor de Trilhas e Esportes do PNT, também buscamos compreender como Parque divulga a história do Maciço e seus caminhos, observando a existência/ausência de sinalizações interpretativas⁵ e a representatividade das mesmas frente às diferentes categorias de sinalizações presentes nas trilhas (item 4.5.1.). É importante ressaltar que sinalizações interpretativas não são sinônimo de Divulgação Científica, mas buscamos observá-las para compreender se existe o aproveitamento e reconhecimento da história do maciço e seus caminhos a partir deste recurso. Essa análise visou direcionar a elaboração dos produtos de Divulgação Científica a serem desenvolvidos. Nesse sentido, também analisamos em campo todas as sinalizações das trilhas do Setor Serra da Carioca e Setor Pedra Bonita/Pedra da Gávea. Percorremos as trilhas desses setores identificando as sinalizações interpretativas e caracterizando-as de acordo com o conteúdo exposto. A partir disso, observamos a existência/ausência de sinalizações que abordam temas referentes à história dos caminhos e da floresta presentes no Maciço da Tijuca como um todo. Além disso, também analisamos as redes sociais (Instagram) do Parque Nacional da Tijuca, observando a presença ou não desse tipo de conteúdo. Esta análise será complementada pelo questionário mencionado anteriormente, onde os frequentadores da UC opinaram acerca de sua preferência frente ao meio de acesso aos conteúdos abordados nesta pesquisa.

⁵ Trata-se de uma classe de sinalização que tem como objetivo apresentar aspectos culturais ou naturais da unidade de conservação aos visitantes, podendo ser utilizada em atividades com condução obrigatória ou facultativa. Visa transmitir mensagens que provocam conexões emocionais entre a natureza e o público. Necessitam de um projeto interpretativo específico, independente do projeto de sinalização geral e das orientações previstas no manual geral de sinalização.

3.7. Aplicação da Divulgação Científica

Na busca pela compreensão das possíveis contribuições da Divulgação Científica para o presente estudo, realizamos uma revisão bibliográfica onde conceituaremos este campo da comunicação – como vimos anteriormente no item 2.3. Tentamos delinear seus fundamentos teóricos, objetivos e a justificativa para a sua presença no presente estudo. A partir desta revisão bibliográfica e da aplicação do questionário propomos três produtos de Divulgação Científica – vídeos, redes sociais e narrativa criativa – que podem ser aplicados às temáticas aqui desenvolvidas e, conseqüentemente, aproveitados pela gestão da UC (item 4.5.2.).

Como veremos adiante, o questionário aplicado indicou a necessidade e a demanda pela elaboração de vídeos de Divulgação Científica, cujos resultados de alcance serão demonstrados mais à frente. O desenvolvimento dos vídeos necessitou uma etapa prévia de planejamento. Antes de iniciar a filmagem efetivamente, os temas foram delimitados e questões relacionadas a toda produção foram solucionadas, como a participação dos apresentadores, definição do local das filmagens, seleção das imagens, entre outros. A ordem dos elementos que foram utilizados e o tempo esperado dos vídeos foram fundamentais no processo de produção. A elaboração dos roteiros com os principais tópicos foi muito útil na organização do processo de produção. Além disso, foi levado em conta o tempo total de produção, considerando que a quantidade de trabalho não necessariamente foi proporcional ao tempo total de vídeo.

Um vídeo é a combinação de imagens e sons, e por isso foi necessário que essas duas perspectivas fossem incluídas no roteiro. Buscou-se combinar o que estava sendo dito pelo apresentador com imagens adicionais, fazendo com que imagem e som estivessem sempre em sincronia, complementando um ao outro. Na etapa de produção foram realizadas as escolhas das locações com visitas prévias, agendamento com os apresentadores e equipe de apoio, seleção de imagens de apoio, verificação dos equipamentos de filmagem etc. Durante as filmagens foram utilizados os seguintes equipamentos: câmera Canon EOS 6D, lente Canon 24-105mm F/4L, microfone Lapela Boya BY-M1, rebatedor e tripé. Na etapa de edição foi utilizado o programa Shotcut (versão 22.01.30).

4. Resultados e discussão

4.1. Pesquisa documental

Apesar das maiores transformações na Mata Atlântica terem ocorrido após a chegada do colonizador europeu, não devemos considerar as florestas deste bioma como intocadas e vazias antes desse período. No caso do Rio de Janeiro, a maior concentração de vestígios pré-históricos foi encontrada ao longo da orla marítima e baixada (LEMOS et al., 2002). Os originários habitantes da Guanabara, indígenas do grupo Tupinambá (Tamoios, principalmente) viviam da pesca, da caça e do roçado de mandioca e, embora tivessem domínio de tecnologia agrícola relativamente desenvolvida, não parecem ter chegado a habitar as áreas do Maciço da Tijuca, preferindo organizar suas roças onde a vegetação se apresentava mais rala. Mesmo assim, faziam incursões esporádicas à mata, para caça e coleta de essências e frutos silvestres. Entretanto, podemos dizer que o Maciço da Tijuca permaneceu pouco explorado até meados do século XVII e, conseqüentemente, poucos caminhos foram abertos (SCHEINER, 1976).

Os primeiros ocupantes europeus do Rio de Janeiro, por sua vez, não parecem ter aberto trilhas ou explorado com afinco os caminhos indígenas já existentes no maciço. Como indício temos o relato de Jean de Léry, que em 1576 afirma:

“não só por causa das terras inacessíveis mas ainda pelo temor dos margaiá (índios inimigos dos franceses),... nunca houve francês que se vangloriasse de ter penetrado quarenta léguas no interior, embora alguns já vivessem no Rio de Janeiro há nove ou dez anos” (LÉRY, 1961, p. 31).

O início – ainda que lento – da abertura de novos caminhos se deu a partir da expulsão dos franceses, em 1576, e a conseqüente ocupação da terra pelos portugueses, que criaria as condições para as primeiras explorações da floresta presente no Maciço da Tijuca. Com a concessão de novas sesmarias, o raio de ocupação da cidade foi aumentando gradativamente, obrigando o colono a abrir veredas que fizessem a conexão com as novas áreas exploradas (MENEZES, 1996). É neste momento, por exemplo, que foi criado o caminho velho de São Clemente, que ligava Botafogo à Lagoa Rodrigo de Freitas.

A ocupação efetiva e, conseqüentemente, o início do processo de transformação da paisagem florestal do Maciço da Tijuca se deu a partir do século XVII, com o começo das atividades da produção canavieira no entorno do maciço. Ape-

sar de o plantio da cana-de-açúcar ter sido realizado em sua maioria em áreas fora do Maciço, as suas matas começaram a ser requisitadas para extração de madeira que seria utilizada nos engenhos de cana-de-açúcar na forma de lenha e carvão (SCHEINER, 1976).

A transição do cultivo da cana-de-açúcar para o café se deu gradualmente desde a segunda metade do século XVIII. A partir de 1760, as primeiras mudas de café foram trazidas do Pará e Maranhão e começaram a ser introduzidas nas fazendas do Rio de Janeiro (MAYA, 1967) (Figura 12). Ao contrário do que aconteceu nesses estados, o café se aclimatou muito bem no Maciço da Tijuca. As produções de café e carvão tinham certa ligação, uma vez que a primeira tarefa a ser ordenada pelo proprietário da terra era a transformação da mata em carvão, para vender na cidade, plantando depois o seu cafezal no terreno já limpo (FERREZ, 1972).



Figura 12. Colheita de café na Tijuca [tradução], 1835, de Johann Moritz Rugendas. Fonte: Enciclopédia Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras (2021a).

Entre 1817 e 1845, duas fazendas na região do vale da Gávea (atual Gávea Pequena) se destacaram como as principais produtoras de café do Brasil: a fazenda São Luís, do francês Louis Lecesne, que chegou a ter cerca de 50.000 pés de café, e a Fazenda Nassau, do holandês Charles Alexander van Moke, com aproximadamente 40.000 pés de café (FERREZ, 1972).

Lecesne e Moke fizeram parte de uma grande leva de europeus que desembarcaram no Brasil a partir de 1808, após a chegada da família Real. Neste momento, o ritmo de transformação das paisagens do Rio de Janeiro se intensificou, tendo como uma das consequências imediatas da chegada da Corte o aumento da população residente na cidade em um curto período (ABREU, 2013). Estima-se que cerca de 15.000 pessoas tenham desembarcado nos portos do Rio de Janeiro em poucos dias (ABREU & MARTINS, 2014). Este súbito crescimento populacional acarretou num aumento da demanda por alimentos e energia (lenha e carvão), sendo este último retirado exclusivamente das florestas cariocas. Sobre isso, Luccock registrou em 1813 que “a população crescente da cidade foi motivo para que muito do seu mato se convertesse em carvão e seu solo se aproveitasse para a produção de um vegetal suculento que medra aí luxuriante” (1942, p. 108).

A importância dos recursos florestais fica evidente mais uma vez ao analisarmos os anúncios de terras nos jornais da época. Em 1829, encontramos no Diário do Rio de Janeiro um trecho que anuncia:

“hum sitio na Gávia, com muito boas plantações ... muito boas agoas de rios e correntes, mattos virgens com muitas madeiras boas, e de todas as qualidades que se queira, e alguma já cortada, ... e que se vende juntamente com os escravos, e bestas, ou sem eles” (DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO, 1829, p. 37).

Em outro anúncio, em 1842, vemos que o potencial da propriedade quanto a produção de carvão também era mencionado: “de um grande e bom sitio na Gavea, com muito café, muita mandioca, e muita madeira para carvão ...” (DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO, 1842, p. 4). Assim, ao longo de todo o século XIX, a área do Maciço da Tijuca foi ocupada por diplomatas, nobres e políticos estrangeiros, alguns deles com conhecimento e prática da cafeicultura, como no caso de Lecesne, pioneiro no desenvolvimento de técnicas científicas para o aprimoramento do cultivo do café. Dessa maneira, as montanhas do Maciço da Tijuca passaram a abrigar muitos europeus em busca de um novo empreendimento com a produção do café, ou apenas interessados em se estabelecer em um local com clima mais ameno (BANDEIRA, 1993).

Na virada do século XVIII para o XIX novas trilhas e caminhos começam a ser abertos, enquanto que outros traçados pré-existentes são reaproveitados. Neste momento, as estreitas e íngremes trilhas começam a não atender às necessidades dos produtores de café do Maciço da Tijuca, fazendo com que o melhoramento

desses caminhos fosse algo imprescindível. Muitas das trilhas e caminhos que hoje são encontrados no Maciço têm sua conformação atual relacionada àquele momento, mesmo que alguns destes trajetos não tenham sido necessariamente abertos neste período (MENEZES, 1996).

Para melhorar a circulação por entre o relevo montanhoso do Maciço, primeiramente buscou-se suavizar o traçado das trilhas, de modo a facilitar a passagem dos animais que desciam pesados com os balaios de café. Como já apontado, em trechos mais difíceis optou-se por utilizar pedras para o calçamento, para evitar que as mulas escorregassem ribanceira abaixo. Ou seja, os trechos calçados de pedra que observamos atualmente têm relação direta com os animais de carga, mais especificamente a mula, muito utilizada no escoamento dos diferentes produtos que desciam o Maciço (Figura 13). Além disso, nos trechos mais íngremes, cortou-se as encostas em ziguezagues que, se por um lado aumentava a distância do trajeto, por outro davam mais segurança ao caminho e garantia a integridade da carga e do animal. Ainda foram construídas pontes de pedra, normalmente “cimentadas” com óleo de baleia, sobre os córregos mais largos ou de travessia mais difícil (MENEZES, 1996). Todas essas melhorias ainda são visíveis na paisagem, e serão exploradas adiante.



Figura 13. Transporte de carvão no lombo de mulas no Rio de Janeiro, 1822, de Jean Baptiste Debret. Fonte: Debret (1834).

Neste contexto, as trilhas descritas pelos “viajantes” não eram mais aquelas singelas e pouco utilizadas do início da colonização, que serviam sobretudo à movimentação das pessoas. Foram elementos chave na distribuição de mercadorias produzidas no maciço, sendo marcadas pelo intenso tráfego de pessoas e animais. Sobre isso, Spix e von Martius relataram, em 1817:

“Vêem-se compridas filas de mulas, carregadas com caixas e bagagens... O europeu, habituado ao transporte de cargas volumosas em carroças... espanta-se à vista de tanta carga repartida em pequenas porções, entregues à discrição de animais cargueiros ou a um tocador incapaz, diariamente descarregada e carregada diversas vezes, ao ar livre ou nos ranchos, mal resguardada da chuva e do tempo, e desse modo levada por centenas de milhas. O caminho é, às vezes, profundamente cortado no solo de barro lamacento, muito estreito, e quando nele passam tropas de mulas, como frequentemente acontece, é perigoso. Quanto a caminhos calçados e pontes, nada se fez naturalmente nesses desertos, embora o terreno na vizinhança dos inúmeros riachos, sobretudo no tempo das chuvas fique quase intransitável” (SPIX & MARTIUS, 2017, p. 111).

Dessa maneira, aos poucos os espaços foram sendo preenchidos por todo o Maciço da Tijuca, seja com a utilização da vegetação para obtenção de lenha e carvão, ou com o plantio do café, tendo os caminhos um papel central neste processo (Figura 14) (LEMOS et al., 2002). As únicas áreas do Maciço da Tijuca que seguiram menos alteradas foram aquelas de difícil acesso. Apesar de atualmente encontrarmos alguns indivíduos arbóreos remanescentes na floresta, estes encontram-se isolados e na grande maioria das vezes próximos a antigas carvoarias, que evidenciam o uso pretérito da floresta como fonte energética.



Figura 14. Derrubada de uma floresta [tradução], 1835, de Johann Moritz Rugendas. Fonte: Enciclopédia Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras (2021b).

O início da decadência do café no Maciço da Tijuca se deu entre as décadas de 1840 e 1850, quando as principais fazendas de café já se encontravam no Vale do Paraíba, aumentando a concorrência com a produção carioca (BANDEIRA, 1993). Assim, ao longo do século XIX, as plantações foram sendo abandonadas e as nascentes d'água, desprotegidas, começaram a secar. Ao mesmo tempo, a população do Rio de Janeiro, que continuava a aumentar vertiginosamente, passou a sofrer com a falta d'água (DRUMMOND, 1988)⁶.

O café começava a cobrar o seu preço. Com a retirada das florestas, aos poucos o volume d'água dos rios começou a diminuir, afetando diretamente a população carioca. Nos anos de 1824, 1829, 1833 e 1844, a cidade passou por períodos de seca muito severa, trazendo à tona a importância da proteção dos mananciais que forneciam água à cidade (DRUMMOND, 1988). É bem verdade que desde 1817 já vinham sendo adotadas medidas paliativas para proteção dos corpos hídricos, como por exemplo cercar as nascentes das áreas altas do maciço. No entanto, somente a partir de 1861 é que medidas mais significativas começam a ser tomadas com o intuito de reestabelecer o volume d'água dos corpos hídricos e, consequentemente, melhorar o abastecimento de água da cidade. Em 11 de dezembro

⁶ População do Rio de Janeiro nos séculos XVIII e XIX: 1789: 36.932 habitantes; 1808: 50.144 habitantes; 1872: 284.972 habitantes; 1890: 522.651 habitantes (IBGE, 2020; VENANCIO, 2013).

daquele ano, o Ministério de Agricultura, Comércio e Obras Públicas, baixou o Decreto Imperial nº 577, que se referia às instruções para o plantio e conservação das florestas da Tijuca e Paineiras. Ficaram encarregados de trabalhar no reflorestamento das matas da Tijuca e das Paineiras o Major Manuel Gomes Archer e Thomaz Nogueira da Gama, respectivamente. O reflorestamento começou em 4 de janeiro de 1862, sendo realizado até 1894, exclusivamente no que hoje é o Setor Floresta da Tijuca. Ao longo desse período, a Floresta da Tijuca teve quatro administradores: Major Manuel Gomes Archer (1862-1874), Barão Luís Henrique de Robert d'Escragnoille (1877-1887), Auguste François Marie Glaziou (1888-1890) e Luís Pedreira de Magalhães Castro (1890-1894) (SALES & GUEDES-BRUNI, 2018).

Original e inovador, o projeto de reflorestamento da Floresta da Tijuca é hoje reconhecido mundialmente pelo seu sucesso. Dessa forma, podemos dizer que as crises hídricas que assolaram a cidade do Rio de Janeiro no século XIX foram o ponto de partida para tal empreendimento. No ano de 1961 foi criado o Parque Nacional do Rio de Janeiro, com o Decreto Federal nº. 50.923, de 6 de julho, até que em 1967 o nome do Parque foi alterado para Parque Nacional da Tijuca⁷, tendo novos limites (ICMBIO, 2008).

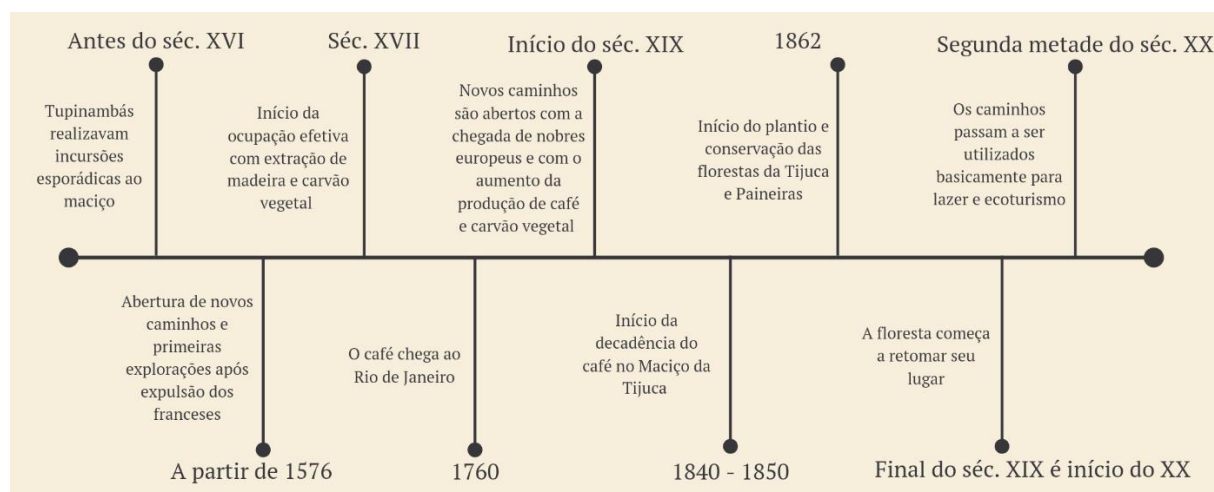


Figura 15. Linha do tempo com os principais marcos histórico-ambientais do Maciço da Tijuca e seus caminhos. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

⁷ O nome Tijuca, de origem Tupi, significa água podre, charco ou brejo (BN, 2015).

4.1.1. Encostas da Lagoa Rodrigo de Freitas

As encostas do entorno da Lagoa Rodrigo de Freitas, na Serra da Carioca, fizeram parte direta e indiretamente do desenvolvimento do Brasil colonial. Podemos começar a história deste trecho de Mata Atlântica a partir de 1575, ano de fundação do Engenho D’el Rei (ou Engenho da Nossa Senhora da Conceição da Lagoa) (ABREU, 2010). Entre o ano de sua fundação e 1598, data de sua venda a Diogo de Amorim Soares, as terras do engenho foram sendo arrendadas a outras pessoas para o cultivo da cana-de-açúcar (GASPAR & BARATA, 2008). Por volta de 1603, a família Fagundes Varella comprou as terras do engenho, permanecendo por gerações com sua posse, sendo o último proprietário Rodrigo de Freitas, nome que mais tarde seria dado à Lagoa de Sacopenapã (Figura 15) (BARATA & GASPAR, 2015).

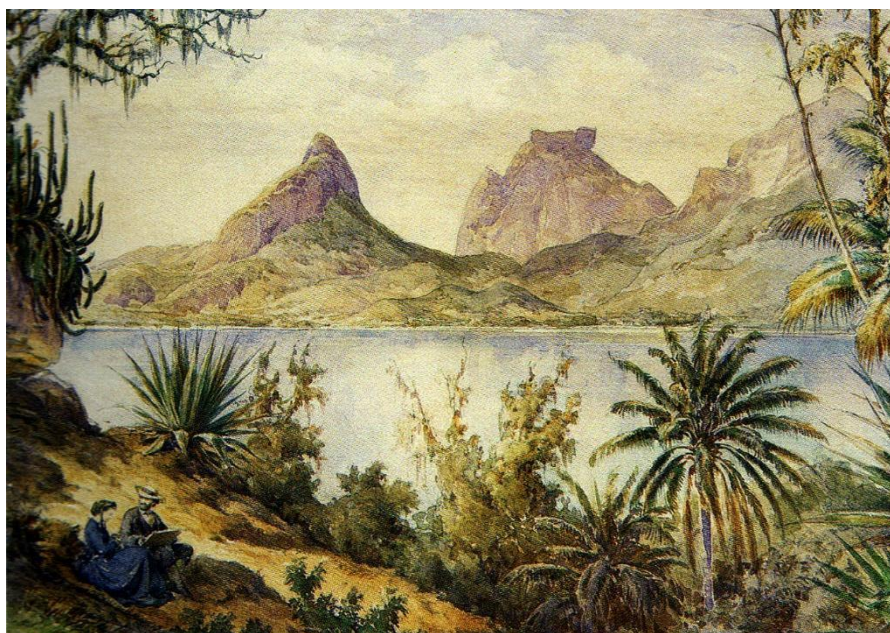


Figura 16. Lagoa Rodrigo de Freitas, 1870, de Franz Keller. Fonte: Acervo iconográfico do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2021a).

Com a chegada da Família Real, em 1808, o engenho foi desapropriado com a intenção de abrigar uma fábrica de pólvora. A desapropriação do engenho deu origem à chamada Fazenda Nacional da Lagoa Rodrigo de Freitas, que abrangia os atuais bairros do Leblon, Ipanema, Gávea, Horto, Jardim Botânico, Lagoa e Fonte da Saudade (BARATA & GASPAR, 2015). A Real Fábrica de Pólvora (Figura 17) funcionou de 1810 a 1828, quando foi transferida para a Serra da Estrela por conta do crescimento urbano da cidade do Rio de Janeiro, que chegara aos

arredores da instalação, levando risco à população (TRANJAN, 2011). No decreto imperial de instalação da fábrica dizia:

“Por Decreto de 13 de Maio de 1808, mandou o Príncipe Regente Nosso Senhor estabelecer a Real Fábrica de Pólvora na lagoa Rodrigo de Freitas, cujo estabelecimento se faz por muitos motivos indispensáveis (is); pois não só se previne a defesa do país, sem dependência dos estrangeiros, que nos subministrem a necessária para o consumo, na cidade explosões pela negligência, ou malícia dos fabricantes” (SANTOS, 1943, p. 257).

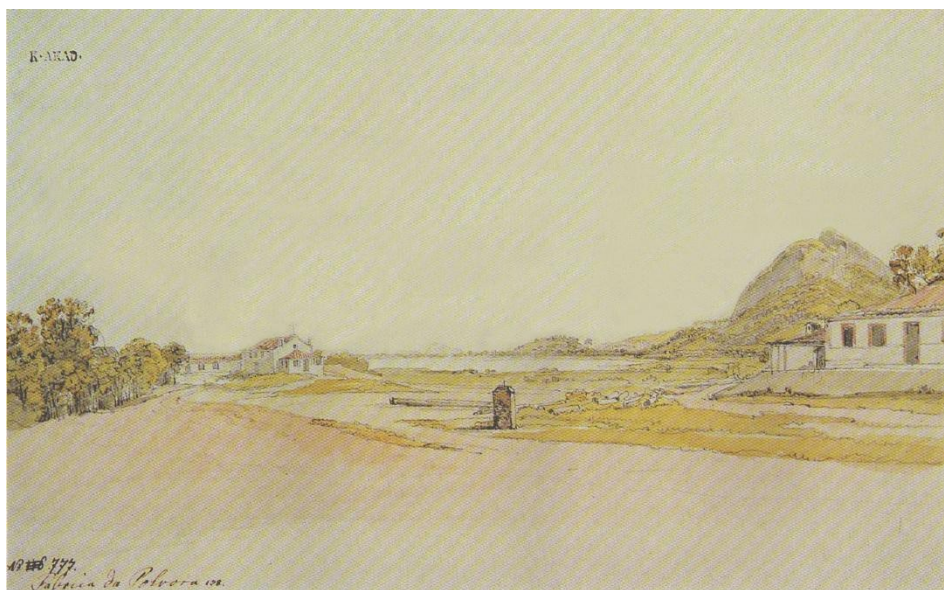


Figura 17. Fábrica de Pólvora, 1817-1818, de Thomas Ender. Fonte: Acervo iconográfico do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2021b).

De acordo com Barata e Gaspar (2015), a Fazenda Nacional era composta por diversos lotes arrendados a chacareiros. Antes da chegada da Corte, esses sítios e chácaras produziam diferentes gêneros alimentícios, incluindo pomares frutíferos, embora de forma irregular, comercializando, na maioria das vezes, o excedente produzido para o consumo familiar. No entanto, após 1808 este cenário começa a mudar com o crescimento repentino da população, fazendo com que muitos destes terrenos passem a abrigar portugueses, viajantes, diplomatas e comerciantes que, chegando no Rio de Janeiro, vão em busca de ares mais frescos e bucólicos para moradia. Começa então um processo de fracionamento das grandes chácaras em propriedades menores que passam a abrigar esses recém-chegados.

Os mesmos autores analisaram quatro levantamentos cartográficos da fazenda no século XIX, onde observaram este processo de fracionamento e consequente crescimento no número de chácaras na região. Em 1808, quando a fazenda foi anexada aos bens nacionais, existiam 54 chácaras. Em 1831, eram 86; 148 em

1844 (Figura 18) e mais de 150 em 1868, quando foi realizado o último levantamento cartográfico para que fossem enumerados os arrendatários nela estabelecidos e fixados os prazos para remissão das chácaras e lotes arrendados. Este foi um processo lento, concluído somente na transição da Monarquia para a República, quando todos os arrendatários tiveram que adquirir seus lotes e chácaras ou devolvê-los à União.



Figura 18. Planta da Fazenda Nacional de 1844, redesenhada por Ana Paula Pinheiro. Fonte: Barata e Gaspar (2015).

Podemos verificar diferentes cultivos a partir da análise dos inventários de chacareiros da Fazenda, como no de Manoel da Rocha Vieira, de 1800, que declara possuir novecentos e sessenta e um pés de laranjeiras; trinta e oito pés de macieiras; seis mil pés de café; bananeiras; além de dez escravos⁸. Outro exemplo é na Fazenda do Macaco, que em 1866 tinha plantações de café, bananeiras, laranjeiras, limoeiros, ananases, bambu, cajueiros, e diversas árvores frutíferas⁹. Vemos nestes inventários que o café se encontrava presente na vertente sul da Serra da Carioca durante boa parte do século XIX. Temos confirmação disso observando o

⁸ Inventário de Manoel da Rocha Vieira, maço 308, proc. 5622, ano 1800, fundo 3j, Arquivo Nacional.

⁹ Inventário de Domingos Alves da Silva Porto, Caixa 435 – nº9 3445 e 3446, ano de 1866, Arquivo Nacional.

anúncio de terras na fazenda, onde vendia-se em 1837 “humá chácara no caminho da Gávia, pouco adiante do Jardim Botânico, com caminho para sege, ... grande vargem de capim, atravessada por 2 rios, ... com perto de 50 mil pés de café, humá olaria, forno para farinha; e podem trabalhar até 20 pretos” (DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO, 1837, p. 2).

Dentre tantas outras na região, a Chácara do Macaco (ou Fazenda, ou Sítio do Macaco) deve receber destaque por sua importância no contexto histórico-espacial estudado e, como veremos mais adiante, por englobar grande parte dos legados socioecológicos encontrados. A propriedade foi arrendada a Antonio da Rocha Vieira, ainda no tempo em que as terras do Engenho D’el Rei pertenciam à família de Rodrigo de Freitas. Em 1844, a família Silva Porto compra suas terras, anexando além de todo alto do Horto, toda a área que hoje conhecemos como Parque da Cidade (BARATA & GASPAR, 2015). Além do cultivo de diversos produtos, incluindo o café, a Chácara do Macaco foi marcada pela produção de carvão vegetal e extração de madeira. A propriedade foi requerida em 1869, com o objetivo de servir ao Ministério da Agricultura. Em 1874 foi repassada ao Jardim Botânico, que nela viria a instalar a sede do Asilo Agrícola, inaugurado em 1884. O local passou a ter diferentes fins até abrigar o Horto Florestal do Ministério da Agricultura, operando até o momento (GASPAR et al., 2011).

Eram três os principais caminhos para se chegar aos atuais bairros do Jardim Botânico, Horto e Gávea. Os trajetos seguiam o mesmo traçado até alcançar as proximidades do Rio do Macaco, de onde se desmembravam. A primeira e segunda variantes seguiam paralelas pelas terras baixas do atual bairro do Jardim Botânico, até se unirem novamente no Largo das Três Vendas ou de Nossa Senhora da Conceição da Lagoa (atual Praça Santos Dumont). A partir do largo iniciava-se o Caminho da Boa Vista (hoje Rua Marquês de São Vicente e depois Estrada da Gávea), que chegava até o alto da Gávea, na altura da Rocinha, seguindo até São Conrado (BARATA & GASPAR, 2015). Este ponto do caminho foi retratado na fotografia de Augusto Malta, em meados do século XX (Figura 19).



Figura 19. Estrada da Gávea, de Augusto Malta, s/d. Fonte: Museu da Imagem e do Som, RJ (2021).

Ao chegar no portão de entrada da Fábrica de Pólvora, próximo à Casa Grande do antigo Engenho D’el Rei (atual sede do Jardim Botânico do Rio de Janeiro), a terceira variante tomava o rumo da serra, à direita, chegando aos limites do engenho. Este caminho era conhecido, até meados do século XIX, como Estrada da Azinhaga da Floresta, hoje formada pela Rua Pacheco Leão e Estrada Dona Castorina, dando acesso a importantes chácaras, como a do Macaco e a da Floresta (BARATA & GASPARGAS, 2015). A ligação entre Horto e Gávea Pequena por este caminho só se concretizou em 1857, quando o Barão do Bom Retiro encomendou sua construção. Com escalas na Vista Chinesa e Mesa do Imperador (Figura 20), esta via passou a ser acessível também por carroças, servindo ao interesse da Família Real, além das fazendas Nassau e São Luís, localizadas na Gávea Pequena e já decadentes na época. Residente no Alto da Boa Vista, o Barão do Bom Retiro teve como motivação viabilizar a concessão de uma linha de bonde ligando o Centro ao Alto via Jardim Botânico. O projeto não teve andamento, mas a estrada foi aberta (MENEZES, 1996).



Figura 20. Vista panorâmica da Mesa do Imperador na Estrada de Dona Castorina para a Tijuca, 1852-1860, de Friedrich Hagedorn. Fonte: Acervo iconográfico do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2021c).

Estes três caminhos principais são hoje ruas largas e asfaltadas que cortam importantes bairros da Zona Sul do Rio de Janeiro. Quanto aos caminhos menores, temos notícias apenas de um, ligando o atual Parque da Cidade ao Horto, área onde encontramos inúmeros legados socioecológicos – como veremos adiante. Cruzando a Chácara do Macaco, este caminho foi utilizado principalmente para o escoamento de café, carvão e lenha, levados em lombo de burro até alcançar estradas mais largas e bem conservadas, como as mencionadas anteriormente (GASPAR et al., 2011; MENEZES, 1996).

4.1.2. Gávea Pequena

A história da Gávea Pequena está atrelada a dois importantes cafeicultores do século XIX: o francês Louis Lecesne e o holandês Charles Alexander van Moke. Ambos vieram para o Brasil poucos anos após a chegada da Corte portuguesa em 1808, quando um imenso contingente de estrangeiros desembarcou no Rio de Janeiro em busca de novas oportunidades. Lecesne se encontrava na América desde seus 25 anos, e por duas vezes estabelecera empreendimentos na indústria cafeeira, primeiro no Haiti e depois em Cuba. Nas duas ocasiões teve de deixar tudo para trás por causa de guerras e revoluções, até que aos 57 anos – um ancião para

a época – resolveu tentar a sorte mais uma vez, dessa vez na colônia portuguesa recém-aberta para o mundo (CEZAR, 2006).

Em 1816, Lecesne chegou no Rio de Janeiro, onde se associou ao embaixador francês, o Duque de Luxemburgo, e adquiriu uma propriedade com cerca de 130 ha de terra na Gávea Pequena, que até então pertenciam ao Visconde de Asseca. De imediato pôs-se a comprar cerca de 50 escravizados no mercado do Valongo, e em menos de um ano já havia plantado aproximadamente 60 mil pés de café, dando início ao que ficou conhecido como Sítio São Luís (BANDEIRA, 1993). Alexander van Moke, por outro lado, desembarcou na cidade dois anos depois (1818) e se estabeleceu no mesmo vale escolhido por Lecesne. Médico militar, Moke havia servido na colônia holandesa de Java antes de chegar ao Brasil e comprar suas terras que, assim como as de seu vizinho, pertenciam ao Visconde de Asseca (CEZAR, 2006). De acordo com o mapa traçado por J. M. R. Lisboa em 1866 – retirado de Ferrez (1972) –, as terras de Moke chegavam à Mesa do Imperador e à atual Estrada da Vista Chinesa, ocupando também boa parte do Morro do Cochrane (Figura 21).

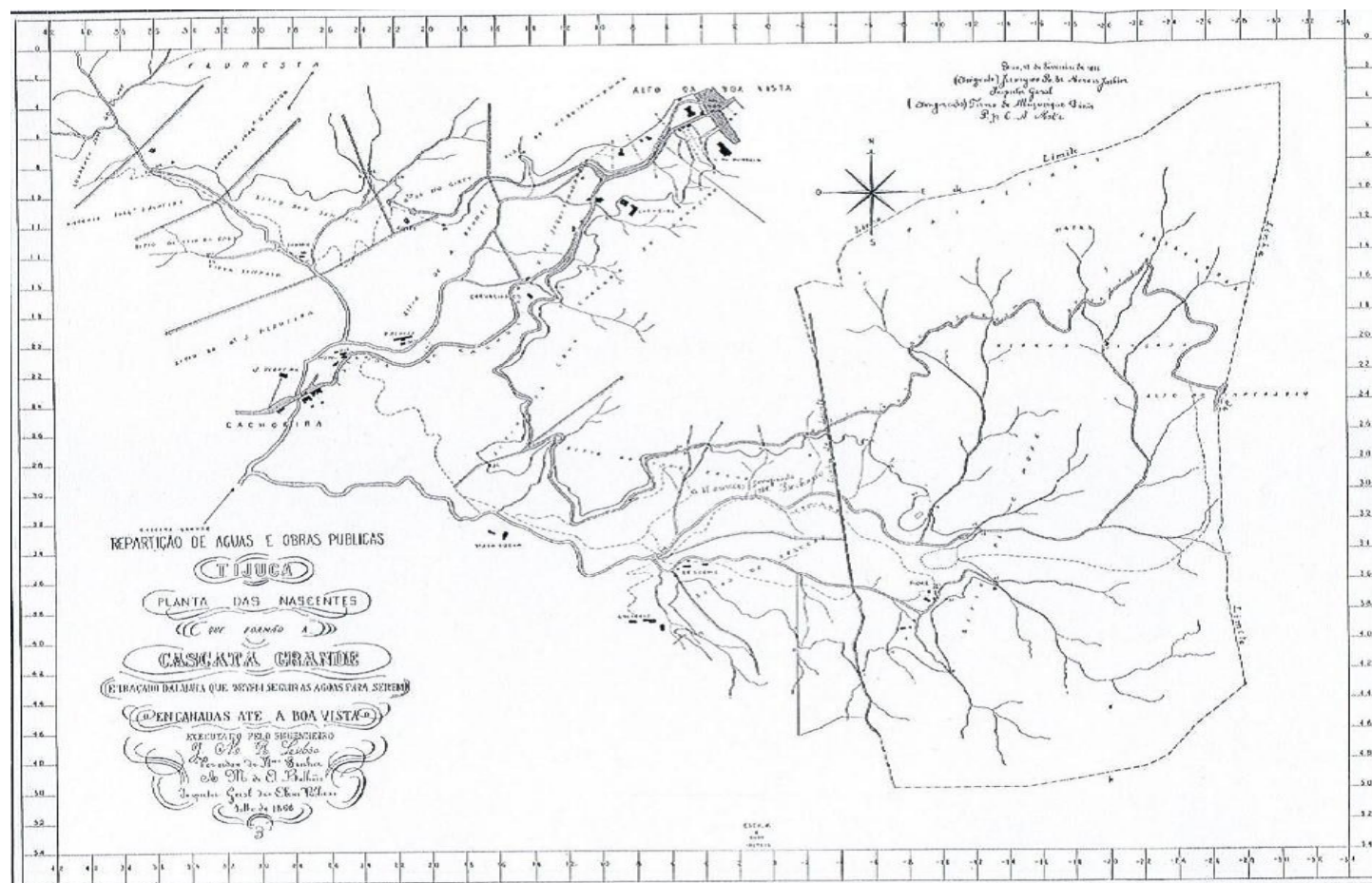


Figura 21. Mapa elaborado por J. M. R. Lisboa, de 1866, intitulado “Tijuca – planta das nascentes que formam a Cascata Grande e Traçado da linha que devem seguir as águas para serem encanadas até a Boa Vista”. Fonte: Ferrez (1972).

Até a chegada de Lecesne, as fazendas de café no Rio de Janeiro eram pequenas, com no máximo 20 mil pés, tendo na maioria dos casos cerca de cinco a seis mil pés por plantação (FERREZ, 1972). O pioneirismo do francês passa pela combinação do cultivo extensivo, trabalho de escravizados e maquinário hidráulico, com os olhos voltados para exportação. O Sítio São Luís foi visitado por inúmeros viajantes que deixaram seu relato, como Johann Baptist von Spix e Carl von Martius, que em 1817 nos contam como era o processo de produção de café no sítio de Lecesne:

“Quando, de volta deste interessante vale, procurávamos alcançar de novo a planície de São Cristóvão, chegamos na outra vertente da montanha ao cafezal do Dr. Lecesne, que arrendou um grande trecho de terras e nele plantou sessenta mil pés de café. Segundo ensina este abalizado fazendeiro, semeiam-se os grãos novos, de preferência à sombra de outros cafeeiros, e retira-se a plantinha, junto com a terra em volta, logo que tiver alcançado dez a doze polegadas de altura. Ter-se-ia observado que, sacudindo a terra das tenras raízes, se atrasa de um ano inteiro o crescimento, pois das arvorezinhas tratadas deste modo se colher os primeiros bagos somente ao cabo de trinta e dois meses, ao passo que outros já produzem com vinte meses. Os pés novos são plantados nos quatro cantos de um quadrado e um no centro. Muitos plantadores observam a distância de seis pés; outros porém, a de quatro pés, dando como razão disto, o fato de que algumas árvores sempre morrem” (SPIX & MARTIUS, 2017, p. 102).

Alguns anos depois, em 1825, a inglesa Maria Graham nos permite observar em seu desenho a lápis a casa de Lecesne, onde vemos nos primeiros planos os terreiros de café e logo depois a residência (Figura 22). Três anos mais tarde, o conterrâneo de Graham, Émeric Essex Vidal, deixaria outro registro artístico sobre o sítio, retratando a família Lecesne em primeiro plano e os escravizados trabalhando no terreiro de café (Figura 23). Outro relato importante foi deixado por George Gardner, que em 1836 constata que vinte anos após a chegada de Lecesne a floresta do vale já havia sido derrubada para venda de madeira e produção de carvão (GARDNER, 1942). Louis Lecesne faleceu em 1823, aos 64 anos, e foi enterrado no Cemitério dos Ingleses, na Gamboa (BANDEIRA, 1993). Após sua morte, seu filho Luís Guilherme assumiu a administração do Sítio São Luís, que continuou a produzir por mais 30 anos até ser desmembrado ao meio e vendido para Henrique Greenwood, que dois anos depois repassaria as terras a Thomas Cochrane, pioneiro da implantação de linha de carris de ferro para o Alto da Boa Vista (CEZAR, 2006).



Figura 22. São Luís – Gávea da Tijuca [tradução], 1825, de Maria Graham. Fonte: Ferrez (1972).



Figura 23. Vale de São Luís, plantação de café do Sr. Lecesne [tradução], 1828, de Émeric Essex Vidal. Fonte: Cezar (2006).

Quanto à fazenda de Moke, conhecida como Fazenda Nassau, vemos em carta de Ernst Ebel, datada de 25 de maio de 1824, que esta propriedade já utilizava a máquina para despolpar o café, movida a roda d'água. Apesar de aparentemente estar melhor formada e administrada do que o sítio vizinho, a cifra de 100 mil pés de café parece exagerada do dobro, segundo Ferrez (1972). No mesmo relato também podemos perceber que a Fazenda Nassau não se limitava apenas à produção de café, cultivando outros legumes, cujos excedentes eram vendidos na cidade. Apesar de não especificar a quantidade de escravizados, a carta aponta a presença de um número regular destes trabalhadores. Segundo Ebel:

“Logo voltamos pois havia que refazer três quartos do caminho para atingir a Fazenda de van Mook, para quem levávamos uma recomendação... Ao avistar-se ao fundo do vale, surpreende-nos a aparição de várias construções de uma importante fazenda e suas dependências cujas terras sobem pelos morros em todas as direções... Herr Mook é holandês de nascimento e serviu em 1791 e 92 como médico do exército de seu país, dedicando-se depois ao comércio... estabeleceu-se aqui faz seis anos. Construiu-se uma casa assobrada, ao estilo holandês, e seus diversos anexos, em espaçoso e excelente terreno, no qual já plantou mais de 100.000 cafeeiros e continua a expandir-se. Recebeu-nos da maneira mais amável e teve a vontade de mostrar sua propriedade... Completamente secado o café, passa por um moinho que consta de duas rodas maciças de madeira, de meio pé de largura, as quais giram em torno de um eixo sobre um canal circular em que se jogam os grãos... para tal fim Mook levantou uma sólida construção de pedra e cal... A maquinaria do moinho é especialmente resistente e movida pela água de um riacho que cai em abundância... Uma grande horta, não longe da residência, produz toda sorte de legumes, excelentes aspargos e couves-flores, de que vendem as sobras para na cidade a preços altos. Noutros lugares planta-se feijão e mandioca para o sustento dos negros... Num espaçoso balcão mostrou-nos Mook sua provisão caseira de pão, por ele mesmo amassado e cozido, sendo excelente como seu próprio queijo. Bananas-chinesas, repolhos e outros legumes, tudo ali é arrumado com aquela ordem e limpeza tipicamente holandesas. Um correr de casas decentes é a senzala dos escravos que lhe fica contígua. Possui Mook um número regular cuja aparência saudável e contente, tal como a numerosa criançada, trata-se de uma plantação realmente modelo, merecidamente reputada entre as melhores do país. O imperador e a Imperatriz já visitaram-na um par de vezes... Apresentou-nos o anfitrião à sua família, que além de mulher – inglesa de origem – compõem de uma filha de 16 anos e dois meninos pequenos... A conversa foi animada e conduzida quase sempre em francês e inglês e, por vezes, em holandês e português, línguas essas que a jovem mostrou dominar. Foi para mim grata surpresa encontrar na selva brasileira exemplos como esse da mais fina educação das cidades europeias” (EBEL, 1972, p. 172).

A maneira de despolpar as cerejas de café utilizando a força hidráulica foi o avanço técnico mais importante realizado por Moke e Lecesne. Os rios haviam sido canalizados e conduzidos para os moinhos de despolpa. Após esta etapa, os grãos secos de café eram melhor preservados e assim obtinham os melhores preços no mercado (CEZAR, 2006). Podemos ter uma ideia da Fazenda Nassau com outra aquarela de Émeric Essex Vidal, que em 1828 retratou o Vale da Gávea Pequena coberto de cafeeiros pouco antes da colheita. Na imagem podemos observar, à esquerda, a propriedade de Moke, e ao fundo a de Lecesne (Figura 24).



Figura 24. Plantação de café de Nassau no Vale Feliz da Tijuca [tradução], 1828, de Émeric Essex Vidal. Fonte: Cezar (2006).

A Fazenda Nassau continuou produzindo após o falecimento de Moke, em 1828, sob o comando de sua esposa Henriette. A decadência daquele que foi considerado o melhor empreendimento cafeeiro do Brasil começou a aparecer apenas por volta da década de 1840 (MENEZES, 1996). Apesar disso, em 1872 a fazenda ainda existia, como podemos ver no livro *Sonhos D'ouro* de José de Alencar (1998), frequentador assíduo das trilhas do Maciço da Tijuca e que faz relato sobre a propriedade. Outra fonte importante para compreendermos a paisagem presente na Gávea Pequena no século XIX é o mapa já citado de J. M. R. Lisboa. Esta produção cartográfica nos traz uma ideia do aspecto da vegetação em 1866, uma vez que observamos determinadas áreas da Fazenda Nassau sendo classificadas como “matas estragadas” e “terras cansadas”, atestando a intensa exploração da vegetação. Em 1876, a fazenda foi adquirida pelo governo imperial para proteger os mananciais necessários para o abastecimento da cidade, tendo sido construídas nove pequenas represas nas cabeceiras do vale.

É difícil precisar quantos pés de café foram plantados na Gávea Pequena, uma vez que são encontrados diferentes relatos quanto a esse número. No entanto, o que fica claro é que a região que fora local escolhido por Lecesne e Moke para implementação de seus empreendimentos sofreu grandes transformações no decorrer do século XIX. Não deixa de surpreender que, de acordo com os relatos apresentados, a floresta presente nesta região tenha sido devastada em tão pouco tempo, e que a partir da segunda metade do século XIX – principalmente em seu

último quarto – a mesma tenha passado por um processo de regeneração natural com as espécies nativas e exóticas que ali já estavam.

Apesar da enorme riqueza de informações obtidas a partir de relatos de viajantes acerca da paisagem da Gávea Pequena, percebemos também a quase completa ausência de menções aos caminhos tomados para estes lados. Recorremos mais uma vez a José de Alencar (1998), que em 1872 menciona o caminho que hoje conhecemos como Estrada Dona Castorina. Até o final do século XIX, este ainda era o caminho desde a cidade até a Gávea Pequena, tendo sido melhorado depois que a Chácara dos Macacos, no Horto, foi comprada por Antônio de Oliveira e Castro e sua esposa, Dona Castorina. Em *Sonhos D'ouro*, José de Alencar faz menção a “Vista dos Chins”, atual Vista Chinesa, que antes fizera parte do antigo rancho dos imigrantes chineses que intentaram implementar o plantio do chá.

4.1.3. Pedra Bonita

Assim como nas terras de São Conrado, como veremos adiante, o entorno da Pedra Bonita fazia parte da antiga Sesmaria de Manuel de Brito. Na década de 1840, a área passou a pertencer a José de Montezuma, o Visconde de Jequitinhonha, proprietário também de parte da área das Furnas de Agassiz (BANDEIRA, 1993; GONÇALES, 2013). A exemplo das terras vizinhas da Gávea Pequena, o entorno da Pedra Bonita teve o início de sua exploração relacionado à extração de madeira e produção de carvão vegetal na primeira metade do século XIX. Como já mencionado, Gardner relatou que em 1836 viu toda a mata virgem do alto da Pedra Bonita ser derrubada e transformada em carvão vegetal. Segundo o médico e botânico inglês:

“Perto do cimo da Pedra Bonita, existe uma pequena fazenda, cujo proprietário lhe está derribando a mata e convertendo as arvores maiores em carvão de lenha. Dos troncos maciços de algumas delas, havia pouco cortadas. (...) No ano seguinte, de volta da Serra, dos órgãos, visitei de novo este lugar e verifiquei que houvera grande mudança. A floresta que antes cobria considerável porção do cimo, fôra cortada e convertida em carvão de lenha e os pequenos arbustos e *vellosias* que cresciam na parte exposta haviam sido devorados pelo fogo” (GARDNER, 1942, p. 25).

Assim como nas outras regiões estudadas, o entorno da Pedra Bonita também era marcado pela presença de posseiros no século XIX. Nesta área em parti-

cular, ainda há a presença de seus descendentes, que atualmente lutam pelo direito a suas terras e o reconhecimento de suas raízes. Os moradores que atualmente vivem nessas terras se autodefinem como uma Comunidade Quilombola, representada pela Associação da População Tradicional e Quilombola da Pedra Bonita.

Em documento elaborado pela própria Associação¹⁰, os integrantes relatam a história da comunidade desde a chegada de seus antepassados, por volta de 1880. É nessa década que Celeste Cordeiro de Oliveira e sua família, descendentes de indígenas da Tribo Coroa Grande, que habitava a região de Guaratiba, passaram a residir na área. Os mais antigos ainda relatam que seus ancestrais integraram a população escravizada na região do Alto da Boa Vista, residindo nas senzalas, nos porões, estábulos e galpões, sempre acorrentados à noite para evitar as fugas.

Além da produção de carvão vegetal, frutíferas e hortaliças, a comunidade foi marcada desde o século XIX pelo cultivo de camélias. O cultivo de flores era extenso e conforme ensinado de geração para geração, muitos dos buquês apresentados à Princesa Isabel provinham do cultivo da Pedra Bonita. Até o fim do século XIX, toda a produção de carvão, frutos e flores era escoada em lombo de mulas. Por volta de 1910, o carvão vegetal deixou de ser produzido, tornando-se todo o subsídio a partir das outras produções, vendidas nas feiras da cidade e entregues nas residências.

O trabalho de pessoas escravizadas está muito presente na paisagem do entorno da Pedra Bonita, sendo reconhecido pelos moradores do Quilombo da Pedra Bonita. Na Deliberação de Autorreconhecimento, os residentes dizem:

“Relatam os presentes que até a volta do ano de 1950, além das famílias, seus antecessores e sucessores, ainda residiam na região da Pedra Bonita pessoas que foram escravizadas, em especial, pela recordação, o Sr. Veríssio e Sra. Germana, que viviam integrados às famílias e a esta Comunidade. Afirmam os descendentes das famílias que os balões de carvão existentes em suas terras são, até a presente data, preservados em memória dos ancestrais escravizados, visto que estas áreas denominadas de balões de carvão foram feitas ainda pelos escravos. Afirmam os descendentes que em suas terras há ainda remanescentes das construções das senzalas, dos instrumentos de torturas e remanescentes da cultura de seus ancestrais e de suas tradições” (AQUIBONITA, 2020, p. 4).

¹⁰ Assembleia Geral de Constituição da Associação da População Tradicional e Quilombola da Pedra Bonita – Deliberação de Autorreconhecimento. Histórico da Comunidade População Tradicional e Quilombola da Pedra Bonita.

4.1.4. Pedra da Gávea

Para compreender o processo de ocupação do Sítio Sorimã ou Fazenda Velha, no sopé da Pedra da Gávea, precisamos retornar ao século XVI, período de concessão de sesmarias pela Coroa portuguesa. O nobre militar português e governador geral do Rio de Janeiro entre 1567 e 1572, Salvador Correia de Sá, recebeu as terras da baixada de Jacarepaguá, que chegavam até a referida montanha. Por sucessão e venda, a área passou para o domínio de Manoel Caldeira, que então construiu um engenho de cana-de-açúcar em 1638. Posteriormente as terras foram repassadas a Martim Correia de Sá e seus herdeiros, até que em 1843 foram vendidas novamente, dessa vez para o empresário italiano Aldo Bonardi. As terras foram desapropriadas em 1862 por decreto imperial de Dom Pedro II, visando a proteção dos mananciais (BANDEIRA, 1993; GONÇALES, 2013; MENEZES, 1996).

São pouquíssimas as fontes relacionadas ao Sítio Sorimã e suas marcas. O único registro formal que se tem sobre a história do sítio e suas ruínas está presente na obra “Parque Nacional da Tijuca: construções e ruínas históricas”, de Luis Gonçalves (2013). Apesar de o local possuir imponentes ruínas, apenas em 2016 é que foi feito o pedido de registro para transformar a área em um sítio arqueológico junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), iniciativa tomada pelo arqueólogo Cláudio Prado de Mello. Segundo os arqueólogos responsáveis pelo pedido, o engenho pode ter operado por cerca de 200 anos, desde sua fundação em 1638, até 1862, ano da desapropriação. Ainda de acordo com os pesquisadores, parte do complexo arqueológico pode ser identificada como um estábulo, uma vez que foram encontradas muitas ferraduras pelo chão (O GLOBO, 2016). A partir disso podemos supor que parte do sítio pode ter sido convertido em pasto para equinos, possivelmente nas áreas mais planas, a exemplo das fazendas vizinhas, como a de São José da Lagoinha da Gávea, em São Conrado.

4.1.5. São Conrado

Espremido entre o mar e o Morro do Cochrane, o bairro de São Conrado passou a ter suas terras com caráter privativo a partir do século XVI. Segundo Stallone (2001), a primeira concessão de terras na região é datada entre 1565 e

1567, quando Estácio de Sá, como capitão-mor, repassa sesmarias para Manuel de Brito e Salvador Correia de Sá. Por se tratarem de extensas terras com vegetação fechada e de difícil acesso, era muito difícil fazer uma delimitação exata por parte dos primeiros proprietários. Eventualmente o filho de Manuel de Brito, Diogo de Brito, transferiria suas terras à Ordem de São Bento, enquanto que outra parte foi retomada por Mem de Sá. Os descendentes de Salvador Correia de Sá, por outro lado, construíram diversos engenhos e instituíram o Morgadio de Asseca, que abrangia a área do referido bairro (STALLONE, 2001).

A verdadeira ocupação da região, e consequentemente a origem do processo mais intenso de transformação da paisagem, se dá a partir do século XIX, quando se encerra a instituição do morgadio no Brasil. Soma-se a isso o início da valorização das terras da região, o que desencadeou no processo de desmembramento das propriedades através da venda ou partilha por parte dos herdeiros da família Correia de Sá. É neste momento que o cultivo da cana-de-açúcar e do café se intensificam. Em 1829 o Diário do Rio de Janeiro indicava que estava à venda um sítio:

“no lugar da Gávia, ao pé da Pedra, com 363 braças de testada, e 290 de funds, com bastante matto virgem, ... 20 mil pés de café ... tendo igualmente boa agoa de beber ... e que se vende com todos os arranjos pertencentes à roça, como escravos, animaes de carga, e outras muitas coisas” (DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO, 1829, p. 37).

Em outro anúncio, em 1842, vemos que o café continua presente com muita força na região, uma vez que há a descrição de “hum sítio na Gávia, em terras arrendadas ao Visc. D’Asseca, com casa de telha, ... trez rios muito perto da casa, ... com 10 a 12 mil pés de café e muito matto virgem” (DIÁRIO OFICIAL DO JANEIRO, 1842, p. 3). Vale esclarecer que o Visconde de Asseca foi um dos herdeiros da família Correia de Sá. Um dos compradores de parte das terras do Morgadio de Asseca foi José Pedro Dias de Carvalho, que na década de 1830 adquiriu a propriedade denominada Fazendinha de São José da Lagoinha da Gávea. Seu terreno compreendia quase toda a região entre as vertentes da Pedra Bonita, Pedra da Gávea, morro do Cochrane, morro Dois Irmãos e Praia da Gávea (hoje Praia de São Conrado) (STALLONE, 2001).

A sede da fazenda corresponde à atual casa da Villa Riso, enquanto que a atual sede do Gávea Golf & Country Club corresponde ao que antes era o local do engenho, a “Casa Azul”. A partir da análise de um mapa produzido em 1894 (Fi-

gura 25), podemos observar alguns detalhes da antiga fazenda. A área mais baixa do vale destinava-se ao cultivo de cana-de-açúcar, sendo também observada a presença de um pomar, pasto e um parreiral próximos à casa. Os terrenos na parte inferior e superior do mapa, que estão denominados como “capoeiras”, são áreas onde já ocorria uma regeneração natural após a derrubada da mata, provavelmente após o plantio do café que já ocorria desde o primeiro quarto do século XIX. Ainda podemos observar uma pequena porção do mapa onde está assinalada a presença de “mata virgem”, o que confirma que a vegetação no restante da propriedade já fora derrubada anteriormente. Também podemos observar uma estrada que cruza a propriedade em sua porção inferior, assim como caminhos menores dentro e fora da propriedade.

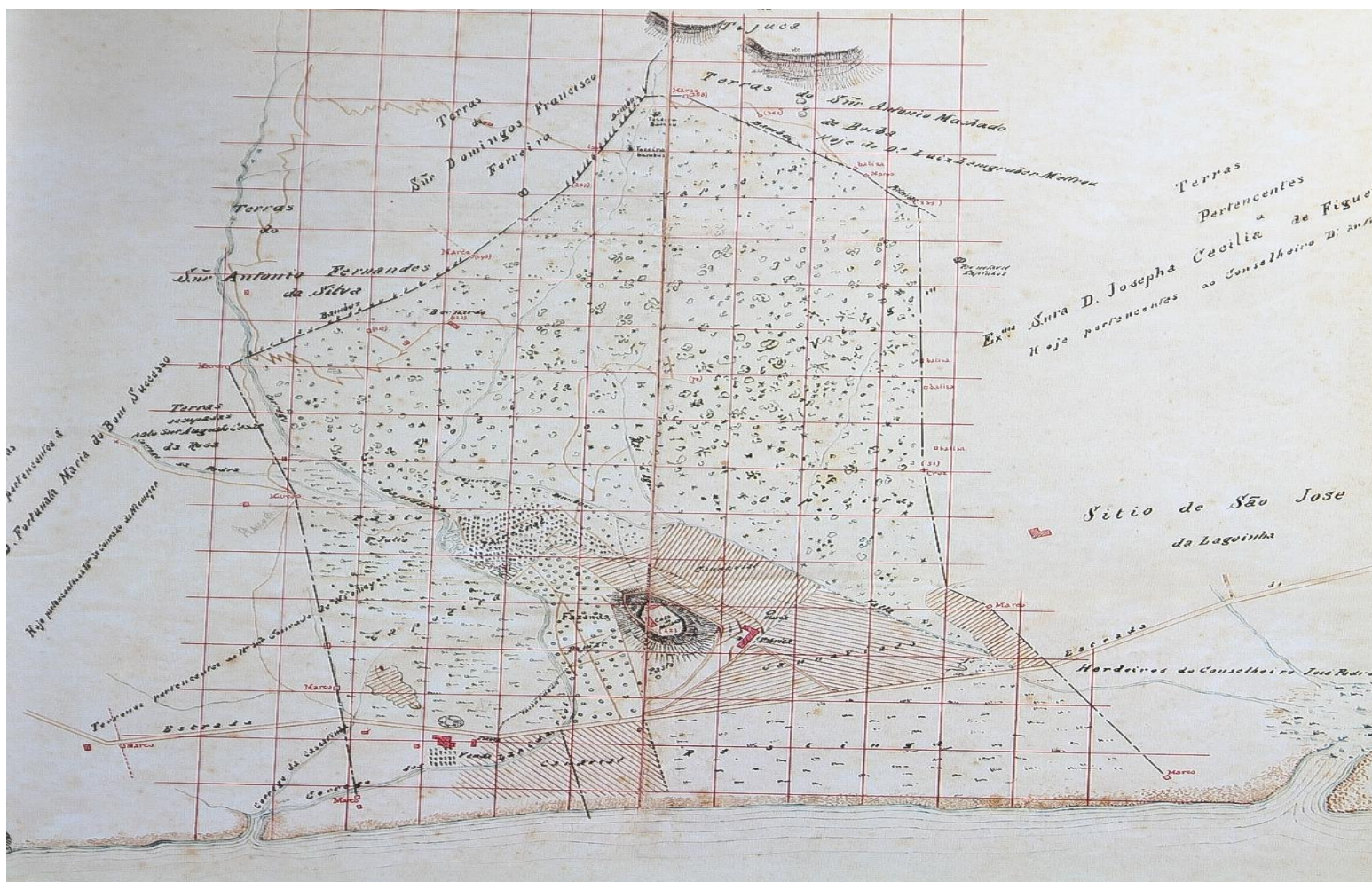


Figura 25. Mapa de São Conrado, 1894. Fonte: Stallone (2001).

Os caminhos que levavam ao bairro de São Conrado eram poucos. Desde 1767, o acesso era feito pelo trajeto atualmente conhecido como Estrada da Gávea, que só recebeu este nome em 1917, após ser conectado à Rua Boa Vista da Lagoa, atual Marquês de São Vicente. Neste local havia um ponto final de bondes de tração animal que levava à Estrada da Gávea. A partir daí o deslocamento era feito a cavalo ou carruagem e levava cerca de 45 minutos (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2019).

4.2. Vestígios físicos e biológicos impressos na paisagem

As florestas remanescentes da Mata Atlântica são compostas por mosaicos de trechos de diferentes idades e graus de conservação, onde diversos usos pretéritos foram deixando marcas que se sobrepuseram ao longo do tempo (OLIVEIRA & ENGEMANN, 2011). Como demonstrado por Lazos-Ruíz et al. (2017), existem diversas evidências de usos passados dentro dessas florestas, algumas escondidas (soterradas ou sobrepostas por usos atuais), algumas camufladas na composição florística (como espécies exóticas, frutíferas e ornamentais e espécies de estágios sucessionais iniciais), outras que requererem conhecimento arqueológico (para analisarmos ruínas de ocupações históricas) e aquelas que são parte do cotidiano e se fazem visíveis (como pontes e caminhos antigos ainda utilizados atualmente). Algumas dessas marcas têm relação direta com o trabalho humano, sendo este muitas vezes invisibilizado e esquecido. Assim, uma melhor compreensão dos diferentes legados socioecológicos escondidos no Maciço da Tijuca pode preencher lacunas históricas importantes, nos auxiliando no entendimento do processo de transformação dessa paisagem florestal.

Ao todo foram identificados 22 segmentos de caminhos antigos, sendo 18 segmentos de caminhos desativados e quatro segmentos de caminhos em uso (Tabela 2). Foram encontrados 553 metros de calçamento de pedra em segmentos de caminhos em uso, e cinco metros em um segmento de caminho desativado. Outros legados socioecológicos identificados foram antigas carvoarias, vestígios de assentamentos humanos, figueiras remanescentes e jaqueiras, sendo parte deste resultado obtido pelo LaBEH, como apontado anteriormente. Foram encontradas 377 antigas carvoarias, 149 vestígios de assentamento humano, 38 figueiras rema-

nescentes e 1.207 pontos com ao menos um indivíduo de jaqueira, tendo sido contabilizados 8.978 indivíduos desta espécie (Tabela 3).

Tabela 2. Relação dos caminhos antigos encontrados.

Caminhos	Quantidade	Com calçamento	Distância
Segmento de caminho em uso	4	4	553 m
Segmento de caminho desativado	18	1	5 m
Total	22	5	558 m

Tabela 3. Vestígios físicos e biológicos encontrados.

Período de obtenção dos dados	Antigas carvoarias	Vestígios de assentamento humano	Figueiras	Jaqueiras	Frutífera
2014-2019 (dados do LaBEH)	164	55	13	349 (sem contagem de indivíduos)	-
03/2020 – 11/2021	213	94	25	858 (8.978 indivíduos)	65
Total	377	149	38	1.207 (8.978 indivíduos)	65

De modo geral, os caminhos antigos apresentam uma largura entre dois e três metros e tendem a acompanhar as curvas de nível da encosta, ganhando elevação gradativamente. Como muitos caminhos estão em áreas com inclinação acentuada, é comum alguns trechos terem sofrido com movimentos de massa, descaracterizando parte do traçado original. Como apontado, em alguns casos foi possível observar a presença de algum tipo de calçamento de pedra, sendo esses trechos merecedores de maior atenção. Isso porque devemos levar em conta o contexto histórico da criação desses caminhos, já que não existia o maquinário de que dispomos hoje. Ou seja, são caminhos que em sua construção demandaram um enorme esforço e um considerável contingente de mão de obra (KROPF et al., 2020). Como vimos anteriormente, esses trechos calçados de pedra parecem estar associados ao melhoramento dos caminhos para que se tornasse viável o trânsito de animais de carga, como as mulas, principalmente a partir de meados do século XVIII e XIX.

Além dos caminhos antigos, outros vestígios encontrados no campo foram antigas carvoarias no interior da floresta (Figura 26). Em um tempo em que ainda não havia petróleo ou energia elétrica, o carvão tinha um papel crucial na socieda-

de. Desde meados do século XVII até meados do século XX, o carvão vegetal foi produzido desde os maciços costeiros do Rio de Janeiro até trechos de florestas periurbanos e rurais no Sudeste do Brasil (OLIVEIRA & FRAGA, 2011a; SALES, 2016). Com diversas finalidades, o carvão vegetal confeccionado nas florestas tinha como destino desde os fogões domésticos até a indústria, sendo requerido nas locomotivas ou em vendas que produziam produtos de metal que necessitavam de calor para serem fabricados (CRONON, 1996; OLSON, 1991; SOLÓRZANO et al., 2016). No entanto, possivelmente o consumo mais significativo em termos de volume requerido provinha da construção civil, mais especificamente a arte da cantaria (atividades em pedra talhada de forma a constituir peças de construção como calçadas, fachadas, paralelepípedos, portais, etc.). Os ponteiros de ferro, por exemplo, ficavam cegos rapidamente e não podiam ser afiados em esmeril para não perderem o fio. Com isso precisavam ser levados à forja para serem malhados ao rubro na bigorna. Essas forjas eram alimentadas a carvão, proveniente de locais como o Maciço da Tijuca (OLIVEIRA & FRAGA, 2011a).



Figura 26. Carvoaria em funcionamento. Fonte: Corrêa (1936).

O processo de produção de carvão começava com a roçada, que consistia em cortar pequenos arbustos e vegetação que poderiam vir a atrapalhar o manejo do machado. Em seguida vinha o abate das árvores com o machado, acompanhado pelo corte dos galhos e ramagens, e a coivara, que é a queima das folhas, falhos e

gravetos. Depois a lenha é cortada nos tamanhos desejados e prepara-se o terreno na encosta, com a abertura de uma área plana (com cerca de 45 m²) utilizando a enxada, onde a carvoaria era instalada. Após esta etapa, era feito um cone de aproximadamente 6,0 m de base e 3,3 m de altura (Figuras 27 e 28), o que permitia ser preenchida com 16,3 m³ de lenha (SALES et al., 2014). Em áreas declivosas, como no Maciço da Tijuca, acredita-se que as árvores cortadas para produção de carvão estivessem sempre a montante, de forma a facilitar o transporte destas, encosta abaixo (OLIVEIRA & FRAGA, 2011a; SALES, 2016).



Figura 27. Carvoaria sendo montada. Fonte: Foto de Luis Cristobal Acosta – AFP (2021). **Figura 28.** Carvoaria vista de cima. Fonte: Foto de Luis Cristobal Acosta – AFP (2021).

Por conta do grau de degradação, muitos dos vestígios humanos encontrados no interior da floresta foram inconclusivos quanto ao seu propósito e sua arquitetura. No entanto, é possível criar uma relação com a produção de carvão descrita acima. Como alguns pontos de produção de carvão encontravam-se em áreas de difícil acesso, os carvoeiros possivelmente construíram casebres próximos às carvoarias para pernoitar em meio aos dias de trabalho (OLIVEIRA & FRAGA, 2011a; SALES, 2016). Essa é uma das hipóteses plausíveis para a presença de alguns desses vestígios humanos.

Outras construções, no entanto, podem apresentar maior grau de conservação dependendo da sua idade e do material utilizado. Esse foi o caso de estruturas do século XX relacionadas à captação de água do Maciço da Tijuca. Algumas dessas captações funcionam até hoje abastecendo bairros como Jardim Botânico, Gávea, Horto, Alto da Boa Vista e Barra. Durante alguns anos muitos nobres eu-

ropeus se refugiaram em diferentes recantos da Mata Atlântica, deixando para trás suas antigas casas, algumas reaproveitadas até os dias de hoje, outras abandonadas no interior da floresta em ruínas. Um bom exemplo são as ruínas da antiga Fazenda Nassau, do holandês Charles Alexander von Moke, mencionada anteriormente. Além disso, também é comum encontrar outros vestígios como antigos aquedutos e pontes com base de pedra.

No que diz respeito aos vestígios biológicos encontrados na vegetação, podemos destacar as figueiras e as jaqueiras. Começando pela primeira, podemos dizer que este gênero (*Ficus* spp.) está muito presente na esfera cultural e religiosa de diversos povos e civilizações. Como exemplo podemos citar os aborígenes na Austrália, que consideravam que os espíritos dos seus antepassados habitavam essas árvores (AZEVEDO, 2015), ou ainda no Budismo, que acredita que tenha sido sob uma figueira indiana – *Ficus religiosa* L. – que Sidharta Gautama se tornou Buda, ou seja, “O Iluminado” (ANDRADE; APOLLINI, 2010). Exemplos como estes também estão presentes no contexto do Brasil. Na cultura judaico-cristã, por exemplo, as figueiras têm um papel de destaque, aparecendo em mais de 40 referências no Antigo Testamento e 16 no Novo Testamento (SVORC, 2007).

Por outro lado, para explicar a relação das culturas afrodescendentes com as figueiras, precisamos primeiro citar uma espécie que pertence a outro gênero, a *Chlorophora excelsa* (Welw.) Benth. Presente na costa ocidental do continente africano, esta espécie é vista por alguns grupos étnicos como representante de uma divindade chamada *Iroko*, que é considerada uma árvore sagrada pelas comunidades locais (SVORC & OLIVEIRA, 2012). As folhas desta espécie são usadas em rituais de iniciação na religião e, junto à árvore, são feitas oferendas (AZEVEDO, 2015). No entanto, quando esses mesmos grupos étnicos são escravizados e trazidos para o Brasil, o *Iroko* teve de ser ressignificado para a manutenção do seu culto, tendo em vista que essa espécie não existe no país. Dessa forma, ao chegarem no continente sul-americano, esses povos escravizados tiveram que adaptar sua cultura para dar continuidade ao culto à divindade *Iroko*, passando a representá-la nas figueiras nativas do território brasileiro (SVORC & OLIVEIRA, 2012). Com isso, vemos que as figueiras ocupam um lugar importante tanto na cultura judaico-cristã quanto nas religiões afrodescendentes.

No processo de produção do carvão era feita uma escolha seletiva dos indivíduos que seriam cortados. Considerando que o corte da madeira era feito de maneira muito arcaica, utilizando instrumentos básicos como machado, podemos supor que algumas árvores não foram utilizadas para obtenção de carvão por um motivo prático, já que alguns indivíduos eram muito grandes, sendo necessário um gasto calórico muito alto (SALES et al., 2014). Outro motivo seria o fato de algumas espécies com látex não serem consideradas de boa qualidade para produção do carvão, podendo estragar a fornada (SOLÓRZANO, 2006). Além da motivação logística, outras árvores também foram poupadas do corte por seu valor simbólico, como no caso das figueiras, estimada tanto pela cultura judaico-cristã quanto na cultura afrodescendente (SVORC & OLIVEIRA, 2012).

Protegidas por seu simbolismo, as figueiras foram excluídas do processo de seleção das melhores madeiras para serem utilizadas na produção do carvão. Assim, podemos dizer que por conta do seu valor religioso, muitas figueiras presentes no Brasil são mais antigas do que o restante da comunidade arbórea que as cercam, sendo remanescentes na paisagem. Essa simbologia se materializa na floresta presente no Maciço da Tijuca ao observarmos exemplares de figueiras que superam em muito os demais indivíduos arbóreos no seu diâmetro do caule e sua altura total (SVORC, 2007). Dessa maneira, percebemos que o legado cultural passa a ter importância não só religiosa, mas também ecológica (OLIVEIRA, 2007).

Com relação às jaqueiras (Figura 29), podemos dizer que o seu potencial alimentício e a facilidade de cultivo fizeram com que fosse intensamente utilizada em todas as regiões tropicais durante o processo de expansão colonialista (CORRÊA, 1984; FERRÃO, 1992). É difícil determinar a data de chegada desta espécie no Brasil, mas acredita-se que tenha sido a partir de meados do século XVII. Originária da Índia, a jaqueira fez parte de um conjunto de plantas de interesse comercial da Coroa portuguesa, que visava a aclimação dessas espécies em suas colônias. Composta por 72% de água e rica em proteínas, carboidratos, cálcio, sódio, fósforo, fibras, potássio, entre outros elementos, o fruto da jaqueira foi e continua sendo utilizado até os dias de hoje para alimentar homens e animais (FERRÃO, 1992).

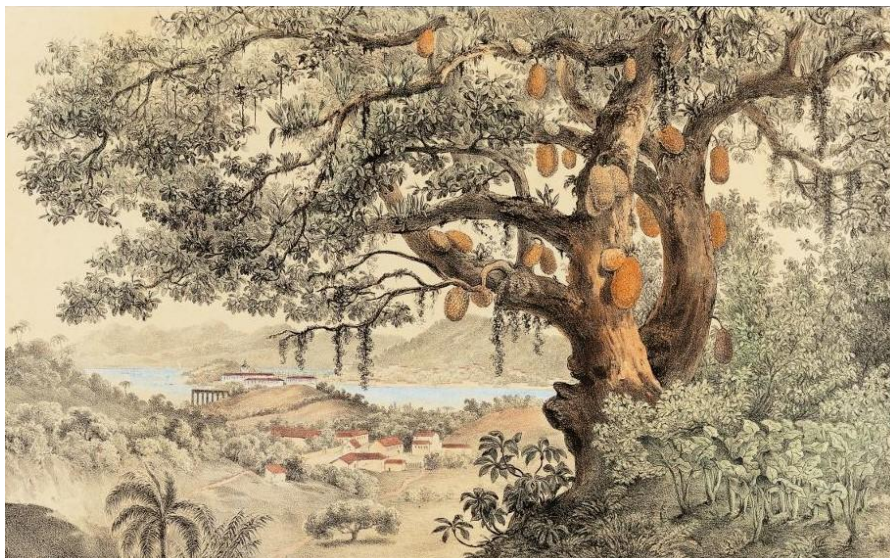


Figura 29. *Artocarpus integrifolia*¹¹ [jaqueira], de cuja sombra vê-se a baía e a cidade de S. Sebastião [do Rio de Janeiro][tradução], 1847, de Carl Friedrich Philipp von Martius. Fonte: Brasiliana Iconografia (2021).

Como apontado anteriormente, a floresta que recobre o Maciço da Tijuca foi palco de diferentes usos ao longo do tempo, guardando diferentes marcas do trabalho humano. Esse trabalho, por sua vez, possui relação direta com a jaqueira, já que esta espécie foi muito utilizada por seu baixo custo e alto teor calórico na alimentação da população escravizada (SOLÓRZANO et al., 2017). Descartadas após o consumo do fruto, as sementes da jaqueira passaram a germinar na floresta. No entanto, vale ressaltar que a presença da jaqueira muitas vezes está associada a novos ecossistemas (ou ‘ecossistemas emergentes’ ou, ainda, ‘neoecossistemas’), ou seja, ecossistemas que apresentam padrões inéditos de composição e dominância de espécies, que não dependem da intervenção humana para sua manutenção e que tenham atravessado um limiar socioecológico (HARRIS et al., 2013; HOBBS et al., 2013; SOLÓRZANO et al., 2018)).

Dessa maneira, os novos ecossistemas de jaqueiras são essencialmente ecológicos e sociais, emergindo a partir da interação histórica do ser humano com o seu meio e, assim, configurando mais um legado socioecológico no interior do Maciço da Tijuca. A jaqueira também pode ser considerada um ecofato, ou seja, um vestígio arqueológico que pode ser utilizado como um indicador tanto ambiental quanto cultural (EMERY, 2007). Segundo Renfrew e Bahn (2005), o estudo dos ecofatos ultrapassa o interesse no vestígio biológico em si, mas busca identifi-

¹¹ Em 1847, quando Carl Friedrich Philipp von Martius retratou a jaqueira em sua obra, a espécie ainda era denominada *Artocarpus integrifolia* Lam., sendo renomeada para *Artocarpus heterophyllus* Lam. posteriormente.

car neste vestígio as ações e motivações que possam ter conduzido à sua presença em contexto arqueológico. Assim, muito mais do que o resultado de um processo ecológico de agressão e desequilíbrio (invasão biológica), os novos ecossistemas de jaqueira são indicadores do uso e presença do ser humano na floresta, tanto no passado como no presente (SOLÓRZANO et al., 2021). Além da jaqueira, também foram encontradas outras espécies frutíferas no interior da floresta, como 23 bananeiras (*Musa* L.), uma fruta-pão (*Artocarpus altilis* (Parkinson Fosberg), 10 jabuticabeiras (*Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel), 13 jambos (*Syzygium jambos* (L.) Alston) e 22 mangueiras (*Mangifera indica* L.).

Tabela 4. Espécies frutíferas encontradas nos trabalhos de campo exploratórios no Maciço da Tijuca.

Bananeira	Fruta-Pão	Jabuticabeira	Jambo	Mangueira
23	1	10	13	22

Todos os vestígios mencionados possuem relação direta ou indireta com os caminhos antigos do Maciço da Tijuca. A correlação espacial entre estes e as diferentes rotas presentes no interior da floresta evidencia tal afirmação. Das 377 carvoarias, cerca de um terço (30,50%) encontram-se dentro da área de influência de 20 metros dos caminhos e trilhas, chegando a 42,90% quando aumentamos esta margem de influência para 40 metros, demonstrando uma clara relação espacial (Tabela 5). Não podemos afirmar que estes caminhos tenham sido abertos com a intenção de escoar o carvão vegetal, principalmente se levarmos em conta a relação de custo-benefício entre o gasto energético no processo de abertura de um caminho e o lucro que poderia ser obtido com a produção de carvão. Por mais que tenha sido fundamental para os engenhos, fazendas e chácaras, a necessidade de obtenção do carvão vegetal dificilmente foi suficiente para que se tenham aberto novos caminhos. No entanto, os carvoeiros podem ter se apropriado dos caminhos pré-existentes, ou ainda aproveitado as novas vias que estavam sendo abertas para produção do café, por exemplo. Nesse sentido, vale levantarmos a hipótese de que a escolha do local de produção de algumas carvoarias pode ter levado em consideração a proximidade de caminhos e trilhas para que, posteriormente, fossem utilizados no escoamento do carvão.

Os assentamentos humanos, por outro lado, são os vestígios que apresentaram maior correlação espacial com os caminhos antigos. Foram 38,25% as marcas encontradas a menos 20 metros dos caminhos e trilhas, passando da metade (54,36%) quando aumentamos a área de influência para 40 metros. Assim como as carvoarias, a relação entre caminhos e assentamentos humanos é evidente. Fosse antigas casas, captações de água, aquedutos ou pontes, era necessário que houvesse caminhos para se acessar tais construções, independentemente da finalidade destas. Alguns dos caminhos encontrados, inclusive, começam junto a estes vestígios, como veremos mais adiante.

Dos 1.207 pontos com jaqueiras, cerca de um terço (29,32%) estavam sob a área de influência de 20 metros dos caminhos, enquanto que 41,17% encontravam-se a 40 metros ou menos. Como mencionado anteriormente, a presença desta espécie possui relação direta com o trabalho humano que, por sua vez, está intrinsecamente atrelado aos caminhos antigos do Maciço da Tijuca. Trabalhadores livres e escravizados podem ter consumido seus frutos ao transitar pela rede de caminhos que ainda está presente sob a floresta, descartando suas sementes que, posteriormente, viriam a germinar na mata. Assim, da mesma forma que as carvoarias e assentamentos humanos, a jaqueira possui uma forte relação espacial com os caminhos e trilhas do Maciço da Tijuca.

Tabela 5. Valores percentuais da correlação espacial dos vestígios físicos e biológicos com os caminhos e trilhas do Maciço da Tijuca.

Vestígios físicos e biológicos	A 20 m de caminhos e trilhas	A 40 m de caminhos e trilhas
Carvoarias	30,50%	42,90%
Assentamento humano	38,25%	54,36%
Jaqueiras	29,32%	41,17%

No entanto, a distribuição espacial desta espécie também está condicionada a outras variantes. Relacionando os 1.207 pontos de jaqueira com as 377 áreas de produção de carvão, verificamos uma sobreposição espacial de 45,07% e 67,68% com áreas de influência de 50 e 100 metros (Tabela 6). Ou seja, mais de dois terços dos pontos de amostragem de jaqueira apresentam correlação espacial com locais que passaram por um processo de corte seletivo para a produção de carvão vegetal. Os mesmos carvoeiros que utilizavam os caminhos e trilhas do maciço provavelmente fizeram uso dos frutos desta espécie enquanto trabalhavam na mata. A partir disso, a jaqueira pode ter se aproveitado das condições criadas após o

manejo da floresta para produção de carvão, encontrando oportunidade para se estabelecer em áreas próximas às carvoarias.

Apesar de apresentar sobreposição espacial menor do que as áreas de produção de carvão, os locais onde há vestígios de assentamento humano também possuem correlação com a presença da jaqueira. Cerca de um terço (32,47%) dos pontos amostrados encontram-se dentro da área de influência de 50 metros dos assentamentos humanos, passando da metade (52,11%) quando aumentamos esta área para 100 metros. Esses dados reafirmam a relação da distribuição espacial desta espécie com a presença humana pretérita na floresta. Além de ter sido muito aproveitada por conta do seu fruto, a jaqueira também possuía grande valor ornamental, sendo utilizada nas fazendas e chácaras (SOLÓRZANO et al., 2018).

Os menores valores encontrados de correlação espacial foram em relação à malha urbana, com 17,89% para 50 metros e 36,20% para 100 metros. Precisamos fazer uma ressalva quanto à base de dados referente à área urbana, uma vez que o *layer* que define os limites entre área urbana e floresta pode considerar uma área com significativa cobertura arbórea, mas com casas, como fora da classe de uso do solo urbano na classificação da Prefeitura. Mesmo assim, é importante ressaltarmos a histórica relação entre as comunidades na borda da floresta com populações de jaqueira.

Também verificamos a correlação espacial das jaqueiras com os eixos de drenagem. Como esta espécie apresenta síndrome de dispersão barocórica, ou seja, pela ação da gravidade, onde os frutos caem e rolam à jusante ao ponto de queda, buscamos observar se os eixos de fluxos concentram mais indivíduos do que no restante da floresta. Chegamos aos valores de 30,82% para áreas de influência de 20 metros e 54,76% para 40 metros. Ou seja, existe uma considerável relação da distribuição das jaqueiras com os fundos de vale e eixos de drenagem, como caminhos preferenciais para a dispersão dos seus frutos à jusante.

Tabela 6. Valores percentuais da correlação espacial de jaqueiras com demais variáveis. (CAM20 e CAM40: caminhos com área de influência de 20 e 40 metros; CAR50 e CAR100: carvoarias com área de influência de 50 e 100 metros; RUI50 e RUI100: assentamento humano com área de influência de 50 e 100 metros; URB50 e URB100: área urbana com área de influência de 50 e 100 metros; DRE20 e DRE40: eixos de drenagem com área de influência de 20 e 40 metros.

Variáveis	% total do n° de pontos com ao menos um indivíduo de jaqueira (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.)
CAM20	29,32%
CAM40	41,17%
CAR50	45,07%
CAR100	67,68%
RUI50	32,47%
RUI100	52,11%
URB50	17,89%
URB100	36,20%
DRE20	30,82%
DRE40	54,76%
Vestígios humanos a 20 m e 50 m (CAM20 + CAR50 + RUI50)	66,19%
Vestígios humanos a 40 m e 100 m (CAM40 + CAR100 + RUI100)	80,53%
Vestígios humanos a 20 m e 50 m + URB50	72,89%
Vestígios humanos a 40 m e 100 m + URB100	90,80%
Vestígios humanos a 20 m e 50 m + URB50 + DRE20	80,77%
Vestígios humanos a 40 m e 100 m (CAM40 + CAR100 + RUI100) + URB100 + DRE40	93,37%

Se combinarmos as variáveis relacionadas à presença humana pretérita na floresta, isto é, a influência de caminhos, antigas carvoarias e vestígios de assentamento humano, conseguimos associá-las a 80,53% da presença das jaqueiras no Maciço da Tijuca. Assim, se atesta uma relação direta entre a presença das jaqueiras e a presença humana pretérita. Em adição, quando incluímos outro fator humano, no caso a influência da área urbana, conseguimos correlacionar com 90,80% de todos os pontos de jaqueira, confirmando a direta relação da presença desta espécie com fatores humanos. Se ainda adicionarmos a influência dos eixos de drenagem nesta equação, chegaremos ao total de 93,37% dos pontos de jaqueira. Ou seja, as variáveis utilizadas explicam a distribuição dos pontos amostrados de jaqueira quase que em sua totalidade, deixando apenas 6,63% dos pontos de jaqueira fora da influência destes fatores. Podemos afirmar, portanto, que a presença desta espécie e, conseqüentemente, a ocorrência de novos ecossistemas de jaqueira, estão diretamente relacionados espacialmente à presença humana pretérita e ao seu padrão de dispersão.

Ao voltarmos o foco para os caminhos e a sua relação e influência com os diferentes vestígios encontrados, observamos que as antigas rotas possuem um papel central na correlação com as diversas marcas pretéritas na floresta. Além disso, podemos dizer que todos estes legados socioecológicos estão relacionados uns com os outros, direta ou indiretamente. Muitos caminhos se iniciam próximos a vestígios de assentamento humano que, por sua vez, apresentam diferentes espécies frutíferas ao seu redor, dentre elas a jaqueira. Já esta espécie, além de possuir forte relação espacial com os caminhos, também se associa às carvoarias, que possivelmente foram implementadas levando em consideração a presença dos caminhos. Os carvoeiros, no entanto, fizeram um corte seletivo da mata, deixando indivíduos de grande porte que levariam muito esforço físico para serem derrubados e, principalmente, algumas espécies com simbolismo religioso, como no caso das figueiras. Assim percebemos que a floresta do Maciço da Tijuca abriga um grande sistema de marcas pretéritas na paisagem que estão intrinsecamente interconectadas umas às outras, tendo como fator central e determinante a presença e influência dos caminhos antigos (Figura 30).

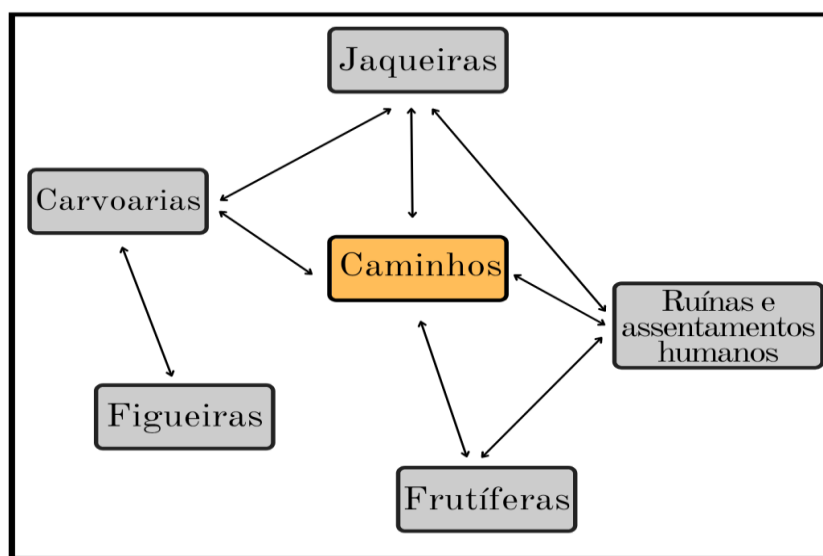


Figura 30. Relação entre os diferentes vestígios físicos e biológicos do Maciço da Tijuca.

4.2.1. Encostas da Lagoa Rodrigo de Freitas

A área denominada encostas da Lagoa Rodrigo de Freitas apresenta o maior número de segmentos de caminhos antigos encontrados. Ao todo, foram 15 seg-

mentos identificados, dos quais três apresentam calçamento de pedra, sendo dois deles utilizados atualmente como parte integrante da trilha Transcarioca (Figura 31). Foram contabilizados 104 m de calçamento em segmentos utilizados atualmente e cinco metros no segmento de caminho desativado. Todos os 12 trechos restantes são segmentos de caminhos desativados e sem calçamento, dos quais apenas um não está localizado nos arredores do bairro do Horto.

Além do grande número de segmentos de caminhos antigos encontrados, as encostas da Lagoa Rodrigo de Freitas são marcadas pela forte presença de antigas carvoarias, sendo grande parte delas localizadas nas imediações de onde teria sido a Chácara do Macaco (Figura 32). Faz sentido esta correlação espaço-temporal ao retomarmos os registros históricos, que atestam a marcante produção de carvão vegetal nesta área – como apontado no item 4.1.1. Foram identificadas 18 antigas carvoarias no meio de segmentos de caminhos antigos e nas trilhas do PNT (Figura 33). Em quatro ocasiões foram identificadas carvoarias que utilizaram pequenos afloramentos rochosos como base que, no momento de instalação, aproveitaram a disposição natural do relevo para montagem do balão de carvão. Além disso, também foi percebida a relação espacial entre antigas carvoarias e vestígios de assentamento humano, pois em 11 ocasiões notamos que as carvoarias estavam ao lado ou até mesmo sobre estes vestígios, fazendo um reaproveitamento deste paleoterritório ao utilizá-los como base.

No que se refere aos vestígios de assentamentos humanos, devemos destacar as sete captações de água identificadas. Estas captações têm idades distintas, sendo observadas construções do século XIX (Figura 34) até instalações mais recentes. É interessante notar que em algumas situações foram aproveitadas estruturas mais antigas para atender às demandas atuais. Com isso, observamos o reaproveitamento e melhoramento de captações pretéritas a partir da diferenciação dos materiais utilizados em períodos distintos (Figura 35). Outros vestígios importantes foram os pequenos muros de pedra para contenção de um dos segmentos de caminho estudado e, principalmente, as pontes de pedra encontradas nestas rotas (Figura 36). Esses vestígios têm utilidade até a atualidade, pois compõem parte da trilha Transcarioca.



Figura 31. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos nas Encostas da Lagoa Rodrigo de Freitas, no bairro do Jardim Botânico, Vale do Rio Cabeça. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

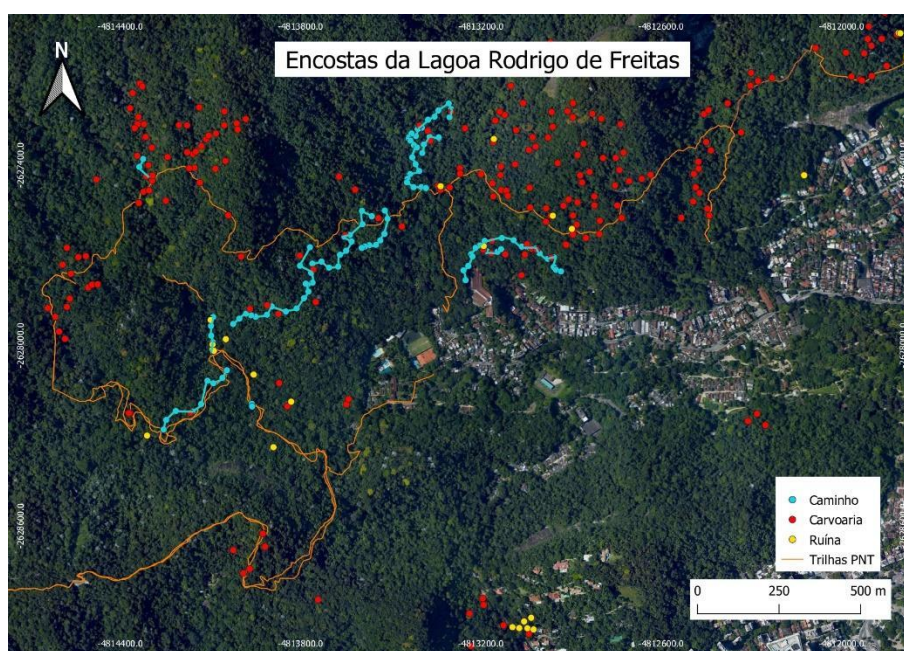


Figura 32. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos nas Encostas da Lagoa Rodrigo de Freitas, no bairro do Horto. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).



Figura 33. Antiga carvoaria no meio da trilha Transcarioca, no trecho 18. Detalhe para o solo mais escuro. Fonte: Foto do autor (2021).



Figura 34. Antiga captação de água de 1886 nos arredores do Parque Lage. Fonte: Foto do autor (2021).



Figura 35. Duas captações de água de momentos distintos. Ao fundo a construção mais antiga, e em primeiro plano a mais recente. Fonte: Foto do autor (2020).



Figura 36. Ponte de pedra no trecho 18 da Transcarioca. Fonte: Foto do autor (2021).

4.2.2. Gávea Pequena

A Gávea Pequena foi subdividida em duas áreas, uma delas nas proximidades do Morro do Queimado e outra ao redor das ruínas do Moke (Figura 37). Ao todo, foram encontrados quatro segmentos de caminhos antigos na Gávea Pequena, sendo todos desativados e sem calçamento de pedra. Dois destes se encontram próximos ao Morro do Queimado, seguindo de forma clara a maior parte do percurso e apresentando largura média de dois a quatro metros. Acreditamos que os dois estejam relacionados à captação de água, pois ambos têm sua origem próxima a estes vestígios de assentamento humano (Figura 38). Já nas imediações das ruínas do Moke foram encontrados outros dois segmentos de caminhos, mais estreitos do que os outros. No entanto, um deles se destaca por sua clara associação com as antigas carvoarias, uma vez que foram encontradas 11 delas no decorrer do caminho. Este número chama a atenção, pois são muitas carvoarias em um segmento de caminho relativamente curto, mostrando mais uma vez a forte relação espacial entre caminhos e carvoarias. As antigas carvoarias localizadas nas proximidades do Morro do Queimado não estavam tão próximas dos segmentos de caminhos antigos encontrados, mas, ao invés disso, encontravam-se sempre próximas às trilhas do PNT. Ou seja, as trilhas do Parque possivelmente foram refuncionalizadas para atender às demandas atuais.

As ruínas do Moke compõem o maior complexo de vestígios de assentamento humano encontrado. É possível observar as ruínas da antiga residência de Moke (Figura 39), o depósito principal, os muros de arrimo construídos para nivelar o terreiro de secagem de café e a canalização dos rios que foi realizada para conduzir a água para os moinhos de despolpa, além de um tanque de pedra (Figura 40). Foram encontrados dois vestígios de assentamento humano isolados, sendo uma pequena ponte e uma canalização de rio. Acreditamos que esses pontos podem estar relacionados ao Sítio São Luís, uma vez que estão nos fundos da antiga propriedade (visível na Figura 37 com um trecho descampado). Próximo às ruínas do Moke foram encontradas algumas frutíferas, como bananeira (*Musa* L.), jambo (*Syzygium jambos* (L.) Alston) e mangueira (*Mangifera indica* L.). As jaqueiras estavam restritas ao redor das ruínas do Moke e das trilhas do PNT.

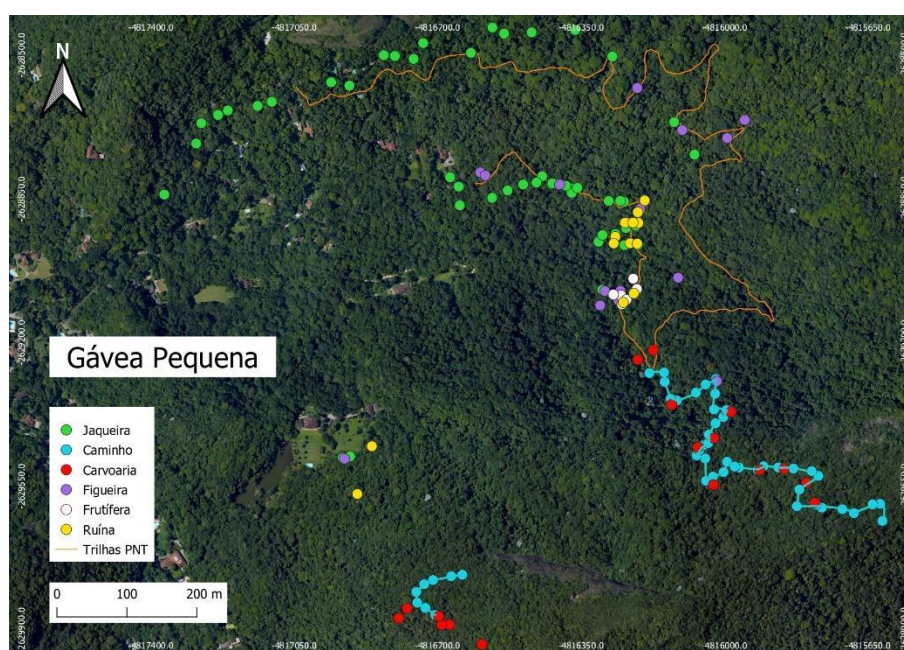


Figura 37. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos na Gávea Pequena, no circuito das ruínas do Moke. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

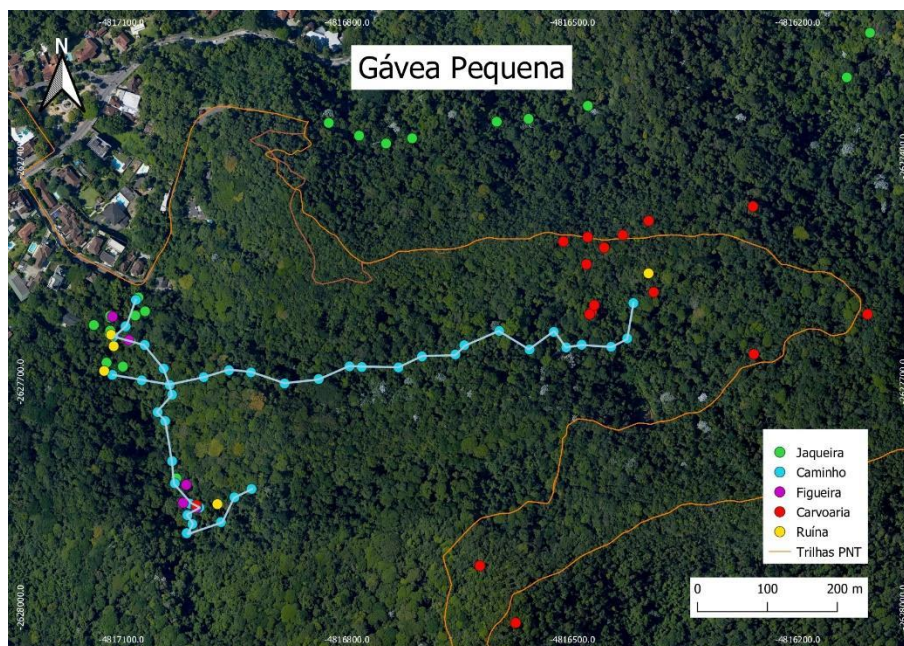


Figura 38. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos na Gávea Pequena, no entorno do Morro do Queimado. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

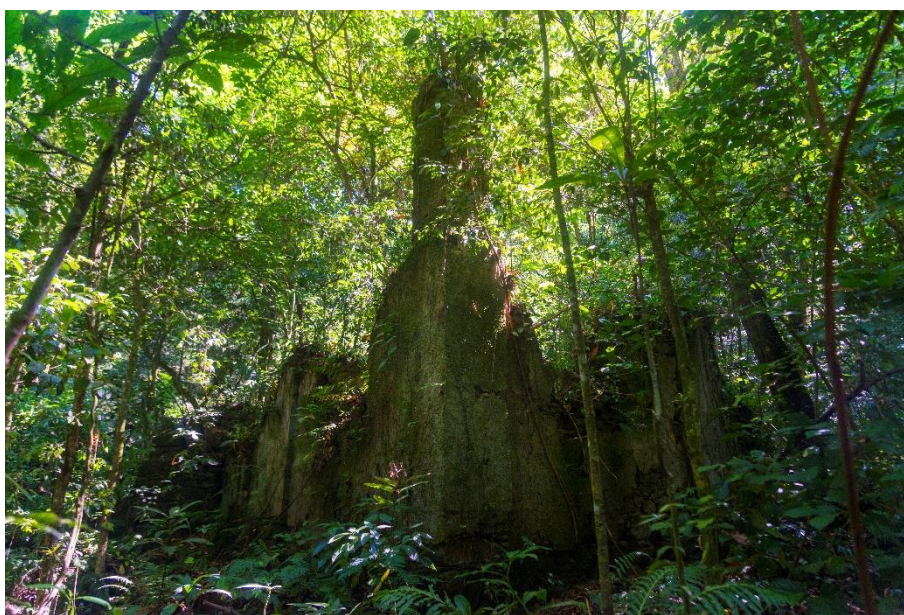


Figura 39. Ruínas da residência de Alexander van Moke. Fonte: Foto de Luciana Whitaker (2021).



Figura 40. Tanque de pedra no complexo de ruínas da Fazenda Nassau. Fonte: Foto de Luciana Whitaker (2021).

4.2.3. Pedra Bonita

Um dos segmentos de caminho com calçamento de pedra utilizados atualmente foi encontrado na Pedra Bonita, compondo parte da trilha que leva ao mirante localizado no platô da pedra (Figuras 41 e 42). São ao todo 130 metros de calçamento, levando até a entrada de um dos vestígios de assentamento humano, composto pelas ruínas de uma antiga casa. Segundo o documento de Deliberação de Autorreconhecimento da Comunidade Quilombola da Pedra Bonita, parte deste calçamento de pedra é datado do início do século XX, quando Manoel Joaquim (residente da Pedra Bonita) faz melhorias no caminho para proteger suas mulas que desciam carregadas de hortaliças para serem vendidas nas feiras da cidade.

Existem outros vestígios de assentamento humano próximos à trilha que leva à Pedra Bonita, sendo o mais marcante o das ruínas da Casa-Grande da Pedra Bonita (Figura 43). Esta casa estava de pé até a década de 1970, tendo servido de residência aos antepassados e até alguns componentes atuais da Comunidade Quilombola. Restam os muros de arrimo e as paredes das cocheiras das mulas que seguravam o assoalho do piso superior em madeira, com quartos, sala e cozinha. Ainda se pode observar o tanque de lavar verduras e o forno de fazer broas nos fundos da casa.

As jaqueiras estavam sempre próximas ao segmento de caminho antigo encontrado e aos vestígios de assentamento humano. Também foram observados indivíduos mais ao Sul, no vale entre a Pedra Bonita e a Pedra da Gávea. Como já relataram Solórzano et al. (2018), a presença das jaqueiras em áreas côncavas, como vales e eixos de drenagem, se deve a sua síndrome de dispersão barocórica, ou seja, pela ação da gravidade fazendo com que os frutos caiam e rolem à jusante ao ponto de queda.

Foram observadas plantações de banana, cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), limão (*Citrus limon* (L.) Osbeck), tangerina (*Citrus reticulata* Blanco), pitanga (*Eugenia uniflora* L.) (Figura 44) e abacate (*Persea americana* Mill.). No entanto, em levantamento realizado pelo IBGE de 2021, também foram identificadas plantações de grumixama (*Eugenia brasiliensis* Lam.), aipim (*Manihot esculenta* Crantz), caqui (*Diospyrus kaki* L.f.), laranja (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), milho (*Zea Mays* L.), goiaba (*Psidium guajava* L.) e ameixa (*Prunus* L.).

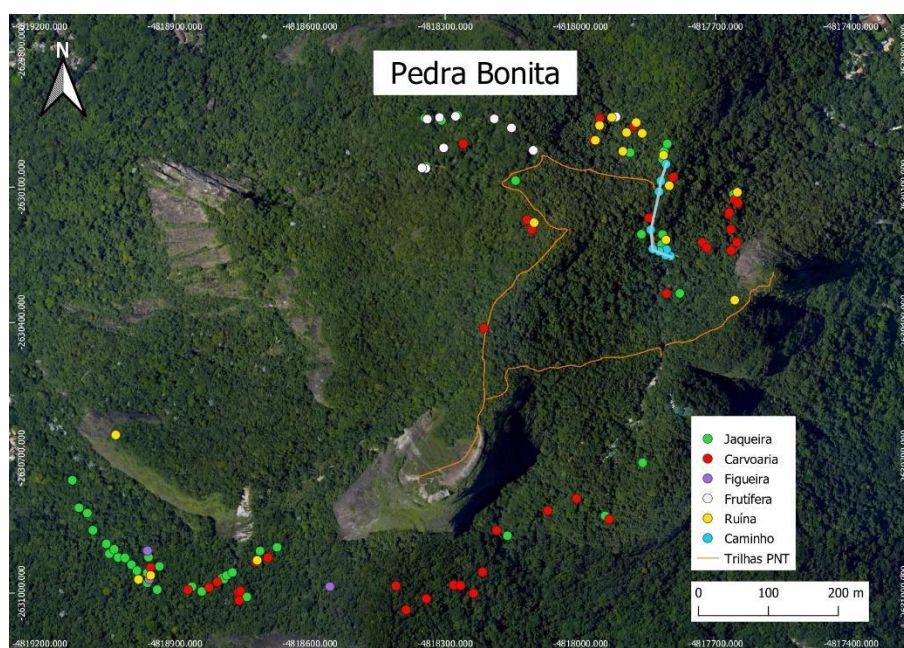


Figura 41. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos na Pedra Bonita. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

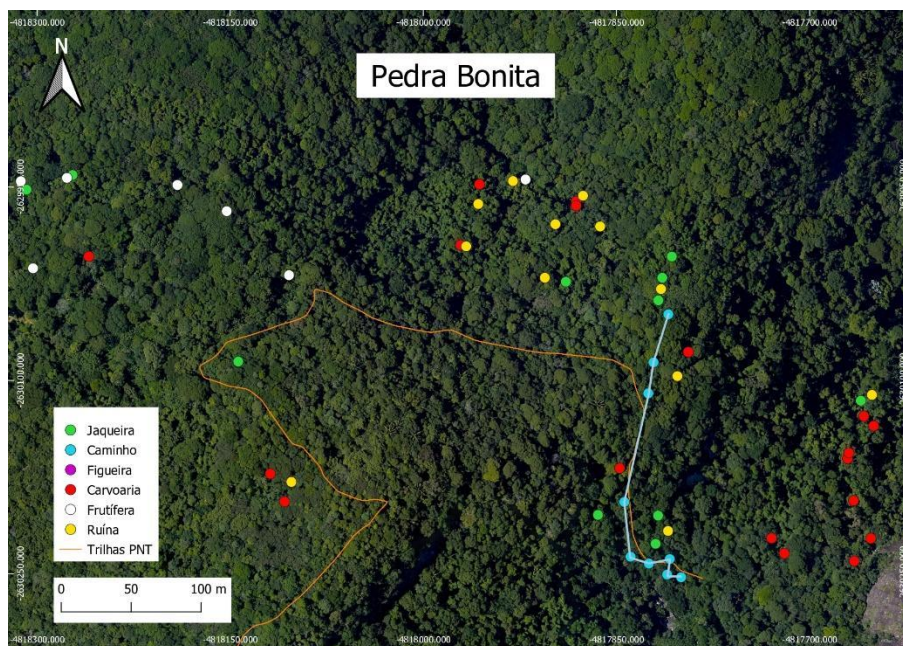


Figura 42. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos na Pedra Bonita. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).



Figura 43. Ruínas da casa-grande da Pedra Bonita. Fonte: Foto de Luciana Whitaker (2021).



Figura 44. Pitanga ao lado de um dos vestígios de assentamento humano na Pedra Bonita. Fonte: Foto do autor (2020).

4.2.4. Pedra da Gávea

Assim como na Pedra Bonita, a trilha de acesso à Pedra da Gávea é composta, em parte, por um trecho calçado de pedra (Figuras 45 e 46). Este foi o maior segmento de caminho calçado de pedra encontrado, com 314 metros (Figuras 47 e 48). O caminho leva a um complexo de vestígios de assentamento humano, composto por ruínas de diferentes tamanhos. Ao que tudo indica, este caminho tinha como propósito central viabilizar o acesso à casa.

Duas edificações maiores estão sobre platôs, tendo ao lado de uma delas um antigo tanque (Figura 49). A outra construção pode ter sido parte de um depósito ou um estábulo (Figura 50), já que os pesquisadores Cláudio Mello, Luiz Gonçalves e Carlos Ramalho encontraram muitas ferraduras na área no ano de 2016 (O GLOBO, 2016). Foram utilizadas diferentes técnicas de construção. Em alguns espaços foram observadas estruturas mais rústicas de pedra, enquanto em outros locais percebemos a presença de tijolos, cerâmica e reboco.

Foram encontradas três mangueiras ao redor das ruínas, além de considerável presença de jaqueiras. Observamos que existe uma confluência de possíveis fatores explicativos para presença desta espécie neste local. Como já relataram Solórzano et al. (2018) e como reafirmamos aqui, a distribuição das jaqueiras no Maciço da Tijuca está relacionada espacialmente com ruínas, carvoarias e eixos

de drenagem, todos fatores presentes na área, além é claro do segmento de caminho antigo e das trilhas do PNT. Vestígios relacionados à produção de carvão vegetal também se fazem presentes, possuindo clara relação espacial com as trilhas do PNT, uma vez que foram encontradas 11 antigas carvoarias bem no meio dos percursos utilizados atualmente, além de outras a poucos metros dessas vias.

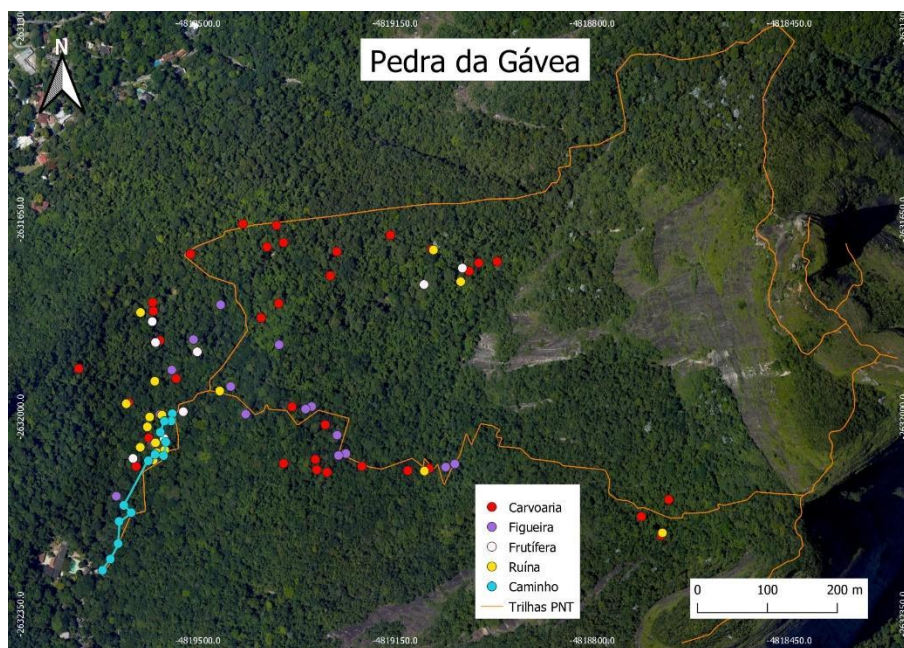


Figura 45. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos na Pedra da Gávea. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

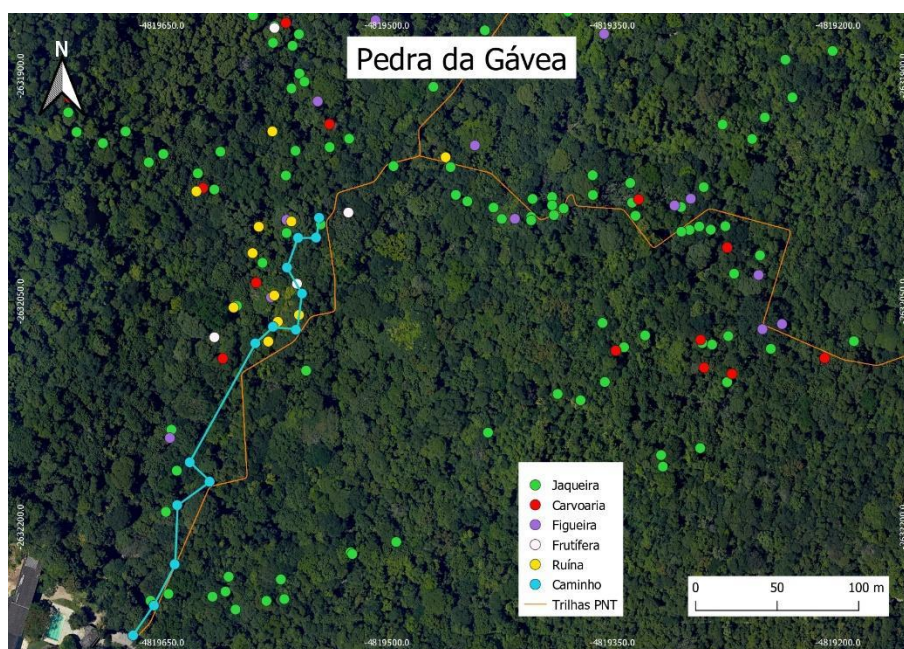


Figura 46. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos na Pedra da Gávea, em perspectiva mais próxima. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

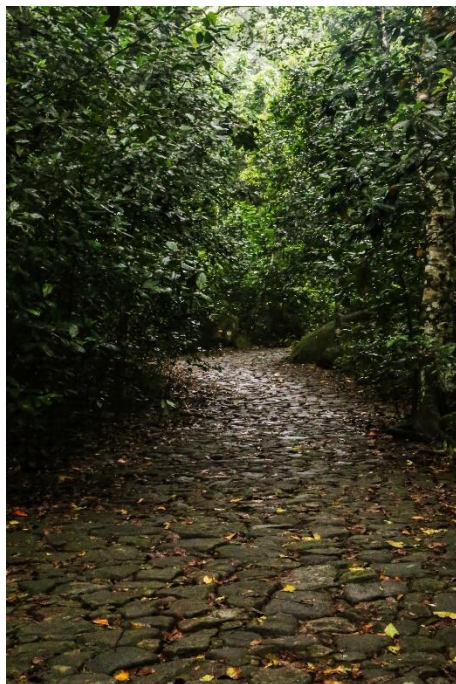


Figura 47. Segmento de caminho antigo com calçamento de pedra na trilha que leva a Pedra da Gávea. Fonte: Foto do autor (2021).

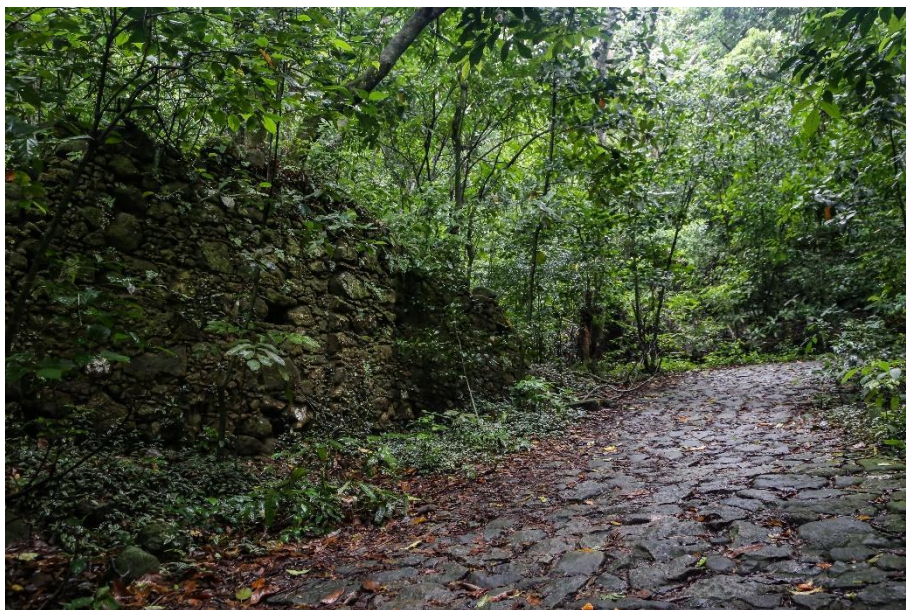


Figura 48. Ruína ao lado do segmento de caminho antigo com calçamento de pedra. Fonte: Foto do autor (2021).



Figura 49. Antigo tanque de lavar nos fundos da casa-grande da Pedra da Gávea. Fonte: Foto de Luciana Whitaker (2021).



Figura 50. Ruínas do possível estábulo ou depósito na Pedra da Gávea. Fonte: Foto de Luciana Whitaker (2021).

4.2.5. São Conrado

Em São Conrado encontramos um segmento de caminho desativado e sem calçamento de pedra. Este segmento de caminho parece estar associado ao complexo de vestígios de assentamento humano encontrado, pois diversas fundações de antigas casas estão no decorrer do caminho (Figura 51). Em quatro ocasiões,

observamos a sobreposição de carvoarias com vestígios de assentamento humano, onde encontramos fragmentos de carvão sobre a fundação de antigas casas.

Além da relação espacial entre o segmento de caminho e os vestígios de assentamento humano, também observamos a clara ligação da rota encontrada com espécies frutíferas. Ao transitar pelo caminho foram sendo observadas espécies como bananeira, jambo (Figura 52), mangueira e fruta-pão (*Artocarpus altalis* (Parkinson Fosberg), além de cruzar um antigo pomar de jabuticaba (*Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel) (Figura 53). Outro elemento importante é a presença do jacatirão (*Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naud.), forte indicador de que a área pode ter sido utilizada para roça em algum momento (DELAMÔNICA et al., 2002).

As jaqueiras seguem fortemente associadas espacialmente ao segmento de caminho antigo, vestígios de assentamento humano e antigas carvoarias. No entanto, nesta área as espécies também estão relacionadas à borda da floresta. A hipótese da relação espacial desta espécie com o efeito de borda não deve ser descartada, apesar de Solórzano et al. (2018) terem constatado que esta variável não foi tão determinante na distribuição desses indivíduos quanto às outras aqui mencionadas.

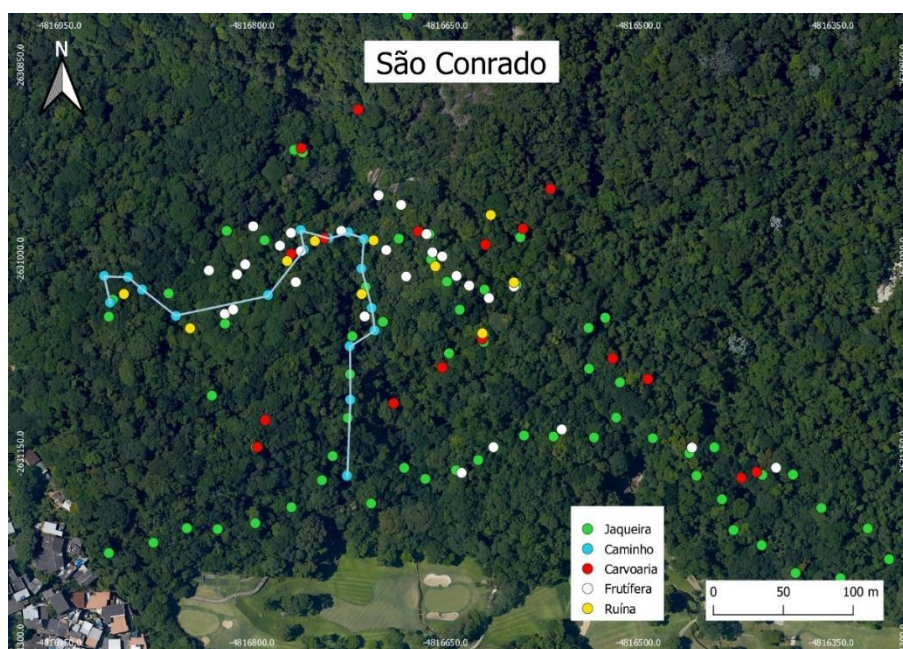


Figura 51. Mapa de distribuição espacial dos legados socioecológicos em São Conrado. Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

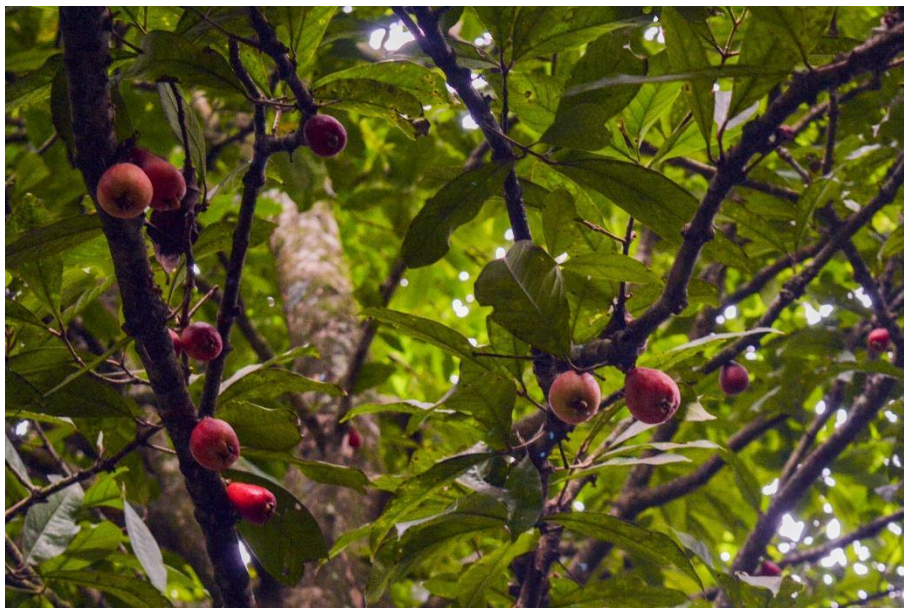


Figura 52. Indivíduo de jambo com fruto ao lado do segmento de caminho antigo e dos vestígios de assentamento humano em São Conrado. Fonte: Foto do autor (2021).

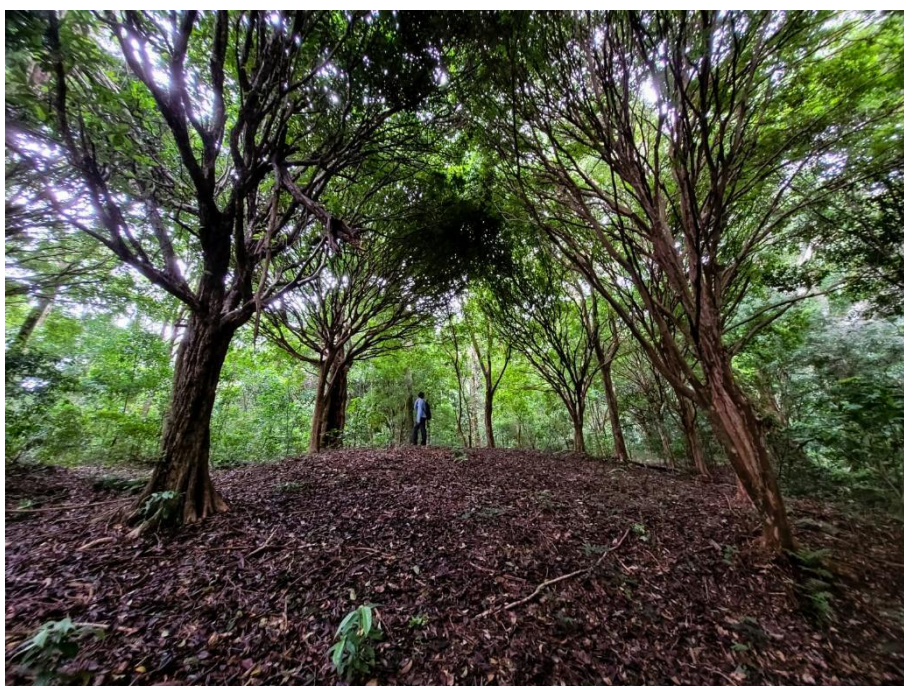


Figura 53. Pomar de jaboticaba no qual o segmento de caminho antigo cruza. Fonte: Foto do autor (2021).

4.3. Análise da estrutura e composição da floresta associada aos vestígios socioecológicos

Além da análise dos registros documentais e vestígios físicos e biológicos, buscamos investigar como a transformação da paisagem se reflete na estrutura e

composição da vegetação do Maciço da Tijuca. A intenção desta análise é entender como a floresta guarda marcas dos usos pretéritos na sua comunidade vegetal, com diferentes espécies que atestam os diferentes usos do passado, sejam espécies exóticas ou através da presença de espécies nativas superdominantes.

Como mencionado anteriormente, esta análise fitossociológica é uma continuação de pesquisas previamente desenvolvidas pelo LaBEH, onde foi verificado que as áreas levantadas anteriormente podem ser classificadas como novos ecossistemas (SOLÓRZANO et al., 2021; SOLÓRZANO et al., 2018). Estes ambientes apresentam padrões de dominância e composição não vistos para este bioma, ultrapassando limiares na composição, estrutura ou função – tornando-se irreversíveis, e possuindo capacidade de auto-organização e persistência no sistema (HARRIS et al., 2013; HOBBS et al., 2013).

Ao analisar as sete áreas amostrais foram contabilizados 600 indivíduos, distribuídos em 157 espécies e 73 famílias em uma área amostral de 4.800 m² (0,48 ha). Dentro deste âmbito, apenas nove indivíduos amostrados encontravam-se mortos (1,5%) e 36 (6%) indeterminados. Estes últimos não foram identificados devido às dificuldades de coleta e/ou ausência de características que possibilitassem a sua identificação, sendo denominados como indeterminados. O elevado número de indivíduos indeterminados se deve ao aproveitamento dos dados obtidos de pesquisas precedentes do LaBEH, nas quais interessava compreender primordialmente o papel da jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) nas áreas amostradas, analisando apenas os aspectos estruturais da vegetação e o nível de dominância da jaqueira, para se verificar o grau de novidade ecológica dos trechos e assim poder classificá-las como Novos Ecossistemas de Jaqueiras (SOLÓRZANO et al. 2021). Assim, 90,5% das coletas chegaram ao nível de identificação botânica de gênero e 83,83% ao nível de espécie. Na impossibilidade de associar as coletas aos seus nomes científicos correspondentes, mas com convicção de que são morfo-espécies distintas, optou-se por referenciá-las como: Fabaceae sp.1, Fabaceae sp.2 Fabaceae sp.3, Lauraceae sp.1, Lauraceae sp.2, Lauraceae sp.3, pois foi assumido que tais designações podem ser atribuídas a diferentes espécies destas famílias.

A tabela 7 apresenta a lista de espécies por área de ocorrência (SC1, SC2, SC3, SC4, MK1, MK2 e PG), assim como o grupo ecológico de cada uma. A ta-

bela seguinte (Tabela 8) resume os principais aspectos estruturais e características gerais das sete áreas analisadas.

Tabela 7. Lista de espécies amostradas nas sete áreas de inventário fitossociológico no Maciço da Tijuca (RJ), ordenadas por família, com indicação das respectivas áreas de ocorrência, assim como o grupo ecológico a qual pertencem. Legenda: GE - Grupo Ecológico; Pi – pioneira; Si – secundária inicial; St – secundária tardia; Cl – climáxima; s/d – sem dados.

Família/espécie		SC1	SC2	SC3	SC4	MK1	MK2	PG	GE
Achariaceae	<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) A. Gray								St
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.								Si
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.								St
	<i>Annona sp.1</i>								s/d
	<i>Guatteria sp.1</i>								s/d
	<i>Xylopia sp.1</i>								Si
	<i>Xylopia sp.2</i>								Si
Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.1</i>								s/d
	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.								Pi
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum								Si
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.								s/d
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand								Si
	<i>Protium warmingianum</i> Marchand								s/d
Celastraceae	<i>Celastraceae sp.1</i>								s/d
	<i>Maytenus robusta</i> Reissek								St
	<i>Maytenus sp.1</i>								s/d
	<i>Maytenus sp.2</i>								s/d
Chrysobalanaceae	<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. Ex Roem. & Schult.) Kuntze								St
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.								Si
Clusiaceae	<i>Tovomita leucantha</i> (Schltdl.) Planch. & Triana								Pi
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.								Si
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea garckeana</i> K. Schum.								Cl
	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. Ex Benth.								St
	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.								St
	<i>Sloanea sp.1</i>								s/d
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A. St.-Hil								s/d
	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.-Hil.								Si
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sidifolia</i> Muell. Arg.								Pi
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.								Pi
	<i>Joannesia princeps</i> Vell.								Pi
	<i>Senefeldera multiflora</i> var. <i>acutifolia</i> Müll.Arg.								Cl
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.								Si
Fabaceae	<i>Fabaceae sp.1</i>								s/d
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Wild.								Si
	<i>Inga marginata</i> Willd.								Si
	<i>Inga sp.1</i>								s/d
	<i>Machaerium incorruptibile</i> (Vell.) Benth.								St
	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.								Si
	<i>Machaerium sp.1</i>								s/d
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.								Pi
	<i>Senna sp.1</i>								s/d
	<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.								St
	<i>Tachigali paratynensis</i> (Vell.) H.C.Lima								s/d
Lacistemaceae	<i>Lacistema robustum</i> Schnizl.								s/d

Lauraceae	<i>Aiouea saligna</i> Meisn.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
-----------	------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<i>Sygygium jambos</i> (L.) Alston																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																</
--	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Indeterminada	Indet. 13							s/d
	Indet. 14							s/d
	Indet. 15							s/d
	Indet. 16							s/d
	Indet. 17							s/d
	Indet. 18							s/d
	Indet. 19							s/d
	Indet. 20							s/d
	Indet. 21							s/d
	Indet. 22							s/d
	Indet. 23							s/d
	Indet. 24							s/d
	Indet. 25							s/d
	Indet. 26							s/d
	Indet. 27							s/d
	Indet. 28							s/d
	Indet. 29							s/d
	Indet. 30							s/d
	Indet. 31							s/d
	Indet. 32							s/d
	Indet. 33							s/d
	Indet. 34							s/d
	Indet. 35							s/d
	Indet. 36							s/d

Tabela 8. Parâmetros estruturais da vegetação nas sete áreas amostrais na região do Maciço da Tijuca (RJ). Legenda – “SC1”: Serra da Carioca 1; “SC2”: Serra da Carioca 2; “SC3”: Serra da Carioca 3; “SC4”: Serra da Carioca 4; “MK1”: Moke 1; “MK2”: Moke 2; “PG”: Pedra da Gávea.

Área	SC1	SC2	SC3	SC4	MK1	MK2	PG
Área amostrada (m ²)	900	600	600	600	600	600	900
Número de famílias	26	19	31	10	20	20	19
Número de espécies	45	23	50	11	24	30	32
Área basal (m ² /ha)	86,29	51,20	118,18	127,79	78,91	74,45	62,53
Indivíduos amostrados	107	68	73	68	110	82	92
Altura máxima	28	20	25	22	22	25	22
Altura média	11,03	10,06	10,15	10,96	11,85	10,62	8,78
Densidade absoluta (DA)	1189	1133	1217	1133	1833	1367	1022
Índice de Shannon (nats/ind.)	3,04	1,76	3,65	0,85	2,08	2,82	2,39
Índice de Equabilidade de Pielou	0,8	0,56	0,93	0,35	0,65	0,83	0,69

Atualizamos a revisão realizada por Solórzano (2006) (Tabela 9), que comparou trabalhos em fragmentos de floresta secundária com condicionantes similares às do presente estudo. Observamos que em áreas de antiga agricultura Santana et al. (2004) encontraram 20 espécies e 12 famílias para 1.000 m², em área após

25 anos de manejo (Serra de Inhoaíba, Rio de Janeiro), e 35 espécies e 18 famílias em 1.000 m² em área de idade estimada de 35 anos (Serra do Mendanha, Rio de Janeiro), enquanto que Oliveira (2002) chegou a 63 espécies e 29 famílias para 2.600 m², em área de idade estimada de 50 anos na Ilha Grande (Rio de Janeiro). Para áreas de antiga produção de carvão, Solórzano et al. (2005) encontraram 114 espécies e 36 famílias em 5.000 m² e Sales (2016) observou 160 espécies e 40 famílias para 4.500 m² de área amostral, ambos no Maciço da Pedra Branca (Rio de Janeiro). Por outro lado, Pepe (2020) analisou diferentes áreas de antiga agricultura, produção de carvão e com vestígios de assentamento humano, chegando aos valores de 90 espécies e 29 famílias para 3.200 m² (Maciço da Pedra Branca, Rio de Janeiro). Dessa forma, observamos que apesar do esforço amostral diverso entre os trabalhos citados, o presente estudo apresenta resultados dentro do esperado para áreas de floresta secundária com os referidos usos pretéritos no que se refere a riqueza de espécies.

Em termos estruturais, observamos que Santana et al. (2004) chegou aos valores de densidade total de 460 ind./ha (Serra de Inhoaíba, Rio de Janeiro) em área de 25 anos após o abandono da agricultura, 1.090 ind./ha (Serra do Mendanha, Rio de Janeiro) em área de 35 anos e 2.273 ind./ha (Ilha Grande, Rio de Janeiro) em área de idade estimada de 50 anos. Segundo a tabela comparativa, Sales (2016) encontrou uma área com 1607 ind./ha e Solórzano et al. (2005) encontraram 1800 ind./ha. Já em áreas de antiga agricultura, produção de carvão e com vestígio de assentamento humano, foi observada uma densidade total de 1.275 ind./ha (Maciço da Pedra Branca, Rio de Janeiro). No presente estudo, a área MK1 se destacou quanto à densidade de indivíduos, apresentando resultados superiores aos estudos citados, com 1.833 ind./ha. No entanto, o restante das áreas analisadas no presente estudo possui valores para densidade total dentro da amplitude dos resultados encontrados nos trabalhos citados, que vão de 460 ind./ha (Serra de Inhoaíba, Rio de Janeiro, SANTANA et al., 2004), como mencionado acima, a 2.784 ind./ha em área de antiga roça caiçara, com idade estimada de 25 anos (Ilha Grande, Rio de Janeiro, OLIVEIRA, 2002).

Tabela 9. Parâmetros estruturais e de diversidade encontradas em florestas atlânticas secundárias no sudeste do Brasil. (Alt.= altitude; DAP = diâmetro a 1,3m do solo (critério de inclusão); n.d. = não disponível; Área = área amostral (m²); ID= idade da floresta. Modificado e ampliado de Solórzano (2006).

Local	Alt.	Uso passado	DAP (cm)	Área (m ²)	ID	AB	DTA	sp	(‘H)	Autor
Macaé de Cima, RJ	1.000	Lavoura	5,0	10.000	30	27,9	2.217	157	3,66	Pessoa et al. (1997)
Seropédica, RJ	30	Desconhecido	1,0	4.000	30	12,6	1.482	23	1,21	Santos et al. (1999)
Núcleo Santa Virgínia, SP	980	Corte e queima, pastagem	3,2	2.000	40	33,4	2.735	90	5,27	Tabarelli & Mantovani (1999)
Peruibe, SP	250	n.d.	5,0	2.000	50	40,3	1.420	63	3,38	Oliveira et al. (2001)
Ilha Grande, RJ	140	Roça caiçara	5,0	2.600	25	26,3	2.784	70	3,33	Oliveira (2002)
Ilha Grande, RJ	260	Roça caiçara	5,0	2.600	50	32,4	2.273	63	3,10	Oliveira (2002)
Silva Jardim, RJ inferior	200	Banana	1,0	1.200	20	15,1	1.225	32	2,93	Borém & Oliveira-Filho (2002)
Silva Jardim, RJ médio	300	Banana	1,0	1.200	20	20,8	1.475	66	3,67	Borém & Oliveira-Filho (2002)
Silva Jardim, RJ superior	400	n.d.	1,0	1.200	20	33,3	2.125	83	3,67	Borém & Oliveira-Filho (2002)
Maciço da Pedra Branca, RJ	140	Plantação de banana	5,0	1.000	30	40,3	840	26	2,55	Freitas (2003)
Serra de Inhoaíba, RJ	n.d.	Agricultura, extração mineral, pasto	5,0	1.000	25	11,8	460	20	2,63	Santana et al. (2004)
Serra do	n.d.	Agricultura	5,0	1.000	35	18,5	1.090	35	3,10	Santana et al.

Mendanha, RJ										(2004)
Maciço da Pedra Branca, RJ.	n.d.	Agricultura, pasto	5,0	1.000	20	5,8	700	7	0,85	Santana et al. (2004)
Maciço da Pedra Branca, RJ	300	Carvão (1)	5,0	2.500	50	25,3	1.016	41	2,19	Solórzano et al. (2005)
Maciço da Pedra Branca, RJ	675	Carvão (2)	5,0	2.500	50	26,2	1.800	92	3,98	Solórzano et al. (2005)
Maciço da Pedra Branca, RJ	100	n.d.	5	200 pontos	Secundária	12,1	1.558	45	2,42	Peixoto et al. (2005)
Maciço da Pedra Branca, RJ	300	Banana	5,0	2.500	50	34,2	1.244	92	4,13	Solórzano (2006)
Poço das Antas, RJ	30	Extração de madeira	2,5	2.500	40	24,4	2.716	104	3,78	Neves (2008)
Maciço da Pedra Branca, RJ	200	Carvão	5,0	800	150	25,7	937	25	2,66	Dias (2008)
Maciço da Pedra Branca, RJ	200	Carvão (2)	5,0	800	150	31,8	1.125	28	2,33	Dias (2008)
Maciço da Pedra Branca, RJ	300	Roça de subsistência (1)	5,0	800	30-60	13,9	900	24	2,65	Dias (2008)
Maciço da Pedra Branca, RJ	300	Roça de subsistência (2)	5,0	800	30-60	44,16	900	30	2,81	Dias (2008)
Maciço da Pedra	200-300	Carvão e roça de subsistência	5,0	4.000	50	35,4	1.357	125	n.d.	Santos (2009)

Branca, RJ										
Maciço da Pedra Branca, RJ	300	Carvão (1)	5,0	1.500	150	39,09	1.080	66	3,66	Sales (2016)
Maciço da Pedra Branca, RJ	400	Carvão (2)	5,0	1.500	150	47,43	1.607	95	4,16	Sales (2016)
Maciço da Pedra Branca, RJ	50	Carvão (3)	5,0	1.500	80	127,4	933	43	3,05	Sales (2016)
Maciço da Pedra Branca, RJ	200-450	Carvão	5,0	4.000	150	n.d.	1.357	125	n.d.	Lima (2019)
Maciço da Pedra Branca, RJ	236	Carvão (1)	5,0	400	Secundária	40,17	1.300	17	2,45	Pepe (2020)
Maciço da Pedra Branca, RJ	57	Carvão (2)	5,0	400	Secundária	26,76	620	15	2,23	Pepe (2020)
Maciço da Pedra Branca, RJ	190	Assentamento humano (1)	5,0	400	Secundária	22,61	875	13	2,16	Pepe (2020)
Maciço da Pedra Branca, RJ	192	Assentamento humano (1)	5,0	400	Secundária	46,44	1.600	25	2,63	Pepe (2020)

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') variou de 0,85 a 3,65 nats/ind., sendo que a diversidade para a Mata Atlântica varia de 3,61 a 4,07 nats/ind., de acordo com Martins (1993). No entanto, observamos que foram encontradas médias inferiores em diversos trabalhos em florestas secundárias, como verificado por Santana (2004) em área de antiga agricultura e pasto abandonado há 20 anos (0,85 nats/ind.), Pepe (2020) em área de antiga produção de carvão (2,23 nats/ind.) e com assentamento humano (2,16 nats/ind.), e Solórzano et al. (2005) também em área sob influência de carvoaria (2,19 nats/ind.), todos no Maciço da Pedra Branca (RJ). Por outro lado, outros estudos chegaram a valores dentro ou até mesmo acima da média para florestas secundárias com uso passado, como relatado por Tabarelli & Mantovani (1999) em antiga área de corte, queima e pastagem (5,27 nats/ind., Núcleo Santa Virgínia, São Paulo), e por Sales (2016) em área com vestígios de carvão (4,16 nats/ind., no Maciço da Pedra Branca, Rio de Janeiro). No presente trabalho, todos os valores encontrados para diversidade, com exceção de uma, estão abaixo da média para Mata Atlântica, resultado influenciado majoritariamente pela presença da *Artocarpus heterophyllus* Lam. (jaqueira). Em outras palavras, como esperado, os novos ecossistemas de jaqueira apresentam em média uma diversidade mais baixa que os valores de referência de Mata Atlântica (TABARELLI & MANTOVANI, 1999), porém dentro da variabilidade de valores de outros estudos de florestas secundárias com diferentes históricos de uso pretérito.

No que tange a equabilidade de Pielou, observamos que houve uma variação entre as áreas de 0,35 a 0,93. A área “SC4” apresentou o menor valor, apontando para o maior número de indivíduos de poucas espécies, no caso a jaqueira. Por outro lado, a área “SC3” mostra o cenário oposto, com a maior equabilidade, demonstrando uma distribuição mais equitativa dos indivíduos entre as espécies.

Encontramos no presente estudo números que ultrapassam em larga escala os valores calculados para área basal total com relação a outros levantamentos realizados em florestas secundárias de Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. Para se ter uma ideia, Solórzano et al. (2005) obtiveram 25,3 m²/ha e Sales (2016) verificou valores de 39,09 m²/ha e 47,43 m²/ha em áreas de antiga produção de carvão, ambos no Maciço da Pedra Branca (Rio de Janeiro) e, excepcionalmente, o valor fora da média de 127,39 m²/ha. Já em áreas com vestígios de assentamento

humano, Pepe (2020) calculou 22,61 m²/ha e 46,44 m²/ha, também no Maciço da Pedra Branca (Rio de Janeiro). Por conseguinte, é importante destacar que os elevados valores calculados para as sete áreas estudadas nesta pesquisa, se devem, sobretudo, pela presença de indivíduos de grande porte de jaqueira nas florestas do Maciço da Tijuca, tendo contribuído entre 37,01% e 71,09% da dominância relativa, com valores de área basal total de 15,27 m²/ha a 79,65 m²/ha apenas para a jaqueira nestas áreas. Esses valores muito elevados de área basal demonstram o papel de resiliência de biomassa (POORTER et al., 2016) desses novos ecossistemas de jaqueira, com elevadas taxas de incorporação de biomassa e, por consequência, sequestro de carbono (típico de florestas secundárias com elevado *turnover*) (SOLÓRZANO et al., 2021).

Embora a jaqueira não tenha tido papel determinante nos valores verificados por Freitas (2003) e Sales (2016), outros componentes da ação intencional humana foram fundamentais, segundo esses autores. Na Floresta do Camorim (Rio de Janeiro) (SOLÓRZANO, 2006) e em Grumari (Rio de Janeiro) (FREITAS, 2003) foi observado que um elemento notável para área basal foi a presença de uma figueira (*Ficus* spp.) de grande porte que foi poupada do corte. Essa prática envolvendo as figueiras foi descrita anteriormente, e possivelmente possui motivações religiosas. O elevado valor de área basal encontrado por Sales (2016) de 127,39 m²/ha, que destoia das outras áreas levantadas pelo autor, se explica pela presença de indivíduos de grande porte de cajá-mirim (*Spondias mombin* L.) plantados no passado como moirão de cerca para dividir propriedades, contribuindo com aproximadamente 30% da dominância relativa desta área.

Portanto, no contexto das florestas secundárias de Mata Atlântica do Sudeste brasileiro, em geral, os valores encontrados para as áreas basais são baixos a intermediários (22,61 m²/ha a 47,43 m²/ha). A exceção deste padrão se dá em localidades nas quais as intervenções humanas foram fundamentais, tanto ao poupar determinados indivíduos para o corte como na introdução de espécies exóticas frutíferas, que acabam alterando o aspecto estrutural/fisionômico. Nesse sentido, são verificados os contornos para o estabelecimento e a autoperpetuação de novos ecossistemas.

Aqui vale retornarmos aos contornos históricos da presença da jaqueira nas florestas do Maciço da Tijuca. Como já apontado, esta espécie chegou ao Maciço da Tijuca visando compor a alimentação da população escravizada, germinando

dos restos não consumidos (e consumidos) e descartada na floresta. Assim, a jaqueira representa mais um legado da presença humana na floresta, compondo o que vem sendo classificado como novos ecossistemas. Estes neoecossistemas são resultado direto ou de uma intensa modificação humana de ecossistemas preservados, ou do abandono de áreas com uso do solo, mas não dependem de seu manejo para sua manutenção (HALLET et al., 2013). Apresentam ainda composição e abundância relativa (padrões de dominância) não vistos antes em um dado bioma (HOBBS et al., 2013). Resumidamente, as características essenciais dos novos ecossistemas, que os distinguem dos sistemas inalterados (históricos), são: (a) mudança na composição, estrutura ou na função; (b) ultrapassar limiares nesses atributos – atualmente irreversíveis; (c) persistência ou auto-organização (HARRIS et al., 2013). Estes ecossistemas podem ser considerados como uma condição intermediária num gradiente que varia desde ecossistemas ‘naturais’ ou ‘selvagens’ – com poucos vestígios da presença humana – até sistemas totalmente manejados ou alterados pelo homem.

Ao analisar o conjunto florístico das sete áreas inventariadas, observou-se que as dez famílias mais abundantes são: Moraceae (245), Meliaceae (65), Myrtaceae (56), Rubiaceae (29), Fabaceae (20), Piperaceae (20), Lauraceae (18), Sapindaceae (15), Sapotaceae (9) e Euphorbiaceae (6). Já as famílias com maior riqueza de espécies foram Meliaceae (13), Fabaceae (12), Rubiaceae (12), Moraceae (10), Lauraceae (8), Myrtaceae (8), Sapindaceae (8), Annonaceae (5), Elaeocarpaceae (4) e Euphorbiaceae (4).

É necessário destacar a expressiva diferença na abundância da família Moraceae com relação às demais famílias. O alto número de indivíduos dentro desta família também se deve, principalmente, à presença marcante de *Artocarpus heterophyllus* Lam., que é responsável por 233 dos 245 indivíduos (95,1%). Para além da representatividade dentro de sua família, a *Artocarpus heterophyllus* Lam. é responsável por 40,8% de todos os indivíduos amostrados. Existem outras espécies que também contribuem para o destaque de suas famílias quanto ao número de indivíduos além da jaqueira. Para Myrtaceae, *Eugenia prasina* O.Berg se destacou com 42 dos 56 indivíduos (75%). Em Meliaceae, a *Guarea guidonia* (L.) Sleumer representou 46 do total de 65 indivíduos (70,7%). Já em Lauraceae, a espécie *Nectandra membranaceae* (Sw.) Griseb. foi responsável por 11 dos 18 indivíduos (61,1%).

Tabela 10. Valores de densidade total (ind./ha), área basal total (m²/ha) e densidade e dominância relativas (%) de *Artocarpus heterophyllus* Lam. nas sete áreas exploradas do Maciço da Tijuca.

Área	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. (%)
SC1	1.189	31,42	86,09	48,9
SC2	1.134	63,63	50,91	71,51
SC3	1.217	16,66	118,13	37,03
SC4	1.134	82,35	127,79	62,32
MK1	1.833	32,71	75,87	59,88
MK2	1.367	25,92	74,34	61,04
PG	1.022	36,95	62,53	24,42

Na área “SC1” (Tabela 10), a *Artocarpus heterophyllus* Lam. possui presença de bastante destaque tanto no número de indivíduos – uma em cada três árvores se tratam de jaqueiras – como no tamanho destes, tendo em vista que a dominância relativa desta espécie foi de quase 50%. Portanto, fica evidente a mudança na estrutura e na composição deste trecho da floresta por conta da jaqueira. Outras espécies que merecem destaque por estarem ocorrendo com pelo menos um indivíduo de grande porte (PAP \geq 2,00 m) são *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, popularmente conhecida na região Sudeste como carrapeta, e *Cedrela* spp. comumente conhecida como cedro.

O valor calculado para área basal total (86,09 m²/ha) nesta área é bastante elevado. Este padrão foi encontrado em todas as sete áreas exploradas neste estudo e, tal qual observado em “SC1”, os indivíduos de jaqueira têm papel fundamental, assim como, em menor escala, árvores de rápido crescimento e indivíduos que eventualmente, no passado, foram poupados do corte, como a *Ficus* spp.

Em “SC2”, observa-se que seis em cada dez indivíduos são jaqueiras (63,63%), tendo destaque desta espécie também na dominância relativa, com 71,51%, ou seja, mais de dois terços de toda a biomassa é de jaqueira. Apesar desta área apresentar a menor área basal total (50,91 m²/ha) dentre os outros locais analisados, este ainda é um valor acima da média e possui forte contribuição da jaqueira.

Na área de estudo “SC3”, a elevada área basal total (118,13 m²/ha) se justifica pela presença de um indivíduo de *Artocarpus heterophyllus* Lam. que possuía 4,37 m de PAP, estando associado às ruínas de uma antiga propriedade. Apesar disso, o valor de dominância relativa (37,03%) foi o segundo menor com relação

às outras áreas, sendo justificado pela menor densidade relativa encontrada (16,66%). No entanto, vale destacar que a classificação de um novo ecossistema pode ser dada pela dominância relativa quando esta excede 30% para uma espécie que não faz parte da flora original da Mata Atlântica.

Dentre todas as sete áreas exploradas neste estudo, em "SC4" a jaqueira teve o papel de maior destaque. Neste trecho da floresta observamos que oito em cada dez indivíduos tratam-se de jaqueiras (82,35%). A *Artocarpus heterophyllus* Lam. contribuiu diretamente para que esta fosse a área com maior área basal (127,79 m²/ha), com a presença de dois indivíduos com PAP \geq 2,00 m. No entanto, um indivíduo de *Ficus* spp. foi o maior responsável por elevar este valor, apresentando PAP de 5,19 m. Este indivíduo possivelmente se enquadra no padrão já mencionado anteriormente, onde espécies deste gênero são poupadas do corte por seu simbolismo religioso. A elevada densidade relativa da jaqueira, assim como os indivíduos de grande porte desta espécie contribuem para a sua destacada dominância relativa, representando 62,32% de toda biomassa neste trecho de floresta.

Na área "MK1" a área basal total foi de 75,87 m²/ha. Assim como o padrão observado para as outras áreas exploradas neste estudo, a jaqueira obteve papel de destaque. Ao observar os valores calculados para densidade relativa (32,71%) é possível notar que, aproximadamente, um em cada três indivíduos trata-se de jaqueiras. Além do mais, esta espécie contribui com mais da metade da biomassa total (59,88%). Consequentemente, como já destacado anteriormente, é possível verificar alterações significativas tanto na estrutura como na composição por conta desta espécie, contribuindo, desta forma, para que essa floresta possa ser classificada como um novo ecossistema. Além da jaqueira, outra espécie que se destacou na área foi a *Eugenia prasina* O. Berg, sendo responsável por 29,09% dos indivíduos amostrados.

A área basal total de "MK2" foi de 74,34 m²/ha, sendo 61,04% deste valor referente a jaqueira. Por outro lado, como esta espécie apresentou densidade relativa de 25,92%, é possível presumir que são indivíduos de porte intermediário e/ou grande, uma vez que aproximadamente um quarto dos indivíduos representam mais de 60% da biomassa. Outra espécie com destaque foi o jambo (*Syzygium jambos* (L.) Alston.), sendo também uma espécie exótica da Ásia e comumente plantada nos pomares das antigas fazendas no Maciço da Tijuca. É interessante destacar que os transectos realizados nesta área são próximos às ruínas da antiga

Fazenda Nassau, de Alexander van Moke. Portanto, a presença da jaqueira e do jambo contribuem para que estes trechos de floresta estudados sejam reconhecidos como novos ecossistemas.

Por fim, em “PG” observamos que pouco mais de um terço (36,95%) dos indivíduos são de jaqueiras. Com 62,53 m²/ha, também podemos considerar a área basal deste local acima da média, apesar deste valor ser inferior às outras áreas analisadas. No entanto, os transectos realizados nesta área obtiveram os menores valores para dominância relativa da jaqueira (24,42%), mesmo com a presença marcante desta espécie com relação ao total de indivíduos. A explicação está na presença de indivíduos de grande porte de outras espécies, como *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms, conhecida como pau-d’alho, com PAP de 2,3 m, *Cedrela fissilis* Vell., com 2,83 m de PAP, e dois indivíduos de *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, com PAP de 2,29 m e 2,64 m.

A carrapeta (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) também se destacou em “PG” pelo seu número de indivíduos, apresentando uma densidade relativa de 22,82%, ou seja, aproximadamente um quarto dos indivíduos amostrados. Além disso, esta foi a única área onde a jaqueira não foi a espécie com maior dominância relativa (24,42%), sendo superada pela carrapeta que apresentou 39,1% da biomassa total. Assim como as outras áreas estudadas, “PG” pode ser classificada como um novo ecossistema, mas de jaqueira e carrapeta, dada a representatividade dessas duas espécies na alteração da estrutura da área.

Em estudo realizado no Maciço da Pedra Branca, Oliveira et al. (2013) levantaram a hipótese de que esta espécie poderia ter se beneficiado, no passado, pela abertura de clareiras para produção de carvão e, por conta disso, atualmente apresenta densidade elevada. Segundo Sales (2016), por ser classificada como secundária inicial longeva, ou seja, que se mantém no sistema ecológico por cerca de 150 anos, esta espécie pode ser considerada indicadora da intervenção humana sobre a floresta nos séculos anteriores, principalmente quando encontrada em densidade e porte elevado, como na presente área. Este é um indicador importante pois, além da jaqueira, a carrapeta foi a única espécie observada em todas as áreas.

Confirmamos a constatação de Solórzano et al. (2018; 2021) quanto a denominação de novos ecossistemas de jaqueira, uma vez que observamos que em todas as áreas esta espécie possui elevada densidade e/ou dominância, somando pelo menos 33% de um ou ambos estes índices. Com exceção de “PG”, onde no-

tamos um cenário que pode ser denominado como um novo ecossistema de jaqueira e carrapeta, todas as áreas possuem dominância relativa da jaqueira muito elevada, variando de 37,03% a 71,51%. A partir desses dados, podemos dizer que a presença da jaqueira atende aos pré-requisitos necessários para denominação de novos ecossistemas, uma vez que apresentam uma clara mudança na estrutura e composição, ultrapassaram limiares nestes atributos e, conseqüentemente, possuem capacidade de persistência dentro da comunidade vegetal (HARRIS et al., 2013; HOBBS et al., 2013).

O número de espécies para perfazer 75% do valor de importância em cada uma das áreas variou de 2 espécies para “SC4” a 20 espécies para “SC3” (Tabela 11). Assim como em “SC4”, as áreas “SC2” (4 espécies), “MK1” (4 espécies) e “PG” (5 espécies) também possuem poucas espécies que compõem três quartos do valor de importância. “SC1” pode ser considerada como uma área intermediária, apresentando 11 espécies. A área “SC3” se destaca quanto ao número de espécies, precisando de 20 delas para compor 75% do valor de importância. Em todas as áreas a jaqueira é a que mais contribui para o VI. No entanto, novamente vale ressaltar o importante papel da carrapeta em “PG”, com valor de importância praticamente igual ao da jaqueira em área que, como já apontamos anteriormente, pode ser considerada um novo ecossistema de jaqueira e carrapeta.

Tabela 11. Lista das espécies que somam mais de 75% do Valor de Importância (VI) em cada uma das sete áreas.

Espécie	VI						
	SC1 (11)	SC2 (4)	SC3	SC4	MK1 (4)	MK2 (8)	PG (5)
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	40,16	67,57	26,84	72,33	46,29	43,48	30,96
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	11,89		1,45		9,26	2,91	30,68
<i>Cadrela sp.1</i>	4,5						
<i>Indet. 2</i>	4,08						
<i>Eugenia prasina</i> O. Berg	3,72				17,26		
<i>Psychotria stenocalyx</i> Müll.Arg.	3,47						
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	2,4						
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	1,81		1,5				
<i>Sorocea hilarri</i> Gaudich.	1,53						
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	1,22						

<i>Simira viridiflora</i> (Allemão & Saldanha) Steyerm	1,22						
<i>Indet. 8</i>		4,88					
<i>Piptadenia gonocantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.		4,78			4,95	6,43	
<i>Indet. 23</i>			6,99				
<i>Indet. 18</i>			6,22				
<i>Indet. 19</i>			5,74				
<i>Indet. 17</i>			4,48				
<i>Indet. 21</i>			4,34				
<i>Lamonia ternata</i> Vell.			2,31				
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz			1,82				
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.			1,67				
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.			1,48				
<i>Tovomita leucantha</i> (Schltdl.) Planch. & Triana			1,45				
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins			1,44				
<i>Tapira guianensis</i> Aubl.			1,44				
<i>Indet. 20</i>			1,43				
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.			1,42				
<i>Pshychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra			1,41				
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.			1,41				
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.			1,32				
<i>Ficus sp.1</i>				14,71			
<i>Piper rivinoides</i> Kunth						8,04	
<i>Nectandra membranaceae</i> (Sw.) Griseb.						4,83	
<i>Inga sp.1</i>						4,55	
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston						3,74	
<i>Indet. 33</i>						2,29	
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.							6,2
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms							4,28
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna							3,2

Em relação aos grupos ecológicos dos indivíduos vivos nas áreas inventariadas, 59,3% são secundárias iniciais, 15,8% secundárias tardias, 4,1% pioneiras,

0,7% climáticas e 20,2% são espécies que não puderam ser classificadas. Vale ressaltar que os elevados valores encontrados para secundárias iniciais se deve, em grande parte, pela presença marcante da jaqueira, uma vez que esta espécie corresponde a 40,8% de todos os indivíduos amostrados.

As áreas “SC2”, “SC4” e “PG” apresentam os maiores valores referentes a espécies secundárias iniciais, das quais representam 69,7%, 89,7% e 69,6% do total de indivíduos, respectivamente (Gráfico 1). Torna-se evidente, portanto, que estas áreas foram submetidas a condições de alta e média luminosidade no passado, como clareiras ou bordas de floresta. Por outro lado, as áreas “SC3” e “MK1” possuem valores significativos quanto à presença de espécies secundárias tardias, com 25% e 34,6%, respectivamente, o que serve de indicativo de sucessão ecológica em estágio mais avançado e, portanto, áreas que foram abandonadas por mais tempo.

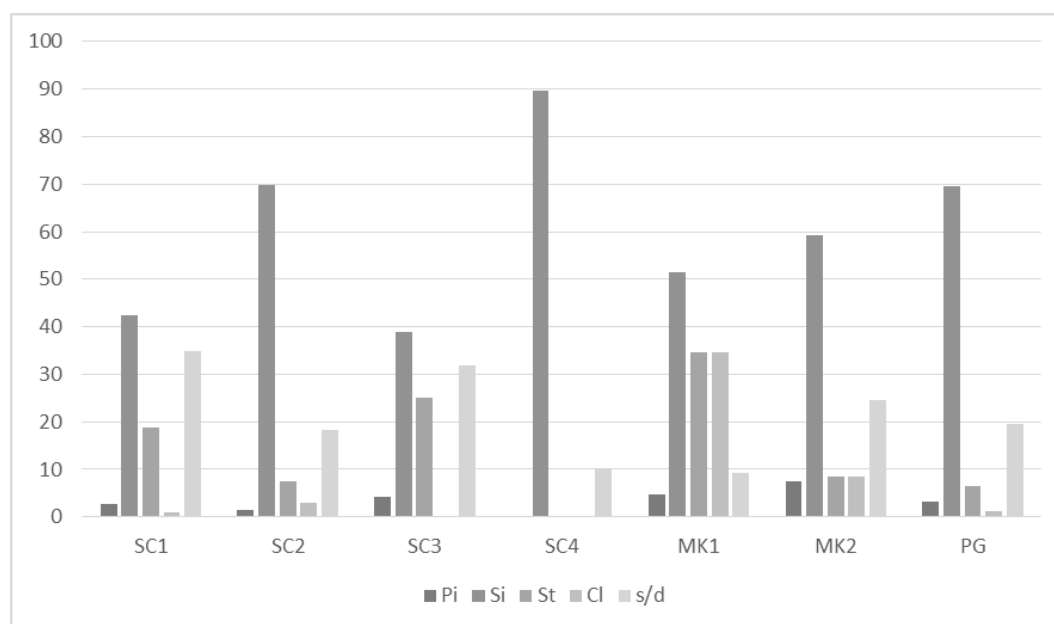


Gráfico 1. Porcentagem de indivíduos de cada grupo ecológico para as oito Áreas de Interesse. Legenda: Pi – pioneira; Si – secundária inicial; St – secundária tardia; Cl – Climática; s/d – sem dados.

Os resultados demonstram que as áreas tiveram diferentes caminhos de sucessão ecológica após o abandono da terra, apresentando particularidades que se refletem na estrutura e composição da vegetação. No entanto, o fator em comum de todas as áreas é a expressiva presença da jaqueira, apresentando elevada densidade e/ou dominância relativa em comparação com ecossistemas históricos, sem vestígio de intervenção humana. Estes novos ecossistemas são fundamentalmente

sociais e ecológicos, emergindo da interseção de uma natureza autorregulada e a intervenção humana e seus consequentes impactos (SOLÓRZANO et al., 2018).

Além disso, foi notável perceber o quanto as áreas amostradas possuem indivíduos estruturalmente robustos, demonstrando valores totais de área basal muito superiores para outras florestas secundárias estudadas na região. A convergência desses dados evidencia a notável participação da jaqueira na resiliência da biomassa (POORTER et al., 2016; SOLÓRZANO et al., 2021), ou seja, na sua contribuição na recuperação da biomassa em seu processo de regeneração em trechos com elevado índice de modificação e história humana, mostrando o quão importante essa espécie é para o sistema.

A análise fitossociológica nos mostra que o legado do uso pretérito também se reflete na estrutura e composição da vegetação no entorno dos caminhos. A floresta em seu processo de regeneração foi deixando marcas que, somando à existência de vestígios humanos, como antigos assentamentos e carvoarias, nos auxiliam na compreensão das transformações da paisagem do Maciço da Tijuca. Neste sentido, o estudo da vegetação se apresenta como mais uma camada de informação histórica, evidenciando-a como uma herança na paisagem.

4.4. Os usos atuais e o conhecimento do público sobre a história da floresta e seus caminhos

São muitas as marcas da presença pretérita do ser humano na paisagem florestal do Maciço da Tijuca, sendo manifestadas através de vestígios físicos e biológicos ou na estrutura e composição da vegetação. Como apontamos anteriormente, essas marcas possuem relação direta com os caminhos e trilhas do PNT, que atualmente são utilizados por cariocas e turistas do mundo todo com diferentes finalidades. Sendo assim, buscamos compreender os usos atuais das trilhas e caminhos e avaliar se esta história de interação é conhecida pelos frequentadores do Parque.

O questionário utilizado para isso obteve 224 respostas entre 14 de abril e 29 de maio de 2021. Não houve respostas consideradas inválidas. A distribuição da faixa etária dos frequentadores foi equilibrada, com a maior parte entre 18 e 25 anos (32,1%) e 26 a 39 anos (29%), seguido por pessoas de 40 a 59 anos (23,2%) e acima de 60 anos (15,6%). A frequência de visita (Gráfico 2) também foi

equilibrada, mostrando que existem tanto frequentadores assíduos, com visitas à floresta em pelo menos uma vez por mês (22,8%) ou ainda uma vez por semana (16,1%), quanto pessoas que vão mais esporadicamente, com uma visita a cada 6 meses (23,2%) ou a cada ano (17,9%).

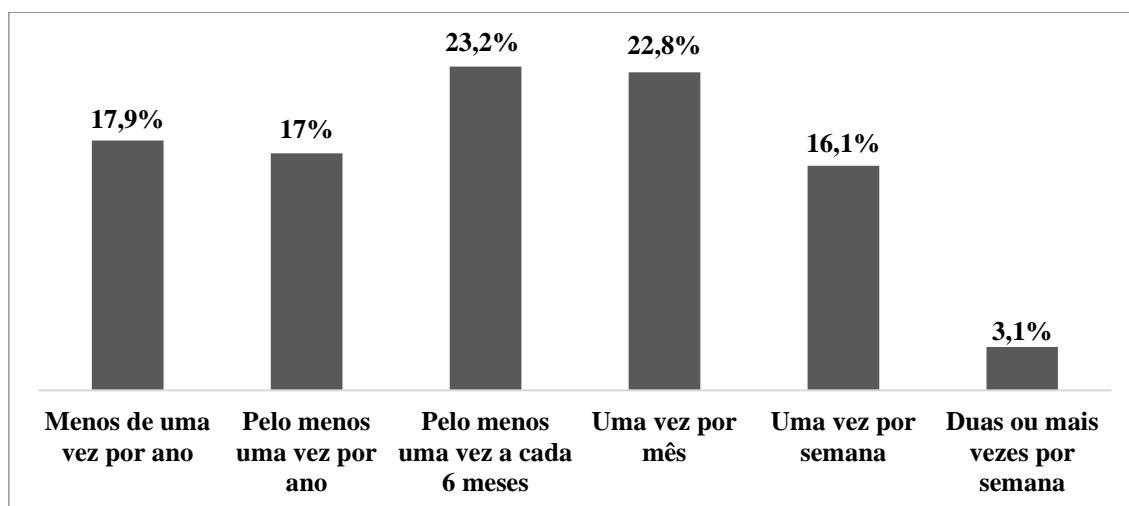


Gráfico 2. Frequência de visitação dos frequentadores do Maciço da Tijuca.

Foi possível perceber que há uma grande variedade de motivações para as pessoas utilizarem os caminhos e trilhas do Maciço da Tijuca (Gráfico 3). Vemos isso na quantidade de respostas que não estavam dentro daquelas sugeridas como opção no questionário, onde encontramos 22 outras razões pelas quais as pessoas vão à floresta e acabam transitando pelos caminhos estudados. Dentre as opções sugeridas no questionário, observamos que cerca de três quartos das pessoas utilizam os caminhos em busca de contemplação da natureza/saúde e bem-estar (75%) e para acessar as cachoeiras (72,3%). Outras motivações importantes a serem mencionadas são o acesso a algum mirante (53,1%) e a prática de exercício físico (47,3%), movendo cerca de metade dos frequentadores para o Maciço da Tijuca.

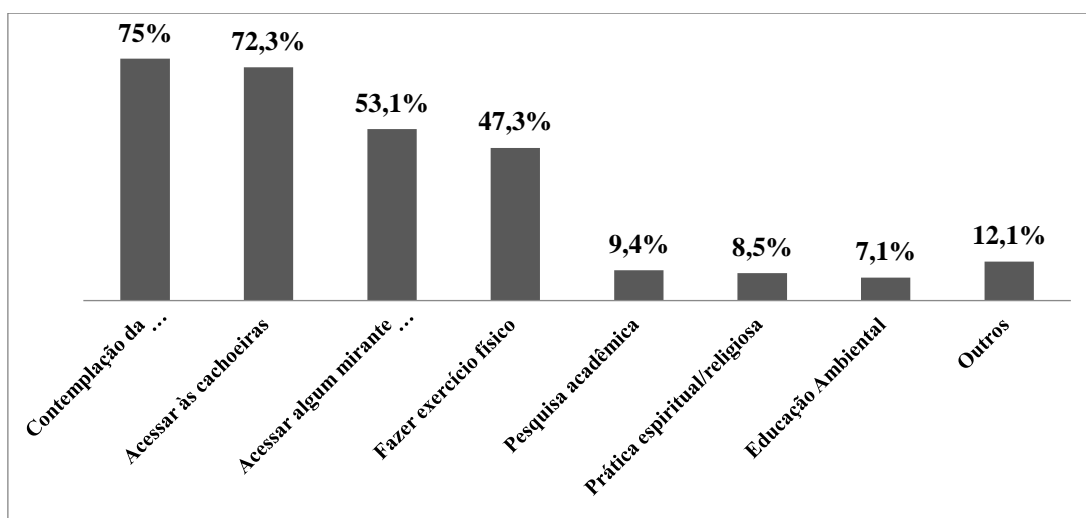


Gráfico 3. Finalidade de uso dos frequentadores do Maciço da Tijuca.

Em uma segunda seção do questionário, os participantes foram indagados quanto ao seu conhecimento acerca da história da floresta do Maciço da Tijuca e seus caminhos. Neste momento, cerca de três a cada quatro pessoas (74,1%) alegaram não saber quais eram as finalidades dos caminhos da floresta antes da criação do PNT, enquanto apenas 22,8% demonstraram ter conhecimento. Ainda houve participantes que diziam saber quais teriam sido esses diferentes usos, mas no momento de indicá-los acabaram manifestando respostas consideradas erradas. Estas foram respostas que claramente não faziam nenhuma constatação verdadeira quanto ao uso dos caminhos – atrelando os caminhos do maciço a produção mineradora, por exemplo –, representando 3,1% do total das respostas. Ou seja, percebemos que a esmagadora maioria não sabe para que os caminhos eram utilizados.

Dentre as respostas consideradas certas ou plausíveis, observamos as principais relações feitas entre as finalidades dos caminhos (Gráfico 4). Com boa vantagem, o uso mais mencionado foi relacionado ao café (30 respostas), seguido pelo acesso a fazendas, engenhos e chácaras (15 respostas), produção e escoamento de carvão (11 respostas) e extração de madeira (9 respostas). Assim vemos que o passado marcante do Maciço da Tijuca com o café também está presente na percepção das pessoas com relação ao uso dos seus caminhos.

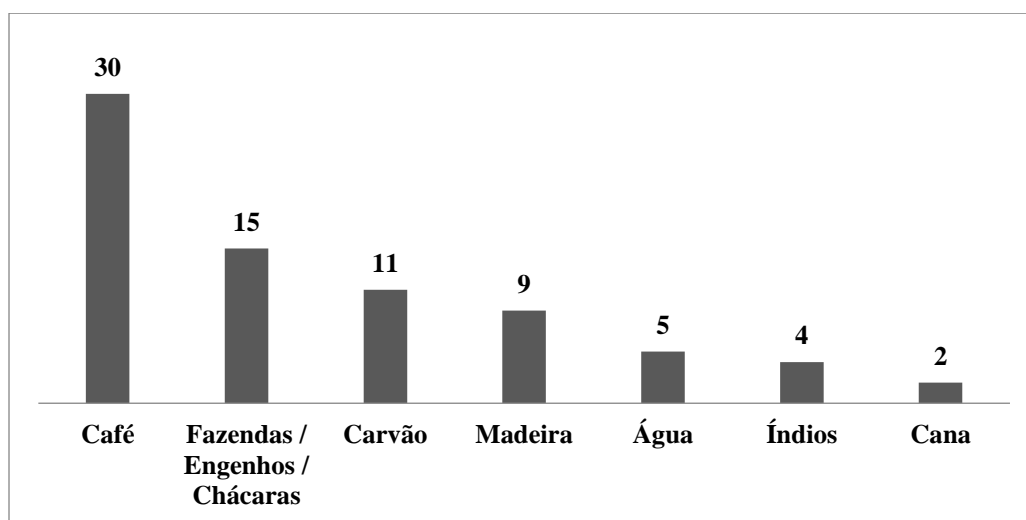


Gráfico 4. Principais menções quanto ao uso dos caminhos do Maciço da Tijuca.

Percebemos que o conhecimento dos participantes cai ainda mais quando questionados acerca dos responsáveis pela abertura dos caminhos. Ao todo, 83,5% admitiram desconhecer os responsáveis, enquanto que apenas 11,6% indicaram respostas consideradas certas ou plausíveis. Agora observamos que as respostas consideradas incorretas correspondem a 4,9% do total. Dentre os poucos que demonstraram ter conhecimento apresentando respostas certas ou plausíveis, vemos que a maior parte atribuiu a abertura dos caminhos a escravizados (26 respostas – Gráfico 5). Entretanto, é importante ressaltar que apesar destes personagens terem recebido destaque nas respostas, estes ainda estão sob forte invisibilização, uma vez que essas menções correspondem a apenas 11,6% do total dos participantes. Ou seja, a maior parte dos frequentadores do Maciço da Tijuca não sabe quem foram os responsáveis pela abertura dos caminhos que utilizam.

Por outro lado, é curioso que a responsabilização pela abertura dos caminhos também recaia sobre o Major Archer (7 menções), mesmo este personagem tendo atuado apenas no setor Floresta da Tijuca. Com isso, percebemos uma generalização da história do Maciço da Tijuca, uma vez que setores da floresta que não foram alvo do histórico reflorestamento liderado pelo Major Archer acabam sendo relacionados diretamente a essa empreitada.

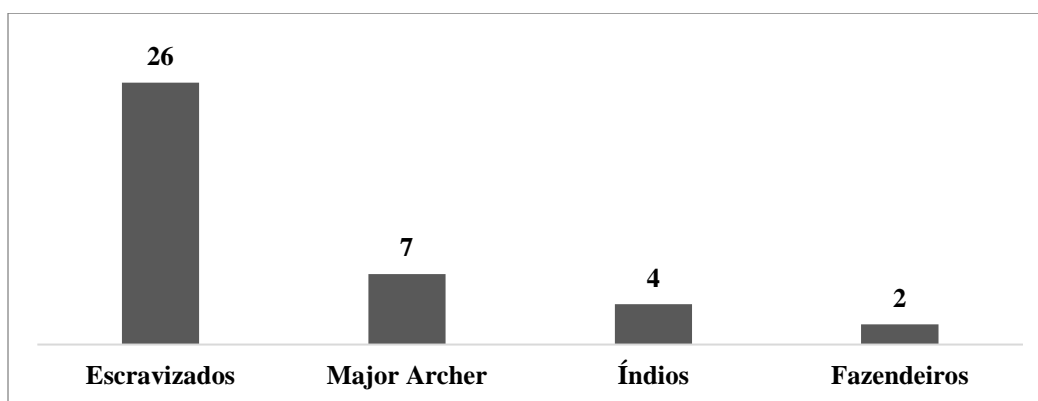


Gráfico 5. Principais menções quanto a quem abriu os caminhos do Maciço da Tijuca.

A tendência gradual de diminuição do conhecimento do público com relação à história do Maciço da Tijuca e seus caminhos continuou, desta vez quando questionamos a origem dos caminhos calçados de pedra. Agora 87,1% dos participantes não souberam opinar e 10,7% apresentaram respostas corretas ou plausíveis, tendo espaço ainda para 2,2% de respostas consideradas incorretas. Como era de se esperar, notamos que quanto maior o aprofundamento das perguntas, maior foi o desconhecimento por parte do público. Isso é visível quando observamos o desenrolar das respostas do questionário como um todo. De início, 74,1% admitiram não ter conhecimento das finalidades dos caminhos antes da criação do PNT, aumentando para 83,5% quando indagados sobre os responsáveis pela abertura dos mesmos, e finalizamos com 87,1% sem saber a origem dos caminhos calçados de pedra. De maneira geral, fica claro que o público que frequenta o Maciço da Tijuca através de seus caminhos não conhece a história das rotas de que usufrui, assim como os personagens envolvidos e a origem das seções com calçamento de pedra presentes nestes caminhos.

Em contrapartida, esses mesmos frequentadores dos caminhos também têm muito interesse em saber mais sobre sua história. Em uma última seção do questionário, perguntamos sobre a valorização da história da floresta que envolve o Maciço da Tijuca e seus caminhos. Quase todos os participantes (96,4%) consideram que estes temas podem ser um atrativo a mais para o PNT, enquanto apenas uma pequena minoria não os considera como um atrativo (2,2%) ou é indiferente (1,3%). Além disso, a mesma parcela de participantes (96,4%) declara que gostaria de ter acesso a informações relacionadas à história da floresta, seus caminhos e os personagens históricos envolvidos, enquanto mais uma vez uma ínfima minoria se declara indiferente (2,7%) ou não tem interesse neste tipo de conteúdo (0,9%).

Quando perguntados sobre como gostariam de receber essas informações (Gráfico 6), quase todos (90,7%) alegaram interesse nas sinalizações interpretativas nas trilhas. Outros meios de divulgação que se destacaram dentre o interesse dos frequentadores são as publicações nas redes sociais do PNT (76,4%), conteúdo no site do PNT (67,1%) e cartilhas informativas nos pontos de acesso do Parque (50,9%).

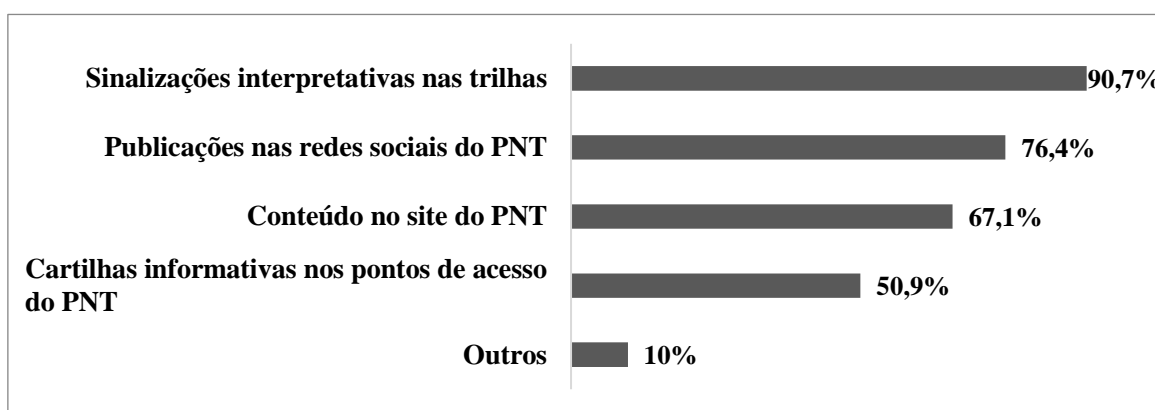


Gráfico 6. Preferência de acesso à informação.

4.5. O aproveitamento da história do Maciço da Tijuca e seus caminhos por parte do Parque Nacional da Tijuca

As sinalizações observadas nas trilhas do Setor Serra da Carioca e do Setor Pedra Bonita/Pedra da Gávea foram classificadas de acordo com o Manual de Sinalização de Trilhas (ICMBIO, 2019), e separadas nas seguintes categorias: sinalização de entrada de trilha; sinalização de percurso, sinalização de destino; sinalização de distância percorrida; sinalização educativa/regulatória; sinalização emergencial; sinalização interpretativa (Tabela 12).

Ao todo foram contabilizadas 16 sinalizações de entrada, estando estas localizadas nas extremidades (início e fim) da trilha e outros pontos que tenham acesso para veículos e que possam ser utilizados como pontos de entrada alternativos. O objetivo é informar, de forma clara, as características mais importantes da trilha, como sua distância, duração, nível de exigência física, atrativos ao longo do percurso e explicações sobre a sinalização adotada, além de informações regulatórias e de segurança para os usuários, como uma lista de contatos de emergência (ICMBIO, 2019). A sinalização de percurso (Figura 54) foi a mais contabilizada (242), uma vez que objetiva auxiliar e proporcionar confiança ao visitante para

que se mantenha no trajeto escolhido. É a mais simples possível de manter, mesmo com poucos recursos financeiros e de pessoal. (ICMBIO, 2019).



Figura 54. Sinalização de percurso na Trilha Transcarioca. Fonte: Foto do autor (2022).

Um destino é um ponto notável ao longo da trilha, que pode ser um atrativo, um equipamento de apoio aos visitantes ou uma feição topográfica que seja de passagem desejável ou obrigatória pelo visitante na trilha, como um mirante, uma cachoeira ou uma ponte, por exemplo. Estes pontos de referência constam, na maioria das vezes, no mapa da trilha e ajudam o visitante a se localizar ao longo do caminho, mesmo que não possua ou não tenha familiaridade com equipamentos de navegação (GPS, mapas, bússola etc.). Foram contabilizadas 14 sinalizações deste tipo, sendo quatro cachoeiras, três mirantes, dois jequitibás remanescentes (*Cariniana* sp.) (Figura 55?), uma figueira remanescente (*Ficus* spp.) e uma menção ao Vale do Rio Cabeça (ICMBIO, 2019). Todas as sinalizações de destino apenas nomeavam algum ponto de destaque, não fornecendo outras informações.

A sinalização de distância percorrida foi a segunda mais vista (80), indicando as distâncias entre o ponto sinalizado e um ou mais destinos ao longo do percurso da trilha (ICMBIO, 2019). A sinalização educativa/regulatória, por outro lado, procura estimular no visitante um determinado comportamento ou atitude, informando um perigo, induzindo uma conduta ou estabelecendo a proibição de certas ações. Foram contabilizadas 11 sinalizações desta categoria (ICMBIO, 2019). As três sinalizações emergenciais estão relacionadas a uma ação da gestão da unidade de conservação em resposta a um fato não previsto que interfira no

manejo da trilha ou que tenha consequências para a segurança dos visitantes (ICMBIO, 2019).



Figura 55. Sinalização de destino (Mirante da Lagoa) e de distância na Trilha Transcarioca. Fonte: Foto do autor (2022).

Tabela 12. Sinalizações encontradas nas trilhas dos setores Serra da Carioca e Pedra Bonita/Pedra da Gávea.

Trilha ¹²	Entrada	Percurso	Destino	Distância	Educativa	Emergencial	Total
Trecho 14 Transcarioca	1	44	4	5	-	1	55
Trecho 15 Transcarioca	3	19	-	8	-	-	30
Trecho 16 Transcarioca	4	40	4	20	1	-	69
Trecho 17 Transcarioca	2	43	3	14	3	-	65
Trecho 18 Transcarioca	2	44	3	22	1	-	72
Trecho 19 Transcarioca	2	15	-	9	-	-	26
Pedra da Gávea	1	37	-	2	5	2	47
Pedra Bonita	1	-	-	-	1	-	2
Total	16	242	14	80	11	3	366

¹² Trecho 14 Transcarioca: Portão da Floresta da Tijuca X Mesa do Imperador; Trecho 15 Transcarioca: Mesa do Imperador X Vista Chinesa; Trecho 16 Transcarioca: Vista Chinesa X Dona Castorina (+ Circuito Parque da Cidade); Trecho 17 Transcarioca: Dona Castorina X Primatas; Trecho 18 Transcarioca: Primatas X Paineiras/Corcovado; Trecho 19 Transcarioca: Paineiras/Corcovado X Parque Lage.

Por último, a sinalização que mais interessa a esta pesquisa é a interpretativa, que trata de uma classe de sinalização que tem como objetivo apresentar aspectos culturais ou naturais da unidade de conservação aos visitantes, podendo ser utilizada em atividades com condução obrigatória ou facultativa. Visa transmitir mensagens que provocam conexões emocionais entre a natureza e o público. Necessitam de um projeto interpretativo específico, independente do projeto de sinalização geral e das orientações previstas no manual geral de sinalização. Podem fazer parte deste tipo de sinalização e outros meios de exposição, contendo, por exemplo, desenhos e/ou fotografias da fauna e flora local, mapas, infográficos e croquis de sítios arqueológicos, dentre outros conteúdos possíveis (ICMBIO, 2019).

Não foram encontradas sinalizações interpretativas nos setores estudados. Este dado chama a atenção, pois ao mesmo tempo em que observamos que as trilhas do PNT possuem uma grande variedade e quantidade de sinalizações, nenhuma delas aborda aspectos culturais ou naturais da UC que poderiam ser aproveitados como mais um atrativo. Como apontado, existem sinalizações que destacam a presença de indivíduos arbóreos remanescentes, como jequitibás e figueiras, mas não são explorados os motivos que tornaram estas árvores diferentes do restante da comunidade vegetal do entorno. Ao combinarmos estes dados com o levantamento exposto anteriormente, onde observamos que quase todos os frequentadores do PNT gostariam de ter acesso a informações históricas via sinalizações interpretativas, confirmamos que há uma lacuna e, ao mesmo tempo, uma enorme oportunidade a ser explorada pela gestão desta UC.

Além de analisar as sinalizações do PNT, também avaliamos as redes sociais desta UC, classificando os conteúdos publicados e observando a prevalência/inferioridade de determinados temas. Entre os dias 1 de janeiro de 2020 e 16 de janeiro de 2022, foram realizadas 393 publicações no Instagram do PNT (Gráfico 12). Cerca de um terço do conteúdo produzido (34,86%, ou 137 publicações) se referia a comunicados operacionais, contendo informações do funcionamento da UC. Vale destacar que dentre as três publicações que se referiam à flora do PNT, uma delas abordava a jaqueira como espécie exótica invasora, defendendo a erradicação da espécie e deixando de abordar os contornos históricos e sociais de sua presença na floresta.

Publicações referentes à história da UC e do Maciço da Tijuca ocupam apenas o nono lugar no somatório total, ficando à frente somente da previsão do tempo e da flora. Neste período de dois anos, o PNT fez 17 publicações divulgando a história da região, sendo os temas destacados: o reflorestamento da Floresta da Tijuca (4); o Parque Lage (2); a Capela Mayrink (2); o Corcovado (2); a Vista Chinesa (1); os primeiros habitantes (1); os sítios arqueológicos (1); o Rio Carioca (1); o Jardim dos Manacás e a Fonte Wallace (1); o Açude da Solidão (1); e um post se referindo aos caminhos antigos.

A exemplo das sinalizações, fica evidente que as redes sociais do PNT possuem farta e diversa possibilidade de interações com o público. No entanto, levando em consideração que no período de aproximadamente dois anos o Instagram do PNT realizou 393 publicações, e que apenas 17 destas se referem à história desta UC (Gráfico 7), podemos afirmar que a atenção dada a este segmento ainda está muito aquém do que poderia e deveria ser dada. Como apontamos na seção anterior, as publicações nas redes sociais do PNT surgem como a segunda opção preferida dos frequentadores para se ter acesso a esse tipo de informação. Devemos lembrar, mais uma vez, que quase todos os frequentadores (96,4%) desta UC consideram que os conteúdos históricos aqui trabalhados podem ser um atrativo a mais para o PNT e que, sendo assim, as sinalizações e as redes sociais podem e devem ser mais exploradas pela gestão do Parque.

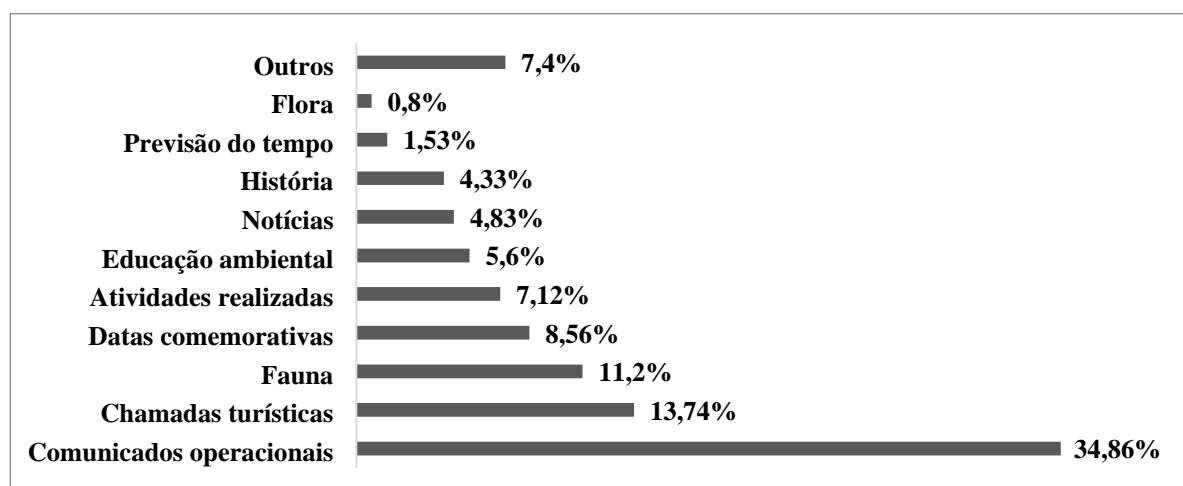


Gráfico 7. Contagem das publicações nas redes sociais do PNT.

4.6. Divulgando a história do Maciço da Tijuca

A partir das respostas do questionário envolvendo os frequentadores de trilhas e caminhos do PNT, ficou evidente que existe uma demanda por temas referentes à história da floresta. Sendo assim, propomos três produtos que podem auxiliar no processo de disseminação desse conteúdo, trazendo à tona personagens invisibilizados pela historiografia tradicional e cativando os frequentadores da UC frente aos diferentes atrativos histórico-culturais. Trazemos como resultado deste esforço uma narrativa criativa em formato de conto, a produção de vídeos e a utilização das redes sociais. O público-alvo destes três produtos foram os frequentadores de trilhas e caminhos do Parque, cujo perfil foi detalhado no item 4.4.

*Narrativa criativa*¹³

O ano era 1899, e José já alcançara seus 26 anos. Negro e descendente de escravizados, vivia com seu irmão mais novo, Fernando. Moravam em uma pequena casa de pau a pique no Maciço da Tijuca, dentro das fronteiras de uma das inúmeras fazendas de café que ali existiam. Conhecedor das matas, Zé sabia identificar todo tipo de árvore, e andava pela floresta como se fosse inteira sua casa. E de fato parte era, pois o dono daquelas terras fez um acordo com ele, em que José teria direito a um pequeno pedaço de terra para morar e plantar seu próprio alimento. Em troca, seu conhecimento sobre as florestas e as árvores seria usado para derrubá-las, com a madeira servindo para a produção de carvão, transformando, então, a mata em lenha. Pelo acordo, Zé ficaria ainda com um décimo de

¹³Este conto foi elaborado com a co-autoria de Maria de La Rocque Amadeo. As inspirações e fontes para embasar o desenvolvimento do conto foram: CARVALHO, G.; OLIVEIRA, R. R. **Leituras da paisagem: Literatura e Geografia**. Rio de Janeiro: Coleção Interdisciplinaridades, 2021; OLIVEIRA, R. R.; FRAGA, J. S. Metabolismo social de uma floresta e de uma cidade: paisagem, carvoeiros e invisibilidade social no Rio de Janeiro dos séculos XIX e XX. **GEOPUC - Revista do Departamento de Geografia da PUC-Rio**, v. 4, n. 7, p. 1–18, 2011; OLIVEIRA, R. R. **As marcas do homem na floresta: História ambiental de um trecho urbano de mata atlântica**. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2005; OLIVEIRA, R. R.; ENGEMANN, C. História da paisagem e paisagens sem história: a presença humana na Floresta Atlântica do Sudeste Brasileiro. **Revista Esboços**, v. 18, n. 25, p. 9–31, 2011; SALES, G. P. S. et al. Resultantes ecológicas, práticas culturais e provisão de lenha para a fabricação de carvão nos séculos XIX e XX no Rio de Janeiro. **Pesquisas Botânicas**, v. 65, p. 389–402, 2014; SOLÓRZANO, A.; SALES, G. P. S.; NUNES, R. D. S. A história de transformação da paisagem do Parque Nacional da Tijuca. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 8, n. 1, p. 11, 2017; SVORC, R. C. P. F. **Figueiras centenárias, História Ambiental e estrutura da Mata Atlântica no município de Angra dos Reis, RJ**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, 2007.

todo carvão que pudesse produzir, fazendo dele o que bem quisesse. Para o dono das terras era um acordo razoável, porque antes de plantar seu precioso café teria que derrubar a mata que estava em sua posse.

Zé já havia trabalhado na produção de carvão, mas esta era a primeira vez que levaria seu irmão para aprender todo o processo. Tomaram o rumo da floresta antes do amanhecer. Eram os dois irmãos e sua fiel companheira, a mula de idade já avançada, mas que ainda conseguia suportar muito peso, encarregada de levar nesta primeira viagem a comida e as ferramentas: a enxada, o machado, a foice e a pederneira (tipo de isqueiro). Levaram cerca de 2 horas até chegar no pedaço de mata que derrubariam, vindo por uma picada que fora aberta pelo próprio Zé dois anos antes. Na maior parte do trajeto, o caminho estava aberto e fácil de transitar, pois a capina era feita regularmente, mas alguns trechos da trilha já lembravam o poder das matas de tomar conta. O caminho se misturava com o resto da floresta e, então, os irmãos, atentos, tinham de trilhar abrindo a picada outra vez.

Ao chegarem no local de produção começaram a fazer a roçada com a foice, retirando pequenos arbustos que poderiam atrapalhar no momento de utilizar o machado. Em seguida iniciaram a derrubada das árvores, retirando os galhos e ramos pequenos para depois cortar a madeira nos tamanhos desejados. Fernando ficou atento às instruções do irmão, copiando tudo que era feito. Tentava memorizar todos os nomes das árvores que ouvia enquanto Zé as escolhia cuidadosamente. Neste momento de seleção das árvores que seriam cortadas é que veio um dos mais importantes ensinamentos do dia. Ao se depararem com uma Figueira imponente, os olhos dos irmãos brilhavam. Foi quando Zé disse que essa árvore não cortariam, e o irmão estranhou:

- Ué, por que não? É uma das maiores! Ia dar muita lenha.

- Esse é Iroko, um dos orixás que habita a floresta. Essa não corta, nunca.

Então, enquanto todas as árvores ao redor foram cortadas, as Figueiras permaneceram de pé, atravessando tempos, resistindo por séculos, sendo verdadeiras anciãs da floresta, contando a história das matas simplesmente por estarem vivas.

A área era bem íngreme, fazendo com que os irmãos precisassem preparar um platô na encosta para construir a carvoaria. Após várias horas fazendo esse aplainamento com a enxada, começaram a arrumar a lenha cortada em forma de cone, tendo no centro um tronco que, depois de empilhar toda a madeira, seria retirado para abrir espaço para a chaminé. O cone foi revestido com capim e fo-

lhas e depois com uma camada de terra úmida, deixando apenas a chaminé livre. Por fim, botaram lenha incandescente pela chaminé, que então foi fechada. A ventilação começou a ser controlada pela abertura e fechamento de buracos na base do balão (que chamavam de espias), por onde entrava o ar, e na parte de cima (os boeiros), por onde saía a fumaça. Mesmo tendo chegado logo com os primeiros raios de sol, todo esse trabalho de montar a carvoaria acabou levando o dia todo!

Fernando já estava exausto depois de tanto trabalho, mas era só o começo, nos próximos dois ou três dias eles teriam que acompanhar o processo dia e noite, mantendo o controle das espias e dos boeiros para evitar a combustão rápida da madeira. Vendo que seu irmão estava cansado, Zé mostrou a direção de um pequeno abrigo onde poderia descansar, uma pequena cabana de pau a pique com base de pedra. Zé já havia se abrigado nela em outras ocasiões, tendo inclusive plantado algumas espada-de-são-jorge e comigo-ninguém-pode nos arredores como forma de proteção. Antes de anoitecer, Fernando tratou de encher algumas garrafas de água no riacho ao lado que, segundo seu irmão, estava cada vez mais fraco a cada inverno.

Hoje, dois séculos depois, as plantas ritualísticas, algumas garrafas de vidro esquecidas e a base de pedra do pequeno abrigo ainda estão lá, contando, na paisagem, uma parte dessa história. Outra pista que eles nos deixaram veio pelo alimento que comiam dentro das matas. A jaca era a fruta preferida, por fornecer energia suficiente para o trabalho tão árduo, além de outros nutrientes. A jaca tem sementes enormes, que os irmãos simplesmente despejavam pela mata após o consumo. O que não sabiam é que muitas dessas sementes vingariam, e que nos locais onde foram consumidas teríamos, atualmente, verdadeiros jaqueirais.

Quando a combustão finalmente terminou, três dias depois, os irmãos tiraram o carvão de dentro do balão, começando pelo vértice, tomando cuidado para apagar com água os carvões que ainda estavam em brasa. No dia anterior, Zé deixou seu irmão cuidando do balão enquanto voltava para a fazenda para pegar mais três mulas que os ajudariam no transporte do carvão. Colocaram o carvão nos baldios que estavam no lombo de suas mulas e começaram seu caminho de volta. Como estavam descendo o morro, foram tomando muito cuidado para que eles e, principalmente, as mulas não escorregassem e perdessem todo o carvão. Em uma das partes mais íngremes do caminho passaram por um pequeno trecho calçado de pedra. Esta seção do trajeto tinha sido preparada pelo próprio Zé cerca de três

anos antes, logo depois de precisar sacrificar uma de suas mulas que havia escorregado e quebrado a pata. Contou ao irmão que para calçar este trecho levou muito trabalho. Ele utilizou pedras do riacho próximo que eram colocadas uma ao lado da outra para formar o calçamento, que embora não ficasse perfeito, já ajudava muito na passagem das mulas com suas cargas pesadas. Esse e outros trechos calçados de pedra continuam na floresta até os dias de hoje, compondo, inclusive, parte da rede de trilhas do Maciço da Tijuca.

De volta à fazenda, os irmãos logo deixaram o carvão em um pequeno depósito. Mais tarde ele seria utilizado principalmente nos fornos domésticos, mas grande parte iria para cidade, para ser vendido. Zé tratou de pegar sua pequena parcela do carvão, que também seria utilizada na sua casa. No dia seguinte, partiu com as mulas para a cidade na tentativa de vender o carvão que havia produzido. O caminho era longo e levou cerca de 7 horas para chegar ao centro. Este trajeto que ele tomou era diferente daquele que percorrera para chegar na área de produção de carvão. Muito mais largo e movimentado, era uma verdadeira estrada, diferente das trilhas fechadas e escorregadias da floresta.

A venda do carvão na cidade não era uma experiência agradável. José sofria com o preconceito (estrutural) de uma sociedade escravista pela cor de sua pele e, somava-se a isso, o preconceito com seu ofício. Quem já manuseou carvão sabe que é difícil não se sujar, e obviamente não seria diferente no processo de produção, armazenamento e transporte, o que deixava o carvoeiro com uma aparência suja, com todas as suas vestimentas (serem) marcadas de carvão. As pessoas o encaravam de maneira cruel, julgando sua aparência. Além disso, sabiam que ele não pertencia à metrópole, e que seu lugar de trabalho era nas margens, nos morros e florestas, o que tornava os olhares mais severos e cruéis. Mal sabiam que se não fosse por Zé, Fernando, e tantos outros carvoeiros, a cidade pararia sem o carvão que tiravam das matas.

Vídeos

Ao todo foram produzidos cinco vídeos entre 19 de março de 2021 e 3 de março de 2022 (Tabela 13). Todos os vídeos foram publicados no canal do LABEH no [YouTube](#) e nas páginas do [Instagram](#) e [Facebook](#) do mesmo laboratório. Os cinco vídeos somados obtiveram 2.274 visualizações, sendo o mais acessado

sobre Novos Ecossistemas e a Jaqueira na Floresta da Tijuca, com 923 visualizações. As bases conceituais para elaboração dos vídeos foram as mesmas utilizadas nesta pesquisa, ou seja, o material produzido é composto integralmente pelo conteúdo abordado no presente trabalho. Os vídeos contaram com a participação dos integrantes do LaBEH: Prof. Alexandro Solórzano, Prof. Rogério Oliveira, Thomaz Amadeo e Alexandra Loureiro, seja atuando como apresentadores ou na equipe de apoio.

Tabela 13. Vídeos produzidos em parceria com o LaBEH. (IG = Instagram; FB = Facebook; YT = YouTube).

Título	Duração	Apresentador	Equipe de apoio	Visualizações
Novos Ecossistemas e a Jaqueira na Floresta da Tijuca	12:51 min	Alexandro Solórzano	-	923 visualizações (481 no IG, 218 no FB e 224 no YT)
Figueiras Remanescentes da Mata Atlântica	7:01 min	Thomaz Amadeo	Alexandra Loureiro	252 visualizações (231 no IG e 21 no YT)
Produção de Carvão Vegetal na Mata Atlântica	12:43 min	Rogério Oliveira	Thomaz Amadeo	390 visualizações (312 no IG, 44 no FB e 34 no YT)
As Ruínas do Maciço da Tijuca	5:17 min	Alexandro Solórzano	-	167 visualizações (156 no IG, 6 no FB e 5 no YT)
Os Caminhos Antigos do Maciço da Tijuca	11:05 min	Vicente Leal E. Fernandez	Thomaz Amadeo	541 visualizações (485 no IG, 39 no FB e 17 no YT)

O desenvolvimento desse material, ainda que de forma simples, mostrou como é possível combinar o conteúdo explorado nesta pesquisa com o universo da Divulgação Científica. A demanda pelo conteúdo, observada no questionário, foi confirmada ao verificarmos o alcance significativo do conteúdo produzido e o *feedback* positivo do público. Existem múltiplas possibilidades para continuação das produções audiovisuais que tratem da história do Maciço da Tijuca e da Mata Atlântica de maneira geral, podendo ser aplicadas a partir de diferentes frentes, como a extensão universitária, por exemplo.

*Redes sociais*¹⁴

Como apontado anteriormente, os frequentadores de trilhas e caminhos do PNT demonstraram grande interesse em receber através das redes sociais conteúdos relacionados à história da floresta que recobre o Maciço da Tijuca. Este foi o segundo meio de transmissão de conteúdo mais votado pelos participantes, tendo adesão de 76,4% dos frequentadores desta UC. Sendo assim, como forma de elaborar mais um produto fruto deste trabalho, utilizamos as redes sociais do LaBEH ([Instagram](#) e [Facebook](#)) para disseminar esse material.

Todas as redes sociais são formas de promover a interação entre pessoas através de diferentes ações disponibilizadas por essas plataformas. Curtir, comentar, compartilhar, seguir, formar grupos e promover eventos são modos de conexão entre usuários de uma mesma rede que, por sua vez, transitam entre os papéis de produtores e consumidores de informação. Com isso, a utilização das redes sociais vai no caminho contrário ao modelo tradicional de comunicação unidirecional, onde a informação é passada ao público sem receber – ou sem considerar – nenhum tipo de retorno do mesmo.

Apesar de o conteúdo transmitido ser sério, isso não foi prerrogativa para fazer uso de uma linguagem antiquada e rígida. Quanto mais próxima for a linguagem daquela usada pelos usuários da rede, maior a chance de ver o conteúdo compartilhado. De maneira geral, fizemos uso de textos curtos e que vão direto ao ponto, uma vez que são mais efetivos nas redes sociais, onde grande parte dos usuários não chega a ler a publicação até o final. Buscou-se atingir uma regularidade nas publicações, tendo em vista que este é um requisito fundamental para atingir uma quantidade significativa de seguidores nas redes sociais e obter adesão destes.

Entre os dias 7 de abril e 8 de dezembro de 2021 foram feitas 14 publicações no Instagram e Facebook do LaBEH, abordando as temáticas expostas na Tabela 14. A publicação com maior alcance abordou o tema “Jaqueiras e Ecossistemas Emergentes”, chegando a 431 contas. Quanto ao conjunto das publicações, obtivemos uma média de 280 contas alcançadas. No planejamento da sequência das publicações buscou-se seguir uma linha de raciocínio que conectasse ao con-

¹⁴ Os produtos mencionados nesta seção foram elaborados em parceria com Thomaz de La Rocque Amadeo e Alexandra de Carvalho Loureiro.

teúdo anterior, como uma forma de continuação que complementasse o que havia sido exposto anteriormente.

Tabela 14. Publicações realizadas nas redes sociais do - Laboratório de Biogeografia e Ecologia Histórica da PUC-Rio – LaBEH.

Publicação	Contas alcançadas	Curtidas	Comentários	Salvamentos	Compartilhamentos
Eossistemas Emergentes	270 (233 seguidores / 37 não seguidores)	43	6	3	1
Jaqueiras e Eossistemas Emergentes	431 (270 seguidores / 161 não seguidores)	49	7	4	1
Importância Histórica do Carvão Vegetal	391 (244 seguidores / 167 não seguidores)	65	6	5	1
Relação das carvoarias com a cidade do Rio de Janeiro	221 (191 seguidores / 30 não seguidores)	40	9	4	2
Como era feita a produção de carvão nas florestas	277 (228 seguidores / 49 não seguidores)	56	2	2	-
Como identificar antigas arvoarias na floresta	296 (203 seguidores / 93 não seguidores)	51	4	3	-
Porque as jaqueiras são malvistas	368 (284 seguidores / 84 não seguidores)	52	5	5	3
Importância de estudar as jaqueiras no Rio de Janeiro e conectar com os usos passados	417 (333 seguidores / 84 não seguidores)	93	21	6	3
Quem eram os carvoeiros	280 (249 seguidores / 31 não seguidores)	41	1	-	-
Importância de contar a história dos carvoeiros	237 (214 seguidores / 23 não seguidores)	39	5	4	-
As árvores como arquétipos universais	234 (206 seguidores / 28 não seguidores)	43	8	3	1
Figueiras nas religiões do mundo	158 (130 seguidores / 28 não seguidores)	18	4	3	-
A importância das figueiras na cultura judaico-cristã	161 (138 seguidores / 23 não seguidores)	16	2	-	-
A importância das figueiras nas religiões de matriz africana no Brasil	177 (128 seguidores / 49 não seguidores)	23	3	1	-

É evidente que não foi possível abordar todo o conteúdo deste trabalho em apenas 14 publicações. Nota-se, inclusive, que os caminhos antigos não foram incluídos nas temáticas abordadas. Isso porque buscamos combinar os temas aqui abordados com os interesses e demandas do LaBEH, uma vez que a disseminação do conteúdo se deu através das redes sociais deste laboratório. No entanto, com intuito de dar continuidade ao trabalho, foi elaborada uma sequência de tópicos a serem divulgados posteriormente. A seguir a ordem das publicações futuras:

- Outras espécies ritualísticas;
- Espécies ritualísticas e a relação com as ruínas;
- Carvoeiros e ruínas;
- Infraestruturas e técnicas de construção;
- Os diferentes tipos de vestígio de assentamento humano;
- Como identificar os vestígios encontrados hoje;
- Pontes antigas e caminhos;
- Caminhos calçados de pedra;
- O esforço para abrir e melhorar os caminhos;
- Caminhos do Maciço da Tijuca: primeiras vias;
- Caminhos, lenha e carvão no Maciço da Tijuca;
- Os animais de carga;
- Caminhos e o café no Maciço da Tijuca;
- As fazendas de café do Maciço da Tijuca;
- Chegada do café no Brasil;
- Chegada do café no Rio de Janeiro e no Maciço da Tijuca;
- Primeiras fazendas de café e os primeiros empreendedores;
- Café e escravidão;
- Consequências da cultura do café para a floresta do Maciço da Tijuca;
- O reflorestamento do Maciço da Tijuca.

A intenção é de que estas publicações sejam feitas no decorrer do ano de 2022, buscando uma regularidade temporal entre elas a fim de criar uma linha de raciocínio que faça com que o público entenda o contexto geral e as interconexões entre os temas.

5. Considerações finais

A atual paisagem do Maciço da Tijuca foi sendo transformada ao longo dos anos a partir de uma intensa e complexa interação do ser humano com a floresta, deixando diferentes marcas que nos ajudam a remontar essa dialética relação. Buscou-se investigar o papel dos caminhos neste processo de transformação da paisagem, fazendo uso da combinação de diferentes evidências, como fontes documentais, vestígios físicos e biológicos e a própria vegetação da floresta. A partir disso, foi possível observar a influência que essas rotas tiveram e ainda têm no Maciço da Tijuca, sendo um elemento integrador fundamental para compreendermos o processo de transformação dessa paisagem.

Criados com diferentes objetivos ao longo do tempo, os caminhos do Maciço da Tijuca foram se metamorfoseando em seu propósito, forma e significado. Utilizados para escoar lenha, carvão, café e outros produtos agrícolas, os caminhos sofreram alterações no decorrer dos anos de acordo com as exigências da época. As estreitas e íngremes trilhas se transformaram em rotas movimentadas para escoar os diferentes produtos provenientes do maciço. De singelas e pouco utilizadas vias do início da colonização, os caminhos passaram à posição de elemento chave do funcionamento da cidade do Rio de Janeiro da segunda metade do século XVIII em diante.

A existência desses paleoterritórios de circulação (OLIVEIRA, 2015) evidencia o trabalho humano empregado no Maciço da Tijuca que, em muitos casos, foi feito através da mão de obra escravizada. Dessa maneira, a tarefa de contar a história desses caminhos nos leva ao movimento de trazer à luz esses personagens invisibilizados e que tanto influenciaram no processo de transformação dessa paisagem. A presença pretérita destes personagens é notável quando nos deparamos com trechos calçados de pedra, por exemplo, ou ainda com antigas carvoarias e vestígios de assentamento humano. Assim, o entendimento desses diferentes legados socioecológicos nos auxiliou a preencher uma importante lacuna histórica desta paisagem florestal.

O Maciço da Tijuca abriga um sistema de caminhos antigos que estão conectados a todos os vestígios físicos e biológicos encontrados, sendo fator central e determinante na presença e distribuição destes legados socioecológicos. Esta relação fica clara ao analisarmos sua correlação espacial, onde é evidente que há

sobreposição entre os caminhos e as diversas marcas pretéritas encontradas. Além disso, todos os vestígios estão interconectados entre si, direta ou indiretamente. Como exemplo, podemos citar a presença da jaqueira e, conseqüentemente, a ocorrência de novos ecossistemas de jaqueira, que possuem sua distribuição totalmente atrelada à presença humana pretérita e ao seu padrão de dispersão. Esses novos ecossistemas, por outro lado, possuem notável participação na resiliência da biomassa, contribuindo na recuperação estrutural e funcional da floresta em seu processo de regeneração em trechos com elevado índice de modificação e história humana, evidenciando a importância desta espécie para o sistema.

Apesar das diferentes marcas encontradas no Maciço da Tijuca, percebemos que os frequentadores do Parque Nacional da Tijuca (PTN), em sua maioria, não têm conhecimento sobre sua história e os personagens envolvidos. No entanto, este mesmo desconhecimento contrasta com o grande interesse do público que transita pelos caminhos e trilhas do Parque, sendo uma boa oportunidade para Unidade de Conservação federal explorar seus atrativos histórico-culturais. Neste sentido, a Divulgação Científica traz importantes ferramentas no processo de ascensão de histórias ocultas na paisagem, conectando a academia à sociedade, expondo o conteúdo científico de maneira mais lúdica e palatável e abrindo possibilidades para uma Educação Ambiental que valorize os processos históricos e socioecológicos. Percebemos o enorme potencial da Divulgação Científica e o sucesso de sua aplicação na produção de vídeos e na utilização das redes sociais. Existem outros meios para explorar a divulgação destes conteúdos, como a produção de narrativas criativas, como exemplificado.

O entendimento do processo de transformação da paisagem do Maciço da Tijuca pode ser feito a partir de diferentes enfoques e abordando resultantes distintas. Optamos aqui por dar ênfase ao papel dos caminhos antigos neste processo, mas sabemos que existem inúmeras lacunas a serem exploradas e múltiplas questões a serem levantadas. As descobertas feitas nesta busca podem trazer à tona personagens invisibilizados e legados que são desconhecidos do público que frequenta o PNT, transformando a investigação deste processo histórico num meio de subsidiar a gestão da UC e, ao mesmo tempo, dar retorno direto à sociedade a partir da Divulgação Científica.

6. Referências

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: informação e documentação - referências – elaboração**. Rio de Janeiro, 2002.

BN, BIBLIOTECA NACIONAL. **Rio 450 anos - Bairros do Rio - Tijuca**. Disponível em: <<https://www.bn.gov.br/acontece/noticias/2015/04/rio-450-anos-bairros-rio-tijuca>>. Acesso em: 15 abr. 2022.

ABREU, M. A. **Geografia Histórica do Rio de Janeiro (1502-1700)**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobson Estúdio, 2010.

ABREU, M. A. **Evolução urbana do Rio de Janeiro**. 4 ed. Rio de Janeiro: Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos, 2013.

ABREU, M. A.; MARTINS, L. L. Paradoxos da Modernidade: o Rio de Janeiro do período joanino, 1808-1821. In: FRIDMAN, F.; HAESBAERT, R. (Eds.). **Escritos sobre espaço e história**. 1 ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2014. p. 359–398.

ACERVO ICONOGRÁFICO DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Lagoa Rodrigo de Freitas**. Disponível em: <<http://historia.jbrj.gov.br/fotos/imagens.htm>>. Acesso em: 19 nov. 2021a.

ACERVO ICONOGRÁFICO DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Fábrica de Pólvora**. Disponível em: <<http://historia.jbrj.gov.br/fotos/imagens.htm>>. Acesso em: 19 nov. 2021b.

ACERVO ICONOGRÁFICO DO JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Vista panorâmica da Mesa do Imperador na Estrada de Dona Castorina para a Tijuca**. Disponível em: <<http://historia.jbrj.gov.br/fotos/imagens.htm>>. Acesso em: 19 nov. 2021c.

ALBAGLI, S. Divulgação científica: Informação científica para cidadania. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, p. 396–404, 1996.

ALCOFF, L. The Problem of Speaking for Others. **Cultural Critique**, n. 20, p. 5–32, 1991.

ALENCAR, J. **Sonhos D'ouro**. 2 ed. São Paulo: Ática, 1998.

AMORIM, T. R. P. DE. **O ser humano na floresta: revelando os legados socio-**

ecológicos da paisagem no Maciço da Tijuca nos séculos XIX e XX. Monografia de Graduação. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio, 2019.

ANDRADE, J.; APOLLINI, R. W. Dos ciclos da natureza à roda de Samsara: a Geografia na raiz do Budismo. **Interações: Cultura e Comunidade**, v. 5, n. 8, p. 63–78, 2010.

AQUIBONITA – ASSOCIAÇÃO DA POPULAÇÃO TRADICIONAL E QUILOMBOLA DA PEDRA BONITA. **Assembleia Geral de Constituição da Associação da População Tradicional e Quilombola da Pedra Bonita - Histórico da Comunidade População Tradicional e Quilombola da Pedra Bonita.** Rio de Janeiro, 2020.

AZEVEDO, V. A. M. **Ewé Igbo: árvores sagradas do candomblé no contexto socioambiental.** Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, 2015.

BAKER, A. R. H. **Geography and History: Bridging the divide.** Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

BALÉE, W. The research program of historical ecology. **Annual Review of Anthropology**, v. 35, p. 75–98, 2006.

BALÉE, W.; ERICKSON, C. Time, Complexity, and Historical Ecology. In: BALÉE, W.; ERICKSON, C. (Eds.). **Time and Complexity in Historical Ecology: Studies in neotropical lowlands.** New York: Columbia University Press, 2006. p. 1–20.

BANDEIRA, C. M. **Parque Nacional da Tijuca.** São Paulo: Makron Books do Brasil Editora, 1993.

BANDEIRA, J.; LAGO, P. C. **Debret e o Brasil: obra completa.** 6 ed. Rio de Janeiro: Capivara Editora, 2020.

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

BORÉM, R. A. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma toposequência alternada de mata atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 727–742, 2002.

BORSATO, G. B. **Vídeos de divulgação científica em geografia: potencialidades e limitações no processo de ensino e aprendizagem**. Monografia de Graduação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRS, 2020.

BOWEN, D. S. Carl Sauer, field exploration, and the development of american geographic thought. **Southeastern Geographer**, v. 36, n. 2, p. 176–191, 1996.

BRASIL, L. S. C. A.; OLIVEIRA, R. R. Transformando uma muralha em fronteira: a conexão do Vale do Paraíba do Sul ao litoral no Brasil oitocentista. **Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) revista de la Solcha**, v. 11, n. 1, p. 19–50, 2021.

BRASILIANA ICONOGRAFIA. **Artocarpus integrifolia [jaqueira], de cuja sombra vê-se a baía e a cidade de S. Sebastião [do Rio de Janeiro]**. Disponível em: <<https://www.brasilianaiconografica.art.br/obras/19179/artocarpus-integrifolia-e-cujus-umbra-s-sebastiani-sinum-et-urbem-conspicis>>. Acesso em: 19 nov. 2021.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. **Turrialba**, v. 15, n. 1, p. 40–42, 1965.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. esp., p. 1–12, 2010.

BUENO, W. C. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e Cultura**, v. 37, n. 9, p. 1420–1427, 1985.

CABRAL, D. C. No mutirão da vida: pensando como um historiador ambiental. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 31, n. 139–154, 2014.

CABRAL, D. C.; SOLÓRZANO, A.; OLIVEIRA, R. R. Urbanising rainforests: emergent socioecologies in Rio de Janeiro, Brazil. **Landscape History**, v. 37, n. 2, p. 57–78, 2016.

CARAUTA, J. P. P.; DIAZ, B. E. **Figueiras no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2002.

CARNEIRO, P. A. S. Questões teóricas e metodológicas da Geografia Histórica. **Terra Brasilis**, n. 10, 2018.

CASADO, G. G.; MOLINA, M. G. Agricultura tradicional versus agricultura eco-

- lógica. El coste territorial de la sustentabilidad. **Agroecología**, v. 2, n. 7–19, 2007.
- CASTRO, G. De civilización y naturaleza. Notas para el debate sobre la historia ambiental latinoamericana. **Procesos, Revista Ecuatoriana de Historia**, n. 20, p. 99–113, 2004.
- CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. (Eds.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.
- CEZAR, P. B. **A Casa da Gávea Pequena: residência oficial da Cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2006.
- CLUTTON-BROCK, J. **Horse Power: A History of the Horse and the Donkey in Human Societies**. Cambridge: Harvard University Press, 1992.
- COELHO-NETTO, A. L. **Surface hidrology and soil erosion in a tropical mountainous raiforest drainage basis, Rio de Janeiro**. Tese de Doutorado. Katholieke Universiteit Leuven, Bélgica, 1985.
- COELHO-NETTO, A. L. et al. Landslide susceptibility in a mountainous geoecosystem, Tijuca Massif, Rio de Janeiro: the role of morphometric subdivision of the terrain. **Geomorphology**, v. 87, n. 3, p. 120–131, 2007.
- CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA**. Brasil, 1994.
- CORRÊA, A. M. **O Sertão Carioca**. 167 ed. Rio de Janeiro: Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, 1936.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. 4 ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1984.
- CORRÊA, R. L. Carl Sauer e Denis Cosgrove: a Paisagem e o Passado. **Espaço Aberto**, v. 4, n. 1, p. 37–46, 2014.
- COSGROVE, D. A Geografia está em toda parte. In: CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. (Eds.). **Paisagem, Tempo e Cultura**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1998.
- CRONON, W. The Trouble with Wilderness; or, Getting Back to the Wrong Nature. In: CRONON, W. (Ed.). **Uncommon Ground: Rethinking the Human Place in Nature**. 1 ed. New York: W. W. Norton & Company, 1996. p. 69–90.

CRUMLEY, C. L. Historical Ecology: A Multidimensional Ecological Orientation. In: CRUMLEY, C. L. (Ed.). **Historical ecology: cultural knowledge and changing landscapes**. Santa Fe: School of American Research Press, 1994. p. 1–16.

D'OREY, M. G. L.; SOLÓRZANO, A.; SALES, G. P. S. **Biogeografia socioecológica das florestas urbanas no Rio de Janeiro: Etnoecologia, transformação da paisagem e ecossistemas emergentes**. Rio de Janeiro: Monografia de Graduação. Disponível em: <[http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2017/relatorios_pdf/ccs/GEO/GEO-Martim Gonçalves Lima d' Orey.pdf](http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2017/relatorios_pdf/ccs/GEO/GEO-Martim_Goncalves_Lima_d'Orey.pdf)>.

DEBRET, J. B. **Voyage Pittoresque et Historique au Brésil**. Paris: Firmin Dibot Frères, 1834.

DEFFONTAINES, P. Pequeno guia do viajante ativo. **Boletim Geográfico**, v. 1, n. 6, p. 9–14, 1943.

DELAMÔNICA, P. et al. Estrutura e funcionalidade de populações de *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naud. em florestas secundárias estabelecidas sobre antigas roças caiçaras. **Pesquisas Botânicas**, v. 52, p. 125–142, 2002.

DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO. Sexta-feira, 12 de junho de 1829. v. 10, 1829.

DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO. **Segunda-feira, 18 de setembro de 1837**, 1837.

DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO. Sabbado, 5 de fevereiro de 1842. v. 27, 1842.

DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO. **Plano de Estruturação Urbana de São Conrado: Relatório**. Rio de Janeiro.

DIAS, F. C. **Efeito de borda em um contexto de Florestas Urbanas: Resultados estruturais de usos pretéritos do solo**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, 2008.

DODARO, L.; REUTHER, D. Historical ecology: Agency in human-environment interaction. In: KOPNINA, H.; SHOREMAN-OUOMET, E. (Eds.). **Routledge Handbook of Environmental Anthropology**. 1 ed. New York: Routledge, 2017.

DRUMMOND, J. A. O Jardim Dentro da Máquina: Breve história ambiental da Floresta da Tijuca. **Estudos Históricos**, v. 1, n. 2, p. 276–298, 1988.

DRUMMOND, J. A. A história ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa. **Estudos Históricos**, v. 4, p. 177–197, 1991.

EBEL, E. **O Rio de Janeiro e seus arredores em 1824**. São Paulo: Editora Nacional, 1972.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5 ed. Brasília: Embrapa, 2018.

EMERY, K. F. Ecofacts, overview. In: PEARSALL, D. M. (Ed.). **Encyclopedia of Archaeology**. 1 ed. Columbia: Academic Press, 2007. p. 1111–1114.

ENCICLOPÉDIA ITAÚ CULTURAL DE ARTES E CULTURAS BRASILEIRAS. **COLHEITA de Café na Tijuca**. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra5759/colheita-de-cafe-na-tijuca>>. Acesso em: 11 maio. 2021a.

ENCICLOPÉDIA ITAÚ CULTURAL DE ARTES E CULTURAS BRASILEIRAS. **DERRUBADA de uma Floresta**. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra16320/derrubada-de-uma-floresta>>. Acesso em: 11 maio. 2021b.

ERTHAL, R. Geografia histórica - considerações. **GEOgraphia**, v. 5, n. 9, p. 29–39, 2003.

ESCOLA, C. Epistemología del trabajo de campo en geografía: problemas en torno a la construcción de los datos. **Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**, v. 96, 1998.

FAUSTO, C. Entre ciência e educação. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. DE C.; BRITO, F. (Eds.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. p. 231.

FELFILI, J. M. et al. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, Universidade Federal de Viçosa, 2013.

FEOLA, E. **Análise dos processos erosivos em trilha: subsídio ao planejamento e manejo**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná - UFPR, 2009.

FERMI, E. **Thermodynamics**. New York: Dover, 1996.

FERNANDES ET AL., J. H. B. **Vida de colono: como viviam e trabalhavam os antigos colonos da cafeicultura trajanense**. São Paulo: Instituto Trabalho E Cidadania, 2008.

FERRÃO, E. M. **A aventura das plantas e os descobrimentos portugueses**. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical, 1992.

FERREZ, G. **Pioneiros da cultura do café na era da Independência**. Rio de Janeiro: Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, 1972.

FIGUEIREDO, M. A. et al. Compactação do solo como indicador pedogeomorfológico para erosão em trilhas de Unidades de Conservação: estudo de caso no Parque Nacional da Serra do Cipó, MG. **Revista de Geografia**, v. 27, n. 3, p. 236–247, 2011.

FISCHER-KOWALSKI, M. Society's metabolism: the intellectual history of material flow analysis. Part I: 1860–1970. **Journal of Industrial Ecology**, v. 2, n. 1, p. 61–78, 1998.

FOSTER, D. et al. The importance of land-use legacies to ecology and conservation. **BioScience**, v. 53, n. 1, p. 77–88, 2003.

FRAGA, J. S.; QUINTEIRO, M.; OLIVEIRA, R. R. Café com cachaça: as conexões da paisagem no Vale do Rio Paraíba do Sul no século XIX (SP e RJ). In: OLIVEIRA, R. R. DE; LAZOS-RUÍZ, A. E. (Eds.). **Geografia histórica do café**. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2018. p. 305.

FREITAS, M. M. **Funcionalidade hidrológica dos cultivos de banana e territorialidade na paisagem do Parque Municipal de Grumari–Maciço da Pedra Branca–RJ**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, 2003.

GARDNER, G. **Viagens no Brasil: principalmente nas províncias do norte e nos distritos do ouro e do diamante durante os anos de 1836-1841**. São Paulo; Rio de Janeiro; Recife; Porto Alegre: Companhia Editora Nacional, 1942.

GASPAR, C. B. et al. **Solar da Imperatriz**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2011.

GASPAR, C. B.; BARATA, C. E. **De Engenho a Jardim**. Rio de Janeiro: Capivara Editora, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

GONÇALES, L. A. F. **Parque Nacional da Tijuca: construções e ruínas históricas**. Rio de Janeiro: Editora Edital, 2013.

GONÇALVEZ, M. L. C. M. R.; AMORIM, A. C. R. Gabinete de curiosidades: o paradoxo das maravilhas. **Educação: Teoria e Prática**, v. 22, n. 40, p. 223–238, 2012.

GOULART, J. A. **Tropas e tropeitos na Formação do Brasil**. Rio de Janeiro: Conquista, 1961.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Effective evaluation: Improving the usefulness of evaluation results through responsive and naturalistic approaches**. São Francisco: Jossey-Bass, 1981.

GUEDES-BRUNI, R. R.; KURTZ, B. C. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho preservado da floresta montana na reserva ecológica de Macaé de cima. In: LIMA, H. C. DE; GUEDES-BRUNI, R. R. (Eds.). **Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997. p. 127–146.

HAESBAERT, R. Limites no espaço-tempo: a retomada de um debate. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 61, n. 1, 2016.

HALLET, L. M. et al. Towards a conceptual framework for novel ecosystems. In: HOBBS, R. J.; HIGGS, E. S.; HALL, C. M. (Eds.). **Novel Ecosystems: Intervening in the New Ecological World Order**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2013. p. 367.

HARRIS, J. A. et al. Characterizing novel ecosystems: Challenges for measurement. In: HOBBS, R. J.; HIGGS, E. S.; HALL, C. M. (Eds.). **Novel Ecosystems: Intervening in the New Ecological World Order**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2013. p. 367.

HAYASHIDA, F. M. Archaeology, Ecological History, and Conservation. **Annual Review of Anthropology**, v. 34, p. 43–65, 2005.

HERSCOVICI, A. História, entropia e não linearidade: algumas aplicações possíveis na Ciência Econômica. **Revista de Economia Política**, v. 25, n. 3, p. 277–

294, 2005.

HICKIE, M. M.; OLIVEIRA, R. R. The ecological, economic, and cultural legacies of the mule in Southeast Brazil. **Society and Animals**, v. 26, n. 5, p. 449–468, 2018.

HOBBS, R. J.; HIGGS, E. S.; HALL, C. M. **Novel ecosystems: intervening in the new ecological world order**. 1 ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2 ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário estatístico do Brasil 2020**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_2020.pdf>.

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de Manejo Parque Nacional da Tijuca** Brasília Ministério do Meio Ambiente, 2008. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/parna_tijuca_pm.pdf>

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Relatório Anual 2017**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <http://parquenacionaldatijuca.rio/files/report_anual_2017.pdf>

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Manual de sinalização de trilhas**. Brasília. Ministério do Meio Ambiente, 2019. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/manual_de_sinalizacao_unidades_de_conservacao_federais_do_brasil-2020-web.pdf>

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **UCs federais registram mais de 15 milhões de visitas em 2019**. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/ucs-federais-registram-15-milhoes-de-visitas-em-2019>>. Acesso em: 7

jun. 2021.

INGERSON, A. E. Tracking and Testing the Nature/Culture Dichotomy in Pra. In: CRUMLEY, C. L. (Ed.). **Historical ecology: cultural knowledge and changing landscapes**. Santa Fe: School of American Research Press, 1994. p. 43–66.

KORMIKIARI, M. C. N. Arqueologia da Paisagem. **Labeca - MAE/USP**, p. 1–21, 2014.

KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de investigaciones UNAD**, v. 14, n. 2, p. 55–73, 2015.

KROPF, M. S.; OLIVEIRA, R. R.; LAZOS-RUÍZ, A. E. Sujeitos ocultos na paisagem: desvelando a cultura material e o trabalho humano. **Estudios Rurales**, v. 10, n. 19, 2020.

LAKATOS, I. Falsification and methodology of scientific programmes. In: LAKATOS, I.; MUSGRAVE, A. (Eds.). **Criticism and the Growth of Knowledge**. Campinas: CAB International, 1970. p. 170–196.

LAZOS-RUÍZ, A. E.; OLIVEIRA, R. R.; SOLÓRZANO, A. Buscando la Historia en los Bosques: el papel de los macrovestigios y de la vegetación en la Mata Atlántica. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 6, n. 1, p. 163–182, 2017.

LEMO, M. L.; PEREZ, R. A. R.; BEZERRA, F. O. S. **Estudos Arqueológicos do Parque Nacional da Tijuca**. 18. ed. Rio de Janeiro: Sociedade dos Amigos do Museu Nacional, 2002.

LÉRY, J. **Viagem à terra do Brasil**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército - Editora, 1961.

LIMA, F. V. S. **Sucessão Ecológica após a Fabricação de Carvão Vegetal no Maciço da Pedra Branca, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa, 2019.

LOUREIRO, A. C.; SOLÓRZANO, A. **Biogeografia e Ecologia Histórica de uma floresta urbana no Rio de Janeiro: transformação da paisagem e ecossistemas emergentes**. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2019/download/relatorios/CCS/GEO/GEO-

Alexandra de Carvalho Loureiro.pdf>.

LOUREIRO, A. C.; SOLÓRZANO, A.; RODRIGUES, A. F. **Sobre carvoeiros e jaqueiras: transformação da paisagem e novos ecossistemas no Maciço da Tijuca.** Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2020/download/relatorios/CCS/GEO/GEO-Alexandra de Carvalho Loureiro.pdf>.

LUCCOCK, J. **Notas sobre o Rio de Janeiro e partes meridionais do Brasil: tomadas durante a uma estada de dez anos nesse país, de 1808 a 1818.** São Paulo: Biblioteca Histórica Brasileira, 1942.

LUCENA, F. A questão da segurança nas trilhas do Rio de Janeiro. **diariodorio.com**, 2019.

LUNT, I. D.; SPOONER, P. G. Using historical ecology to understand patterns of biodiversity in fragmented agricultural landscapes. **Journal of Biogeography**, v. 32, p. 1859–1873, 2005.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila.** Campinas: Editora UNICAMP, 1993.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes. **Quark**, v. 32, p. 30–35, 2004.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil.** Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002.

MATTOS, C. C. L. V.; MATTOS, M. D. L. V.; LAROCHE, R. C. Aspectos do Clima e da Flora do Parque Nacional da Tijuca. **Brasil Florestal**, v. 1, p. 5–12, 1970.

MAYA, R. O. C. **A Floresta da Tijuca.** Rio de Janeiro: Editora Bloch, 1967.

MCNEILL, J. R. The state of the field of environmental history. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 35, p. 345–374, 2010.

MENEZES, P. C. **Trilhas do Rio.** 2. ed. Rio de Janeiro: Salamandra Consultoria Editorial, 1996.

MEYER, W. J.; CRUMLEY, C. L. Historical Ecology: Using What Works to Cross the Divide. **Atlantic Europe in the first Millennium BC: Crossing the**

Divide, p. 109–134, 2011.

MIS – MUSEU DA IMAGEM E DO SOM. **Estrada da Gávea**, 2021.

MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Métodos de Levantamento do Componente Arbóreo-Arbustivo. In: FELFILI, J. M. et al. (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Viçosa: Editora UFV, Universidade Federal de Viçosa, 2013.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley e Sons, 1974.

MUELLER, S. P. M.; CARIBE, R. DE C. V. A comunicação científica para o público leigo: breve histórico. **Informação & Informação**, v. 15, p. 13–30, 2010.

NASH, R. American Environmental History: A New Teaching Frontier. **Pacific Historical Review**, v. 41, n. 3, p. 362–372, 1972.

NEVES, G. M. S. **Florística e estrutura da comunidade arbustivo-arbórea em dois remanescentes de Floresta Atlântica secundária – Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, 2008.

O GLOBO. **Vestígios arqueológicos revelam uma barra do período colonial**. Disponível em: <[https://oglobo.globo.com/rio/bairros/vestigios-arqueologicos-revelam-uma-barra-do-periodo-colonial-20314833#:~:text=Pesquisadores encontraram na Floresta da,ali por volta de 1594.>](https://oglobo.globo.com/rio/bairros/vestigios-arqueologicos-revelam-uma-barra-do-periodo-colonial-20314833#:~:text=Pesquisadores%20encontraram%20na%20Floresta%20da,ali%20por%20volta%20de%201594.>). Acesso em: 11 nov. 2021.

OLIVEIRA, M. D. B. G. Os próximos passos... aperfeiçoar a prospecção arqueológica e abrir a caixa do passado. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas**, v. 6, n. 1, p. 41–55, 2011.

OLIVEIRA, R. R.; FRAGA, J. S. Metabolismo social de uma floresta e de uma cidade: paisagem, carvoeiros e invisibilidade social no Rio de Janeiro dos séculos XIX e XX. **GEOPUC - Revista do Departamento de Geografia da PUC-Rio**, v. 4, n. 7, p. 1–18, 2011a.

OLIVEIRA, P. M. C.; DECHOUM, K. Facilitando a Compreensão da Segunda Lei da Termodinâmica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 4, p. 359–363, 2003.

OLIVEIRA, R. J.; MANTOVANI, W.; MELO, M. M. R. F. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da floresta atlântica de encosta, Peruíbe, SP. **Acta Botanica Brasilica**, v. 15, n. 3, p. 391–412, dez. 2001.

OLIVEIRA, R. R. Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. **Rodriguesia**, v. 53, n. 82, p. 33–58, 2002.

OLIVEIRA, R. R. Mata Atlântica, Paleoterritórios e História Ambiental. **Ambiente e Sociedade**, v. 10, n. 2, p. 11–23, 2007.

OLIVEIRA, R. R. **As marcas do homem na floresta: História ambiental de um trecho urbano de mata atlântica**. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2010.

OLIVEIRA, R. R. “Fruto da terra e do trabalho humano”: Paleoterritórios e diversidade da Mata Atlântica no Sudeste brasileiro. **Revista de Historia Regional**, v. 20, n. 2, p. 277–299, 2015.

OLIVEIRA, R. R.; ENGEMANN, C. História da paisagem e paisagens sem história: a presença humana na Floresta Atlântica do Sudeste Brasileiro. **Revista Esboços**, v. 18, n. 25, p. 9–31, 2011.

OLIVEIRA, R. R.; FRAGA, J. S. **Integrando processos sociais e ecológicos: o metabolismo social de três sistemas produtivos históricos do Estado do Rio de Janeiro**. Anais do XXVI Simpósio Nacional de História - ANPUH. **Anais...**São Paulo: Associação Nacional de História, 2011b

OLIVEIRA, R. R.; FRAGA, J. S.; BERCK, D. E. Uma floresta de vestígios: metabolismo social e a atividade de carvoeiros nos séculos XIX e XX no Rio de Janeiro, RJ. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, v. 8, n. 2, p. 286–315, 2011.

OLIVEIRA, R. R.; LACERDA, L. D. Contaminação por chumbo na serrapilheira do Parque Nacional da Tijuca - RJ. **Acta Botanica Brasilica**, v. 1, n. 2, p. 165–169, 1987.

OLIVEIRA, R. R.; SOLÓRZANO, A.; SALES, G. P. S. Ecologia histórica de populações da carrapeta (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) em florestas de encosta do Rio de Janeiro. **Pesquisas Botânicas**, v. 64, p. 323–339, 2013.

OLSON, S. D. Firewood and Charcoal in Classical Athens. **Hesperia**, v. 60, n. 3, p. 411–420, 1991.

PÁDUA, J. A. As bases teóricas da história ambiental. **Estudos Históricos**, v. 24, n. 68, p. 81–101, 2010.

PARASURAMAN, A. **Marketing research**. 2. ed. Boston: Addison Wesley Publishing Company, 1991.

PARDO, I. F.; URQUIJO, P. S. **Caminos y paisaje: Aproximaciones desde la geohistoria**. Morella: Universidad Nacional Autónoma de México, 2020.

PEIXOTO, G. L. et al. Estrutura do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 3, p. 539–547, set. 2005.

PEPE, I. S. **Retratos de um paleoterritório: histórias escondidas na paisagem florestal de Grumari, RJ**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio, 2020.

PESSOA, S. V. A.; GUEDES-BRUNI, R. R.; KURTZ, B. C. Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H. C.; GUEDES-BRUNI, R. R. (Eds.). **Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997. p. 147–167.

POORTER, L. et al. Biomass resilience of Neotropical secondary forests. **Nature**, v. 530, n. 7589, p. 211–214, 3 fev. 2016.

RAFFAINI, P. T. Museu contemporâneo e os gabinetes de curiosidades. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, v. 3, p. 159–164, 1993.

RANGEL, L. D. A.; GUERRA, A. J. T. Microtopografia e Compactação do solo em trilhas geoturísticas no litoral do Parque Nacional da Serra da Bocaina – Estado do Rio De Janeiro. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 19, n. 2, p. 391–405, 2018.

REIS, J. A divulgação científica e o ensino (1964). In: MASSARANI, L.; DIAS, E. M. DE S. (Eds.). **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica**. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018. p. 240.

RENFREW, C.; BAHN, C. **Archaeology: The Key Concepts**. New York: Routledge, 2005.

RIBEIRO, S. M. et al. Divulgação Científica: uma conexão entre ciência e sociedade. In: VIANNA, M. (Ed.). **Novos diálogos com tecnologias? perspectivas de pesquisas**. Porto Alegre: Editora Fi, 2020. p. 128–148.

RODRÍGUEZ, F. L. Por los senderos de la historia centroamericana: apuntes para un análisis historiográfico. In: PARDO, I. F.; URQUIJO, P. S. (Eds.). **Caminos y paisaje: Aproximaciones desde la geohistoria**. Morella: Universidad Nacional Autónoma de México, 2020. p. 18–35.

RUSSELL, E. W. B. **People and the Land Through Time: Linking Ecology and History**. New Haven: Yale University Press, 1997.

SALES, G. P. S. et al. Resultantes ecológicas, práticas culturais e provisão de lenha para a fabricação de carvão nos séculos XIX e XX no Rio de Janeiro. **Pesquisas Botânicas**, v. 65, p. 389–402, 2014.

SALES, G. P. S. **No caminho dos carvoeiros: estrutura da floresta em um paleoterritório de exploração de carvão no Maciço da Pedra Branca, RJ**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio, 2016.

SALES, G. P. S.; GUEDES-BRUNI, R. R. Um Quebra-Cabeça Verde: “Montando as Peças” do Reflorestamento Empreendido na Floresta da Tijuca. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 7, n. 3, p. 58–77, 2018.

SANTANA, C. A. A.; LIMA, C. C. D.; MAGALHÃES, L. M. S. Estrutura horizontal e composição florística de três fragmentos secundários na cidade do Rio de Janeiro. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 26, n. 4, p. 443–451, 2004.

SANTOS, F. V. **Florestas e carvoeiros: resultantes estruturais do uso da Mata Atlântica para fabricação de carvão nos séculos XIX e XX no Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, 2009.

SANTOS, L. A.; LIMA, J. P. C.; FILHO, J. A. M. Corredor ecológico de regeneração natural na Floresta Nacional “Mário Xavier”, em Seropédica, RJ. **Floresta e Ambiente**, v. 6, n. 1, p. 106–117, 1999.

SANTOS, L. G. **Memória para servir à História do Reino do Rio de Janeiro**.

1. ed. Rio de Janeiro: Zélio Valverde, 1943.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**. São Paulo: Hucitec, 1996.

SAUER, C. O. A Morfologia da Paisagem. **Publications in Geography**, v. 2, n. 2, p. 19–54, 1925.

SAUER, C. O. **Introduccion a la Geografia histórica**. Baton Rouge, 1940.

SAUER, C. O. Foreword the historical geography. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 31, n. 1, p. 1–24, 1941.

SAXENA, A.; BAWA, A. S.; RAJU, P. S. Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). In: YAHIA, E. M. (Ed.). **Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits: Cocona to Mango2**. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2011. p. 275–299.

SCHEINER, T. C. H. Ocupação Humana no Parque Nacional da Tijuca: Aspectos Gerais. **Brasil Florestal**, v. 7, n. 28, 1976.

SILVA, H. C. Debate O Que É Divulgação Científica? **Ciências & Ensino**, v. 1, n. 1, p. 53–59, 2006.

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, 2006.

SOLÓRZANO, A. Novas Perspectivas Sobre O Debate Da Dicotomia Sociedade X Natureza a Partir Da Ecologia Histórica: Introdução E Domesticação De Uma Espécie Exótica Na Mata Atlântica. **Desigualdade E Diversidade**, n. 17, p. 107–127, 2019.

SOLÓRZANO, A.; BRASIL-MACHADO, A.; OLIVEIRA, R. R. Land use and social-ecological legacies of Rio de Janeiro's Atlantic urban forests: From charcoal production to novel ecosystems. **Royal Society Open Science**, v. 8, n. 6, 2021.

SOLÓRZANO, A.; OLIVEIRA, R. R.; GUEDES-BRUNI, R. R. História ambiental e estrutura de uma floresta urbana. In: OLIVEIRA, R. R. (Ed.). **As marcas do homem na floresta: História ambiental de um trecho urbano de mata atlântica**. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2005. p. 230.

SOLÓRZANO, A.; OLIVEIRA, R. R.; GUEDES-BRUNI, R. R. Geografia, história e ecologia: Criando pontes para a interpretação da paisagem. **Ambiente e Sociedade**, v. 12, n. 1, p. 49–66, 2009.

SOLÓRZANO, A.; OLIVEIRA, R. R.; LAZOS-RUÍZ, A. E. Landscape reading methodology of urban forests: interpreting past and current socioecological interactions in Rio de Janeiro. **Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) revista de la Solcha**, v. 6, n. 1, p. 211–224, 2016.

SOLÓRZANO, A.; SALES, G. P. S.; NUNES, R. D. S. A história de transformação da paisagem do Parque Nacional da Tijuca. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 8, n. 1, p. 11, 2017.

SOLÓRZANO, A.; SALES, G. P. S.; NUNES, R. D. S. O Legado Humano na Paisagem do Parque Nacional da Tijuca: Uso, Ocupação e Introdução de Espécies Exóticas. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 7, n. 3, p. 43–57, 2018.

SPIX, J. B. VON; MARTIUS, C. F. P. VON. **Viagem pelo Brasil: 1817-1820 - Volume 1**. 244-A. ed. Brasília: Edições do Senado Federal, 2017.

STALLONE, M. **Gávea Golf & Country Club**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001.

SVORC, R. C. DE P. F. **Figueiras centenárias, História Ambiental e estrutura da Mata Atlântica no município de Angra dos Reis, RJ**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, 2007.

SVORC, R. C. DE P. F.; OLIVEIRA, R. R. Uma dimensão cultural da paisagem: história ambiental e os aspectos biogeográficos de um tabu. **GEOUSP: Espaço e Tempo**, v. 32, p. 140–160, 2012.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo - Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 2, p. 239–250, maio 1999.

TELLO, E.; GARRABOU, R.; CUSSÓ, X. Energy Balance and Land Use: the Making of an Agrarian Landscape from the Vantage Point of Social Metabolism (the Catalan Vallès County in 1860/1870). In: AGNOLETTI, M. (Ed.). **The Conservation of Cultural Landscapes**. Oxfordshire, UK: CAB International, 2006.

p. 42–56.

TOLEDO, V. M. El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. **Relaciones Estudios de Historia y Sociedad**, v. 34, n. 136, p. 41–71, 2013.

TOLEDO, V. M.; MOLINA, M. G. El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. 2007.

TRANJAN, C. G. A Fábrica de Pólvora e o Jardim Botânico no Rio de Janeiro. **Revista Interfaces**, v. 1, n. 14, p. 94–105, 2011.

TUPINAMBÁ, M. et al. Proveniência do material rochoso utilizado no calçamento do Caminho Velho da Estrada Real entre Parati (RJ) e Cunha (SP). **Geonomos**, v. 22, n. 1, p. 58–65, 2014.

TUPINAMBÁ, M. et al. As pedras dos trechos calçados das Estradas Coloniais e Imperiais do Sudeste do Brasil. **Geonomos**, v. 24, n. 2, p. 257–263, 2016.

URQUIJO, P. S. Paisaje cultural: un enfoque pertinente. In: URQUIJO, P. S.; BONI, A. F. (Eds.). Morelia: Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM, 2020. p. 17–38.

URQUIJO, P. S.; SEGUNDO, P. C. Escuela de Berkeley: aproximación al enfoque geográfico, histórico y ambiental saueriano. In: URQUIJO, P. S.; VIEYRA, A.; BOCCO, G. (Eds.). **Geografía e historia ambiental**. Morelia: Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM, 2017. p. 71–94.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 25, n. 1, p. 31–39, 2006.

VAN AUSSDAL, S. Half a Century of Historical Geography in North America Medio siglo de geografía histórica. **Historia Crítica**, v. 32, p. 198–234, 2006.

VENANCIO, R. Antes da Corte: população e pobreza no Rio de Janeiro, c.1763–c.1808. **Antíteses**, v. 6, n. 11, p. 10–28, 2013.

WEST, R. C. **Cultural Geography of the Modern Tarascan Area**. Washington: Smithsonian Institution, Institute of Social Anthropology, 1948.

WILLIAMS, M. The relations of environmental history and historical geography. **Journal of Historical Geography**, v. 20, n. 1, p. 3–21, 1994.

WINIWARTER, V. Approaches to Environmental History: a field guide to its concepts. In: SZABÓ, P.; LASZLOVSZKY, J. (Eds.). **People and nature in historical perspective**. Budapest: Central European University, 2003.

WORSTER, D. Para fazer história ambiental. **Estudos Históricos**, v. 4, p. 1–17, 1991.

ZAMBONI, L. M. S. **Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 1997.

ZEREGA, N. J. C.; SUPARDI, M. N. N.; MOTLEY, T. J. Phylogeny and recircumscription of artocarpeae (Moraceae) with a focus on Artocarpus. **Systematic Botany**2, v. 35, n. 4, p. 766–782, 10AD.

ZIMAN, J. **A força do conhecimento: a dimensão científica da sociedade**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1981.

ZUSMAN, P. La tradición del trabajo de campo en Geografía. **Geograficando**, v. 7, n. 7, p. 15–32, 2011.

7. Apêndices

Apêndice 1: fórmulas utilizadas para avaliação da vegetação

Abundância ou número de indivíduos (n): É o número de indivíduos amostrados. Refere-se tanto ao número de indivíduos registrados para dada espécie quanto para a comunidade como um todo. A abundância depende do esforço amostral. Comumente, algumas poucas espécies têm grande número de indivíduos (grande abundância), enquanto muitas espécies são amostradas com pequeno número de indivíduos (espécies raras, com baixa abundância) (MORO & MARTINS, 2013).

Densidade absoluta (DA): a densidade diz respeito ao número de indivíduos de uma determinada espécie ou de todas as espécies em conjunto, por unidade de área ou volume. A unidade amostral normalmente utilizada para formações vegetais é um hectare (10.000m²) (MORO & MARTINS, 2013). A Densidade absoluta (DA) é calculada dividindo o número de indivíduos registrados (N) pela área amostrada em hectare (A):

$$DA = N/A$$

No qual:

DA = densidade absoluta total da comunidade;

N = número total de indivíduos amostrados da comunidade;

A = área amostrada, em hectares ou fração de hectare.

Densidade relativa (DR): é a porcentagem do número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos amostrados (MORO & MARTINS, 2013).

$$DR_e = 100 \cdot N_e/N$$

No qual:

DR_e = densidade relativa de dada espécie e;

N_e = número de indivíduos da espécie e;

N = número total de indivíduos.

Área basal (AB): A área basal é definida como a taxa de ocupação do ambiente (em m²) pelos indivíduos de uma determinada espécie ou de uma comunidade. A área basal de um indivíduo é obtida através da área da seção transversal do seu tronco no nível do peito – altura escolhida por esta pesquisa – sendo calculada a partir do perímetro ou do diâmetro (MORO & MARTINS, 2013).

$$AB = (PAP)^2/4\pi$$

No qual:

AB = área basal;

PAP = perímetro à altura do peito;

$\pi = 3,1416$.

Dominância absoluta (DoA): é obtida a partir do somatório da área basal dos indivíduos de cada espécie (MORO & MARTINS, 2013).

$$\text{DoA}_e = \text{AB}_e / A$$

No qual:

DoA_e = dominância absoluta da espécie e;

AB_e = área basal individual da espécie em m², na área amostrada;

A = área total amostrada, em hectare.

Dominância relativa (DoR): representa a proporção da área basal total da comunidade que dada espécie possui. Espécies com grande dominância relativa são aquelas que detêm porcentagem considerável da área basal total da comunidade, seja por possuírem muitos indivíduos, seja por possuírem indivíduos muito volumosos, ou uma combinação de ambas as variáveis (MORO & MARTINS, 2013).

$$\text{DoR} = \text{AB}_e \cdot 100 / \text{ABt}$$

No qual:

DoR = dominância relativa;

AB_e = área basal da espécie e;

ABt – área basal total da amostra.

Índice de valor de importância (IVI): é um índice que agrega as variáveis de densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa, indicando quais espécies têm maior contribuição para comunidade. Algumas espécies possuem muitos indivíduos na comunidade, outras têm indivíduos muito grandes, algumas espécies têm distribuição agregada e restrita a poucos locais, enquanto outras são amplamente distribuídas na vegetação. Quando se deseja determinar quais espécies são mais “importantes” na estrutura da comunidade, o IVI é uma tentativa de equalizar a contribuição de espécies mais ou menos dispersas e entre espécies abundantes ou espécies com indivíduos de maior porte. O valor máximo deste índice é de 300 (MORO & MARTINS, 2013).

$$\text{IVie} = \text{DRe} + \text{FRE} + \text{DoRe}$$

No qual:

IVIe = índice de valor de importância de dada espécie;

DRe = densidade relativa da espécie e;

FRe = frequência relativa da espécie e;

DoRe = dominância relativa da espécie e.

Índice de diversidade (H'): Para estimativa de diversidade, foi utilizado o índice de diversidade de Shannon-Weaver (MAGURRAN, 1988, apud KURTZ, 1994). Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população em estudo. É calculado com a seguinte fórmula:

$$H' = \sum P_i \ln P_i$$

Onde:

H' = Índice de Shannon-Weaver;

P_i = n_i/N;

n_i = Número de indivíduos amostrados da espécie i;

N = número total de indivíduos amostrados;

ln = logaritmo de base neperiana.

Equabilidade de Pielou (J): índice utilizado para calcular a equabilidade de espécies de um determinado fragmento.

$$J = H' / \ln S$$

Onde:

J = equabilidade de Pielou;

H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver;

ln = logaritmo de base neperiana;

S = número total de espécies amostradas.

Apêndice 2: Questionário sobre a dinâmica atual do PNT e o conhecimento do público sobre a história do Maciço da Tijuca e seus caminhos.

1. Idade:

- ☐ Até 17 anos
- ☐ Entre 18 e 25 anos
- ☐ Entre 26 e 39 anos
- ☐ Entre 40 e 59 anos
- ☐ Acima de 60 anos

2. Com qual frequência você frequenta as trilhas do Maciço da Tijuca?

- ☐ Menos de uma vez por ano
- ☐ Pelo menos uma vez por ano
- ☐ Uma vez a cada 6 meses
- ☐ Uma vez por mês
- ☐ Uma vez por semana
- ☐ Duas ou mais vezes por semana

3. Com qual finalidade você utiliza as trilhas do Maciço da Tijuca?

- ☐ Acessar às cachoeiras
- ☐ Acessar algum mirante (como Pedra Bonita e Cristo)
- ☐ Fazer exercício físico
- ☐ Contemplação da natureza/saúde e bem-estar
- ☐ Pesquisa acadêmica
- ☐ Educação ambiental
- ☐ Prática espiritual/religiosa
- ☐ Outro: _____

4. Você sabe com que finalidade as trilhas e caminhos do Maciço da Tijuca foram utilizados antes da criação do parque?

- ☐ Não
- ☐ Sim. Qual? _____

5. Você sabe quem foram os responsáveis pela abertura das trilhas do Maciço da Tijuca?

() Não

() Sim. Quem? _____

6. Você sabe a origem dos caminhos calçados de pedra existentes no Maciço da Tijuca?

() Não

() Sim. Qual? _____

7. Você considera que a valorização da história das trilhas do Maciço da Tijuca seria um atrativo a mais para o Parque Nacional da Tijuca?

() Não

() Sim

() Indiferente

8. Você gostaria de ter acesso a informações relacionadas a história do Maciço da Tijuca e seus personagens históricos?

() Não

() Sim

() Indiferente

9. Em caso afirmativo na pergunta anterior, como você gostaria de ter acesso a essas informações?

() Sinalizações interpretativas nas trilhas

() Cartilha informativa nos pontos de acesso ao Parque Nacional da Tijuca

() Publicações nas redes sociais do Parque Nacional da Tijuca

() Conteúdo no site do Parque Nacional da Tijuca

() Outro. _____

10. Informe seu e-mail abaixo caso queira receber o resultado deste estudo sobre a dinâmica atual do Parque Nacional da Tijuca e o conhecimento do público sobre sua história: _____

8. Anexo

Parecer da Câmara de Ética em Pesquisa da PUC-Rio

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



CÂMARA DE ÉTICA EM PESQUISA DA PUC-Rio

Parecer da Comissão da Câmara de Ética em Pesquisa da PUC-Rio 114/2021 – Protocolo 110/2021

A Câmara de Ética em Pesquisa da PUC-Rio foi constituída como uma Câmara específica do Conselho de Ensino e Pesquisa conforme decisão deste órgão colegiado com atribuição de avaliar projetos de pesquisa do ponto de vista de suas implicações éticas.

Identificação:

Título: "Geografia Histórica dos Caminhos da Floresta da Tijuca: Um subsídio para compreensão as Dinâmicas Socioecológicas" (Departamento de Geografia e Meio Ambiente da PUC-Rio)

Autor: Vicente Leal Ewerton Fernandez (Mestrando do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da PUC-Rio)

Orientador: Alexandro Solórzano (Professor do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da PUC-Rio)

Apresentação: A pesquisa visa compreender o papel dos caminhos no processo de transformação da paisagem na Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro. Utilizará como metodologia, análise documental e dois questionários eletrônicos aplicados pela Plataforma Google Forms. Um destinado a freqüentadores de trilhas e caminhos da Floresta (Setores B e C) e a moradores próximos a esses caminhos para compreender a dinâmica atual desse processo. O outro questionário a ser aplicado a geógrafos, professores e pesquisadores para entender a sua percepção em relação a Divulgação Científica. Os dados coletados serão analisados e padronizados através do programa Excel (Office 210 da Microsoft).

Aspectos éticos: O projeto, os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido apresentados estão de acordo com os princípios e valores do Marco Referencial, Estatuto e Regimento da Universidade no que se refere às responsabilidades de seu corpo docente e discente. Os Termos expõem com clareza os objetivos da pesquisa e os procedimentos a serem seguidos. Garantem o sigilo e a confidencialidade dos dados coletados. Informam sobre a possibilidade de interrupção na pesquisa sem aplicação de qualquer penalidade ou constrangimento.

Parecer: Aprovado.

Prof. José Ricardo Bergmann
Presidente do Conselho de Ensino e Pesquisa da PUC-Rio

Profª Ilda Lopes Rodrigues da Silva
Comissão da Câmara de Ética em Pesquisa da PUC-Rio

Rio de Janeiro, 24 de janeiro de 2022

Vice-Reitoria para Assuntos Acadêmicos
Câmara de Ética em Pesquisa da PUC-Rio – CEPq/PUC-Rio
Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea - 22453-900
Rio de Janeiro - RJ - Tel. (021) 3527-1612 / 3527-1618
e-mail: vrac@puc-rio.br