



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA

USO, OCUPAÇÃO E MODIFICAÇÃO DA PAISAGEM NO ENTORNO
DA LAGOA DA TIJUCA NA BARRA DA TIJUCA - RJ

ARTHUR SANTOS BASILIO

ORIENTADOR: Prof. Dr. FÁBIO CARDOSO DE FREITAS

TRÊS RIOS - RJ
JULHO – 2017



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA

USO, OCUPAÇÃO E MODIFICAÇÃO DA PAISAGEM NO ENTORNO
DA LAGOA DA TIJUCA NA BARRA DA TIJUCA - RJ

ARTHUR SANTOS BASILIO

Monografia apresentada ao curso de Gestão Ambiental,
como requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Gestão Ambiental da UFRRJ, Instituto Três
Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

TRÊS RIOS - RJ

JULHO – 2017

Basilio, Arthur Santos, 2017-

Uso ocupação e modificação da paisagem no entorno da Lagoa da Tijuca na Barra da Tijuca - RJ- 2017.
47f.

Orientador: Fabio Cardoso de Freitas.
Monografia (bacharelado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Instituto Três Rios.

Bibliografia: f. 57-60.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA

USO, OCUPAÇÃO E MODIFICAÇÃO DA PAISAGEM NO ENTORNO
DA LAGOA DA TIJUCA NA BARRA DA TIJUCA - RJ

Arthur Santos Basilio

Monografia apresentada ao Curso de Gestão Ambiental como pré-requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Aprovada em 11/07/2017

Banca examinadora:

Prof. Orientador Fábio Cardoso de Freitas

Prof. Alexandre Ferreira Lopes

Prof. Érika Cortines

TRÊS RIOS - RJ
JULHO – 2017

Dedicatória

“Dedico esse trabalho a todos que me apoiaram e me ajudaram na minha trajetória acadêmica, mas principalmente ao Sr. Rogério, mestre líder da Família Basílio e meu pai. ”

AGRADECIMENTO

Gostaria de agradecer principalmente a minha família, que me deu suporte do início ao fim da minha trajetória na universidade, meu pai Rogério, minha mãe Marcilene, meu irmão Gabriel, e meus irmãozinhos Caio e Giulia. Minha namorada Tamara por todo amor e apoio durante essa fase da minha vida.

Agradecer também a nossa turma de 2011.2 que perdurou firme ao longo de toda a faculdade. Toda a equipe de professores do departamento do curso de Gestão Ambiental. Por último e não menos importante, meu orientador Fábio Freitas por toda a paciência e atenção durante o processo de produção deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho versa sobre o uso e ocupação do entorno da Lagoa da Tijuca, na Barra da Tijuca, RJ, e visa diagnosticar áreas onde a modificação da paisagem é evidente com a indefectível ação humana de poluição e degradação. Aborda sobre o uso e ocupação das ilhas urbanizadas da Lagoa da Tijuca, que sofrem com o intenso processo de urbanização e falta de planejamento, e parques ecológicos no entorno da mesma. Foram feitas 6 visitas embarcadas a área de estudo para tomadas de fotografias, com a visita terrestre foram obtidos relatos de moradores, foi realizado pesquisas em sítios eletrônicos do governo e no *Google Scholar* sobre a evolução da ocupação daquela área e artigos científicos sobre as associações de fauna e flora local. Registros fotográficos foram tomados para serem usados juntamente a registros históricos para relatar o momento atual. Os resultados mostram que há descaso total por parte do poder público em pontos cruciais que afetam a ecologia do local causando poluição e contaminação das águas, além da modificação da paisagem. Foram encontrados pontos de despejo de esgoto, supressão vegetal e assoreamento na área de estudo. Por outro lado, mostra também que o conceito de ecogênese, palavra chave do trabalho e conceito crucial, é aplicada em alguns aspectos. Animais silvestres foram encontrados com facilidade, inclusive o jacaré-de-papo-amarelo, ameaçado de extinção. Todos esses fatores causam consequências ao potencial biológico e econômico da Lagoa, é necessário um planejamento para a área. A resiliência encontrada na Lagoa da Tijuca pode não ser suficiente caso alguma medida não seja tomada.

Palavras-chave: paisagismo, ecogênese, impactos ambientais.

ABSTRACT

This work talks about the use and occupation of the surroundings of the Lagoa da Tijuca, in Barra da Tijuca - RJ, and aims at the diagnostic areas where a modification of the landscape is evident with an indefectible human action of pollution and degradation. It addresses the use and occupation of the urbanized islands of Lagoa da Tijuca, which suffer from the intensive process of urbanization and lack of planning, and ecological parks around it. There were 6 visits to the study area for photo shoots, with a visit to knowledge markets, researches in government electronic publications and in the Google Scholar on a development of the occupation of that area and scientific articles of the local Fauna and Flora. Photographic records with taken for rehearsals in conjunction with historical records to report the current moment. The results show that there is total disregard on the part of the public power in crucial points that affect a local ecology causing pollution and contamination of the waters, besides the modification of the landscape. Sewage disposal, plant suppression and silting points were found in the study area. On the other hand, it also shows the concept of echogenesis, key word of work and crucial concept, applied in some aspects. Wild animals were found with ease, including the yellow-bellied-alligator, threatened with extinction. All factors cause consequences to the biological and economic potential of Lagoa, a planning for an area is necessary. The resilience found in Lagoa da Tijuca may not be enough.

Keywords: landscaping, echogenesis, enviromental impacts.

LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

ACIBARRA – Associação do Comercio e Indústria da Barra da Tijuca

FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente

FMP – Faixa Marginal de Proteção

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

INEA – Instituto Estadual do Ambiente

APP – Área de Preservação Permanente

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Barra da Tijuca destacado no mapa do Rio de Janeiro. Fonte: Instituto Pereira Passos, 2005.....	19
Figura 2 – Ilha da Gigoia e Ilha Primeira em destaque na Lagoa da Tijuca-RJ. 2016 – Fonte: Google Earth.....	20
Figura 3. Imagens com as lagoas em destaque, 2015. Fonte: Google Earth	21
Figura 4. Detalhe da Lagoa da Tijuca, Fonte: Google Earth	21
Figura 5. Pontos onde foram tomadas as fotografias, em destaque, 2016. Fonte: Google Earth	22
Figura 6. Delimitação indicando área de estudo do trabalho, 2016. Fonte: Google Earth.	22
Figura 7 - Vista aérea, antes da implantação do parque da Gleba E mostrando a degradação da estrutura superficial do solo. Fonte: CHACEL, 2001, p.51	23
Figura 8. Área colonizada por manguezal lindeira a Lagoa da Tijuca, antes da implantação do Parque Prof. Mello Barreto. Fonte: CHACEL, 2001, p. 68.	24
Figura 9. Ilha da Gigoia e Ilha Primeira, 2000 e 2016, respectivamente. Fonte: Google Earth.	25
Figura 10. Poluição próximo a um parque de recreação infantil na Ilha da Gigoia -RJ.....	26
Figura 11. Irregularidades em fios de energia elétrica na Ilha da Gigoia -RJ.	27
Figura 12. Material informativo da AMAIGC sobre a coleta de lixo na Ilha da Gigoia.....	28
Figura 13. Funcionários da Companhia de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro (COMLURB) fazendo a coleta de lixo nas margens da Ilha Primeira.....	28
Figura 14. Assoreamento no Canal da Joatinga, em destaque, no ano de 2000, à esquerda e, à direita o canal no ano de 2016. – Fonte: Google Earth	29
Figura 15. Despejo de esgoto no Canal de Marapendi com pontos assinalados. (Vide FIGURA 5).....	30
Figura 16. Canal de Marapendi e Lagoa da Tijuca em destaque, 2016. Fonte: Google Earth.	31
Figura 17. Lixo acumulado às margens da ilha da Gigoia e do continente, demonstrando pontos assinalados.	32
Figura 18. Área com vegetação suprimida as margens do Canal de Marapendi.....	32
Figura 19. Animais silvestres no entorno da Lagoa da Tijuca com pontos em destaque.	33

Figura 20. Gleba E (Península) e Parque Mello Barreto marcados, Lagoa da Tijuca, 2016. – Fonte: Google Earth.....	34
Figura 21. Gleba E (Península), no ano de 1986, acima e, a mesma área completamente urbanizada no ano de 2016. Fonte: CHACEL, 2001, p.51 (acima) e Google Earth.	35
Figura 22. Recuperação, Preparação do solo e primeiros plantios na Gleba E, 1986. Fonte: Chacel, 2001, p.51	36
Figura 23. Faixa Marginal conservada na Península após o processo de recuperação, 2017. .	37
Figura 24. Vista aérea mostrando área verde e faixa marginal com espécies nativas de manguezais, Península, Barra da Tijuca-RJ, 2015. Fonte: Carvalho Hosken S/A	38
Figura 25. Área de manguezal dentro do condomínio Península no ano de 2015. Fonte: Carvalho Hosken S/A	38
Figura 26. Parque Prof. Mello Barreto e Lagoa da Tijuca, no ano de 1995 e, abaixo a mesma área no ano de 2017. Fonte: CHACEL, 2001, p.68 (acima) e Google Earth.	39
Figura 27. Ocupações da faixa marginal da Lagoa da Tijuca, 1994. (Fonte: CHACEL, 2001, p.69) que foram desapropriadas para implantação do Parque Ambiental Professor Mello Barreto, Barra da Tijuca-RJ.....	40
Figura 28. Processo de desaterro em faixa marginal do Parque Ambiental Prof. Mello Barreto, 1995. Fonte: Chacel, 2001, p.70	41
Figura 29. Faixa marginal correspondente ao Parque Ambiental Prof. Mello Barreto, 2016. Fonte: Google Earth.....	42
Figura 30. Parque Prof. Mello Barreto, 2017. Fonte: Google Street View	43
Figura 31. Trecho de Manguezal no Parque Prof. Mello Barreto, Barra da Tijuca-RJ, 2017..	43

Sumário

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 OBJETIVO GERAL	18
1.1.1 Objetivos Específicos	18
2. MATERIAIS E MÉTODOS	19
2.1. ÁREA DE ESTUDO.....	19
2.1.1 Ilha da Gigoia e Ilha Primeira.....	20
2.1.2 Lagoa da Tijuca	20
2.1.3 Parques Ecológicos da Lagoa da Tijuca	23
2.1.3.1. Parque da Gleba E	23
2.1.3.2. Parque Ambiental Professor Mello Barreto.....	24
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
3.1. ILHA DA GIGOIA E ILHA PRIMEIRA.....	25
3.2. LAGOA DA TIJUCA	29
3.3. PARQUES ECOLÓGICOS DA LAGOA DA TIJUCA E O CONCEITO DE ECOGÊNESE.	34
3.1.1 Parque da Gleba E	35
3.1.2 Parque Ambiental Professor Mello Barreto.....	39
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
5. REFERÊNCIAS	46

1. INTRODUÇÃO

A Barra da Tijuca, localizada na zona oeste do Rio de Janeiro é um bairro situado entre o oceano atlântico e os maciços da Pedra Branca e Tijuca. Contém aproximadamente 135 mil habitantes segundo a Prefeitura do Rio de Janeiro, e uns dos maiores IDH do estado do Rio de Janeiro (IBGE, 2000) é considerado um polo financeiro, gastronômico, hoteleiro e de entretenimento na região.

A região compreende além da Barra da Tijuca, outros bairros da zona oeste do Rio de Janeiro e contém um grande sistema lagunar formado pelas lagoas da Tijuca, Jacarepaguá, Marapendi e Camorim. Foi um bairro que sofreu uma expansão muito rápida e assim, grande supressão vegetal na área.

“O processo de urbanização e zoneamento da Baixada de Jacarepaguá e Barra da Tijuca teve início em 23 de junho de 1969, através do Decreto-Lei n. 42, sancionado pelo governador do então Estado da Guanabara, Francisco Negrão de Lima” (FERNANDES, 2013).

“Nas décadas de 1950 e 60, o bairro era uma baixada isolada, cortada por montanhas, rios, lagoas e uma faixa extensa de areia na orla. O acesso era complicado e com poucos caminhos, até que em 1972 foi inaugurada a autoestrada Lagoa-Barra ligando diretamente as Zonas Oeste e Sul da cidade. Foi o arquiteto e urbanista Lúcio Costa quem criou o plano-piloto para urbanizar a Barra da Tijuca, o Pontal de Sernambetiba e Jacarepaguá, em 1969. Com isso, além de cultivar a vegetação de picos e lagoas, a intenção era expandir a região conservando o clima árido e seco. Sua primeira ideia procurava respeitar os espaços e manter um padrão” (GONDIN, 2007)

“O objetivo precípua desenvolvido por Costa para a região era controlar a expansão urbana e preservar a ecologia do lugar, uma vez que a área era uma das últimas disponíveis para onde a cidade poderia se expandir. Nesta época o município do Rio de Janeiro crescia rapidamente, dominando os espaços naturais.” (FERNANDES, 2013)

A expansão da Barra da Tijuca se deu em um ecossistema frágil e único frente a expansão urbana da cidade do Rio de Janeiro. Já irreversível e em ritmo acelerado, empreendimentos ocuparam espaços da baixada, e com isso a supressão da estrutura da paisagem original não pode ser evitada frente ao modelo de desenvolvimento praticado e instituído pela legislação urbanística vigente.

No complexo lagunar, mais especificamente na Lagoa da Tijuca existem duas ilhas urbanizadas, a Ilha da Gigoia e a Ilha Primeira que juntas somam aproximadamente 6.500 moradores.

Com 5.000 moradores, a Ilha da Gigoia é a ilha mais populosa e contém mercados, bares, restaurantes, salões de beleza, e outros estabelecimentos comerciais. Ela apresenta intenso povoamento, cujo crescimento ocorreu sem planejamento de forma desordenada.

Na Ilha Primeira, localizada atrás da ilha da Gigoia, há menos empreendimentos comerciais, sendo também bem menos populosa e é composta majoritariamente por casas, geralmente grandes. As ilhas são famosas por ter um ambiente bucólico, parecendo uma cidade de interior dentro do caos urbano da Barra da Tijuca. Contudo, resíduos de esgoto são despejados na lagoa ilegalmente sem qualquer tipo de tratamento, além de poluir e prejudicar a vida de várias espécies que habitam a região como espécies de répteis, aves e capivaras, causa odores muito fortes.

Na Lagoa da Tijuca existem outras ilhas, porém com urbanização nula ou pouquíssima. Embora a despoluição seja uma pauta que deve ser considerada urgente, a região apresenta enorme potencial turístico, sendo conhecida como o “Pantanal Carioca”, a Lagoa da Tijuca ainda é um lugar de inúmeras belezas naturais e paisagens magníficas podendo oferecer um passeio turístico satisfatório para quem quer fugir da rotina turística carioca e conhecer a Barra da Tijuca de outro ângulo.

O “Pantanal Carioca” e todo o complexo lagunar pode ser comparado ao pantanal mato-grossense, segundo o oceanógrafo David Zee, que é professor da UFRJ e vice-presidente da Câmara Comunitária da Barra da Tijuca. Quanto à vegetação, segundo o oceanógrafo, a única diferença é que, no Pantanal do Mato Grosso, não há mangue, enquanto no Carioca, o mangue está presente juntamente com a restinga. Enquanto a vegetação do Pantanal mato-grossense resiste aos alagamentos, a das lagoas da Barra da Tijuca suporta alagamentos e a salinidade. Tirando esses pequenos detalhes, as semelhanças são grandes, uma delas é a quantidade de espécies incidentes nos dois locais, como jacarés, capivaras e aves de diversos tipos. (BRAGA, 2016)

Um dos grandes conhecedores do complexo lagunar da Barra da Tijuca foi Fernando Magalhães Chacel, um renomado arquiteto paisagista, com mais de 50 anos de experiência profissional na restauração de ecossistemas degradados. A base de sua metodologia é a ecogênese, onde se utiliza para a recuperação do ambiente local, o replantio e associações de indivíduos remanescentes que compunham os ecossistemas originais. Chacel teve como suas maiores influências o paisagista Roberto Burle Marx e o botânico Luiz Emygdio, trabalhando

junto e dividindo experiências com esses profissionais, Chacel desenvolveu sua linha projetual.

Chacel exercia o paisagismo da forma mais ecológica e harmoniosa possível, para ele, planejar a paisagem sempre foi um processo complexo, não sendo mais um gesto de “design” mas principalmente e antes de tudo um procedimento onde estão envolvidos administradores, políticos e profissionais das mais diversas áreas, sempre implementando o conceito da ecogênese. (CHACEL, 2001)

De acordo com Costa (2003, p. 276), “refletir sobre a natureza do trabalho de Chacel nos permitirá ressaltar o conteúdo ecológico, cultural e humanístico do Paisagismo, além de sua relevância na configuração do caráter das cidades”. Chacel desenvolveu vários projetos de recuperação para áreas degradadas na paisagem carioca, no livro de Chacel, Paisagismo e Ecogênese, que para ele é um ponto de partida para todos aqueles que fazem da intervenção paisagística uma real ferramenta recriadora de ambientes degradados. Essa ferramenta, que se transforma em ação mitigadora de impactos e em fator da nossa paisagem, em consonância com uma ótica de aproximação com o controvertido desenvolvimento sustentável, sempre apoiado em interesses e ideologias. Em sua obra são citados projetos que ele e sua equipe desenvolveram na Barra da Tijuca, nas margens do complexo lagunar formado pelas lagoas da Tijuca, Jacarépaguá e Marapendi. Esses projetos foram desenvolvidos entre os anos de 1986 e 1998. Nesses projetos, Chacel apresentava seus objetivos, metodologias, os motivos que levaram a área à degradação, o processo de implementação, justificativa para a implantação do projeto paisagístico e sua perspectiva.

Dessa forma, este trabalho tem por objetivo analisar cronologicamente o uso e a ocupação da paisagem no entorno da Lagoa da Tijuca do ponto de vista da ação antrópica e suas mazelas, como lançamento de esgoto e acúmulo de resíduos sólidos mostrando como exemplo as Ilhas Gigoia e Primeira e áreas adjacentes a leste da Lagoa da Tijuca no início do bairro, além de verificar aspectos como o estado de conservação dos parques e sua integridade ecológica em relação ao que foi proposto no trabalho de Fernando Chacel, com foco na ecogênese.

1.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a ocupação antrópica da paisagem no entorno da Lagoa da Tijuca, suas principais consequências, bem como apresentar o estado de conservação dos parques do entorno.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Verificar o sistema de coleta de lixo na Ilha da Gigoia e na Ilha Primeira.
- Evidenciar o lançamento de esgoto, e outros possíveis impactos ambientais na Lagoa da Tijuca.
- Analisar e avaliar o ambiente local sob aspectos ecológicos e paisagísticos evidenciando o uso e a alteração da paisagem na Lagoa da Tijuca e seu entorno.
- Evidenciar o processo de ecogênese naquele ambiente, ou parte dele.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para este trabalho foram adotadas 3 visitas a campo, pesquisas com base em artigos científicos, análises de documentos e relatos de moradores e trabalhadores locais através de conversas, bem como levantamento de informações junto a órgãos locais e governamentais, fotografias tomadas no local de estudo e imagens do *Google Earth* a fim de contrastar com documentos históricos.

2.1. ÁREA DE ESTUDO

A Pesquisa desenvolveu-se no bairro da Barra da Tijuca, localizado na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro. A população atual é de cerca de 135.000 habitantes e uma área de 50km², segundo dados da Prefeitura do Rio de Janeiro. (Figura 1)



Figura 1. Barra da Tijuca destacado no mapa do Rio de Janeiro. Fonte: Instituto Pereira Passos, 2005

Foi feito um recorte do extremo leste e do extremo oeste da Lagoa da Tijuca para dividirmos a área de estudo, isso foi feito com o objetivo de obter uma visão geral da lagoa

2.1.1 Ilha da Gigoia e Ilha Primeira

Inseridas na Lagoa da Tijuca estão duas ilhas urbanizadas, as Ilhas Gigoia e Primeira. (Figura 2) A Ilha da Gigoia é bem mais populosa, com aproximadamente 5.000 habitantes, já a Ilha Primeira contém aproximadamente 1.500 habitantes. Em ambas ilhas casas luxuosas dividem espaço com moradias simples, em perfeita harmonia. Os dados foram obtidos segundo informações da AMAIGC (Associação dos Moradores e Amigos da Ilha da Gigoia e Co-Irmãos).

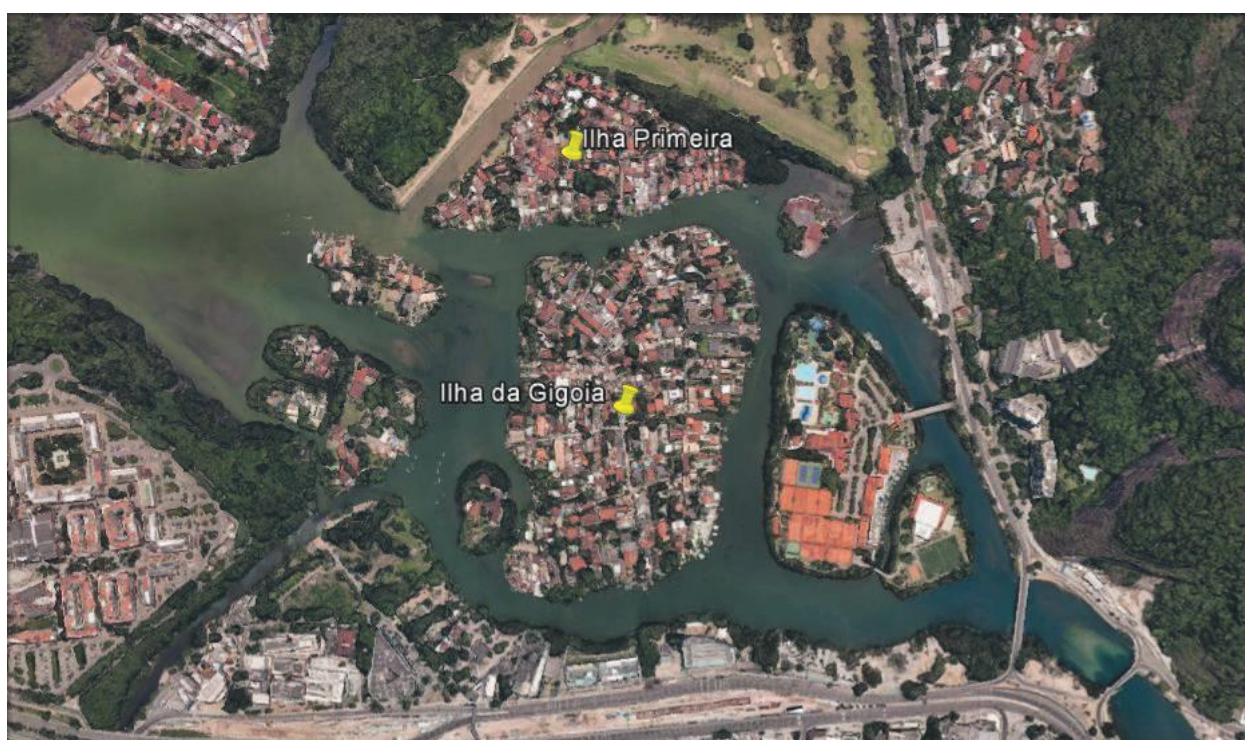


Figura 2 – Ilha da Gigoia e Ilha Primeira em destaque na Lagoa da Tijuca-RJ. 2016 –
Fonte: *Google Earth*

2.1.2 Lagoa da Tijuca

A Lagoa da Tijuca é uma lagoa que pertence ao Complexo Lagunar da Barra da Tijuca, na cidade do Rio de Janeiro, juntamente com outras 3 lagoas vizinhas, A Lagoa de Marapendi, de Jacarépaguá e a Lagoa de Camorim. Esse complexo é ligado ao oceano Atlântico através do Canal da Joatinga (Figura 3).

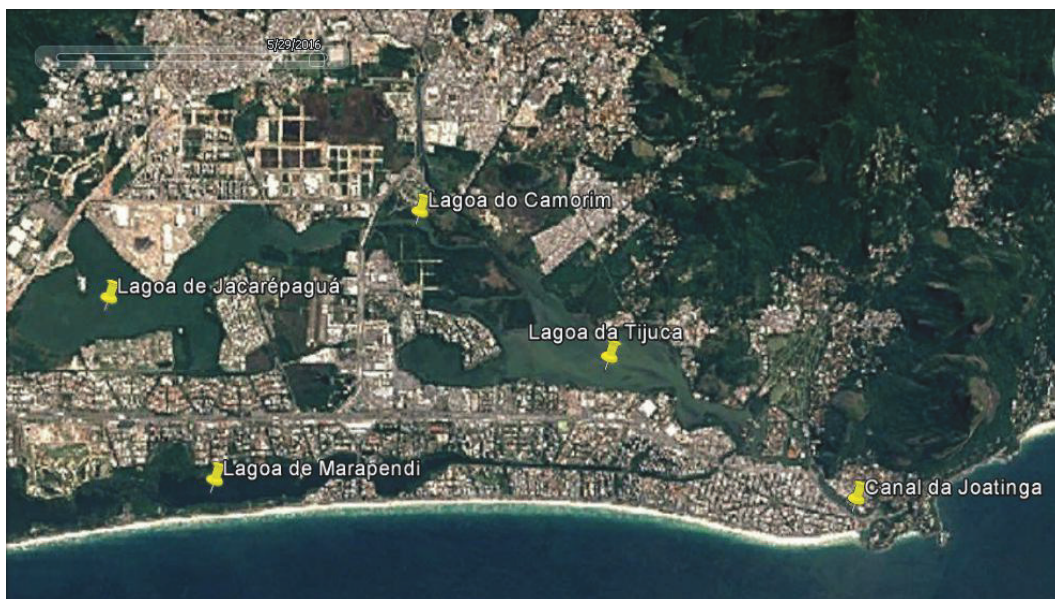


Figura 3. Imagens com as lagoas em destaque, 2015. Fonte: Google Earth

O nome "Tijuca" é um nome com origem na língua Tupi e significa "água podre", de ty ("água") e ïuk ("podre") (NAVARRO, 2013). A lagoa é a mais conhecida entre as lagoas vizinhas devido ao turismo em suas águas através de passeios de barco na área da Lagoa onde se pode ver espécies de animais como capivaras, jacarés, biguás, entre outros. E também entretenimento oferecido nas ilhas já urbanizadas como restaurantes, pousadas, salões de festa e etc.

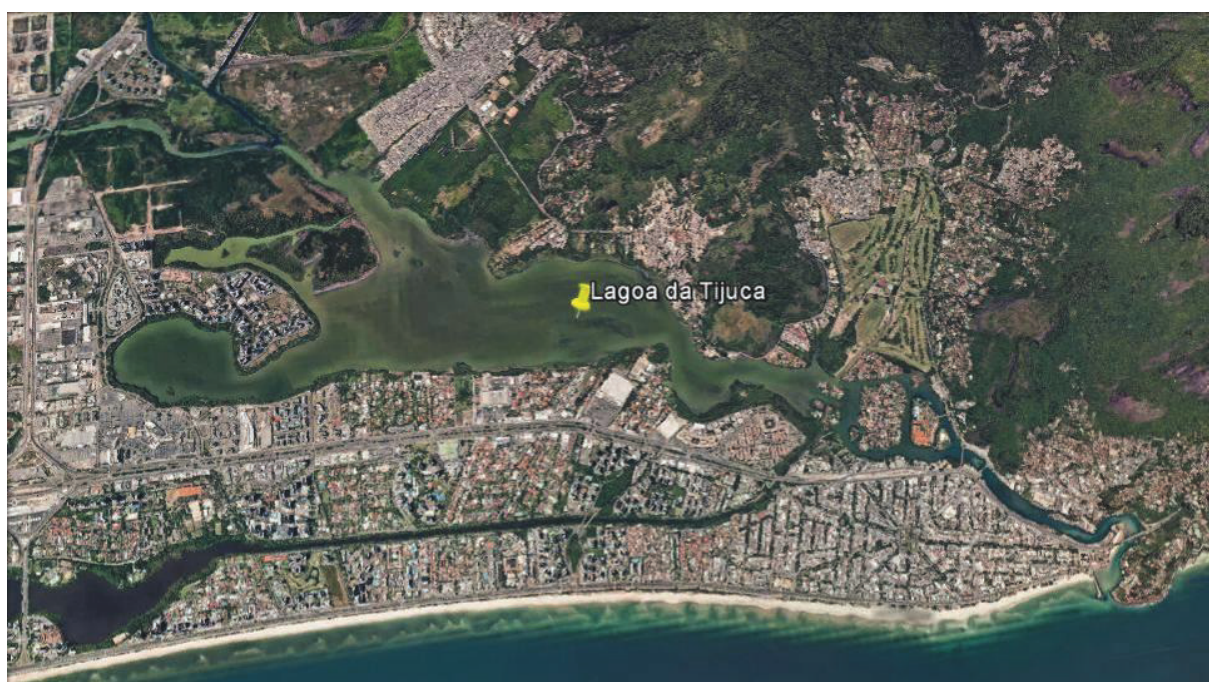


Figura 4. Detalhe da Lagoa da Tijuca, Fonte: Google Earth

Foram realizadas visitas embarcadas nas áreas marcadas (Figura 5 e Figura 6), as visitas foram feitas em dias diferentes e em horários diferentes, foram tomadas fotografias nos pontos assinalados (Figura 5) com especial atenção aos pontos de interesse: áreas de despejo de esgoto, supressão vegetal, animais silvestres, irregularidades em geral.



Figura 5. Pontos onde foram tomadas as fotografias, em destaque, 2016. Fonte: *Google Earth*



Figura 6. Delimitação indicando área de estudo do trabalho, 2016. Fonte: *Google Earth*.

A delimitação da área (Figura 6) se deveu em função da maior urbanização, serviços prestados, como coleta de lixo, conservação urbana bem como áreas de maior incidência de animais, todas na margem da Lagoa da Tijuca ou dentro dela.

2.1.3 Parques Ecológicos da Lagoa da Tijuca

2.1.3.1. Parque da Gleba E

O primeiro parque que Chacel projetou e implantou nas margens da Lagoa da Tijuca foi o Parque da Gleba E, o projeto foi iniciado em 1986 e executado em 1988 e dispõe de uma área de 300.000m² (Figura 7). Atualmente o local corresponde ao espaço onde se encontra o complexo de condomínios residenciais Península.

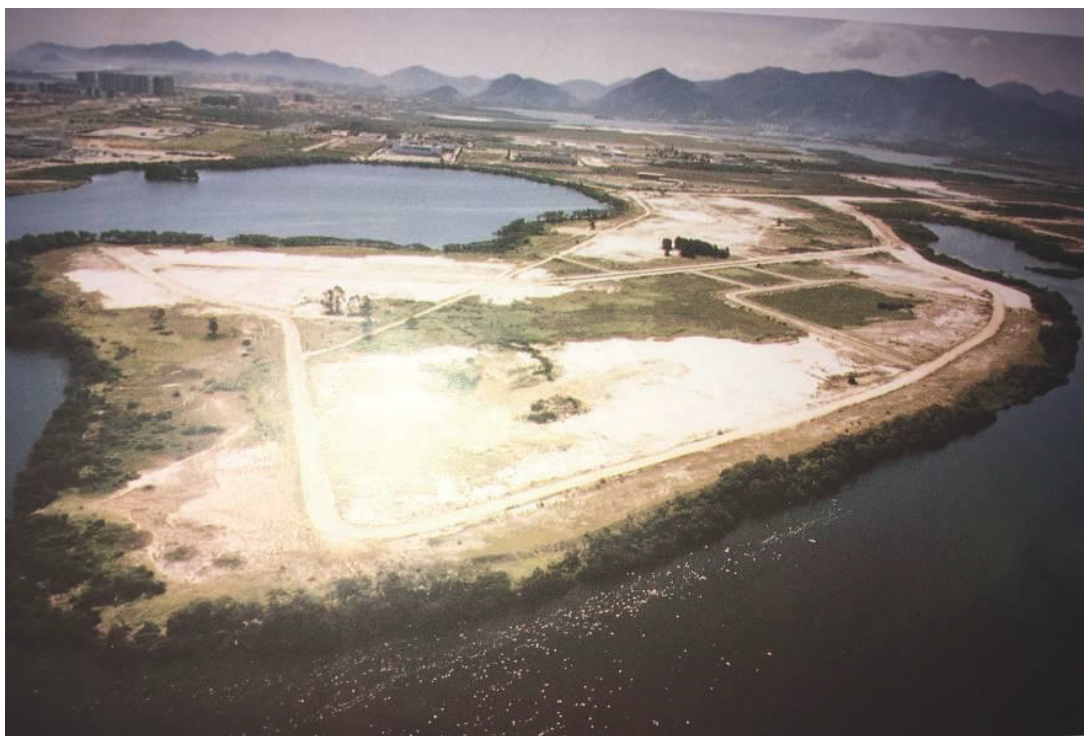


Figura 7 - Vista aérea, antes da implantação do parque da Gleba E mostrando a degradação da estrutura superficial do solo. Fonte: CHACEL, 2001, p.51

2.1.3.2. Parque Ambiental Professor Mello Barreto

O Parque Ambiental Professor Mello Barreto foi um projeto realizado em 1994 e executado em 1995. Dispõe uma área de 50.000m² (FIGURA 8). É uma área pública adjacente a Gleba E que é protegida por força de lei como integrante da faixa marginal de proteção da Lagoa da Tijuca.



Figura 8. Área colonizada por manguezal lindeira a Lagoa da Tijuca, antes da implantação do Parque Prof. Mello Barreto. Fonte: CHACEL, 2001, p. 68.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. ILHA DA GIGOIA E ILHA PRIMEIRA

Conforme visita a Ilha da Gigoia e a Ilha Primeira, fica claro que o impacto causado pelo desenvolvimento desordenado contribui para a poluição da Lagoa. A ilha da Gigoia, como relatado, é a ilha mais populosa, com mercados, bares, restaurantes, salões de beleza, e outros estabelecimentos comerciais. Esse intenso povoamento expõe o meio ambiente a poluição ambiental e visual. Na Ilha Primeira, por ser uma ilha bem menos povoada e movimentada, não foram encontrados pontos relevantes de poluição assim como traços de falta de planejamento.

Pode ser observado o processo de urbanização da Ilha da Gigoia e da Ilha Primeira ao longo de 16 anos (Figura 9). A Barra da Tijuca, bairro que engloba a Lagoa da Tijuca, se tornou nas últimas décadas um dos metros quadrados mais caros do Rio de Janeiro, se tornou também um polo financeiro e vem atraindo pessoas em busca de emprego para o bairro. A Ilha da Gigoia e a Ilha Primeira oferecem um custo menor e a mesma localização central em relação aos polos financeiros do bairro. Esse intenso povoamento ocorre de forma rápida e desordenada, causando problemas ao meio ambiente e ao ecossistema local. É evidente o desaparecimento de área verde ao decorrer dos anos devido ao desenvolvimento urbano local.

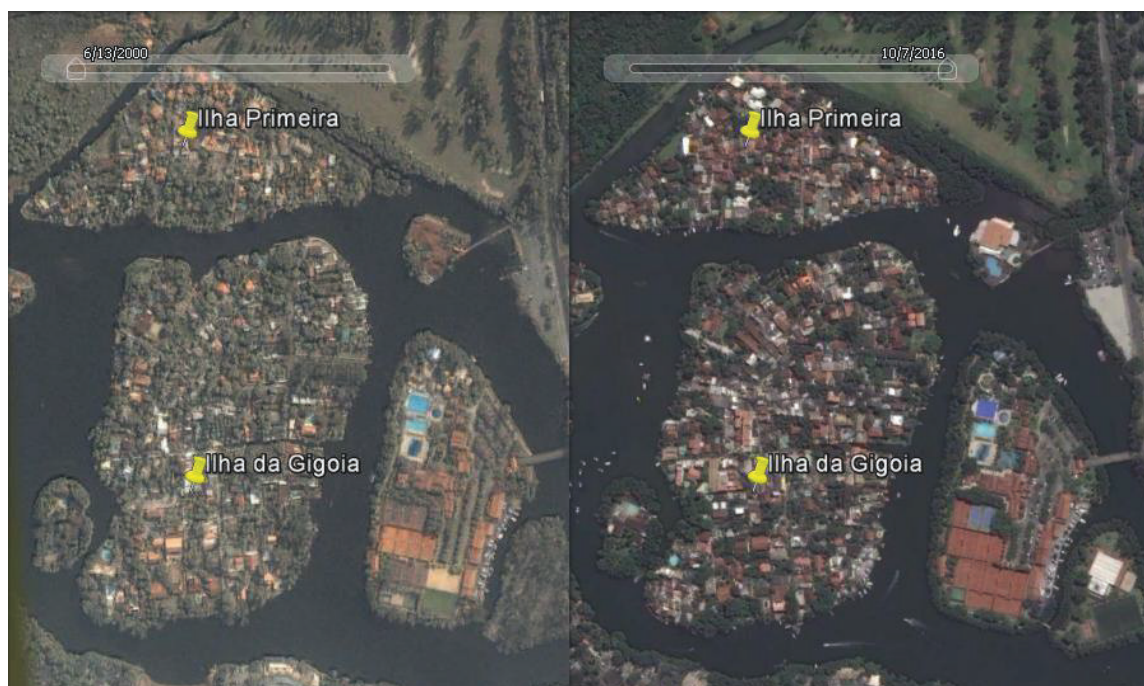


Figura 9. Ilha da Gigoia e Ilha Primeira, 2000 e 2016, respectivamente. Fonte: *Google Earth*.

Os resultados mostram que as mazelas de um desenvolvimento desordenado atingem a Ilha da Gigoia. Foram fotografadas irregularidades na ilha, frutos de uma urbanização intensa e sem planejamento. Foi observado em campo, um odor forte de xxxx na área poluída, possíveis focos de reprodução de mosquitos (Nome científico) transmissores da dengue, objetos enferrujados (latas de tinta, resíduos de comida enlatada, latas de cerveja etc.) e que não havia um obstáculo que protegesse efetivamente o público infantil da área contaminada, caracterizando um ambiente que não é saudável para o bem-estar e a saúde das crianças locais. (FIGURA 10)



Figura 10. Poluição próximo a um parque de recreação infantil na Ilha da Gigoia -RJ.

Também foi observado irregularidades nos postos de energia elétrica, fios expostos próximos ao chão e junto a árvores oferecem risco de choque elétrico, incêndio e causam

poluição visual (Figura 11). O processo de desenvolvimento da Ilha da Gigoia se deu de forma que não houve planejamento, o reflexo do intenso povoamento são visíveis no lugar.



Figura 11. Irregularidades em fios de energia elétrica na Ilha da Gigoia -RJ.

A coleta de lixo das ilhas da Lagoa da Tijuca é feita via embarcações pela Companhia Municipal de Lixo Urbano (COMLURB) (Figura 13) e é muito elogiada pelos moradores locais. Apesar do intenso povoamento na ilha e poluição na lagoa, o público morador da Ilha da Gigoia tem maior consciência das consequências dos impactos ambientais. É possível observar placas de avisos para não dispor lixo nas ruas e não poluição da Lagoa (Figura 12). No momento em que esse trabalho foi realizado havia uma iniciativa de coleta seletiva nas ilhas, com panfletagem nas casas, mas até o presente momento não houve coleta feita efetivamente. Nas ruas das ilhas não foram encontrados pontos de lixo acumulado.



Figura 12. Material informativo da AMAIGC sobre a coleta de lixo na Ilha da Gigoia.



Figura 13. Funcionários da Companhia de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro (COMLURB) fazendo a coleta de lixo nas margens da Ilha Primeira.

3.2. LAGOA DA TIJUCA

O complexo lagunar da Barra da Tijuca sofreu bastante com a ação antrópica no decorrer dos anos, e sofre até hoje com problemas de assoreamento, redução de lâmina d'água e despejos de resíduos sólidos devidos a falta de fiscalização e planejamento da área.

Um dos principais problemas observados da Lagoa da Tijuca é o “estrangulamento” Canal da Joatinga (Figura 14), responsável pela troca hídrica entre a lagoa e o mar. Isso acontece devido ao grande crescimento urbano no entorno da Lagoa da Tijuca ao longo de 17 anos (2000-2017) que fez pressão para a construção de ferramentas de transporte em massa (metrô e ônibus) devido ao constante crescimento demográfico da área e a eventos de grande porte nos últimos anos (Copa do Mundo de 2014 e Olimpíadas no Rio de Janeiro em 2016) que também necessitou da expansão das vias na região em volta do Canal da Joatinga. Esse estrangulamento é efeito do assoreamento das margens do Canal da Joatinga (ZEE, 2017).



Figura 14. Assoreamento no Canal da Joatinga, em destaque, no ano de 2000, à esquerda e, à direita o canal no ano de 2016. – Fonte: Google Earth

A ocupação acelerada das margens e a intensa urbanização no local ao decorrer dos anos alterou a morfologia do local. Essa alteração criou pontos de estrangulamento, causando a redução do fluxo das marés, o que beneficia a deposição de sedimentos no leito do canal o que acarreta mudanças nas condições de circulação das águas. Esses problemas citados podem

causar o envelhecimento precoce das águas do complexo lagunar, impedindo a renovação hídrica. (ZEE, 2017)

Durante as incursões a campo para fotografar a área delimitada na Lagoa da Tijuca foram observadas muitas irregularidades, como pontos de poluição, acúmulo de lixo, supressão vegetal e despejo de esgoto (Figura 15).



Figura 15. Despejo de esgoto no Canal de Marapendi com pontos assinalados. (Vide FIGURA 5).

Foi relatado por moradores que o Canal de Marapendi é considerado o local mais sujo e com maior odor da Lagoa da Tijuca, foi relatado também que todo esse esgoto proveniente de condomínios as margens do Canal de Marapendi é levada até a Lagoa da Tijuca. O estrangulamento do Canal da Joatinga (Figura 14) pode ser responsável pelo acúmulo de

esgoto na Lagoa da Tijuca, devido ao excesso de esgoto lançado. O assoreamento ao impedir parcialmente a renovação hídrica, o esgoto se acumula na Lagoa.

O esgoto é despejado *in natura* na água e se acumula no fundo da lagoa, acarretando o assoreamento e permitindo a liberação de grande quantidade de fósforo e nitrogênio. (HOUGH, 2000). Abaixo, o Canal de Marapendi e os condomínios de prédios lindeiros ao canal (Figura 16).

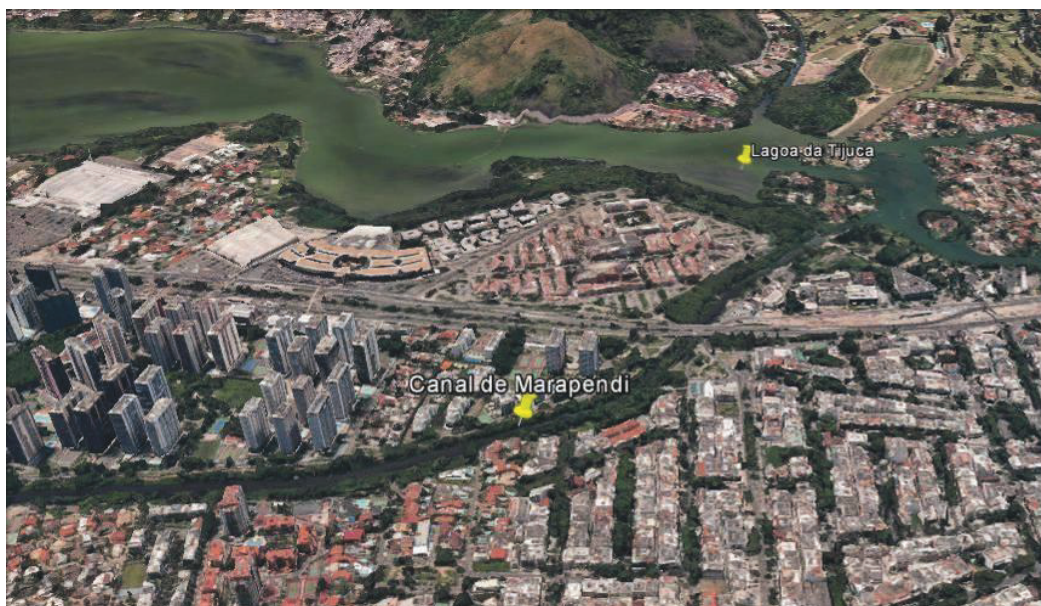


Figura 16. Canal de Marapendi e Lagoa da Tijuca em destaque, 2016. Fonte: Google Earth.

Foram constatados outros problemas na área da Lagoa da Tijuca que não podem ser ignorados, como áreas com acúmulo de lixo e supressão vegetal nas margens do Canal de Marapendi (Figura 17 e Figura 18).



Figura 17. Lixo acumulado às margens da ilha da Gigoia e do continente, demonstrando pontos assinalados.



Figura 18. Área com vegetação suprimida as margens do Canal de Marapendi.

A vida animal na Lagoa da Tijuca é um elemento presente e visível a todo instante para quem frequenta a Lagoa. Não é tarefa difícil presenciar espécies como a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), garça-branca (*Casmerodius albus*), o biguá (*Phalacrocorax olivaceus*) e até o jacaré-do papo-amarelo (*Caiman latirostris*) que é considerado espécie em ameaçada de extinção, transitando pela ilha (POIAN 2013, COUTINHO 2013). Apesar da poluição local e intenso povoamento, a vida animal consegue persistir concorrentemente com essas consequências do processo de desenvolvimento desregrado no local. Na figura 19, pode ser observado espécies de animais silvestres fotografados no entorno da Lagoa da Tijuca.



Figura 19. Animais silvestres no entorno da Lagoa da Tijuca com pontos em destaque.

3.3. PARQUES ECOLÓGICOS DA LAGOA DA TIJUCA E O CONCEITO DE ECOGÊNESE.

Fernando Magalhães Chacel foi um dos mais renomados arquitetos paisagista que existiu. Com mais de 50 anos de trabalho, Chacel foi responsável por inúmeros projetos da área do paisagismo, e era especialista em ambientes degradados. A trajetória de Chacel é conhecida por sua dedicação ao manejo do espaço público e de áreas verdes. Grande conhecedor da Lagoa da Tijuca, Chacel desenvolveu muitos projetos para o complexo lagunar da Barra da Tijuca, entre eles estão o Parque da Gleba E e o Parque Ambiental Professor Mello Barreto (FIGURA 20). Os parques foram feitos como forma de mitigação de impactos ambientais decorrentes de empreendimentos que seriam construídos. (CHACEL, 2001).



Figura 20. Gleba E (Península) e Parque Mello Barreto marcados, Lagoa da Tijuca, 2016. –
Fonte: *Google Earth*.

A ecogênese consiste em um processo que ao recuperar uma área, se leva em consideração não só o aspecto natural, mas também o aspecto cultural da área, de quem vai utilizar essa área (CHACEL, 2001). Ao realizar um projeto ecogenético em uma área litorânea, por exemplo, deve-se utilizar elementos e especificidades do ecossistema local, assim como não se deve usar indivíduos de litoral em um ecossistema como a Floresta Amazônica. A busca por elementos originais do local e a harmonia entre o homem e a natureza são noções que caracterizam a ecogênese.

3.1.1 Parque da Gleba E

Ao longo das décadas de 1980, 1990 e 2000, a Barra da Tijuca se tornou um dos metros quadrados mais caros do Rio de Janeiro e a Península, complexo de condomínios que engloba a Gleba E, representa um dos locais mais valorizados do bairro. O projeto do Parque da Gleba E é datado de 1986 e sua execução em 1988.

A área em que hoje se encontra a Península, foi marcada por ações antrópicas intensas e estava em estado de extrema degradação no início dos anos 80. A comparação das imagens abaixo (FIGURA 21) mostra o uso e ocupação da paisagem na Gleba E ao longo de 31 anos.



Figura 21. Gleba E (Península), no ano de 1986, acima e, a mesma área completamente urbanizada no ano de 2016. Fonte: CHACEL, 2001, p.51 (acima) e *Google Earth*.

Com característica peninsular e de bairro terminal, o projeto de desenvolvimento residencial proposto para o local dispunha de muitos espaços de ver e estar. O tratamento paisagístico desse local permitiu a ideia de um sistema de áreas verdes destinadas ao lazer e ao uso voltado para a recreação (CHACEL, 2001).

Com os inevitáveis impactos ambientais que o empreendimento residencial causaria e o conjunto de situações favoráveis a inserção de intervenções paisagísticas, Chacel precisou repensar a maneira de realizar a recuperação ambiental da faixa marginal de proteção da lagoa. A recuperação da faixa foi realizada em atendimento a exigências da antiga Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente (sucedido pelo Instituto Estadual do Ambiente - INEA) poderia servir de iniciativa para a criação de um parque de cunho ecológico de uso extensivo. Esse parque e as demais áreas verdes representariam ganhos bióticos compensatórios ao empreendimento e ganhos estéticos a área. (CHACEL, 2001)

Já na época em que o projeto foi criado, as ações antrópicas intensas levaram à extinção as associações de restinga que recobriam a gleba. Dos manguezais restavam apenas poucas áreas fragmentadas visivelmente degradadas e com possível risco de extinção, como mostra a Figura 22. (CHACEL, 2001)



Figura 22. Recuperação, Preparação do solo e primeiros plantios na Gleba E, 1986. Fonte: Chacel, 2001, p.51

Após o projeto de recuperação ecogenética da área, é evidente o progresso da área da Gleba E, que hoje encontra-se conservada. (Figuras 23, 24 E 25). Antes uma área intensamente degradada em processo de desertificação; hoje apresenta grande área verde, parques ecológicos, faixa marginal preservada, um complexo de condomínios de prédios residenciais de alta qualidade de vida, segurança e atividades geradoras de emprego (*shopping centers* e outros estabelecimentos comerciais).

Pode se dizer que o conceito de ecogênese foi aplicado no desenvolvimento do projeto paisagístico da Península porque se a especulação imobiliária na época era inevitável, ao menos hoje o que se vê é uma faixa marginal bem conservada e jardins não convencionais formados por espécies nativas de mangue como *Laguncularia* sp. e *Avicenia* sp. (Figura 23).



Figura 23. Faixa Marginal conservada na Península após o processo de recuperação, 2017.



Figura 24. Vista aérea mostrando área verde e faixa marginal com espécies nativas de manguezais, Península, Barra da Tijuca-RJ, 2015. Fonte: Carvalho Hosken S/A



Figura 25. Área de manguezal dentro do condomínio Península no ano de 2015. Fonte: Carvalho Hosken S/A

3.1.2 Parque Ambiental Professor Mello Barreto

O Parque Ambiental Professor Mello Barreto situa-se em área adjacente à Gleba E, dando continuidade espacial e com a mesma metodologia do processo de restauração paisagística, iniciado às margens da Lagoa da Tijuca. Corresponde à uma área pública, resguardada por lei como parte integrante da Faixa Marginal da Lagoa da Tijuca. O projeto do parque é datado de 1994 e sua execução em 1995. De acordo com Chacel, A faixa marginal se encontrava em estado de intensa degradação, devido a aterramentos sucessivos realizados para construir casas irregulares. A figura 26 mostra o uso e a ocupação do entorno da Lagoa Tijuca correspondente ao Parque Prof. Mello Barreto ao longo de 21 anos. (CHACEL, 2001)



Figura 26. Parque Prof. Mello Barreto e Lagoa da Tijuca, no ano de 1995 e, abaixo a mesma área no ano de 2017. Fonte: CHACEL, 2001, p.68 (acima) e *Google Earth*.

Inicialmente, a área que corresponde ao parque foi ocupada com construções ilegais por pessoas que moravam ali (Figura 27). A Prefeitura Municipal juntamente com a Associação Comercial e Industrial da Barra da Tijuca (ACIBARRA) deslocou os ocupantes dessas moradias para um conjunto habitacional que foi construído para abriga-los, no mesmo bairro.

Retornado ao estado de espaço público, o Governo Municipal e iniciativa privada uniram-se em parceria, supervisionada pela Secretaria do Meio Ambiente (SEA), para recuperar a faixa marginal de proteção, no trecho ocupado pelo Parque Ambiental Professor Mello Barreto (CHACEL, 2001).



Figura 27. Ocupações da faixa marginal da Lagoa da Tijuca, 1994. (Fonte: CHACEL, 2001, p.69) que foram desapropriadas para implantação do Parque Ambiental Professor Mello Barreto, Barra da Tijuca-RJ.

A solução viável para reimplantar uma cobertura vegetal condizente com o projeto de recuperação destinado para o uso da área, foi de retirar todo o entulho das residências demolidas e suas fundações e demais elementos indesejáveis. Foi necessário realizar o desaterro de uma faixa de largura razoável (Figura 28) no contato terra-água, até encontrar o tipo de solo formado de sedimentos característico em pântanos e lagoas (hidromórfico), necessário para reimplantar o manguezal. (CHACEL, 2001)

O manguezal tem importante papel como exportador de matéria orgânica para o estuário, contribuindo para produtividade primária na zona costeira. É no mangue que peixes, moluscos e crustáceos encontram as condições ideais para reprodução, berçário, criadouro e abrigo para várias espécies de fauna aquática e terrestre, de valor ecológico e econômico. Os mangues produzem mais de 95% do alimento que o homem captura do mar e sua manutenção é vital para a subsistência das comunidades pesqueiras que vivem em seu entorno. A vegetação de mangue serve para fixar as terras, impedindo assim a erosão e ao mesmo tempo estabilizando a costa, suas raízes do mangue funcionam como filtros na retenção dos sedimentos. Constitui importante banco genético para a recuperação de áreas degradadas. (NANNI, 2013)



Figura 28. Processo de desaterro em faixa marginal do Parque Ambiental Prof. Mello Barreto, 1995. Fonte: Chacel, 2001, p.70

A situação atualmente, assim como o Parque da Gleba E, foi revertida. O estado da faixa marginal encontra-se conservado em toda a extensão do Parque Ambiental Prof. Mello Barreto, um parque de cunho ecológico contemporâneo foi criado voltado para atividade de contemplação, ver e estar.

As áreas verdes urbanas tornaram-se os principais ícones de defesa do meio ambiente pela sua degradação, e pelo exíguo espaço que lhes é destinado nos centros urbanos. As atividades recreacionais e de contemplação tem importante papel para a população urbana ao realizar o contato com a natureza em meio ao caos urbano de regiões de metrópoles. Elas agem simultaneamente sobre o lado físico e mental do Homem, absorvendo ruídos, atenuando o calor do sol; no plano psicológico, atenua o sentimento de opressão do Homem com relação às grandes edificações; constitui-se em eficaz filtro das partículas sólidas em suspensão no ar, contribui para a formação e o aprimoramento do senso estético, entre tantos outros benefícios. (LOBODA, 2005). Nas figuras 29, 30 e 31 abaixo pode ser observado a faixa marginal e seu estado de conservação.



Figura 29. Faixa marginal correspondente ao Parque Ambiental Prof. Mello Barreto, 2016.
Fonte: *Google Earth*.

As áreas de manguezal são denominadas de Áreas de Preservação Permanente (APP) por terem grande importância e impacto na biodiversidade local e na preservação da Lagoa. São denominadas áreas de APP todas as áreas naturais, cobertas ou não por vegetação nativa, cuja função ambiental é preservar os recursos hídricos, a paisagem, a diversidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (esta determinação está contida no Código Florestal brasileiro, Lei Federal 12.651/12).



Figura 30. Parque Prof. Mello Barreto, 2017. Fonte: *Google Street View*



Figura 31. Trecho de Manguezal no Parque Prof. Mello Barreto, Barra da Tijuca-RJ, 2017.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou a análise e avaliação do uso, modificação da paisagem e ocupação do entorno da Lagoa da Tijuca e de suas ilhas. Podemos afirmar que os objetivos propostos no início do trabalho foram devidamente alcançados. Além disso, nos permitiu identificar outros problemas, como o estrangulamento do Canal da Joatinga.

Pode ser observado que apesar dos problemas ambientais na Lagoa da Tijuca e suas ilhas, a vida animal e vegetal resiste e persiste. É possível observar animais silvestres em toda a extensão da ilha sem muito esforço, pescadores e peixes; quase toda a extensão de faixa marginal da lagoa está preservada. O meio ambiente, naquele local, conseguiu aceitar as intervenções humanas. Reiterando o conceito de ecogênese proposto por Chacel para a região.

Contudo, é necessário um planejamento para o futuro. O intenso crescimento urbano da Barra da Tijuca não tem previsão para cessar e essa resiliência não será suficiente. O planejamento urbano para aquela região foi motivo de muito embate judicial e perdurou por mais de duas décadas, o que se vê hoje, tanto para o bem quanto para o mal do meio ambiente, foi o mínimo para se ter certeza de que o conceito da ecogênese seria aplicado. No entanto esse conceito foi completamente esquecido e as atitudes do poder público em relação ao crescimento população, uso e modificação da paisagem no local sofrem com o descaso e o abandono.

O assoreamento presente no Canal da Joatinga, ao diminuir a vazão, alterando o fluxo de água e os locais de deposição de sedimento e erosão, no futuro pode causar o envelhecimento precoce das águas da Lagoa devido a impedimento da renovação hídrica. Junta-se a isso, o despejo de esgoto causa o excesso de matéria orgânica na água da lagoa, isso causa o processo de eutrofização, que pode aumentar drasticamente a quantidade de algas da lagoa. O excesso de algas cria uma cortina verde na superfície da Lagoa, impedindo a passagem de luz. Assim, as espécies de plantas que ficam no fundo não conseguem fazer o processo de fotossíntese e o nível de oxigênio dissolvido torna-se cada vez menor, causando a morte de muitos organismos, como peixes, por exemplo. O processo de decomposição dos organismos também utiliza oxigênio. Então, quando essa quantidade de oxigênio dissolvido

não consegue mais ser medida, é considerado que o lago ou lagoa chegou ao estado de anóxia (ausência de oxigênio). Além da diminuição do número e biodiversidade de organismos, a eutrofização excessiva também é responsável pela redução da transparência, alteração na cor e odor da água, produção de mau cheiro, substâncias tóxicas por parte de algumas algas. (ROCHA, 2005)

Todos esses fatores contribuem para a diminuição do potencial econômico da Lagoa, reduzindo a procura por roteiros turísticos, a quantidade de visitantes da Lagoa e a oferta de peixes, afetando a população que reside e depende de alguma forma da Lagoa da Tijuca.

5. REFERÊNCIAS

Armazém de dados do IBGE

[http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/1172_%C3%ADndice%20de%20desenvolvimento%20humano%20municipal%20\(idh\).xls](http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/1172_%C3%ADndice%20de%20desenvolvimento%20humano%20municipal%20(idh).xls). Acessado em 16 de abril de 2017.

Azeredo CC, Gomes CS, Brochado MR (2004) Propostas de intervenções no assoreamento do sistema lagunar de Jacarepaguá. XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Disponível: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep1001_1879.pdf. Acessado em 16 de abril de 2017.

Braga K (10 de março de 2017) Cruzando o mundo: “Pantanal Carioca” – Passeio mostra uma parte do Rio que poucos conhecem. Disponível: <http://cruzandomundo.com.br/dicas/atividades/pantanal-carioca-passeio-mostra-uma-parte-do-rio-que-poucos-conhecem/>. Acessado em 15 de abril de 2017.

Brasil. Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre as áreas de preservação permanente. Planalto Nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm Acessado em: 16 de julho de 2017.

Chacel FM (2001) Paisagismo e ecogênese. Rio de Janeiro: Fraiha. 143 p.

Costa LM. (2003) Paisagismo Contemporâneo: Fernando Chacel e o Conceito de Ecogênese ed. Campinas: PUC-CAMPINAS/PROURB. Disponível: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp079212.pdf> Acessado em 20 de abril de 2017

Coutinho ME (2013) Avaliação do risco de extinção do jacaré-de-papo-amarelo *Caiman latirostris* (Daudin, 1802) no Brasil. Biodiversidade Brasileira Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/403> Acessado em: 16 de julho de 2017

Fernandes T (2014). Barra da Tijuca (RJ), Plano Piloto, Legislação e Realidade: o processo de urbanização, ocupação e suas consequências ambientais. Revista Vitas. Disponível: http://www.uff.br/revistavitas/images/Barra_da_Tijuca_plano_e_realidade.pdf. Acessado em 20 de abril de 2017.

Gondin C, Marinho LC, Corrêa M, Bottino V (2007) A ‘grande’ Barra da Tijuca: um bairro com crescimento galopante e sinais de saturação. Portal PUC-Rio Digital 1:17 Disponível: <http://puc-riodigital.com.puc-rio.br/media/17-%20a%20grande%20barra%20da%20tijuca.pdf>.

Acessado em 15 de abril de 2017

Loboda CR (2005) Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. *Ambiência* Disponível em: <http://200.201.10.18/index.php/ambiencia/article/view/157/185> Acessado em 16 de julho de 2017

Nanni HC (2013) A importância dos manguezais para o equilíbrio ambiental. II Simpósio Internacional De Ciências Integradas Da UNAERP Campus Guarujá. Disponível em: <http://www.unaerp.br/documentos/904-a-importancia-dos-manguezais-para-o-equilibrio-ambiental/file> Acessado em 17 de julho de 2017

Poian PP (2013) Uso Sustentável de Áreas Naturais Protegidas Urbanas. Tese de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Disponível em: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/30248/30248_1.PDF Acessado em: 17 de julho de 2017

Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro (2010) Bairros Cariocas. Disponível em: http://portalgeo.rio.rj.gov.br/bairroscariocas/index_bairro.htm. Acessado em 15 de abril de 2017.

Rocha SA, Lougon MS, Garcia GO (2009) Influência de diferentes fontes de poluição no processo de eutrofização. *Revista Verde*. Disponível em: <http://www.gvaa.org.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/207/207> Acessado em 16 de julho de 2017

Zee D (07 de março de 2017) Olhar Oceanográfico. Disponível: <https://olharoceanografico.wordpress.com/2017/03/07/causas-e-efeitos-do-estrangulamento-do-canal-da-joatinga.html> . Acessado em 20 de maio, 2017.