



**FUNDAÇÃO EDSON QUEIROZ
UNIVERSIDADE DE FORTALEZA – UNIFOR
VICE-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO – VRPG
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS DA CIDADE**

**AS TRANSFORMAÇÕES ECOSSISTÊMICAS DA
PAISAGEM DO RIO COCÓ NA CIDADE DE FORTALEZA
DE 1945 À 2021.**

Germana de Lima Girão Andrade

Fortaleza – CE

Outubro, 2021

GERMANA DE LIMA GIRÃO ANDRADE

**AS TRANSFORMAÇÕES ECOSSISTÊMICAS DA
PAISAGEM DO RIO COCÓ NA CIDADE DE FORTALEZA DE
1945 À 2021.**

Dissertação apresentada ao
Curso de Mestrado Profissional
em Ciências da Cidade da
Universidade de Fortaleza,
como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em
Ciências da Cidade.

Orientador: Prof. Dr. Amando
Candeira Costa Filho

Fortaleza – CE

2021

Ficha catalográfica da obra elaborada pelo autor através do programa de geração automática da Biblioteca Central da Universidade de Fortaleza

Andrade, Germana de Lima Girão .

AS TRANSFORMAÇÕES ECOSISTÊMICAS DA PAISAGEM DO RIO COCÓ
NA CIDADE DE FORTALEZA DE 1945 À 2021. / Germana de Lima Girão
Andrade. - 2021

91 f.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade de
Fortaleza. Programa de Mestrado Profissional Em Ciências Da
Cidade, Fortaleza, 2021.

Orientação: Amando Candeira Costa Filho.

1. Ecologia da Paisagem. 2. Morfologia Urbana. 3. Rio Cocó.
4. Transformações Ecológicas. I. Costa Filho, Amando
Candeira . II. Título.

GERMANA DE LIMA GIRÃO ANDRADE

**AS TRANSFORMAÇÕES ECOSISTÊMICAS DA PAISAGEM DO RIO
COCÓ NA CIDADE DE FORTALEZA DE 1945 À 2021.**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Amando Candeira Costa Filho

Universidade de Fortaleza – UNIFOR

Profa. Dra. Carla Camila Girão Albuquerque

Universidade de Fortaleza – UNIFOR

Prof. Dr. Daniel Rodriguez de Carvalho Pinheiro

Universidade Estadual do Ceará - UECE

Aprovada em: **01/10/2021.**

Ao meu filho João Mateus, que não imagina, mas soube dividir a mamãe com a alegria e inocência das crianças. Filho, tudo é para ti e por ti!

A minha avó Helena (in memoriam) que me ilumina com sua luz vinda do céu.

A minha mãe Eunice que não mede esforços para a realização dos meus sonhos e transborda de amor incondicional.

Ao meu marido Ricardo que é companheiro, amigo e cúmplice para todos os sonhos e decisões.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é condição *sine qua non* para fechar esse capítulo da minha vida acadêmica, um percurso que foi suado e leve ao mesmo tempo. A vida não para, para que se possa produzir uma dissertação, e é instigante por isso e ao final o verdadeiro bálsamo é perceber que nada se faz sozinho. Muitas mãos se envolveram nesse projeto.

Às mãos divinas em primeiro lugar, é Ele que me deu o sopro da vida e me dá forças todos os dias para continuar.

Em segundo lugar as mãos maternas, que são as mais próximas do amor de Deus. Ela que sempre segurou na minha mão e lutou junto comigo por todos os meus sonhos e sempre me mostrou que eu sou capaz e que me ama incondicionalmente. Obrigada minha mãe Eunice, sou muito agraciada por ter você como mãe.

Meu melhor amigo e marido, que junto com sua sogra criou nosso filho nesses 2 intensos anos de muitas ausências minhas! Ufa...tá acabando!

Ao meu filho João Mateus Girão Brízida que é a minha inspiração para ser uma pessoa melhor a cada dia.

À minha avó Helena (*in memoriam*), que vibrava a cada conquista e rezava tanto por mim e a cada decisão na minha vida, ela só me perguntava se eu estava feliz.

À minha grande Amiga Simone Menezes Mendes, minha companheira na docência, que me deu tanto apoio técnico e fraterno para essa dissertação, mesmo em meio a tantas ocupações. Obrigada amiga por ser sempre tão prestativa e generosa comigo.

À minha família que me apoia com seu amor, meus pais e minha mana que acreditam em mim, aos meus padrinhos que são meus segundos pais e estão sempre presentes em todos os momentos da minha vida. A minha Tia Iêda que demonstra tanto amor e preocupação comigo. À minha família portuguesa que me acolheu com muito carinho.

Ao Doutor Prof. Amando Candeira Costa Filho, por ter aceito ser meu orientador, pela sua paciência, pela sua condução delicada e generosa em compartilhar seus conhecimentos comigo.

À família que eu escolhi, os amigos, principalmente aqueles que participaram mais ativamente deste trabalho, mas também aqueles que se alegram com minhas vitórias!

Às amigas e ex-alunas, Maria Antonieta Nogueira Pinheiro Neta, Maria Eduarda Amaral Gonçalves, Cristiana Cruz Sidrim e Isabel Ferreira Barbosa pelo apoio técnico.

À minha amiga Cynthia Bezerra Duarte Sudário que mesmo em meio a um turbilhão em sua vida também contribuiu e me colocou em suas orações.

Ao amigo Tiago Farias Lopes pelas sugestões e apoio técnico.

As sugestões da amiga e querida profa. Sylvia Cavalcante.

Aos meus alunos e ex-alunos que tenho grande carinho, obrigada por me oportunizarem à docência, que é minha paixão.

Aos participantes dos relatos, que apesar de não ter permanecido na versão final, foi um grande aprendizado, principalmente ao Sr. Assis que é um verdadeiro documentário vivo das salinas do Rio Cocó, obrigada por compartilharem suas histórias e lembranças.

Ao Centro Universitário Fametro - Unifametro, instituição na qual faço parte com muito orgulho, que juntamente com minha Coordenadora Rebeca Gaspar Maia, me abraçaram e acreditaram no meu potencial.

Estendo minha gratidão a banca examinadora, por aceitarem o convite e pelas contribuições para o aperfeiçoamento desta pesquisa. Nomeadamente ao Doutor Prof. Daniel Rodriguez de Carvalho Pinheiro e a Doutora Profa. Carla Camila Girão Albuquerque.

À Coordenadora Doutora Cristina Maria Aleme Romcy e a todos os meus professores do Mestrado Profissional em Ciências da Cidade, gratidão por todo o aprendizado e aulas magníficas. Ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional Ciências da Cidade e a Universidade de Fortaleza (UNIFOR) pela oportunidade de fomentar o conhecimento.

E, finalmente, aos colegas da 4ª turma do mestrado em Ciências da Cidade, que se tornaram amigos e contribuíram com suas profissões e experiências de vida para um aprendizado cada vez mais rico.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”.

(Charles Chaplin)

RESUMO

O presente trabalho investiga as transformações, motivações e consequências vivenciadas num recorte da paisagem do Parque Estadual do Rio Cocó na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil, entre os anos de 1945 à 2021. Trata-se de um recurso hídrico integrado na cidade, e como forma de analisar a paisagem propõe-se uma aplicação da morfologia urbana associada a ecologia da paisagem, entrelaçando modelos propostos por autores das respectivas áreas. Inicia-se com uma reflexão sobre conceitos de paisagem, ecologia, ecossistemas, ecologia da paisagem e morfologia urbana. Os atributos de Kevin Lynch corroboram para a delimitação e caracterização da área, e aspectos próximos são observados na paisagem de estudo na escala do caminhar seguindo a proposta dos aspectos emocionais da paisagem e Visão Serial de Gordon Cullen que completam a descrição da paisagem. São levantadas as informações históricas, geográficas e ambientais do espaço de estudo e em seguida, é aplicado o Modelo matriz-corredor-mancha de Richard Forman, em camadas temporais através de aerofotos dos anos (1945, 1985, 2003, 2012 e 2021) a fim de observar as formas da paisagem proporcionando uma análise entre aspectos naturais e antrópicos, suas fragilidades e forças, proporções e predominâncias. Ao final auferem-se resultados a partir da comparação de imagens da paisagem de estudo analisados pelos atributos de Kevin Lynch e Richard Forman promovendo uma conexão entre os modelos, no intuito de trazer uma nova leitura e contribuições para os estudos da ecologia e arquitetura da paisagem do Parque Ecológico do Rio Cocó.

Palavras-chaves: Ecologia da Paisagem, Morfologia Urbana, Rio Cocó, Transformações Ecológicas.

ABSTRACT

The present paper investigates the transformations, motivations and consequences experienced in a section of the landscape of the Cocó River's State Park in the city of Fortaleza, Ceara, Brazil, between the years of 1945 to 2021. It is an integrated water resource in the city, and as a way of analysing the landscape, the paper intends to apply the urban morphology associated to the landscape ecology, interlacing models proposed by authors of the respective areas. It begins with a reflexion on the concepts of landscape, ecology, ecosystems, landscape ecology, and urban morphology. Kevin Lynch's attributes contribute to the delimitation and characterization of the area, and close aspects are observed on the studied area in the walking scale following the proposal of the emotional aspects of the landscape and the Gordon Cullen's Serial View that completes the landscape's description. Historic, geographic and enviromental information of the studied space are brought to the paper and then followed by the Richard Forman's matrix-corridor-spot model in temporal layers through aerophotos from the years (1945, 1985, 2003, 2012 e 2021) in order to observe the landscape shapes, allowing for an analysis of its natural and antropic aspects, its fragilities and strengths, proportions and predominances. In the end, the paper obtains results from the comparisson of the studied landscape's images analysed by Kevin Linch's and Richard Forman's atributes promoting a connection. between the models in order to bring a new read and contributions to the studies of the ecology and landscape architecture of the Cocó River's Ecologic Park.

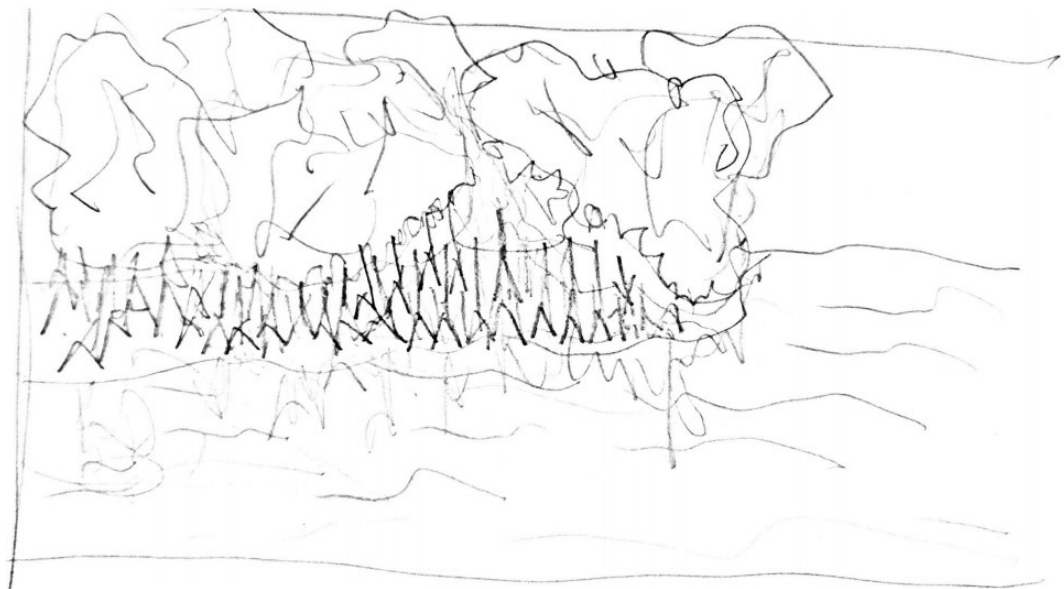
Key-words: Landscape Ecology, Urban Morphology, Coco River, Ecosystemic Transformations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Planta da Villa de Fortaleza, por Silva Paulet (1818).....	14
Figura 02: Área de estudo.....	16
Figura 03: Materiais e Métodos da dissertação.....	19
Figura 04: Principais temáticas de análise de métricas.....	31
Figura 05: Representação do modelo Mancha - Corredor- Matriz.....	32
Figura 06: Os atributos de Kevin Lynch.....	35
Figura 07: Visão serial de Gordon Cullen.....	37
Figura 08: Delimitação da área de estudo.....	40
Figura 09 - Mapa 01: Limites de Kevin Lynch.....	41
Figura 10: Visuais internas do Parque do Rio Cocó.....	42
Figura 11: Em destaque à Avenida Dioguinho atravessando o Rio Cocó.....	43
Figura 12: As avenidas principais que atravessam o Rio Cocó no trecho de estudo.....	43
Figura 13: Avenida Washigton Soares e Avenida Sebastião de Abreu.....	43
Figura 14: Avenida Washigton Soares e Avenida Sebastião de Abreu.....	43
Figura 15: Espaço das salinas demarcados por Vias e áreas de extração do sal.....	44
Figura 16: O Rio e seu Parque como Limites na paisagem.....	45
Figura 17: O Rio e seu Parque como Limites na paisagem.....	45
Figura 18: O Rio e sua vegetação como Limite e elemento definidor de Bairros.....	45
Figura 19: Paisagem plana das Salinas Antônio Diogo.....	46
Figura 20: Identificação de Bairros nas proximidades do Rio Cocó.....	46
Figura 21: Identificação de Bairros na região das Salinas.....	47
Figura 22: Trecho da trilha do Parque Rio Cocó e entrada da trilha.....	48
Figura 23: Trecho da trilha do Parque Rio Cocó e entrada da trilha.....	48
Figura 24: Ponto nodal no Parque do Rio Cocó.....	48
Figura 25: Ponto nodal localizado na foz do Rio Cocó.....	49
Figura 26: Trabalhadores das salinas na década de 60 e 70.....	50
Figura 27: Representação de Limite e Via: Rio Cocó.....	51

Figura 28: Representação de Limite e Via: Rio Cocó.....	51
Figura 29: Visão Serial do Parque do Rio Cocó.....	52
Figuras 30: Fotografias aéreas de 1958: dominação das salinas, ao centro região que será aterrada para o <i>shopping center</i> Iguatemi.....	58
Figuras 31: Fotografias aéreas de 1958: os meandros do rio ainda inalterados no extremo leste.....	58
Figura 32: A fotografia aérea de 1968 já registra as alterações nas formas e calha do Rio Cocó.....	58
Figura 33: Planta baixa de Fortaleza de 1945.....	59
Figura 34: Mapa de zoneamento Prefeitura de Fortaleza de 2013.....	59
Figura 35: Fotografias de 1972 mostrando suas margens não ocupadas, o bairro Cidade 2000 e a expansão das estradas principais.....	59
Figura 36: Fotografias de 1972 mostrando suas margens não ocupadas, o bairro Cidade 2000 e a expansão das estradas principais.....	59
Figura 37: Prolongamento da Avenida Santos Dumont (1977)	60
Figura 38: Ruínas dos equipamentos da antiga Salina Antônio Diogo.....	61
Figura 39: Fotografia com as principais vias e equipamentos que circundam o Rio.....	61
Figura 40: Avenida Engenheiro Santana Júnior na década de 1970 e na atualidade	62
Figura 41: Moinhos de sal nas Salinas Antônio Diogo em 1970.....	62
Figura 42: Vista aérea do Rio Cocó e Salinas em 1973.....	63
Figura 43: Paisagem do Rio Cocó no entorno do <i>Shopping Center</i> Iguatemi.....	63
Figura 44: Vegetação em processo de regeneração em 1982.....	64
Figura 45: Vegetação em processo de regeneração.....	64
Figura 46: Shopping Center Iguatemi e Rio Cocó ao fundo (1982).....	65
Figura 47: Vegetação em processo de regeneração (aproximadamente em 1985).....	65
Figura 48: Vegetação em porte pleno.....	66
Figura 49: Representação do curso antigo e atual do Rio Cocó.....	67

Figura 50: Fotografia aérea das dunas móveis próximas ao Rio Cocó (1972)	68
.....	68
Figura 51: Estuário do Rio Cocó.....	68
Figura 52: Trecho do Parque Cocó e principais espécies do manguezal.....	69
Figura 53: Castanholas dominam a paisagem natural do Rio Cocó.....	70
Figura 54: Castanholas dominam a paisagem natural do Rio Cocó.....	70
Figura 55: Resumo das alterações da paisagem.....	70
Figura 56: Vista atual de trechos ainda não recuperados.....	71
Figura 57: Fortaleza na década de 1970.....	73
Figura 58: Mapeamento das áreas de manguezal nos anos de 1981 (A), 1985 (B), 1995 (C) e 2008 (D).....	74
Figura 59 - Mapa 02: Modelo Mancha-Corredor-Matriz aplicado no local de estudo.....	75
Figura 60: Cartografia do exército de 1945.....	76
Figura 61: Aerofoto do ano de 1985.....	77
Figura 62: Aerofoto do ano de 2003.....	78
Figura 63: Aerofoto do ano de 2012.....	79
Figura 64: Aerofoto do ano de 2021.....	80
Figura 65: Aerofotos da “Linha do tempo”.....	81
Figura 66: Mapa de uso e cobertura do solo.....	81
Figura 67: Projeção da expansão do Parque Rio Cocó.....	82
Figura 68: Forma alongada e extremidades recortadas.....	83
Figura 69: Comparação proposta por Steinitz (2012): A semelhança da análise morfológica.....	84
Figura 70–Mapa 03: Padrões compositivos de Forman e Lynch no trecho estudado....	85



Representações do Parque Rio Cocó e Salinas pela Dra Cristina Maria Aleme Romcy.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. OBJETIVOS.....	18
1.1.1. <i>Geral</i>	18
1.1.2. <i>Específicos</i>	18
1.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	18
2. FUNDAMENTOS PARA A LEITURA DA PAISAGEM: DIÁLOGOS ENTRE A ECOLOGIA DA PAISAGEM E MORFOLOGIA URBANA	21
2.1. ESTRUTURA MORFOLÓGICA DA PAISAGEM POR RICHARD FORMAN.....	30
2.2. ATRIBUTOS MORFOLÓGICOS DA CIDADE POR KEVIN LYNCH.....	33
2.3. VISÕES DA PAISAGEM NA ESCALA DO OBSERVADOR POR GORDON CULLEN.....	36
3. LEITURA DA PAISAGEM: FORMAS E OLHARES	40
3.1. AS FORMAS: ATRIBUTOS DA IMAGEM DA CIDADE.....	42
3.2. OS OLHARES: A VISÃO SERIAL DA PAISAGEM.....	52
4. ANÁLISE ECOSSISTÊMICA DA PAISAGEM	56
4.1. ESTUDO DA FORMA DO RIO E EXPANSÃO DA CIDADE.....	56
4.2. MODIFICAÇÕES GEOGRÁFICAS DA PAISAGEM.....	66
4.3. AS MANCHAS VERDES DE RICHARD FORMAN.....	71
4.3.1. Análise multitemporal da macroescala do baixo curso do rio cocó.....	76
4.3.2. Análise multitemporal na escala do recorte territorial estudado.....	81
4.4. UM PARALELO ENTRE A FORMA NA ECOLOGIA DA PAISAGEM E A FORMA NA IMAGEM DA CIDADE.....	83
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
REFERÊNCIAS	89

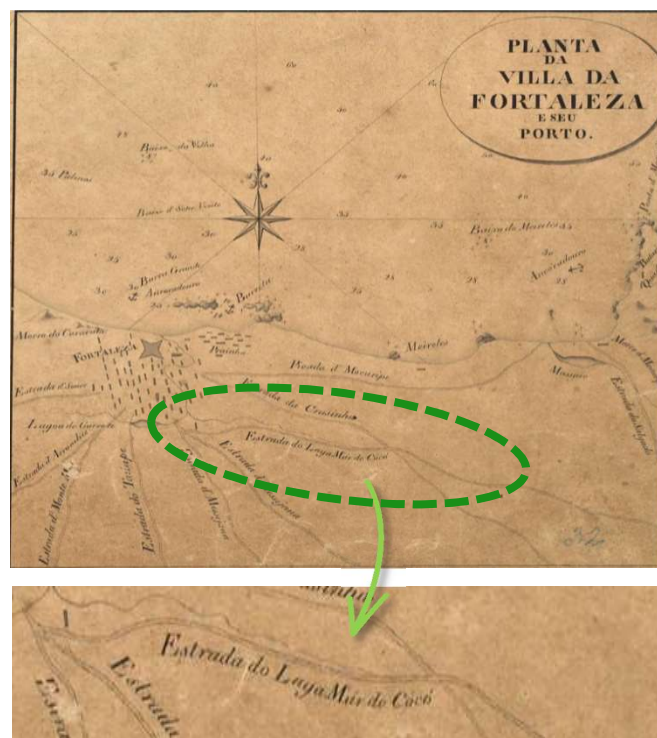
1. INTRODUÇÃO

Na atualidade e mesmo em tempos de colonização, quando a cidade de Fortaleza, capital do estado do Ceará, ainda se chamava Vila de Fortaleza, o Rio Cocó já revelava significância, apesar de não ter sido explorado para fins econômicos desde o início, pois a exploração das terras deu-se a partir do litoral para o interior.

Em mapas antigos já se podia visualizar que haviam estradas que citavam sua existência, e como, inicialmente não foram exploradas as terras de seu entorno, não temos registro de suas formas. Esse desinteresse inicial de exploração, foi benéfica pois assim, o rio conseguiu se preservar em seu estado original por muito tempo, podendo cumprir seu importante papel para o ecossistema natural, já que grande parte das explorações envolve poluição, dragagens, aterramentos ou outro tipo de alterações degradantes.

Na figura 01, que corresponde à Planta da Villa de Fortaleza e seu porto, elaborada por Silva Paulet em 1818, pode-se identificar que, se registra a existência de uma estrada que levava ao Rio Cocó, denominada de estrada do Lagamar do Cocó.

Figura 01: Planta da Villa de Fortaleza, por Silva Paulet (1818)



Fonte: Arquivos históricos da COURB/SEUMA.

Desde sempre, o homem modifica as paisagens naturais para utilizar seus recursos conforme suas necessidades, de uso, ocupação e exploração do solo. A região de estudo sofreu diversas transmutações na evolução do tempo. Sendo a mais impactante, quando esse ecossistema de mangue foi devastado em uma grande extensão para abrigar salinas, retirando toda a vegetação, modificando o solo, como também alterando as formas e profundidade do rio. E esse acontecimento instigou a busca pelo entendimento de como essas transformações ocorreram nessa paisagem, quais motivações, consequências e qual o estado atual da paisagem...

As transformações decorrentes da ação dos agentes naturais, bem como pela ação antrópica, estão envolvidas num recorte temporal ao longo de aproximadamente 76 anos. Desde 1945, data do primeiro levantamento aerofotogramétrico da cidade, realizado pelo Serviço Geográfico do Exército, onde há registros do recurso hídrico com formas ainda praticamente intocadas pelo homem, perpassando pelo ano de 1958, onde se percebe através de fotografia aérea, diversos sítios para extração de sal – as denominadas Salinas, e após a desativação das mesmas, onde a região passou a abrigar um *Shopping Center* e o atual Parque do Rio Cocó.

O Rio Cocó tem acompanhado toda a história da existência da Cidade de Fortaleza, e a vida no contexto urbano durante todo o crescimento da cidade como também nos dias atuais tem maltratado demasiado esse recurso tão relevante, tendo sofrido muitas transformações ao longo de sua existência. A matriz urbana com a expansão da cidade vem se sobrepondo a matriz natural, sufocando espaços de parques, dunas, rios e outros recursos, assim acontece no parque do Rio Cocó, um patrimônio natural que contribui para a manutenção de biodiversidade, abastecimento hídrico, energia e equilibra os níveis de qualidade de vida na cidade.

O Rio Cocó constitui um dos principais recursos hídricos da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) e configura-se como um rio urbano. Sua nascente fica situada na Serra da Aratanha, no município de Pacatuba. A bacia do Rio Cocó compreende as áreas dos municípios de Aquiraz, Maranguape, Pacatuba e Fortaleza e possui uma área de aproximadamente 485 km², com um comprimento total do rio principal de cerca de 50 km (ALMEIDA; MENDONÇA; MATOS, 2017).

Por toda sua importância histórica, por ser um recurso ecológico que com sua extensão e biodiversidade cumpre um importante papel de pulmão da cidade, como também pelas transformações vividas, o Rio Cocó e sua paisagem despertaram um grande interesse como objeto desta dissertação.

Assim, a tônica do presente trabalho é fazer uma análise morfológica e ecossistêmica comparando os resultados com o intuito de verificar as transformações e impactos de um recorte selecionado da paisagem do Parque do Rio Cocó durante o período de 1945 a 2021.

O recorte territorial do estudo delimita-se onde atualmente se localiza uma parte do Parque do Rio Cocó e seu entorno próximo (proximidades do *Shopping Center Iguatemi*) no lado oeste, entre as Avenidas Almirante Henrique Sabóia e Sebastião de Abreu a leste, a norte pela Avenida Padre Antônio Tomás e a sul, pela Avenida Washigton Soares, conforme figura 02.

Figura 02: Área de estudo



Fonte: Google Maps (2021)

Aspectos históricos, geográficos e ecossistêmicos são avaliados através de duas áreas de conhecimento: a morfologia urbana, investigando os atributos de Kevin Lynch e Gordon Cullen, e através da Ecologia da Paisagem, a luz dos trabalhos desenvolvidos principalmente por Richard Forman, como também por outros ecólogos da paisagem.

O segundo capítulo traz o referencial teórico para a compreensão do tema apresentando conceitos sobre Paisagem, Ecossistema, Ecologia e Ecologia da Paisagem, que foram explanados abordando diversas áreas de estudos como a Geografia humana, Morfologia urbana e Ecologia da Paisagem.

O terceiro capítulo tem como objetivo trazer as contribuições da morfologia urbana para a presente análise, desde a delimitação da área de estudo através dos princípios de Gordon Cullen em seu livro “Paisagem Urbana” e Kevin Lynch como o livro “A Imagem da Cidade”,

como também a análise detalhada dos elementos existentes na área e entorno à luz dos autores supracitados.

O quarto e último capítulo investiga os aspectos históricos e geográficos da paisagem do trecho do Rio Cocó, a fim de compreender todas as modificações acontecidas em seu sentido holístico, desde transformações motivadas pela expansão e crescimento da cidade a modificações naturais causadas, por exemplo, pelas áreas eólicas das dunas móveis. Em seguida, é feita uma análise ecossistêmica da paisagem à luz do Ecólogo da Paisagem Richard Forman, em diferentes escalas e datas, perfazendo uma análise multiescalar (da área do baixo curso do Rio Cocó e da subárea do recorte de estudo) e multitemporal (1945, 1985, 2003, 2012 e 2021). Ao final do capítulo é trazido para reflexão final a proposta comparativa do Ecólogo Steinitz, que captou a semelhança entre padrões compositivos da Ecologia da Paisagem com os padrões compositivos da Imagem da Cidade. Dessa forma, o presente estudo faz a união das análises anteriores e numa Imagem final é criado como resultado uma análise final comparativa das duas abordagens na Paisagem do Rio Cocó.

A intenção da presente dissertação é criar novas formas de analisar a paisagem do Rio Cocó, trazer novos olhares a fim de estimular a produção de outras pesquisas que darão continuidade a esta.

O estudo utilizou abordagem do tipo qualitativo, de natureza aplicada, que intenciona gerar um modelo ou guia de trabalho para futuras análises e aplicações em outras paisagens da cidade. A pesquisa é exploratória e assume um formato inicial de pesquisas bibliográficas e posteriormente se caracteriza por um estudo de caso.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. GERAL

Uma vez estabelecida a importância do Rio Cocó para o ambiente urbano da cidade de Fortaleza, o objetivo geral do estudo em tela é fazer uma análise morfológica e ecossistêmica comparando os resultados com o intuito de verificar as transformações e impactos de um recorte selecionado da paisagem do Parque do Rio Cocó durante o período de 1945 a 2021.

1.1.2. ESPECÍFICOS

Dessa forma, pode-se elencar como objetivos específicos da presente pesquisa:

- Conhecer e compreender as diversas paisagens em diferentes épocas do local de estudo, identificando as transformações geográficas, históricas e ambientais no recorte territorial.
- Analisar os estudos de autores consagrados em Morfologia Urbana e Ecologia da Paisagem, compreendendo as relações entre as mesmas e aplicando suas estratégias no recorte territorial.
- Realizar uma análise integrada na Paisagem do Rio Cocó, através de mapas e fotos comparativas, a fim de corroborar com os estudos da respectiva área.

1.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O referencial teórico constitui-se da pesquisa bibliográfica dos conceitos-chave fundamentais para a compreensão do tema, tais como Paisagem, Ecologia, Ecossistema e Ecologia da Paisagem.

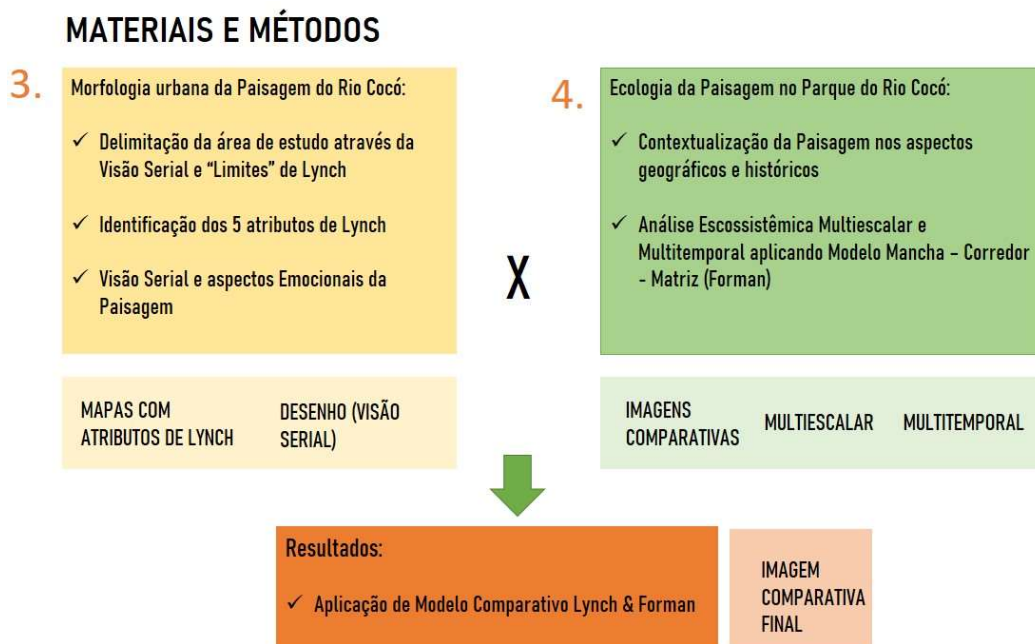
Os procedimentos metodológicos iniciaram-se com a análise através da abordagem da morfologia urbana na área estudada, identificando os cinco atributos de Kevin Lynch como também em toda a região identificada através dos Limites do autor. Em seguida, o recorte de estudo é investigado a partir da Visão Serial e Aspectos Emocionais aplicados por Gordon Cullen. Nessa abordagem o foco é o olhar do habitante e suas sensações vivenciadas na escala do observador. Sendo a inserção da abordagem numa área de recursos naturais dentro da cidade uma situação propícia a despertar muitas emoções e sensações.

O capítulo seguinte contribui para uma visão integrada da Paisagem estudada. Inicia-se com o Panorama Ecossistêmico da região, seus aspectos históricos e geográficos, e logo em seguida é realizada uma investigação do ponto de vista da Ecologia da Paisagem, apoiada pelos

trabalhos de Jean Paul Metzger e aplicando o Modelo do Ecólogo Richard Forman. Esse é aplicado no recorte de estudo (visão focalizada) como também na região do baixo curso do Rio Cocó (visão abrangente) em uma análise comparativa entre aerofotos multitemporais.

Foram examinados e comparados à cartografia do acervo histórico da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA), livros fotográficos, além de imagens de satélite disponíveis no site Google Earth, buscando a evolução das formas e registros da configuração da paisagem do rio, além do acervo fotográfico disponível na rede mundial de computadores, especialmente do pesquisador Miguel Ângelo de Azevedo, mais conhecido como Nirez. Ademais várias visitas técnicas foram realizadas ao local, incluindo percursos fluviais através do Rio Cocó, para observação e levantamento de dados e constituição de acervo fotográfico, como também levantamento dos aspectos históricos e geográficos acontecidos na região em épocas diferentes através de livros e materiais acadêmicos.

Figura 03: Materiais e Métodos da dissertação



Fonte: infográfico desenvolvido pela autora

Ao final foi produzido um mapa comparativo, apoiado nos estudos de Carl Steinitz, mostrando o resultado das conclusões aferidas a partir do entrelaçamento das abordagens morfológicas e ecosistêmicas da paisagem do trecho em estudo, a fim de compreender melhor a dinâmica da paisagem e contribuir com os estudos sobre o tema. Na figura 03, um diagrama ilustra a explicação.

“Os recursos oferecidos e as dificuldades impostas pelo sítio natural de cada cidade compreendem uma constante com o qual sucessivas gerações tiveram de tratar sucessivamente, cada uma de acordo com seus próprios valores e tecnologia. Civilizações e governos ascendem e caem; tradições, valores, e políticas mudam; mas o ambiente natural de cada cidade permanece uma estrutura duradoura na qual atua a comunidade humana. O ambiente natural de uma cidade e sua forma urbana, tomados em conjunto, compreendem um registro da interação entre os processos naturais e os propósitos humanos através do tempo. Juntos, contribuem para a identidade única de cada cidade.”

(SPIRN,1995)

2. FUNDAMENTOS PARA A LEITURA DA PAISAGEM: DIÁLOGOS ENTRE A ECOLOGIA DA PAISAGEM E MORFOLOGIA URBANA

O homem é a continuação e extensão da natureza e assim, as inserções construídas por ele também são produzidas a partir de matérias-primas vindas da natureza, ou seja, são um elemento só e estão inter-relacionados e interdependentes. Nesse sentido a humanidade, com o passar do tempo, vem tomando consciência de que se deve fazer esforços para reconstituir, reinserir e preservar a natureza dentro das cidades. Desde o final do século XX essa nova consciência vem sendo inserida na evolução do planejamento e desenho urbano e visa colaborar para novas intervenções na cidade com impactos ambientais mínimos, esforçando-se também para aumentar a biodiversidade e resiliência para o futuro (BAPTISTA, 2015).

O estudo aborda uma leitura da paisagem observando as relações existentes entre cidade, ações antrópicas e elementos naturais, aspectos históricos, geográficos e ecossistêmicos. Para uma melhor compreensão faz-se necessário a reflexão em relação a evolução e conhecimento de conceitos envolvendo o assunto que serão discorridos a seguir.

O termo Paisagem é interdisciplinar, diversas áreas o interpretam, dentre elas, destaca-se a Geografia, Ecologia, Ecologia da Paisagem e o Desenho Urbano.

A Geografia Física restringe o termo pois entende paisagem através da comparação de unidades homogêneas entre si, advindas das dinâmicas naturais (biofísicas) associadas às relações causadas pelas modificações antrópicas (SOUZA, 2018).

A Geografia Humana diz ser a paisagem o resultado da interpretação e percepção do mundo pelas pessoas, através de todos os seus sentidos: visão, audição, olfato, tato, paladar e toda a sua dimensão corpórea (SOUZA, 2018). Norberg-Schulz acrescenta que paisagem é um lugar natural de extensa totalidade qualitativa que apresenta uma identidade particular dependendo das características de cada cultura e local (NOBERG-SCHULZ, 2008).

De acordo com Garrett Eckbo, paisagem é a capacidade de sensações e todo e qualquer envolvimento do ser humano com o mundo. É infinita, sendo apenas recortada pelo campo visual de cada um e dentro desse limite estão inseridos os elementos físicos e as relações sociais (BARTALINI, 2013). O Geógrafo Milton Santos, reforça essa definição de recorte quando diz que paisagem é a porção da configuração territorial que é possível abarcar com a visão, mas sua definição também é restrita pois considera apenas as formas da Paisagem à sua condição existencial (SANTOS, 2008, apud BARTALINI, 2013).

Em Filosofia da Paisagem, George Simmel (1913 apud ROBERTO, 2007) amplia a discussão explicando que paisagem não é uma simples captação de elementos pela visão, mas da apreensão por parte da consciência de uma unidade, um novo conjunto do que a visão é capaz de captar. Dentro desse processo da captação da paisagem, são intrínsecas as relações existentes entre o sujeito e o objeto.

O Geógrafo Denis Cosgrove também menciona o termo “unidade” em seu livro e diz: "A paisagem, de fato, é uma "maneira de ver", uma maneira de compor e harmonizar o mundo externo em uma "cena", em uma unidade visual". Entende-se que a paisagem é um recorte ou fragmento imbricado pelo que, Cosgrove interpreta como: várias camadas de significados (VIEIRA e ALVES, 2020).

A arquiteta paisagista Manuela Raposo Magalhães explica que pode-se entender a Paisagem como o Sistema Paisagem, que por sua vez é composto pelos sub-sistemas: ecologia, cultura e semiótica. (MAGALHÃES, 2001, 2007)

Magnoli (1982) relaciona a Paisagem como o resultado das relações sociais e naturais e Macêdo (1999) define Paisagem como um sistema “... na medida em que, a partir de qualquer ação sobre ela impressa, com certeza haverá uma reação correspondente, que equivale a uma alteração morfológica parcial ou total” (QUEIROGA, BENFATTI, 2007).

A Paisagem é um sistema de objetos, numa porção do espaço, em interação num sistema de ações com os seres vivos, sensorialmente captadas por ele, representando também significados simbólicos e representações (QUEIROGA, BENFATTI, 2007). A carga sensorial e emocional, já foi citada por muitos autores, como “espírito do lugar”, ou “*genius locci*”. Simmel cita e nomeia esse processo de caráter espiritual como “*Stimmung*” (BARTALINI, 2013).

Tuan (1980) aborda as relações sensoriais de apreensão e percepção da paisagem, em positivas ou negativas. Segundo o autor, Topofilia é um termo utilizado para associar “(...) o elo afetivo entre pessoa e lugar ou ambiente físico”.

Em “Paisagem e Estética”, Assunto (2013) classifica condições definidoras da Paisagem. Para ser Paisagem é preciso ter Abertura, não existe Paisagem em local confinado, excetuando as Paisagens dentro de uma tela de pintura na parede de um espaço fechado. É necessário Exterioridade e Infinitude. É preciso estar num ambiente exterior, mas é preciso também que esse ambiente não se feche com barreiras construtivas. É preciso perceber o infinito. A afirmação de Michel Courajoud fortalece essas condições: “A Paisagem é o lugar onde o céu e a terra se tocam”. A Distância também interfere na captação da Paisagem, afinal todo um conjunto paisagístico se visto de muito longe, pode estar desfocado ou imperceptível,

e se visto de muito perto não se consegue ter uma percepção nítida da Paisagem como unidade de conteúdo paisagístico, na verdade a sensação de visualizar é transferida para a sensação de adentrar a Paisagem (SOUZA, 2018).

Paisagem é o conjunto de relações entre homem e natureza num determinado local e num determinado espaço de tempo. São dinâmicas, mudam com o movimento do sujeito ao percorrer a cidade, como também mudam com o passar do tempo, pela atuação de processos antrópicos e pela manifestação de processos naturais (GORSKI, 2010).

Dentro do contexto das Paisagens das cidades, das Paisagens dos rios urbanos, convém entender também o conceito de “Paisagem Urbana”, como o resultado direto da interferência das atividades antrópicas sobre o ambiente natural, o reflexo da inserção do homem no mundo (DARDEL, apud BARTALINI, 2013).

Enquanto Cullen (1983) apresenta visão fenomenológica, indicando que a Paisagem Urbana é a organização e coerência dos elementos urbanos a fim de proporcionar uma boa relação entre homem e cidade, trazendo bem estar (AGDA; 2016), Le Corbusier indica uma certa indiferença com o elemento humano, considerando que Paisagem Urbana é o encontro dos elementos geométricos dos edifícios com os elementos pitorescos da vegetação (BARTALINI, 2013).

Entende-se que o conceito de Paisagem pode ser aplicado no meio urbano, como Paisagem Urbana, que pouco difere a Paisagem Rural ou Natural, pois, nos dias atuais, a Paisagem Natural já recebe muitas influências urbanas e já não é mais um ambiente intocado, pelo contrário, é fortemente manipulada pelo homem, principalmente pelas atividades agrícolas, entre outras, ou como a autora Anne Spirn (1995) também preconiza: A natureza é um *continuum* e as cidades estão nela inseridas.

Os autores que consideram a paisagem como um conjunto de elementos físicos captados pelo olhar trazem argumentos limitados, como já se sabe, através de ciências como a fenomenologia e psicologia ambiental, a Paisagem tem um sentido muito maior, ainda hoje debatido por diversas áreas. Os autores que comparam Paisagem a um sistema acertam facilmente devido a amplitude e sentido holístico do termo. A Paisagem é sim uma unidade visual, que não se materializa confinada, é aberta, ampla e muda num piscar de olhos, afinal nosso planeta e nosso corpo estão sempre em movimento. E cada um interpreta através de seu olhar no mundo e todas as suas experiências vividas fazem parte. Constata-se então que a Paisagem é o lugar das interações entre elementos naturais em conjunto com a ação do homem, seja essa ação o simples olhar que capta a mesma ou seja pela ação modificadora da Paisagem pelas Construções Urbanísticas e Arquitetônicas.

HERZOG(2013) reafirma o pensamento de SPIRN(1995) em seu livro “Cidade para todos” ao afirmar que Paisagem Urbana é um ecossistema urbano devido seu caráter integrado e sistêmico.

O termo Ecossistema engloba todos os organismos vivos (biocenose) e não vivos ou abióticos de uma área e suas relações com o ambiente no qual se encontram (biótopo), em interação e dependência mútua entre as partes gerando fluxos de matéria e energia (BARSANO e BARBOSA, 2012). É um sistema ecológico natural equilibrado e dinâmico, que se retroalimenta e se sustenta, sem precisar de energias ou gastos externos.

“Um Ecossistema é um conjunto de organismos num habitat (...) esse sistema de relações pode ser considerado como um conjunto com aspectos característicos da flutuação e do desenvolvimento, do ciclo de nutrientes e da passagem de energia. O conceito tem a ver com sistemas muito complexos, com elementos orgânicos e inorgânicos em conjunto, e com uma profusão de intervenientes e de formas” (Lynch, 1988:114) apud (AGDA; 2016).

Anne Spirn (1995), em seu livro “O Jardim de Granito” corrobora com o assunto trazendo o conceito para as cidades. A autora afirma que a cidade foi inserida pelo homem na natureza. O homem constrói seu habitat, a cidade, e usa matérias primas da natureza para criar objetos que serão adicionados na natureza. Spirn (1995) define também dois tipos de ecossistemas: “abertos”, que são aqueles cuja sobrevivência depende da contínua importação de energia e matéria, e “fechados”, que requerem poucas entradas de energia e matéria, produzindo menos resíduos. As cidades são exemplos de sistemas abertos.

A inserção das cidades na natureza altera o caráter original das mesmas. “Todas as interações das atividades humanas com o ambiente natural produzem um ecossistema muito diferente daquele existente anteriormente à cidade. É um sistema sustentado por uma importação maciça de energia e de matérias-primas, um sistema no qual os processos culturais humanos criaram um lugar completamente diferente da natureza intocada, ainda que unida a esta através dos fluxos de processos naturais comuns” (SPIRN,1995).

O termo Ecologia foi criado há mais de cem anos pelo Biólogo Alemão Ernest Heinric Haeckel unindo termos gregos: oikos (casa) e logos (estudo), a ciência que estuda as casas ou ambientes e as relações entre seres vivos acontecidas nele e com ele. (BARSANO e BARBOSA, 2012). Os ambientes podem ser considerados naturais ou urbanos, logo o termo é aplicável a realidade da cidade, onde os fatores abióticos (inertes) e bióticos (seres vivos) interagem no meio urbano (estruturas construídas e elementos naturais) e sendo afetada pelas atividades humanas, que funcionam como sistemas interdependentes. Essa transposição do

termo Ecologia para a realidade das cidades é chamada Ecologia Urbana ou Ecologia da Paisagem (HERZOG, 2013).

A Ecologia da Paisagem tem um caráter interdisciplinar contribuindo em associação à campos de estudos que investigam as interações humanas, por exemplo, com outras pessoas (Sociologia, Urbanismo, Psicologia, etc.), com estruturas construídas (Arquitetura), com o ambiente natural (Saúde Pública), entre outros.

Os conceitos de Paisagem, Ecossistema e Ecologia são premissas para a compreensão da Ecologia da Paisagem, uma ciência nova, que surgiu em 1939 pelo Biogeógrafo Carl Troll e está diretamente relacionado com a transformação e evolução do uso do termo Paisagem que vem sendo utilizado desde os tempos bíblicos. A primeira referência aparece no Livro dos Salmos, poemas líricos do antigo testamento, escritos por volta de 1.000 a.C., e referia-se à bela vista que se tem do conjunto de Jerusalém (METZGER, 2001).

Na Idade Média era visto como um termo ligado as artes e a pintura e só a partir do século XIX recebe uma abordagem científica. Paisagem ainda carrega as características de uma unidade visual aberta, com amplitude e distância, distância já que é necessário para a análise do observador, para que ele vivencie o espaço, e é definida pela interpretação de quem observa o seu arcabouço teórico científico, cultural e particular, sendo que na Ecologia da Paisagem a ênfase não é o olhar do observador, mas o seu poder modificador da paisagem que vivencia. A vivência de espaço aqui em destaque é nas modificações realizadas no ambiente, organização e planejamento. O olhar que manipula a Paisagem, nesse sentido, a Ecologia da Paisagem busca compreender as interações entre o homem e seu meio, com o objetivo de ordenar a ocupação humana através dos limites e potencialidades de cada local (METZGER, 2001) , (SANTOS,2020).

A contribuição inicial de Carl Troll e da Geografia, caracterizou a abordagem geográfica da ecologia da Paisagem, e em 1980 surge uma outra abordagem, a ecológica. A abordagem geográfica tem origem na Europa Oriental e Alemanha a partir das áreas da Geografia Humana, Fitossociologia, Biogeografia e Planejamento Regional, com o enfoque no planejamento da ocupação territorial, espaço onde o homem habita (relação horizontal) e paisagens modificadas pelo homem, as paisagens culturais. Enfatiza os espaços heterogêneos estudando os aspectos geomorfológicos, o recobrimento natural e cultural dentro de uma visão global, espacial e visual (METZGER, 2001).

A abordagem ecológica é mais recente, surgiu na escola americana entre biógrafos e ecólogos americanos em 1980 e se concentra na ecologia de ecossistemas, dando ênfase as unidades naturais e seus processos ecológicos espacializados no ambiente. Os processos

biológicos consistem no sistema de interdependência entre biota e ambiente gerando fluxos de energia e matéria (relação vertical). Por ser um estudo mais recente, tomou partido das evoluções tecnológicas, sendo aplicado estudos de métricas e quantificações da Paisagem através de softwares de modelagem e imagens de satélite (METZGER, 2001).

Carl Troll, Jean Paul Metzger e outros autores tentam unificar as abordagens num entendimento único e sistêmico. Essa temática foi debatida no Primeiro Congresso Internacional da Ecologia, em 1981, na Holanda, que definiu Ecologia da Paisagem como uma ciência Bio-geo-humana de abordagem e pensamento holístico, definição apresentada por Isaak Zonneveld. Em decorrência do evento foi criada uma associação, IALE, Association of Landscape Ecology em 1984 (SANTOS, 2020).

Apesar das iniciativas de integração das abordagens, vários Ecólogos da Paisagem ainda seguem pela abordagem ecológica, que se limita a avaliar os habitats (áreas de vida) de uma determinada espécie num determinado local, e não avalia as interações desses seres vivos com as intervenções antrópicas e geralmente se utiliza de microescalas baseadas na dimensão de ação da espécie estudada. Na abordagem geográfica, geralmente trabalha-se com macroescalas, pela abrangência dos aspectos envolvidos. O conjunto interativo da Paisagem é representado através de três formas: composto por ecossistemas, ou por unidades de cobertura, ou de uso e ocupação do território, sendo que cada observador escolhe a representação mais adequada a seu estudo (METZGER, 2001).

Sabe-se que ignorar a ação do homem no espaço é considerar grau inferior de amplitude de estudo, tendo em mente que não existem mais espaços intocados pelo ser humano. Os ecólogos da paisagem da linha ecológica tem evitado a inserção antrópica devido sua complexidade, mas essa visão, no contexto cidade, não é adequada já que a intervenção humana é extensa, e o Brasil se alinha com a tendência ecológica Norte Americana, o que reforça a relevância da aplicação de uma linha de pensamento que considere a dinâmica das cidades como resultado de interações entre todos os seres vivos, incluindo o ser humano, estruturas construídas, meio ambiente natural e malha urbana (SANTOS, 2020).

Ian McHarg acrescenta que a visão holística considera a importância da ação do homem, mas destaca que, essa participação está em equidade de relevância com a participação dos outros seres vivos. O mundo é um processo criativo que é resultado da participação de todas as formas de vida de maneira integrada e dinâmica, e a função do homem é intervir na natureza sabendo compreendê-la, dessa forma, compreendendo o próprio homem e intensificando o potencial criativo das paisagens (BAPTISTA,2015).

McHarg foi um dos primeiros arquitetos a mapear e quantificar os elementos da paisagem e sua metodologia abriu a visão do planejamento da Paisagem Urbana em harmonia com o Ambiente Natural (BAPTISTA,2015).

É importante destacar que a abordagem ecológica é significativa e essencial para as ciências biológicas e áreas afins, são estudos focalizados que contribuem para o entendimento da influência de padrões espaciais sobre processos ecológicos e para o reconhecimento da atuação da escala nos estudos ecológicos. Se importa com o estudo das populações, comunidades e ecossistemas dentro do contexto espacial. E a Abordagem Ecológica trouxe contribuições valiosas aplicadas em diversos estudos, principalmente através dos Biólogos e professores Richard T. T. Forman e Michel Godron (METZGER, 2001).

Destaca-se Jean Paul Metzger como um Ecólogo da Paisagem que se esforçou pela integralização da ciência supracitada e unificação das abordagens. Em seu trabalho intitulado por “O que é ecologia de Paisagens?”, o autor explica o surgimento da ciência, as abordagens existentes, faz uma reflexão sobre o conceito de Paisagem e organiza um glossário de termos usados na Ecologia da Paisagem (METZGER, 2001).

Metzger (2001) considera Ecologia da Paisagem uma ciência que propõe soluções aos problemas ambientais ao lidar com a Paisagem e suas interações espaciais entre as unidades culturais e naturais incorporadas em espaços heterogêneos e numa escala de análise. Deve-se acrescentar a definição acima a importância da dinâmica da Paisagem, ou seja, as mudanças em três escalas, espacial, que é a extensão ou dimensão do espaço analisado, a escala temporal, e a escala geográfica, que é a escolha da representação através de uma escala.

Diferentes problemas requerem diferentes escalas, sendo que a maioria dos problemas requer estudos de múltiplas escalas, e estas possibilitam a observação das áreas vizinhas e suas relações de heterogeneidade espacial com a área de estudo.

A Ecologia da Paisagem é uma ciência essencial para o estudo das dinâmicas das cidades, porque versa sobre o inter-relacionamento entre a sociedade humana e seu espaço de vida, suas Paisagens naturais e construídas, já que cidades são integradas e interdependentes como ecossistemas, podem ser comparadas também a um organismo vivo, que é saudável quando existe uma conexão entre todos os seus elementos (METZGER, 2001); (SANTOS 2020).

Como já foi mencionado, a abordagem ecológica atualmente é predominante, e essa linha de estudos define as unidades de Paisagem, a partir de um dos modelos mais utilizados, o Modelo de Mancha-Corredor-Matriz.

Pensar em modelos parte do princípio de que, para se analisar uma paisagem, é preciso fazer uma descrição, identificação e classificação dos componentes que as constituem. Os modelos mais utilizados levam em conta a variação de seus elementos em tamanho, forma, tipo, heterogeneidade, características de bordas e escalas. O modelo mais empregado para definir os elementos da Paisagem também leva em conta sua disposição espacial e caracterização morfológica, é o Modelo Mancha-Corredor-Matriz, que foi desenvolvido por Richard Forman e Michel Godron (1986) que defendiam que a Paisagem era uma organização ou arranjo repetitivo desses elementos formando mosaicos de manchas, corredores e matriz (RIBAS, 2018).

É importante acrescentar que esses elementos quando se apresentam em grande quantidade, significa dizer que a Paisagem sofreu muitos processos geomorfológicos, regimes de perturbação e interferência humana, ou seja, suas unidades sofreram muitas fragmentações, o que caracteriza também paisagens diversificadas, porém fragilizadas e com biodiversidade prejudicada (RIBAS, 2018).

O Glossário de Paul Metzger é baseado na abordagem ecológica, é um material que se apoia no Modelo Mancha-Corredor-Matriz, conforme se pode identificar a seguir:

Borda. Área de transição entre duas unidades da paisagem.

Conectividade. Capacidade da paisagem (ou das unidades da paisagem) de facilitar os fluxos biológicos. A conectividade depende da proximidade dos elementos de habitat, da densidade de corredores e “stepping stones”, e da permeabilidade da matriz.

Corredores. Áreas homogêneas (numa determinada escala) de uma unidade da paisagem, que se distinguem das unidades vizinhas e que apresentam disposição espacial linear. Em estudos de fragmentação, considera-se corredor apenas os elementos lineares que ligam dois fragmentos anteriormente conectados.

Elemento da paisagem. Trata-se de cada mancha, corredor ou área da matriz. Uma unidade da paisagem pode apresentar vários elementos numa paisagem. Por exemplo, uma unidade “mata” pode ter vários fragmentos e alguns corredores.

Escala de percepção. Escala espacial e temporal na qual cada espécie percebe a paisagem em função de suas características ecológicas (tamanho de território, especificidade do habitat, capacidade de locomoção, etc.).

Escala espacial. É definida por características de extensão (tamanho) e resolução (unidade mínima de representação espacial). Os mapas variam de escalas pontuais e finas (mapas detalhados, com alta resolução e, em geral, extensão reduzida) para escalas globais e grosseiras (mapas com poucos detalhes, com resolução grosseira e, em geral, ampla extensão).

Fragmento. Uma mancha originada por fragmentação, i.e. por sub-divisão, promovida pelo homem, de uma unidade que inicialmente apresentava-se sob forma contínua, como uma matriz.

Manchas. Áreas homogêneas (numa determinada escala) de uma unidade da paisagem, que se distinguem das unidades vizinhas e têm extensões espaciais reduzidas e não-lineares.

Matriz. Unidade da paisagem que controla a dinâmica da paisagem (Forman 1995). Em geral essa unidade pode ser reconhecida por recobrir a maior parte da paisagem (i.e., sendo a unidade dominante em termos de recobrimento espacial), ou por ter um maior grau de conexão de sua área (i.e., um menor grau de fragmentação). Numa segunda definição, particularmente usada em estudos de fragmentação, a matriz é entendida como o conjunto de unidades de não-habitat para uma determinada comunidade ou espécie estudada.

Mosaico. Uma paisagem que apresenta uma estrutura contendo mancha, corredores e matriz (pelo menos dois desses elementos).

Paisagem. Mosaico heterogêneo formado por unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente para pelo menos um fator, segundo um observador e numa determinada escala de observação. Uma paisagem pode se apresentar sob forma de mosaico, contendo manchas, corredores e matriz, ou sob forma de gradiente.

Sistema fractal. Sistema que mantém suas características/propriedades em diferentes escalas. Stepping stone (em português, “pontos de ligação” ou “trampolins ecológicos”). Pequenas áreas de habitat dispersas pela matriz que podem, para algumas espécies, facilitar os fluxos entre manchas.

Unidade da paisagem. Cada tipo de componente da paisagem (unidades de recobrimento e uso do território, ecossistemas, tipos de vegetação, por exemplo). (Obs.: Na abordagem geográfica, a unidade da paisagem é em geral definida como um espaço de terreno com características hidro-geomorfológicas e história de modificação humana semelhantes. De certa forma, a “unidade da paisagem” da abordagem geográfica pode ser considerada como uma “paisagem” dentro da abordagem ecológica, pois ela é composta por um mosaico com diferentes usos e coberturas” (METZGER, 2001, p.7).

2.1. ESTRUTURA MORFOLÓGICA DA PAISAGEM POR RICHARD FORMAN

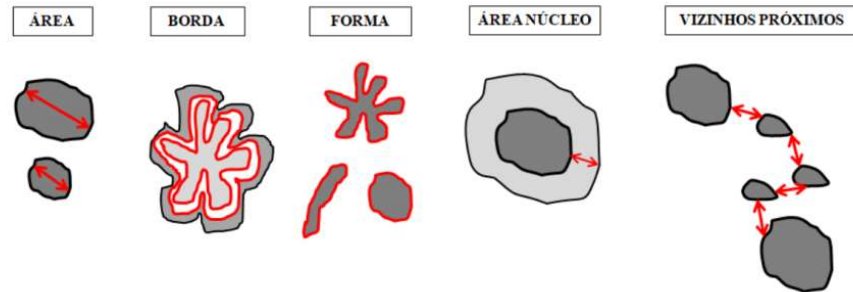
- FRAGMENTOS OU MANCHAS

Segundo Forman (1986), Fragmentos ou manchas são áreas de superfície não linear, que possuem aparência diferenciada da área ao seu redor, ou seja, possuem características homogêneas em si. Normalmente, os fragmentos da paisagem constituem comunidades de plantas, animais, ou seja um conjunto de espécies, superfícies naturais, corpos d'água, praças, parques, fragmentos florestais, terrenos baldios, dunas, contudo podem ser caracterizadas também pela presença de tipos específicos de solo ou edifícios, sendo estes fragmentos um dos tipos que vem causando mais danos aos ambientes naturais com a exacerbada sobreposição em fragmentos de paisagens com características predominantemente naturais (BAPTISTA, 2015). O conceito de Metzger (2001) por outro lado, descreve fragmento ou mancha como uma matriz que foi segmentada pela ação do homem.

A referência de trechos de edificações ser considerado fragmento, para os estudos das cidades e malhas urbanas não é aplicável ou desejável, como mencionado anteriormente, o fragmento parte de uma matriz que foi seccionada, sendo matriz áreas de tipos de solos ou características predominantes na paisagem, e dentro da realidade das cidades, a predominância são as áreas construídas com edificações e pavimentações impermeáveis. Sendo a lógica natural e original invertida, antes da expansão das cidades, a matriz era as superfícies naturais com fragmentos de edificações e a atualidade apresenta uma matriz urbana, de solo edílio e pavimentado com fragmentos naturais.

Forman (1995) destaca a relevância do tamanho e formato dos fragmentos e como essas características podem influenciar o bom desenvolvimento dos ambientes naturais, a exemplo disso, os rios urbanos necessitam de vegetação (fragmento vegetativo) em seu entorno com tamanho e quantidade suficiente para proteção de seu manancial (BAPTISTA, 2015). Quando os estudos evoluem para a parametrização da paisagem através de softwares específicos para esse fim, e as principais temáticas de análise de métricas são: área ou tamanho, borda, forma, área núcleo e vizinhos próximos, conforme figura 04 a seguir (ROCHA, 2019).

Figura 04: Principais temáticas de análise de métricas.



Fonte: (ROCHA, 2019)

Manchas com áreas extensas e arredondadas estão mais fortalecidas às ações de fragmentação, apresentam também maior biodiversidade. Fragmentos com muitas pontas ou com formas diferentes do círculo são mais frágeis. As distâncias entre as manchas também são importantes para a interação ecossistêmica das mesmas.

- **CORREDORES**

Forman e Godron (1986) definem corredores como sendo elementos que se formam com a mesma origem de como se formam os fragmentos, são áreas homogêneas que constituem uma unidade de paisagem e que se distinguem pela sua forma linear, ou seja, são fragmentos alongados e são subdivididas em três tipos: line corridor, strip corridor e stream corridor (METZGER, 2001); (BAPTISTA, 2015). Linhas-Corredores, de forma linear (estradas, trilhas, cercas, diques, canais e outros); Faixas-Corredores, mais largas que as linhas e usualmente com presença de vegetação (autoestradas, sistemas de torres de energia); e Cursos d'água, principalmente considerando a vegetação ao longo dos mesmos (MARENZI, RODERJAN, 2005). Sanches (2020) destaca como exemplos os parques lineares, caminhos arborizados ao longo de canais, rios e córregos, matas ciliares e orlas.

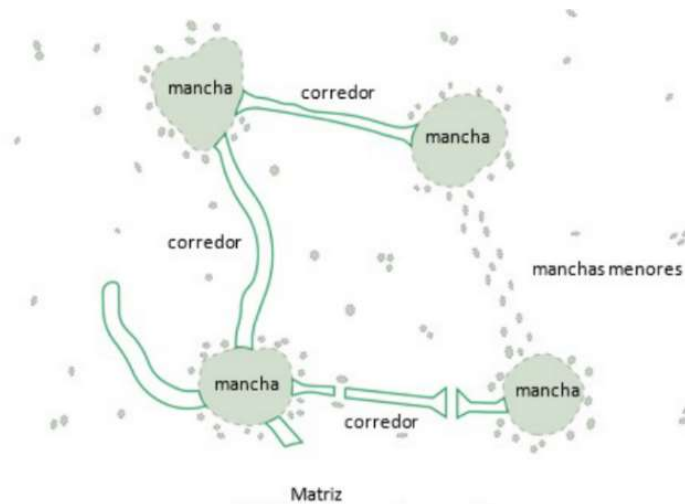
Os Corredores geralmente são os elementos que ficam responsáveis por promover a conexão de fragmentos florestais naturais, proporcionando a recuperação da biodiversidade (RIBAS, 2018).

- **MATRIZ**

Metzger (2001) afirma que a Matriz é o elemento dominante que controla o funcionamento e a dinâmica da paisagem, é identificada como elemento que recobre

especialmente grande extensão da paisagem e tem maior grau de conexão com a área. Na perspectiva das cidades, está relacionando a escolha do uso do solo, as áreas urbanizadas e a malha urbana impermeável de maneira geral são consideradas a matriz. Na figura 05, tem-se uma representação do Modelo Mancha-Corredor-Matriz.

Figura 05: Representação do modelo Mancha - Corredor- Matriz



Fonte: (SUASSUNA, FRANCO, 2019 APUD FORMAN,1995)

Metzger (2001) acrescenta ao modelo o padrão “Borda” como área de transição entre duas unidades de paisagem. Delimitações que margeiam as unidades de paisagem, interrupção de homogeneidade dos fragmentos, corredores ou da matriz (MARENZI, RODERJAN, 2005).

O próximo tópico trata das estruturas morfológicas da cidade sob o olhar do desenho urbano, ciência que é incorporada a análise numa abordagem integrada com a Ecologia da Paisagem. Os desenhos e as formas facilitam a compreensão da composição da cidade em seus aspectos culturais e naturais. O desenho urbano e a Ecologia da Paisagem atuam na espacialização de seus atributos.

A maior ação antrópica foi a criação das cidades, uma camada construída e sobreposta à superfície de natureza já existente. As áreas de abordagem apresentam muitas intersecções, criando uma relação de associação e unificação que não se sabe ao certo onde uma começa e onde à outra termina, já que os próprios recursos naturais urbanos estão imersos e inseridos nas estruturas urbanísticas e edilícias. Ambos trabalham o uso e ocupação do solo urbano, ambos envolvem estudos de formas, e configuração de estruturas e ambos entram em total sinergia nas paisagens naturais urbanas, que são as manchas verdes naturais ainda existentes no contexto da malha urbana, a matriz da cidade.

Essa proposta de abordagem gera uma nova possibilidade de pensar o urbanismo, o planejamento urbano como um planejamento ecológico e integrado onde a cidade não pode ser entendida como um produto do meio físico, mas o resultado de relações dinâmicas visíveis e invisíveis dentro de um espaço que é natural e é também urbano (BAPTISTA, 2015). A conexão entre as ciências aproxima a Ecologia Urbana à prática do Planejamento Urbano visando oferecer subsídios para a valorização da biodiversidade e a contenção da expansão urbana sobre os espaços naturais.

2.2. ATRIBUTOS MORFOLÓGICOS DA CIDADE POR KEVIN LYNCH

Nas Teorias urbanas serão selecionados atributos de leitura das paisagens na tentativa de reinterpretar a paisagem com foco no aprofundamento das questões ecossistêmicas do recorte de estudo do Rio Cocó.

O arquiteto Kevin Lynch foi o precursor dos estudos sobre Desenho Urbano e Imagem da Cidade. Estudou Antropologia e Psicologia, e esses estudos foram influenciadores para a criação de suas teorias, que observavam os efeitos das inter-relações entre habitantes e ambiente, os fatores que podiam interferir nessa percepção e qual imagem mental os usuários das paisagens da cidade teriam como resultado de todo processo (SALGADO, 2011).

Lynch (2006) realizou um trabalho intitulado “A Imagem da Cidade” onde analisou as áreas centrais de 3 cidades, e registrou junto com um grupo de pessoas que viviam nessas cidades seus relatos sobre quais elementos se destacavam na paisagem, qual força ou pregnância possuíam, quais subsídios para estruturação, organização e quais suas relações com a cidade. Registrou também os lados ou visuais positivas e negativas, ou seja, se eram atrativas ou inibidoras ou repulsivas a seus moradores.

Lynch também realizou entrevistas solicitando aos moradores da cidade, descrições, esboços, localizações afim de entender como o habitante interpretava sua cidade.

Pode-se diagnosticar a área em questão identificando suas imagens fortes e fracas, considerando que as fortes são visuais do local onde as imagens transmitem beleza e elementos de fácil captação pela memória, qualidade de pregnância. Por oposição, os visuais fracas, são os locais que empobrecem seu entorno, seja pela sujeira, poluição, falta de design ou quaisquer outros elementos que atraíam a visão (SALGADO, 2011).

Através da percepção proporcionada pelos estudos feitos com moradores das cidades, Lynch (2006) observou que eles identificaram certos elementos estruturadores das cidades que o autor nomeou e observou que, esses elementos se repetem em várias cidades, e seus usuários constroem relações com os mesmos, que podem ser percebidos individualmente, mas que se tem noção que são elementos integrantes de um todo, de uma imagem geral, onde elementos semelhantes podem assumir significados diferentes em cidades e culturas diferentes.

Lynch (2006) desenvolve o conceito legibilidade, que se trata da capacidade de captação da imagem mental pelo observador, dependendo da qualidade visual de tal imagem. Se é legível, possui essa qualidade visual de clareza na percepção. Conceitua também o termo imageabilidade, que é a qualidade que um objeto tem de evocar uma imagem forte pelo observador.

O autor destaca que a cidade que possui essas características se torna apelativa ao habitante, que se sente atraído e convidado a percorrer seus espaços, pois uma cidade que apresenta uma boa imagem ou uma imagem de qualidade é agradável, interessante visualmente, fácil de caminhar, pois apresenta bom sentido de orientação por sua clareza visual de elementos, respeita e conta a história de seu povo, e se torna um espaço poético e simbólico, suscitando no indivíduo que a vive e transita um forte sentimento de prazer, satisfação e intensifica a experiência humana.

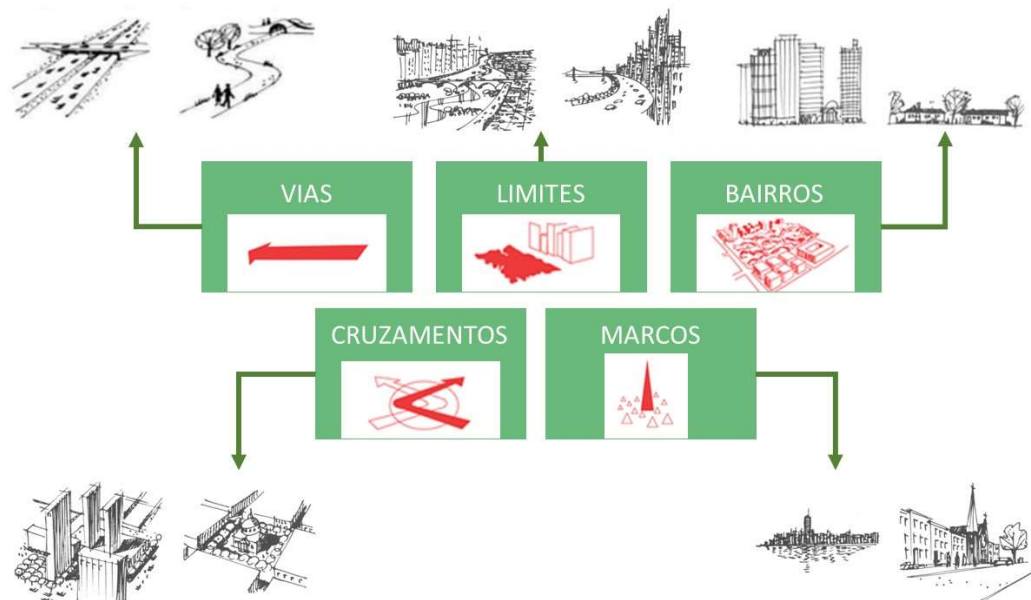
O autor define cinco principais elementos físicos que compõem a imagem urbana, são eles: Vias, Limites, Bairros, Ponto Nodal e Marco.

- **VIAS:** São os canais ou redes de acesso ao longo dos quais o observador normalmente se movimenta e por onde ele percebe a estrutura da cidade e os arranjos dos outros elementos enquanto se locomove; são elementos de maior importância e que compõem de maneira mais forte a estrutura da cidade na memória do observador (LYNCH, 2006).
- **LIMITES:** São os elementos lineares que demarcam a fronteira entre uma área ou zona para outra. Em muitos casos, representam uma interrupção ou barreira de continuidade da imagem urbana, mas em casos específicos, podem ter a função de conexão ou interligação de áreas distintas (LYNCH, 2006).
- **BAIRROS:** É o segundo elemento mais importante, após as vias que configuram a imagem da cidade. Área de tamanho médio ou grande ou área em que se pode estar dentro (como possuindo uma identidade própria) ou fora (podendo ser

identificada ao longe) onde seus moradores se identificam como pertencentes aquele lugar. Possui configurações visuais como tipologia das edificações, topografia, texturas, formas, tipos de atividades e outros aspectos que possam distinguir configurações distintas na malha urbana. É importante dizer que os bairros tem suas extremidades bem delineadas pelos limites e não devem ser confundidos com os bairros definidos por classificações administrativas, essa classificação advém de um caráter perceptivo visual (LYNCH, 2006).

- **PONTO NODAL:** Locais onde o observador pode entrar; são pontos estratégicos e foco do deslocamento dos usuários, um foco ou parada, mudança de sentidos, onde o usuário pode parar e permanecer neste local. Locais de convergência das vias ou polo de concentração de atividades (LYNCH, 2006).
- **MARCO:** O observador não consegue entrar em um Marco, é um objeto físico que se destaca na paisagem em relação aos outros elementos. É um ponto de referência, objetos que se destacam na paisagem também servem para a orientação do observador (LYNCH, 2006).

Figura 06: Os atributos de Kevin Lynch



Fonte: Lynch (2006)

No capítulo seguinte será feito um diagnóstico da área incorporando a abordagem dos cinco atributos de Kevin Lynch que foram ilustrados na Figura 06. É interessante observar como o apelo visual e a preocupação com as formas dos elementos é importante para desenho urbano como também para a Ecologia da Paisagem e como foi possível a aplicação das duas ciências

num mesmo local, e como é possível replicar essa possibilidade em outros estudos que relacionam espaços públicos urbanos e impermeáveis com os recursos naturais existentes na cidade.

2.3. VISÕES DA PAISAGEM NA ESCALA DO OBSERVADOR DE GORDON CULLEN

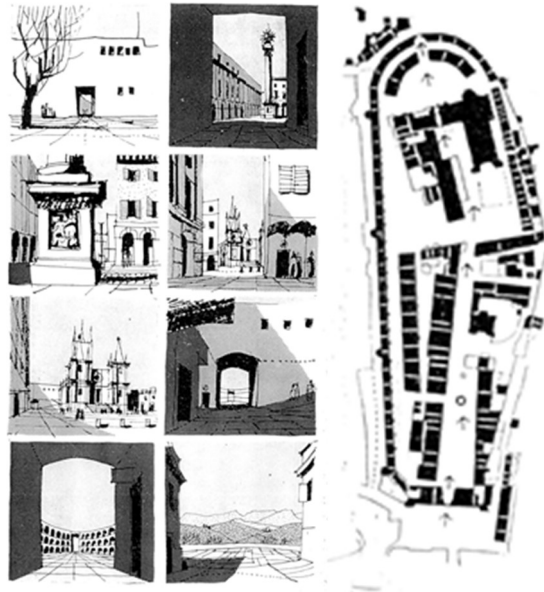
Gordon Cullen (1983) define Paisagem Urbana como “arte de tornar coerente e organizado, visualmente, o emaranhado de edifícios, ruas e espaços que constituem o ambiente urbano”. Cullen dá ênfase à temática da Paisagem Urbana e o seu impacto emocional para o ser humano, a atração visual que um conjunto de edifícios pode causar, diferente se cada edifício fosse visto individualmente, e dessa maneira explica que a composição da cidade, seja por seus edifícios ou por outros elementos, pode causar animação ou monotonia, dependendo de como foi desenvolvido e criado o espaço em questão.

Uma composição de edifícios pode induzir às boas ou más reações, como pode gerar surpresa. Fala da arte de relacionamento, que é a reunião dos diversos elementos para a composição de um ambiente.

Dentre as reações emocionais, o autor divide em três pontos principais, que são elementos que estruturam a paisagem: a óptica, o local e o conteúdo.

Em relação à Óptica, o termo refere-se à visão serial, o olhar sobre a cidade durante um percurso e a sucessão de surpresas ao longo do caminho, conforme ilustra a figura 07. A importância dos contrastes de imagens, que dão à cidade a impressão de animação, fazendo com que não se torne despercebida e visível aos olhos do habitante.

Figura 07: Visão Serial de Gordon Cullen



Fonte: Cullen, (1983)

A reação perante a posição em que o indivíduo se encontra no espaço, é chamada de Local, o “estar aqui”. Os contrastes de local geram reações, O “Aqui” e “Além”, as sensações que se sente em relação ao espaço, tais como, ao se postar no alto de um edifício e olhar a rua e as outras pessoas abaixo, sentir-se superior, ou quando em um ambiente muito fechado os elementos postados em grande altura, sentir-se envolvido e claustrofóbico.

A Arquitetura e o Urbanismo conseguem interagir com o espaço por diversas relações, entre elas o entrelaçamento ou silhueta. Conseguem também definir o “Aqui” e o “Além” por recursos como a perspectiva, a deflexão, as saliências e reentrâncias, que é quando se olha para uma rua que não é totalmente reta e tem saliências ou reentrâncias, não se tem a visão total da rua e sabe-se que, depois daquela saliência, existe um “Além” que não se consegue ver.

O Conteúdo está relacionado ao contraste da cidade com a constituição dela mesma, como, por exemplo, cor, textura, rudeza, extravagância, escala, estilo, natureza, sua personalidade e tudo que a individualiza. Uma questão interessante, ainda sobre conteúdo, é a relação entre “Isto é Aquilo”, que é quando um elemento parece ser outra coisa, evoca, lembra, imita, supõe, como, por exemplo, a ilusão, a metáfora ou o animismo. O efeito do contraste reside na ilusão.

Esses aspectos nem sempre são levados em consideração pelos profissionais que projetam a cidade. Hoje em dia, a exigência por rapidez na criação do projeto faz com que a

qualidade da paisagem urbana seja posta de lado e Cullen sugere como solução para esta situação trazer a população para dialogar sobre a cidade, popularizar os projetos urbanísticos, para uma participação emocional dos habitantes e, assim, melhorar a concepção dos projetos.

Cullen (1983) defende que a paisagem construída pode ser muito divertida, e nela existe uma arte que, ao longo dos tempos, foi esquecida por muitos urbanistas. Dentro do trabalho do urbanismo, existe a parte prática e a subjetiva, esta tratada na obra “Paisagem Urbana” (1983), que deve ser acrescentada na criação do espaço. Deve-se trazer de volta a concepção subjetiva das cidades, a arte de pensar no aspecto emocional do desenho da cidade. O mesmo autor sugere como ponto de partida traçar os caminhos pelos quais o ser humano se relaciona com o que o envolve, registrar informações, depois criar um atlas reunindo toda essa informação. Cullen, incita o leitor a pôr mãos à obra, a ter esse atlas com os conceitos subjetivos mais importantes, que orientarão o planejamento e, enfim, pôr em prática. Além disso, orienta que tudo que já foi feito sem a devida percepção do ambiente seja esquecido, e agora seja o momento de mudanças e de projetos com qualidade na arte de compor a paisagem.

No capítulo seguinte será feita uma interpretação da paisagem de acordo com Gordon Cullen e um modelo de Visão Serial para o trecho estudado.

“We are bullies of the Earth: Strong, foul, coarse, greedy, careless, indifere[n]te to others, laying waste as we proceed, leaving wounds, welts, lesions, suppurations on the Earth body, increasingly engulfed by our own ordure and, finally, abysmally ignorant os the way the world woeks, crowing our superiority over all life”.

(Iam McHarg)

3. LEITURA DA PAISAGEM: FORMAS E OLHARES

A Ecologia da Paisagem assim como a Arquitetura e o Urbanismo exploram o uso das diversas escalas como instrumento de trabalho. A comparação entre escalas, ou sua utilização como orientação e localização do espaço estudado em relação ao todo. A Figura 08 compreende a delimitação da área de estudo.

Para o desenvolvimento desse estudo foi escolhida uma área delimitada pelos Limites, um dos atributos compositivos de Kevin Lynch como também é definida hidrologicamente como o baixo curso do Rio Cocó. E com o intuito de pormenorizar o estudo e embasado no método de Gordon Cullen que costuma seguir escalas de aproximação em seus estudos, já que o autor utiliza a escala do observador que passeia na cidade, sendo assim, fez-se uma aproximação para uma parte do Parque Estadual do Rio Cocó e seu entorno. Localizado próximo das Avenidas principais Engenheiro Santana Júnior e Sebastião de Abreu.

Figura 08: Delimitação da área de estudo

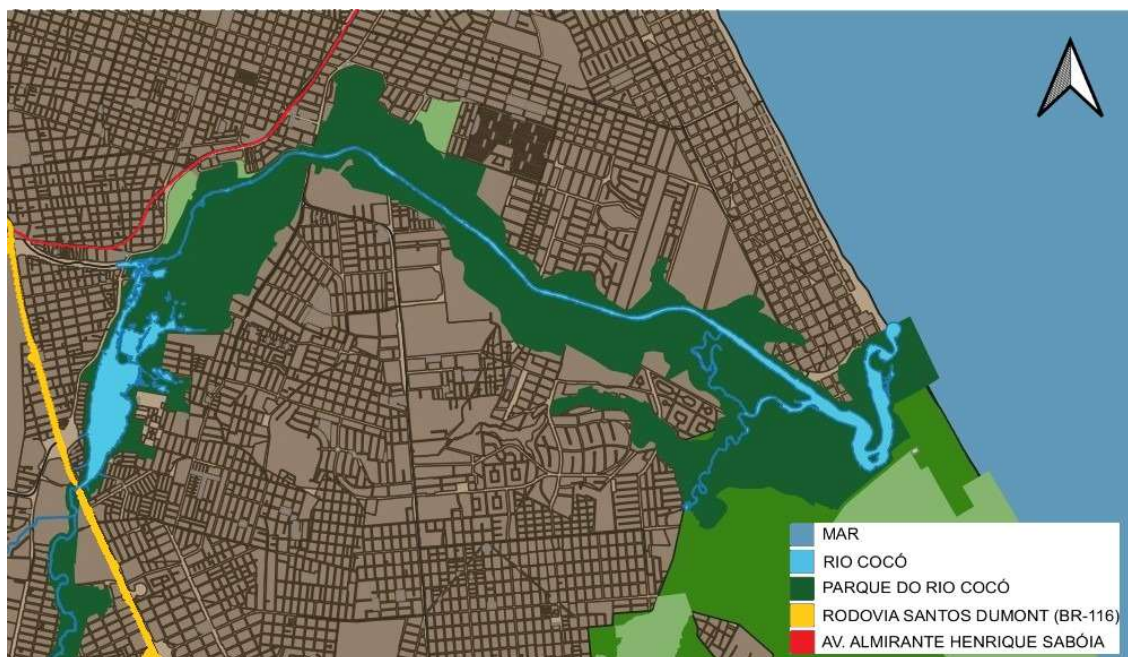


Fonte: Cartografia desenvolvida pela autora.

As estruturas morfológicas criadas por Kevin Lynch auxiliam na interpretação dos espaços na Cidade, o atributo Limite auxilia na definição de regiões, já que se trata de um elemento que demarca fronteiras, ou seja, foi providencial sua aplicação como delimitador da região de análise.

Ao analisar o entorno do Rio Cocó na zona de proximidade com o Shopping Iguatemi, região que sempre foi atrativa para o estudo, devido o seu antigo uso de Salinas, percebeu-se que o primeiro Limite encontrado é o próprio Rio Cocó, mas por ser o objeto do estudo, logo este objeto não se configura como delimitador de área de estudo.

Figura 09 - Mapa 01: “Limites” de Kevin Lynch



Fonte: Cartografia desenvolvida pela autora

Ampliando o olhar constata-se os limites mais próximos que foram escolhidos como definidores: à direita o mar, e à esquerda temos os antigos trilhos ferroviários onde hoje se encontra a Avenida Almirante Henrique Sabóia e os trilhos do VLT (Veículo Leve sobre trilhos) e a Rodovia Santos Dumont (BR 116) conforme pode-se observar na Figura 09 - Mapa 01.

3.1. AS FORMAS: ATRIBUTOS DA IMAGEM DA CIDADE

Como já foi exposto os atributos de Kevin Lynch, procede-se agora uma análise visual das formas da região estudada.

Lynch identificou imagens fortes e fracas na paisagem. No recorte territorial escolhido. Como imagens fortes podem ser destacadas a visão aérea que se tem do Rio ao passar o viaduto da Av. Sebastião de Abreu, a densa paisagem que com sua massa verde recobre grande área da paisagem da cidade, a chegada a foz, pela sua abertura e amplitude visual, ao descortinar a mata densa que acompanha o entorno do Rio ou os visuais das trilhas de caminhadas por dentro da vegetação de mata do Rio conforme mostra a Figura 10.

Figura 10: Visuais internas do Parque do Rio Cocó



Fonte: <https://www.naturezabela.com.br/2013/12/parque-ecologico-do-rio-coco-fortaleza.html>. Acesso em 10/02/2021

Como exemplo de Imagens Fracas, pode-se mencionar o lixo acumulado abaixo do viaduto da Avenida Sebastião de Abreu, os esgotos clandestinos desaguando no Rio, as clareiras deixadas pela atividade de salinas há 60 anos atrás, como também os trechos sujos de poluição ao longo do Rio.

Os atributos de Kevin Lynch auxiliam a compreender a estrutura para uma imagem de cidade de qualidade, sendo aplicado ao trecho em estudo afim de compreender quais atributos podem ser identificados fornecendo assim uma análise qualitativa da Paisagem em seus aspectos construtivos e naturais.

- Via:

Na figura 11 pode ser percebido em destaque, uma via principal, Avenida Dioguinho, uma via larga que dá acesso às praias da cidade. E nas figuras 12, 13 e 14 observa-se as avenidas principais no entorno do trecho estudado.

Figura 11: Em destaque a Avenida Dioguinho atravessando o Rio Cocó.



Fonte: Google Maps(2021)

Figura 12: As avenidas principais que atravessam o Rio Cocó no trecho de estudo.



Fonte: Google Maps(2021)

Figura 13 e 14: Avenida Washigton Soares e Avenida Sebastião de Abreu



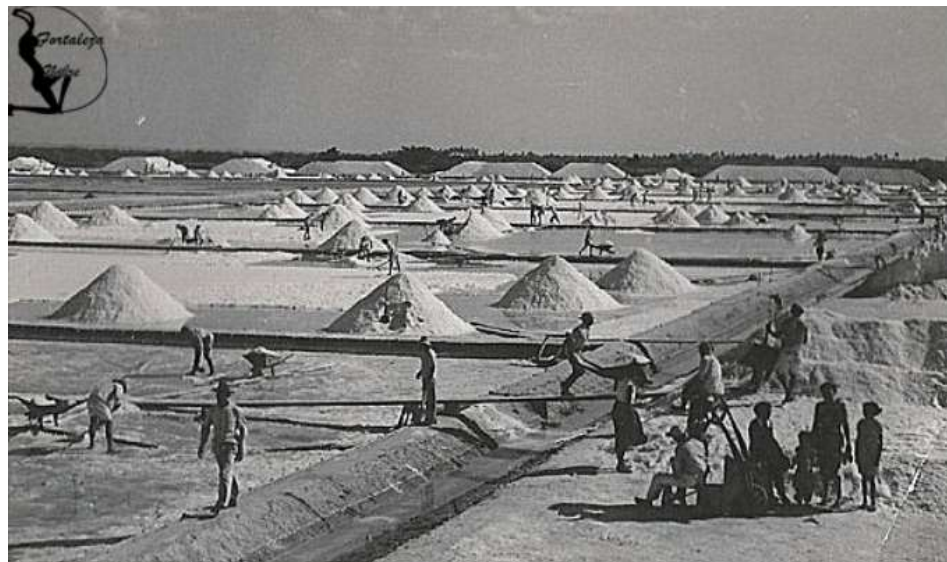
Fonte: Google Maps(2021)

A Avenida Sebastião de Abreu, é uma Via larga de grande destaque na cidade e que pode ser caracterizada como uma artéria que leva os habitantes do sul da cidade para vários bairros da zona leste. Ao cruzar o leito do rio, a Via proporciona uma linda paisagem do mesmo, que deveria ser melhor explorada, já que nesta situação a vista é pouco contemplada pelo trânsito ligeiro dos carros e a pouca acessibilidade que a Via tem para os pedestres.

Atualmente, também se pode perceber o Rio como uma Via, já que os barcos de passeios fazem trajetos ao longo do leito, mas também por direcionar nosso olhar a percorrer trajetos visuais.

O Rio como Via foi um atributo fortemente estabelecido na época que a região era Salinas, onde o Rio servia de transporte dos barcos carregados de sal, tinha um aspecto simbólico muito forte, mas no sentido ecológico, esse atributo dado ao Rio tinha um efeito devastador. No local também havia caminhos ou Vias marcados para os trabalhadores, que percorriam com carrinhos levando o sal retirado das salinas. Como pode ser visualizado na figura 15.

Figura 15: Espaço das salinas demarcados por Vias e áreas de extração do sal



Fonte: <http://www.fortalezanobre.com.br/2009/11/shopping-center-iguatemi.html>. Acesso em: 12/02/2021.

- Limite:

Lynch(2006) considera a maioria dos rios como Limites, e destaca que é possível fazer deslocamentos ao longo de Limites. Nas Figuras 16 e 17, a mata densa do Parque do Rio Cocó

e o próprio Rio podem ser considerados como Limites, pois se consegue perceber nitidamente a função de costura e interligação desses elementos.

Figura 16 e 17: O Rio e seu Parque como Limites na paisagem.



Fonte: <https://www.naturezabela.com.br/2013/12/parque-ecologico-do-rio-coco-fortaleza.html>. Acesso em: 08/08/2020

Na figura 18 percebe-se outro trecho do Rio Cocó, onde o desenho do rio e sua mata fazem um contorno na malha urbana demarcando várias divisões ou retalhos, auxiliando na definição de diversos bairros e exercendo a função de Limite.

Figura 18: O Rio e sua vegetação como Limite e elemento definidor de Bairros

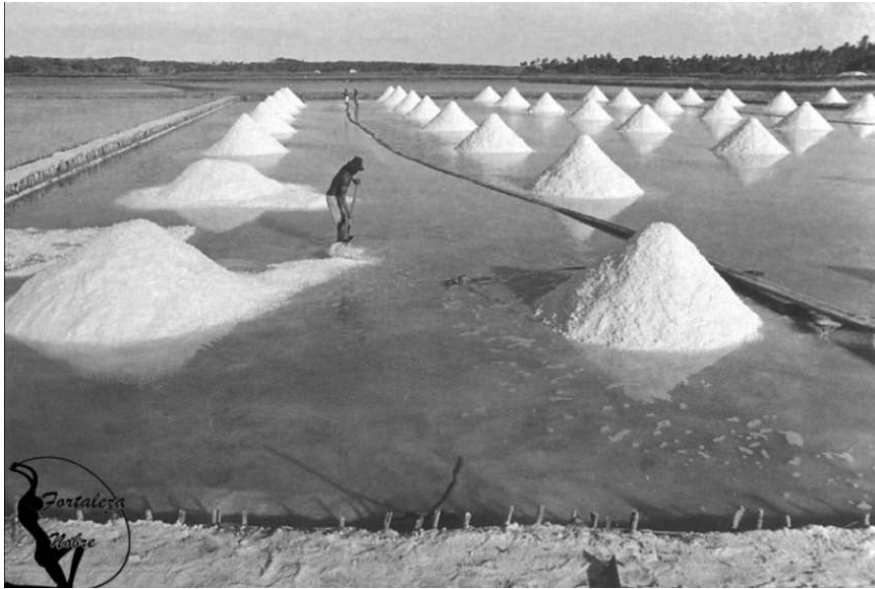


Fonte: Google maps (2020)

Nos anos de 1960 e 1970, período de funcionamento das Salinas, esse atributo de Limite não se destacava visivelmente, pois até mesmo o recurso hídrico era de difícil visualização, quando se olhava ao longe conforme se verifica na figura 19. Se se pensarem Limite no sentido

segregador, ou no sentido de Limite como interligação ou conexão, assim percebe-se esse atributo, ao ponto de não se saber distinguir onde começava solo e terminava o Rio.

Figura 19: Paisagem plana das Salinas Antônio Diogo



Fonte: <http://www.fortalezanobre.com.br/2009/11/shopping-center-iguatemi.html>. Acesso em: 08/08/2020

- Bairro:

Na Figura 20 observa-se vários Bairros separados entre eles, seja pela configuração visual diferenciada ou por Limites, onde podemos destacar o Parque do Rio Cocó como um Limite.

Figura 20: Identificação de Bairros nas proximidades do Rio Cocó.



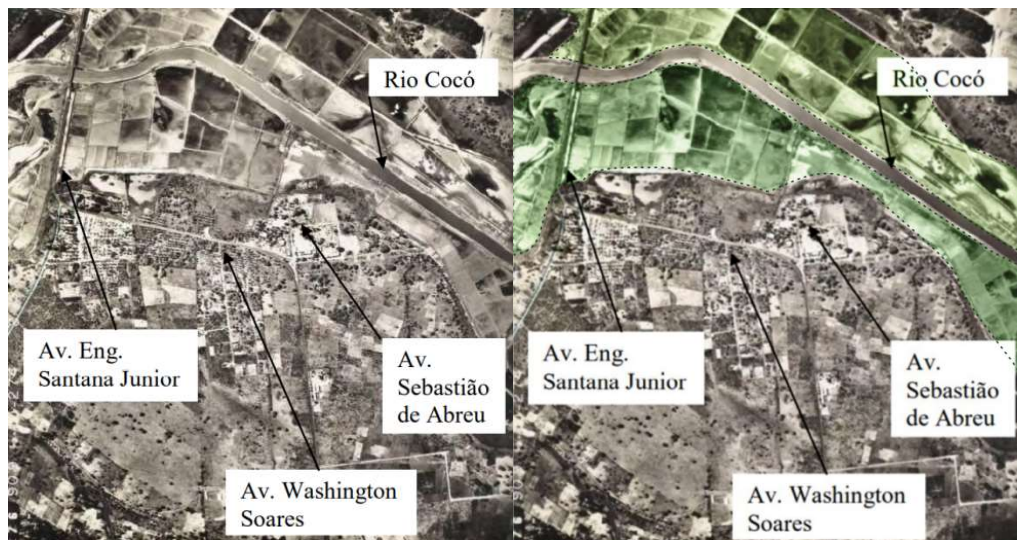
Fonte: Google Maps (2020)

No período de funcionamento das Salinas, a própria região extrativista representava um Bairro, pois havia uma ruptura brusca com a linguagem das paisagens de seu entorno.

As pessoas que presenciaram aquela época relatam perceber essa diferença brusca entre as paisagens. O Sr. Assis Ferreira, funcionário público de 95 anos de idade, quando caminhava na descida da Avenida Antônio Sales até as Salinas, descrevia o caminho no meio da areia fofa, com vegetação densa, descrito como uma grande aventura, não tinha divisão de quarteirões, não tinha casas e no caminho, avistavam os cajueiros da Vila Zoraide, onde hoje se encontra parte do bairro Dionísio Torres, e ao chegar nas Salinas o Sr. Assis descreve: **“Abria o cenário, era muito bonito e diferente”**.

E dentro das Salinas, todo o solo ocupado pela mesma formava diferentes Bairros, e numa vista aérea cada Bairro parecia um pedaço de uma grande colcha de retalhos que foram destacadas em verde para melhor visualização na figura 21.

Figura 21: Identificações de Bairros na região das Salinas



Fonte: LEAL, 2009

- Ponto Nodal:

O Rio Cocó apresenta alguns Pontos Nodais, mas se referir-se em sentido amplo, a totalidade do Parque e do Rio Cocó formam um grande Ponto Nodal e centro polarizador dentro da cidade.

A Figura 22 mostra um trecho das trilhas do Parque Rio Cocó e a Figura 23 é a entrada da trilha, que podem ser considerados como Pontos Nodais, onde os grupos de visitantes e turistas se reúnem para iniciar passeios diversos.

Figura 22 e 23: trecho da trilha do Parque Rio Cocó e entrada da trilha.



Fonte: <https://www.naturezabela.com.br/2013/12/parque-ecologico-do-rio-coco-fortaleza.html>. Acesso em 08/08/2020.

Pode-se perceber na Figura 24 uma praça localizada próxima a Avenida Padre Antônio Tomás, com parque para crianças, equipamentos esportivos, banca de revistas, bancos e arena de eventos que fica no Parque Rio Cocó, também se configura como um Ponto Nodal.

Figura 24: Ponto Nodal no Parque do Rio Cocó.



Fonte: Google maps (2020)

A Figura 25 retrata a foz do Rio Cocó onde também se observa um momento de mudança e a convergência do rio com o mar, também se caracterizando como Ponto Nodal, ponto de encontro de pessoas com diversas atividades acontecendo no local, como barracas de praia e restaurantes.

Figura 25: Ponto Nodal localizado na foz do Rio Cocó



Fonte: Google maps (2020)

Quando o local apresentava uso de Salinas, também pode-se considerar o próprio espaço das Salinas como Ponto Nodal para uma parte restrita da população, local de grande concentração de trabalhadores do sal que eram as pessoas que adentravam o espaço conforme observado na figura 15.

- Marco:

A área de estudo é deficitária em Marcos, infelizmente não se percebe um elemento que se destaque na paisagem e possa ser referência e ponto de orientação sendo visualizado em seu entorno. Não existe um elemento marcante e identitário na região.

No passado, para quem passava a pé ou em outros modos de transporte, o próprio lugar representava um Marco. Era um local de uso dos trabalhadores do sal, pois não apresentava outras funções para a cidade. Era um ponto de referência muito forte, uma imagem bastante pregnante que se destacava por sua cor, planificação e vastidão contrastante com as paisagens ao seu redor conforme se observa na figura 26.

Figura 26: Trabalhadores das salinas nas décadas de 60 e 70



Fonte: <http://www.fortalezanobre.com.br/2009/11/shopping-center-iguatemi.html>. Acesso em 10/08/2020

Quando se entende que os rios e as estradas são os primeiros elementos estruturadores das cidades, é possível perceber a sua relevância na construção do desenho e formas das mesmas. Por isso, ao reconhecer que as Vias de Lynch são os canais que cortam esse ambiente urbano e que servem como meio de locomoção, isso é, que são utilizados como percurso pelas pessoas, a exemplo das ruas, calçadas, ciclovias e ciclofaixas, leva ao entendimento de que as pessoas se utilizam desses canais para poder viver a cidade, se deslocando para casa, para o trabalho, para um local de lazer ou turismo.

Por ser considerado um elemento de percurso, a Via faz com que seja possível, também, visualizar os outros elementos e até mesmo se transformar neles, a exemplo do Limite. Esses dois elementos podem se confundir a partir do local inserido e do uso. Uma Via, pode ser não somente um canal de percurso, mas também um Limite. Da mesma forma que o rio, pode ser mais que apenas uma barreira, mas pode ser utilizado como canal de transporte, ou seja, uma Via. Como mostra as figuras 27 e 28.

Figura 27 e 28: Representação de Limite e Via: Rio Cocó



Fonte: <https://tvj1.com.br/regional/noticias/agora-oficial-parque-do-coco-e-quase-5-vezes-maior-que-o-central-park-de-nova-york.html>. Acesso em 10/08/2020.

O Limite é um elemento capaz de interromper a continuidade da imagem urbana. Nas figuras 27 e 28, é possível perceber o rio se comportando como esse Limite. Isso porque ele faz a quebra do elemento Bairro, de Lynch, criado pela homogeneidade da vegetação pertencente ao Parque do Cocó. A Avenida Sebastião de Abreu, por outro lado, registra uma dupla interpretação: como Limite, pois também divide os elementos de Bairro criados pela vegetação, mas também como Via, sendo utilizada como canal de mobilidade.

Essa noção de dualidade pode ser destacada pelo ponto de vista do observador. Se este está navegando no rio, para ele, a leitura do rio será de uma Via. Entretanto, se o observador está mais acima, percebendo a cidade a partir de um visual de um prédio, ou de um ponto de vista mais alto, fora do elemento de análise, esse mesmo pode ser identificado como Limite, caso haja essa interrupção de elementos visuais.

Os cinco elementos de Kevin Lynch podem ser interpretados por cada usuário de acordo com suas percepções e experiências vividas, e um mesmo elemento, pode ser interpretado de maneiras diferentes sendo vivenciados em situações diferentes. (SALGADO, 2011)

Esses elementos se inter-relacionam no espaço e na maioria das vezes um fortalece o significado e função do outro. E seus significados ou a construção dos mesmos acontece de maneira dinâmica ao longo do tempo e de acordo com as diversas dinâmicas acontecidas na cidade nas diversas épocas. (SALGADO, 2011)

Os elementos da cidade podem contribuir para formar uma imagem mental qualitativa transformando as cidades em espaços de conforto e bem estar a seus habitantes, como também podem contribuir dentro de uma visão integrada a organizar uma cidade incluindo também aspectos ambientais em seu planejamento, que será abordado no capítulo seguinte.

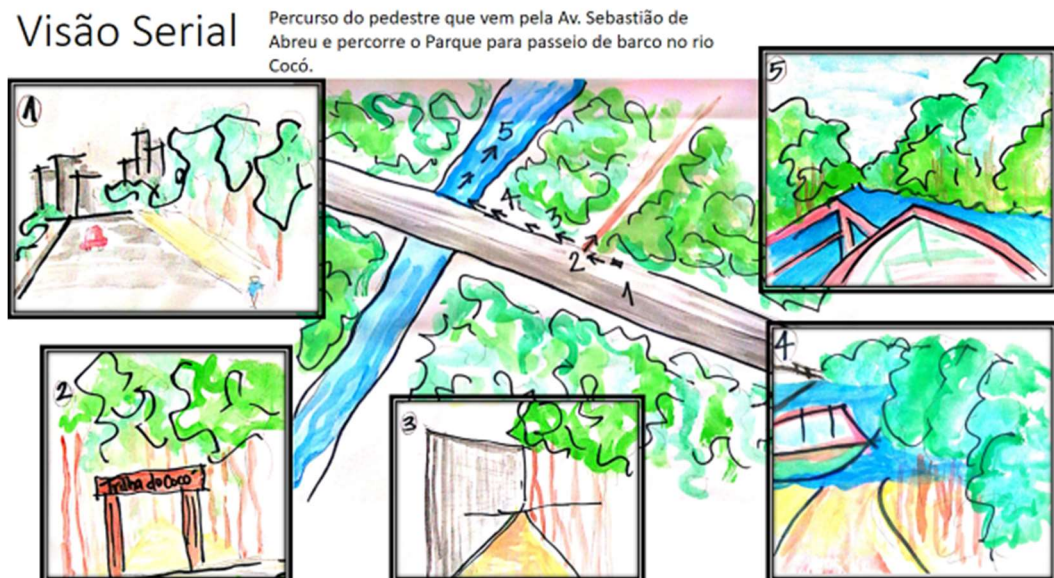
3.2. OS OLHARES: VISÃO SERIAL DA PAISAGEM

A Visão Serial é uma metodologia de interpretar a cidade através da escala do observador, no caminhar de quem passeia e o que seu olhar consegue captar. Cullen defende a microescala, pois através dela consegue se observar os detalhes da estrutura da paisagem. A microescala é relevante para nosso estudo que engloba uma avaliação multiescalar.

O trecho analisado apresenta em sua configuração atual algumas curvas e reentrâncias, que pode ser percebido percorrendo o local de barco, identificando os aspectos qualitativos da paisagem a cada curva do Rio, um potencial paisagístico que merecia ser melhor aproveitado. Fazendo uma analogia com a época anterior a atividade de extração do sal, as formas que existiam no Rio eram mais meândricas, provavelmente o rio não era navegável, mas este fato não seria impeditivo para apreciar a mesma, já que existem outros recursos projetuais para se proporcionar um relacionamento de contemplação e uso sem impactos ambientais. E por esses outros recursos, conseguiria-se perceber uma paisagem mais forte, qualitativa, que provocasse mais emoção, perfazendo de forma mais ampla os atributos qualitativos mencionado por Cullen.

Na figura 29 pode-se perceber a Visão Serial do recorte em estudo, elaborado para esta dissertação, conforme a teoria de Gordon Cullen.

Figura 29: Visão Serial do Parque do Rio Cocó.



Fonte: desenho elaborado pela autora.

Em 1, o observador caminha pela Avenida Sebastião de Abreu, ao seu redor apenas estímulos de imagens de paisagens urbanas, prédios, barulho dos carros que passam em alta

velocidade. Em 2, o observador avista a entrada do Parque do Rio Cocó, uma entrada discreta, escondida e sem muitos recursos atrativos. Em 3, o observador está caminhando por um passeio de terra batida estreito entre a grade lateral e o início da vegetação do parque. Em 4, o observador visualiza o Rio e seu entorno, e a beleza da paisagem já não lembra mais o ambiente urbano externo. Em 5, o observador está dentro do barco sentindo a experiência de navegar e contemplar a paisagem do rio urbano.

Tecendo uma analogia sobre a arte do relacionamento, hoje a paisagem do Rio Cocó é menos contrastante com seu entorno, se comparada com a paisagem do passado de Salinas, apesar de ser pouco conectada com a cidade.

As Salinas, pela própria atividade desempenhada ali, não interagiam com seu entorno, não se relacionavam, quem a adentrava eram apenas os trabalhadores do sal ou algumas crianças curiosas. O espaço tinha pouca conexão com os habitantes dos arredores, mas apesar disso, causavam grande impacto e provocava fortes emoções em quem passava.

Seja pela sua imagem forte, limpa, extensa e simples, um horizonte plano, como um deserto, em alguns momentos com morros de sal, ou pelas lembranças e memórias afetivas que despertavam nas pessoas que por ali passavam.

Christopher Alexander em seu livro “Uma linguagem de padrões” salienta a importância de se criar espaços conectados à cidade e aos seus habitantes. “Crie em cada sítio sagrado um lugar ou uma sequência de lugares onde as pessoas possam relaxar, aproveitar e sentir o espírito do local”. (ALEXANDER; ISHIKAWA; SILVERSTEIN, 2012)

Cullen se importava com as sensações através do olhar, da posição do corpo em relação ao mundo e do conteúdo das paisagens. A Paisagem atual é descrita pelos habitantes da cidade como um oásis em meio a selva de pedra, que a maioria não tem relação alguma com essa paisagem em seu dia-a-dia.

O Rio

Da mata no seio umbroso,
No verde seio da serra,
Nasce o rio generoso,
Que é a providência da terra.

Nasce humilde; e, pequenino,
Foge ao sol abrasador;
É um fio d'água, tão fino,
Que desliza sem rumor.

Entre as pedras se insinua,
Ganha corpo, abre caminho,
Já canta, já tumultua,
Num alegre burburinho.

Agora ao sol, que o prateia,
Todo se entrega, a sorrir;
Avança, as rochas ladeia,
Some-se, torna a surgir.

Recebe outras águas, desce
As encostas de uma em uma,
Engrossa as vagas, e cresce,
Galga os penedos, e espuma.

Agora, indômito e ousado,
Transpõe furnas e grotões,
Vence abismos, despenhado
Em saltos e cachoeirões.

E corre, galopa, cheio
De força; de vaga em vaga
Chega ao vale, alarga o seio,
Cava a terra, o campo alaga . . .

Expande-se, abre-se, ingente,
Por cem léguas, a cantar,
Até que cai finalmente,
No seio vasto do mar . . .

Mas na triunfal majestade
Dessa marcha vitoriosa,
Quanto amor, quanta bondade
Na sua alma generosa!

A cada passo que dava
O nobre rio, feliz
Mais uma árvore criava,
Dando vida a uma raiz.

Quantas dádivas e quantas
Esmolas pelos caminhos!
Matava a sede das plantas
E a sede dos passarinhos . . .

Fonte de força e fartura,
Foi bem, foi saúde e pão:
Dava às cidades frescura,
Fecundidade ao sertão.
E um nobre exemplo sadio
Nas suas águas se encerra;
Devemos ser como o rio,
Que é a providência da terra:

Bendito aquele que é forte,
E desconhece o rancor,
E, em vez de servir a morte,
Ama a vida, e serve o Amor! (Olavo Bilac)

4. ANÁLISE ECOSSISTÊMICA DA PAISAGEM

Este capítulo discorre sobre as transformações acontecidas no recorte territorial de estudo como também acontecidas na delimitação mais ampla do baixo curso do Rio Cocó, que é também a delimitação do Parque Estadual do Rio Cocó, das proximidades da BR 116 até a sua foz, desde o primeiro mapa no qual se faz menção ao recurso hídrico em questão (Cartografia de 1945) até os dias atuais, quando se pode observar as mudanças através das imagens de satélite disponibilizadas na rede mundial de computadores. Analisando as transformações acontecidas pelos agentes da própria natureza e pela ação antrópica, documentados a partir de bibliografia publicada, cartografia e acervos fotográficos. Serão analisados aspectos geográficos e históricos, e em sequência o trecho em estudo será analisado através do Modelo Mancha-Corredor-Matriz, um padrão espacial baseado nas fragmentações geomorfológicas e humanas da paisagem.

4.1. ESTUDO DA FORMA DO RIO E EXPANSÃO DA CIDADE

As transformações que aconteceram ao longo da história da expansão da cidade de Fortaleza, foram relatadas aqui através de recortes focalizados apenas ao que se refere direta e indiretamente ao Rio Cocó.

Em 1603 começaram as primeiras tentativas de colonização de Fortaleza por Pero Coelho de Sousa, que construiu uma primeira fortificação as margens do Rio Ceará. A mais bem sucedida tentativa, considerada pelo historiador Raimundo Girão (1983), que afirmava ser o autor dessa tentativa o verdadeiro fundador de Fortaleza, o holandês Mathias Beck, que em 1649, construiu o Forte Schoonenborch na margem do Riacho Marajaik, atualmente denominado de Riacho Pajeú, entre o local Barra do Ceará e o Mucuripe.

Em fins do século XVIII, a cidade possuía 3.000 habitantes em 3 bairros: do Outeiro, da Praia e do Comércio. Este último era a cidade propriamente dita, e ainda não existia registro oficial de estradas que ligassem a cidade ao Rio Cocó.

Em 1818 tem-se o registro da estrada do lagamar do Rio Cocó, como foi citado na introdução. Conforme destaca o arquiteto José Liberal de Castro (1982) na obra “Cartografia Urbana de Fortaleza na Colônia e no Império”:

[...] eram vários os caminhos que do interior demandavam à vila, alguns dos quais de certa forma hoje transformados nas radiais do conjunto urbano contemporâneo. A “planta” de Paulet indica-os contornando de leste à oeste: Picada do Mucuripe, Estrada da Crusinha, Estrada do Lagamar do Cocó, Estrada de Messejana (duas saídas), Estrada do Tauape, Estrada d’Montemor, Estrada d’Arronches e Estrada d’Soure. (CASTRO apud PAIVA e DIÓGENES, 2015)

Em 1864, foi construído o Seminário da Prainha, sob um morro que divide as águas das bacias dos rios Pajeú e Cocó.

Nos primeiros séculos da expansão de Fortaleza, percebe-se nos trechos referidos (LEAL, 2009), que o Rio Cocó então não havia sido explorado ainda, sendo o Riacho Pajeú o recurso hídrico de maior força, por estar situado dentro do primeiro núcleo de crescimento da cidade.

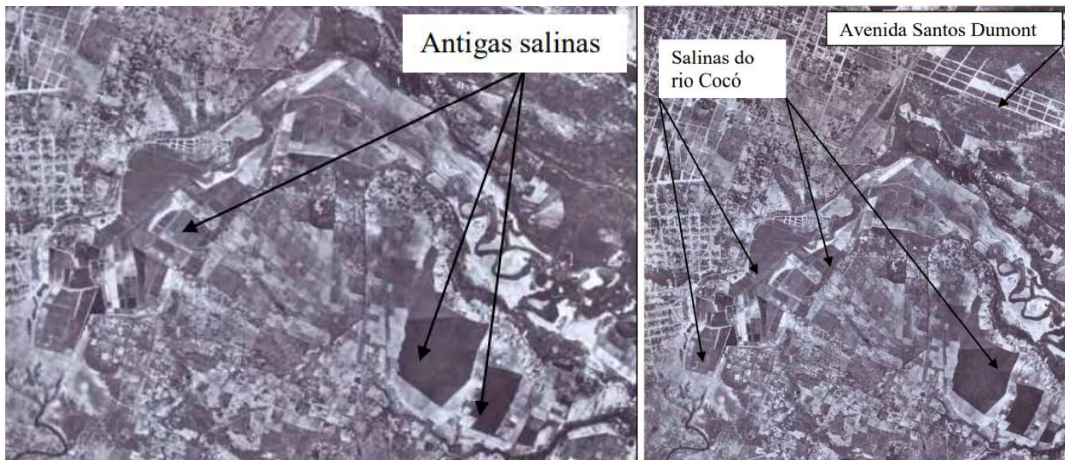
Após a seca de 1958, o êxodo rural ocasionou um crescimento populacional e a ocupação das margens do Rio Cocó. Entre 1958 e 1969 o rio foi dragado, sendo o seu material depositado em suas margens, destruindo assim uma vasta área de mangue. Esse aterramento das margens que ocorreu até a sua foz, facilitou a ocupação de solos anteriormente alagados, que afortunadamente, demoraram para serem utilizados para esse tipo de exploração, pelo que se percebe na fotografia aérea de 1972. (LEAL, 2009)

“Na década de 1970 foi realizada uma dragagem no leito do Rio Cocó, desde as proximidades da sua foz até as imediações da Rodovia BR-116, com a finalidade de dar maior acesso aos barcos carregados de sal, bem como para impedir os constantes alagamentos que ocorriam no local, provocados pelo Rio. Essa drenagem resultou em alterações na calha do rio. Este, que antes apresentava um curso bastante sinuoso, meândrico, atualmente encontra-se sob forma de um canal retilíneo”. (VIANA, 2003)

Nessa época a única ocupação na região eram sítios de recreação familiar ou para as atividades relacionadas à extração de sal (os primeiros registros dessa ocupação acontecem em 1958, vide fotografia 30 e 31) como é o exemplo do sítio de propriedade de Antônio de Diogo, de grande extensão, que vinha desde o encontro do Rio com os antigos trilhos ferroviários, atual Av. Almirante Henrique Sabóia, até a foz do Rio.

Observa-se que a ocupação relacionada às atividades de extração do sal dominava uma vasta área, tendo já destruído boa parte do desenho natural do rio e seu manguezal, restando apenas no extremo leste seus meandros conforme as figuras 30 e 31. (LEAL, 2009)

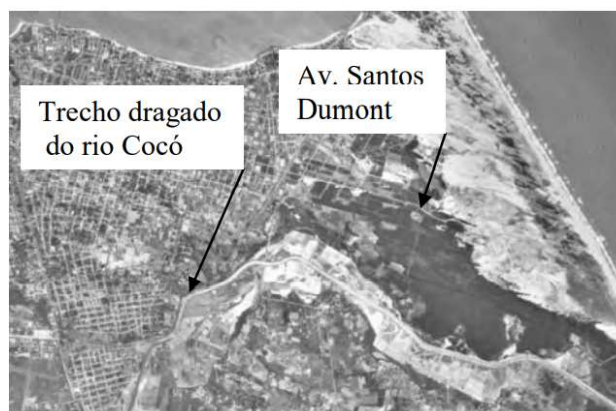
Figuras 30 e 31: Fotografias aéreas de 1958: à esquerda dominação das salinas, ao centro região que será aterrada para o *shopping center* Iguatemi e à direita, os meandros do Rio ainda inalterados no extremo leste.



Fonte: LEAL, 2009

Já no registro de 1968, se pode observar a alteração da calha do Rio Cocó em toda sua extensão, um Rio com formas de predominância retilínea conforme a figura 32.

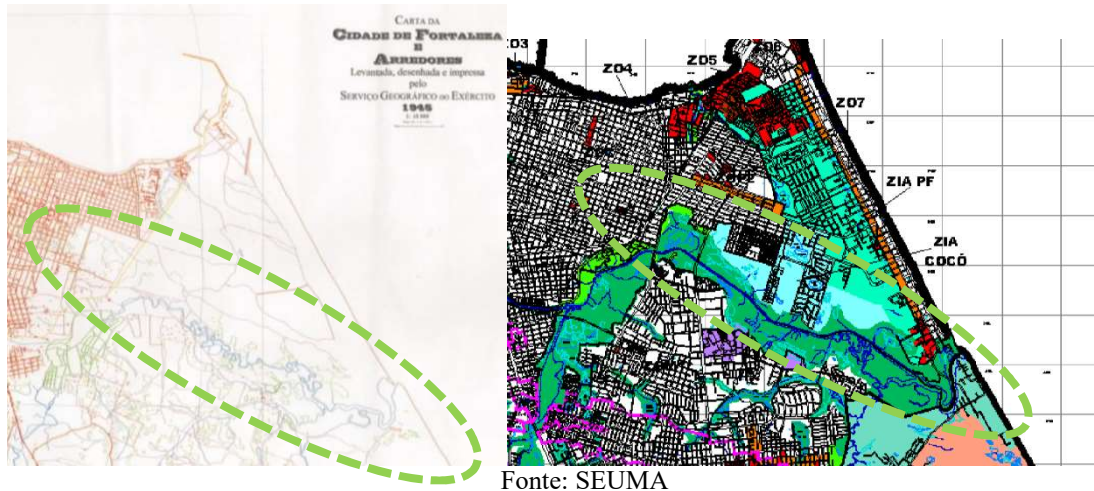
Figura 32: A fotografia aérea de 1968 já registra as alterações nas formas e calha do Rio Cocó



Fonte: LEAL, 2009

Se comparar a cartografia de 1945 com o desenho atual do Rio no mapa de Zoneamento do Plano Diretor Participativo de Fortaleza de 2013, percebemos que a intervenção antrópica foi forte e invasiva, descaracterizando as formas originais do Rio, que anteriormente era demasiadamente ameandrado e se tornou navegável e retilíneo, como os traços antrópicos costumam ser, conforme mostram as figuras 33 e 34.

Figura 33 (esquerda) Planta baixa de Fortaleza de 1945 e Figura 34 (direita) Mapa de zoneamento Prefeitura de Fortaleza de 2013

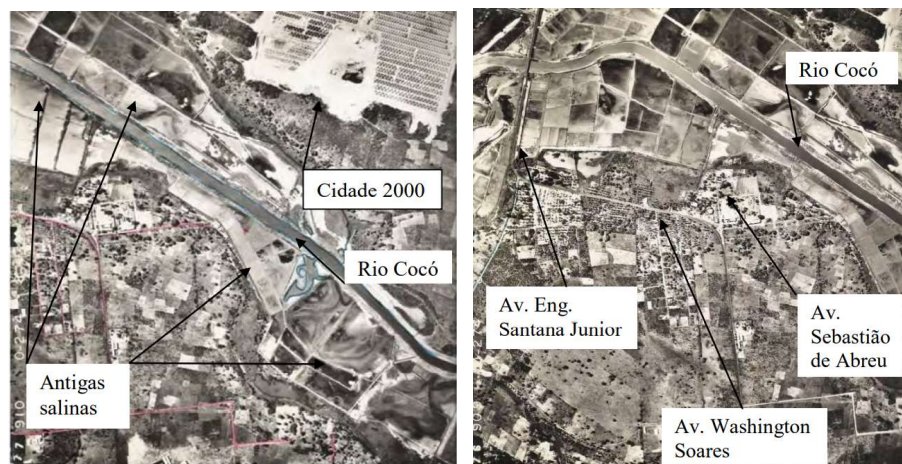


Fonte: SEUMA

Em 1960 destaca-se ainda a estrada calçamentada de Messejana, que seguindo a norte, seria a atual Avenida Washigton Soares, que na década de 1970 se configurou como uma das ruas ortogonais a expansão da Avenida Santos Dumont após o trilho da ferrovia, no sentido leste, e em direção ao Rio Cocó.

Após a década de 70, os bairros adjacentes ao trecho do Rio estudado, foram crescendo, quando a classe média, começou a habitar, devido ao alto preço das outras áreas nobres da cidade. Uma ocupação espriada devido a vasta disposição de terrenos. Estimulados também pela construção do Centro Administrativo do Cambeba e melhoramentos das vias existentes (LEAL, 2009). Nas figuras 35 e 36 apresentam-se os principais elementos existentes na data de 1972, as principais avenidas citadas, o bairro da Cidade 2000 e as Salinas.

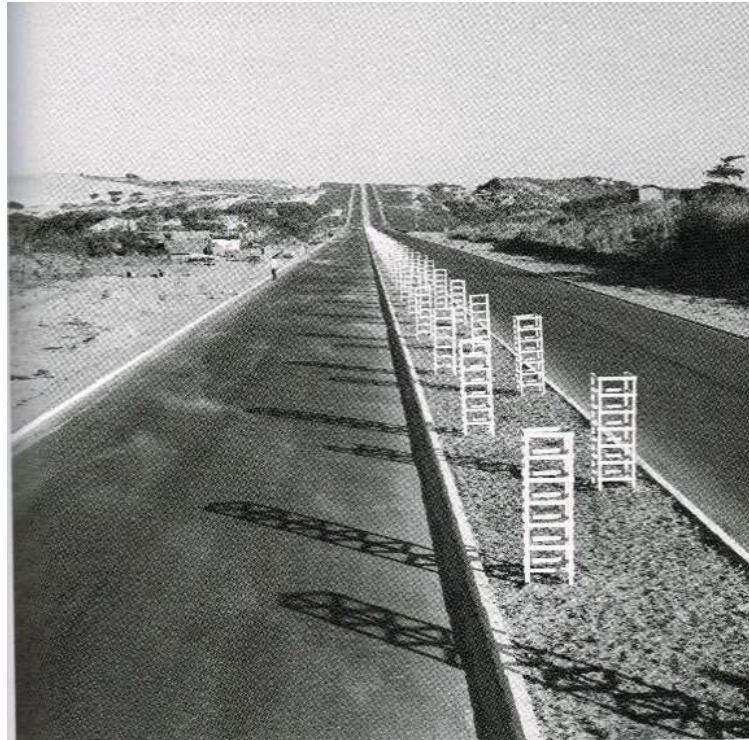
Figura 35 e 36: Fotografias de 1972 mostrando suas margens não ocupadas, o bairro Cidade 2000 e a expansão das estradas principais.



Fonte: LEAL, 2009

Em 1975, foi aberta a Avenida Rogaciano Leite, dois anos mais tarde, as Avenidas Washington Soares e Engenheiro Santana Júnior foram alargadas no trecho entre a UNIFOR e Avenida Santos Dumont, esta última também recebeu uma ponte ao atravessar o Rio (LEAL, 2009). A figura 37 ilustra o prolongamento da Avenida Santos Dumont.

Figura 37: Prolongamento da Avenida Santos Dumont (1977).



Fonte: BEZERRA, 2013.

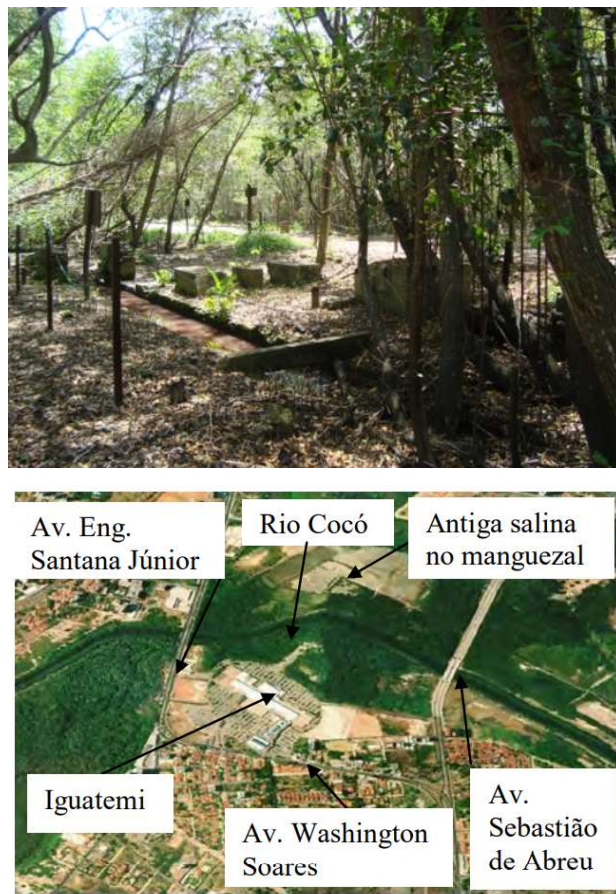
As atividades de extração do sal vão enfraquecendo economicamente e os terrenos acabaram por serem vendidos para a construção do Shopping Iguatemi, sendo sua inauguração em 1982 e a instalação da Universidade de Fortaleza em 1973 dois grandes marcos de expansão dessa região da cidade.

Apenas em 1989, com o fortalecimento das legislações ambientais (criação do Parque Ecológico do Cocó e posteriormente sua ampliação em 1993) e desocupação das proximidades da Avenida Engenheiro Santana Júnior foi que de fato, ocorreu uma regeneração massiva da área, associando a desocupação das atividades de extração de sal.

O espaço onde se encontra atualmente o *Shopping*, se regenerou ambientalmente no intervalo da desativação das Salinas até o início da obra de construção do referido *shopping*. Ficando o entorno à encargo do empreendimento, que realizou atividades de revitalização da área.

Na zona do Parque, a paisagem natural do Rio e sua vegetação próxima se regeneraram fortemente, ainda que, uma série de intervenções antrópicas ainda prejudiquem esse desenvolvimento. Na figura 38 as ruínas testemunham o antigo uso de Salinas e na figura 39 tem-se uma vista aérea da paisagem já fortemente regenerada e os principais equipamentos e avenidas do entorno.

Figura 38 e 39: (esq.) Ruínas dos equipamentos da antiga Salina Antônio Diogo. (dir.) Fotografia com as principais vias e equipamentos que circundam o Rio Cocó.



Fonte: (acima) A autora.

(abaixo) LEAL, 2009

Abaixo seguem algumas fotografias, do acervo histórico do pesquisador Miguel Ângelo de Azevedo, mais conhecido como Nirez, além do livro fotográfico de Nelson Bezerra e do acervo pessoal da autora retratando diversos momentos e mudanças da paisagem.

Na figura 40 tem-se uma imagem comparativa de dois espaços de tempo numa mesma localização, cruzamento da Avenida Antonio Sales com Avenida Engenheiro Santana Júnior no período de Salinas na década de 1970 e na atualidade com o Parque do Rio Cocó ao fundo.

Figura 40: Avenida Engenheiro Santana Júnior nas décadas de 1970 e 2020.



Fonte: Acervo pessoal.

Na figura 41 e 42 tem-se imagens do pleno funcionamento da atividade das Salinas Antônio Diogo em 1970 e 1973. Na figura 41, se observa a área de estudo e o entorno numa visão aérea reforçando com nitidez o vazio e a abertura causada pela atividade de Salinas.

Figura 41: Moinhos de sal nas Salinas Antônio Diogo em 1970



Fonte: BEZERRA, 2013.

Figura 42: Vista aérea do Rio Cocó e Salinas em 1973



Fonte: BEZERRA, 2013.

A seguir, tem-se uma sequência de fotos com o intuito de estabelecer uma cronologia do tempo, apresentando as diversas fases de sucessão ecológica do ecossistema do Parque do Rio Cocó. Na figura 43, provavelmente antes do ano de 1982, ainda não há registro de uma iniciação de cobertura vegetal, mas na figura 44 já se observa o crescimento inicial da vegetação da área, com o surgimento de gramíneas e forrações rasteiras.

Figura 43: Paisagem do Rio Cocó no entorno do *Shopping Center Iguatemi*



Fonte: <http://www.fortalezanobre.com.br/2009/11/shopping-center-iguatemi.html>. Acesso em: 18/12/2019.

Figura 44: Vegetação em processo de regeneração em 1982



Fonte: <http://www.fortalezanobre.com.br/2009/11/shopping-center-iguatemi.html>. Acesso em: 18/12/2019.

As figuras 45 e 46 retratam um mesmo período, o ano de 1982, e as fotografias ilustram a parte do Parque do Rio Cocó que fica após a Avenida Washigton Soares, onde a regeneração foi ligeiramente mais rápida que o trecho que fica logo atrás do Shopping Center Iguatemi.

Figura 45: Vegetação em processo de regeneração



Fonte: <http://www.fortalezanobre.com.br/2009/11/shopping-center-iguatemi.html>. Acesso em: 18/12/2019.

Figura 46: Shopping Center Iguatemi e Rio Cocó ao fundo (1982)



Fonte: <http://www.fortalezanobre.com.br/2009/11/shopping-center-iguatemi.html>. Acesso em: 18/12/2019.

Na figura 47 o processo de regeneração vive um momento intermediário de crescimento de vegetação de médio e grande porte.

Figura 47: Vegetação em processo de regeneração (aproximadamente em 1985)



Fonte: <http://www.fortalezanobre.com.br/2009/11/shopping-center-iguatemi.html>. Acesso em: 18/12/2019.

Na figura 48 já se observa a maior parte da cobertura vegetal regenerada e em seu porte pleno.

Figura 48: Vegetação em porte pleno.



Fonte: <http://www.fortalezanobre.com.br/2009/11/shopping-center-iguateemi.html>. Acesso em: 18/12/201.

4.2. MODIFICAÇÕES GEOGRÁFICAS DA PAISAGEM

O geógrafo Reginaldo Lima Verde Leal (2009) acrescenta ao estudo uma análise sobre as alterações sofridas no Rio Cocó por ações antrópicas e ações da própria natureza, que são lentas, se comparadas a primeira, mas não menos importantes de ser observadas. Mutações que aconteceram assíncronas e síncronas a vida humana.

Há 40.000 anos existia um paleopercurso que dirigia o Rio Cocó à uma foz diferente, localizada no Mucuripe, que com o passar de longos anos e com a movimentação dos ventos e assoreamentos, os sedimentos eólicos bloquearam esse curso sendo sua trajetória desviada para um afluente do Rio Coaçu que desaguava na foz em Sabiaguaba, que originalmente não desembocava no ponto em que se conhece, sendo também alterada pelas áreas eólicas deslocadas das dunas móveis. (LEAL, 2009)

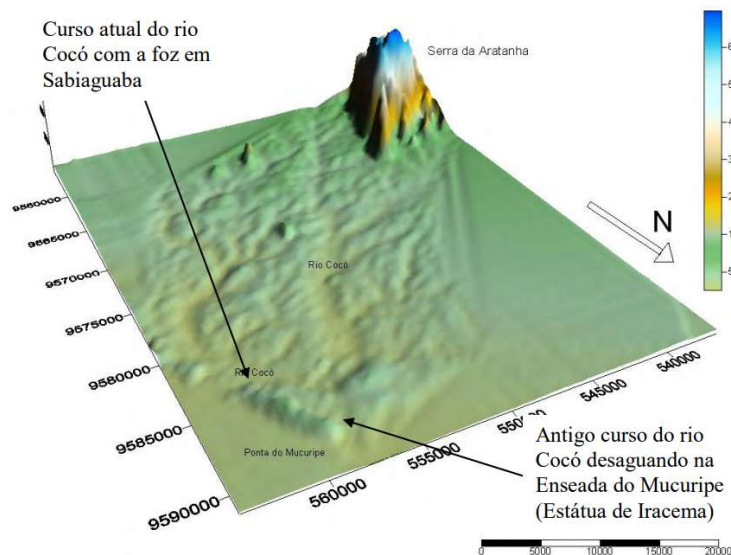
A foz do paleopercurso se localizava no Riacho Maceió e desembocava onde hoje se situa a estátua da Iracema Guardiã, sendo comprovada a veracidade por diversos fatores entre eles a presença de sedimentos mais finos que se concentram em frente as enseadas e a presença

das beachrocks, que são formações de pedras sedimentares que se formam em zonas de praias próximas a foz de rios, conforme representação da figura 49. (LEAL, 2009)

“Ao abandonar o controle do faturamento brasileiro no cristalino, de direção N20E, para penetrar no graben, ele teria se deslocado para leste, passando por onde hoje é a Cidade 2000, Hospital Geral (Furo 73), Avenida Engenheiro Santana Júnior, na altura do cruzamento com a Avenida Alberto Sá (Furos 93 e 97) e da Rua Delmiro Gouveia, com o prolongamento da Avenida Antônio Justa (Furo 95), encontrando o Riacho Maceió na Avenida Abolição, seguindo seu trajeto até a boca, em frente à Estátua de Iracema.”. (LEAL, 2009)

As movimentações das áreas eólicas não só alteram a posição da foz, como também alteram sua calha, que fica mais assoreada, fazendo com que, a cada ano que passa, o mar penetre cada vez menos na calha do Rio, alterando assim a salinidade do Rio, modificando todo o ecossistema do mangue, fazendo com que espécies vegetais e animais se adaptem ou deixem de existir naquele determinado local modificado. A movimentação das dunas móveis da Sabiaguaba ainda ameaça o recobrimento da foz do Rio Cocó e do manguezal, que é uma preocupação. (LEAL, 2009)

Figura 49: Representação do curso antigo e atual do Rio Cocó.

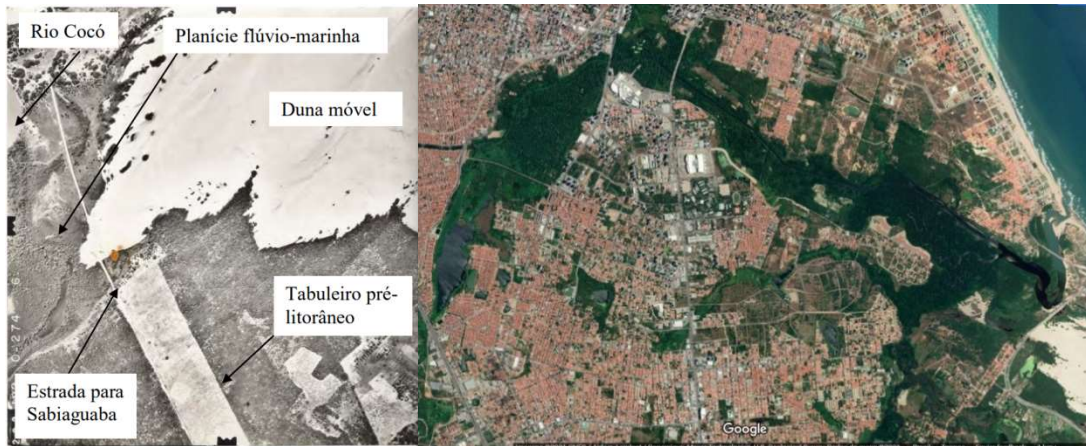


Fonte: LEAL, 2009

Devido as ações antrópicas de poluição, a situação fica ainda mais séria, pois quanto mais superficial fica a calha do rio, menos água de mar salinizada adentra o mesmo. Na figura 50, tem-se uma fotografia aérea de 1972 ilustrando o movimento das dunas móveis. Na figura

51, tem-se o estuário do Rio Cocó, região de transição e encontro de águas doces e salgadas, há algumas décadas atrás, o manguezal estendia-se até a BR-116.

Figura 50 e 51: (esq.) Fotografia aérea das dunas móveis próximas ao Rio Cocó (1972) (dir.) Estuário do Rio Cocó.



Fonte: LEAL, 2009

A composição vegetativa da paisagem sofreu muitas modificações, se adaptando aos diversos usos que foram dados ao local, como pode-se observar nas fotografias. Com o passar dos anos, a vegetação sofreu um processo de sucessão ecológica, foi passando de forragens, espécies rasteiras e gramíneas, até alcançar árvores de grande porte.

Segundo a Mestra e Geógrafa Maria Clélia Lustosa da Costa, após a desativação das Salinas, os esgotos eram diretamente lançados no Rio Cocó, e não existiam estações de tratamento na região, o que favoreceu a fertilização do mangue e a recuperação daquele ecossistema costeiro, onde hoje existe o Parque Ecológico do Cocó e Shopping Center Iguatemi (Redação Diário do Nordeste, 2010).

Com a recuperação da vegetação do mangue, pode-se perceber a presença de espécies típicas como: mangue siriúba ou preto (*Avicennia schaueriana* e *A. germinans*), com maior predomínio; o mangue branco ou manso (*Laguncularia racemosa*) e o mangue ratinho (*Conocarpus erecta*), com alturas variando de 10 a 18 m. E raros exemplares, encontramos também *Rhizophora Mangle* (mangue sapateiro ou Vermelho) (VIANA, 2003). Na figura 52 tem-se em destaque as principais espécies de fauna e flora presentes no manguezal do Parque Rio Cocó.

O Geógrafo Reginaldo Leal (2009) cita os dados precisos dessa regeneração da paisagem do mangue. Entre 1958 e 1968 houve uma redução de 49,41 hectares de manguezal devido a dragagem para modificação da calha do Rio, despejando o material dragado nas suas margens. Entretanto com as movimentações naturais dos ventos e movimentação de dunas, a

área de superfície colonizada por mangue novamente cresceu, dessa vez em 8 vezes mais, entre os anos de 1968 a 2005, passando de 67,89 hectares para 541,10 hectares.

Figura 52: Trecho do Parque Cocó e principais espécies representativas do manguezal.



Principais espécies representativas do manguezal

Fauna



Garça branca grande
(*Ardea alba*)



Guaianum
(*Cardisoma ganhumi*)



Galinha d' água
(*Porphyrio martinica*)



Tamatião
(*Nycticorax nycticorax*)



Carão
(*Aramus guarauna*)



Mangue-vermelho
(*Rhizophora mangle*)



Mangue-preto
(*Avicennia schaueriana*)



Mangue-preto
(*Avicennia germinans*)



Mangue-branco
(*Laguncularia racemosa*)



Araticum-Do-Brejo
(*Annona glabra*)

Fonte: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/metro/apos-40-anos-parque-do-coco-e-regulamentado-com-1-571-hectares-1.1765320>. Acesso em 20/12/2019.

A paisagem vegetativa do mangue, hoje, infelizmente disputa espaço com espécies que não são nativas. E em alguns casos, não são exóticas adaptadas, a situação se torna bem pior, com espécies invasoras. Essas espécies invasoras estão sufocando o mangue existente, entre outros malefícios.

As espécies não nativas ou invasoras que podem ser vistas na paisagem do Rio Cocó, algumas delas são: o Mata-Fome (*Pithecellobium dulce*), a Castanhola (*Terminalia catappa*), açazeiros (*Euterpe oleracea*) que são espécies nativas da região amazônica, não fazendo parte do ecossistema do mangue, Leucenas (*Leucaena leucocephala*), é exótica e invasora que aparece com muita frequência na paisagem, causando diversos males ao ecossistema, o algodão-da-praia (*Hibiscus tiliaceus*) e no leito do Rio, encontra-se os aguapés (*Eichhornia crassipes*). Algumas dessas espécies foram registradas nas figuras 53 e 54.

Especialmente notável visualmente, Os Aguapés são plantas aquáticas, invasoras, que tem funções de limpeza das águas, mas se não controlado o seu crescimento, podem se reproduzir, fechando completamente o leito do rio, impedindo a entrada de luz para dentro da calha e tornando impraticável o funcionamento de todo o ecossistema aquático.

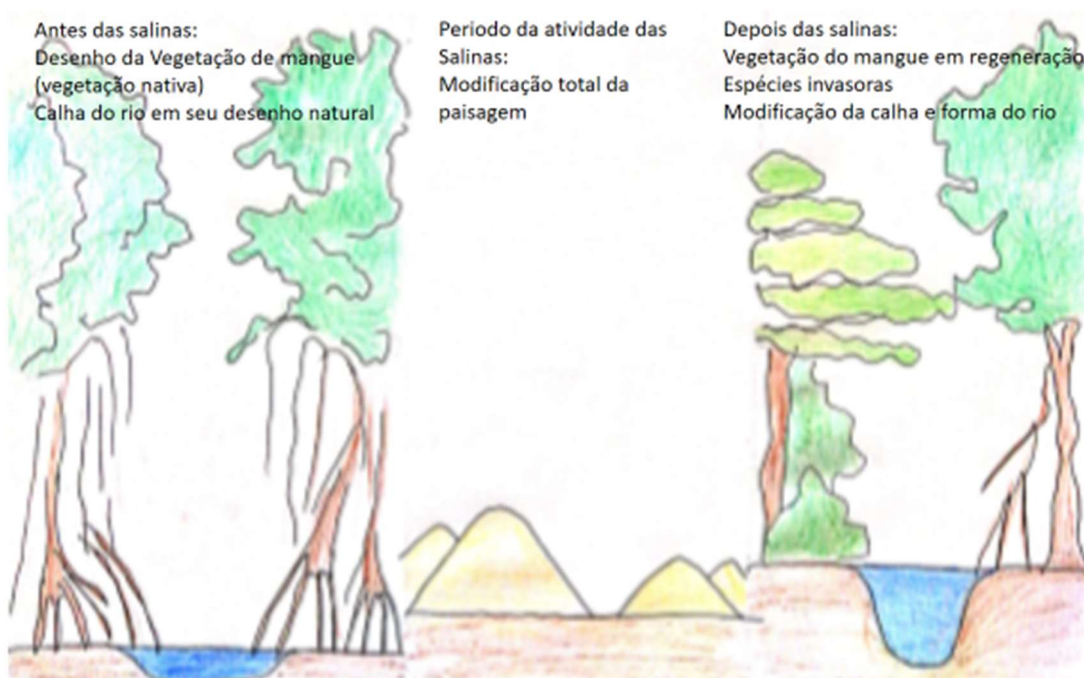
Figuras 53 e 54: Castanholas dominam a paisagem natural do Rio Cocó.



Fonte: A autora.

Foi realizado para essa dissertação um breve resumo gráfico das alterações da paisagem do Rio Cocó conforme figura 55.

Figura 55: Resumo das alterações da paisagem



Fonte: A autora.

Na Figura 56, pode-se perceber as clareiras, que são espaços abertos e sem vegetação, que ainda hoje não se recuperaram e novas espécies não conseguiram nascer após a agressão do solo pelas salinas.

Figura 56: Vista atual de trechos ainda não recuperados.



Fonte: Google maps (2021)

4.3. AS MANCHAS VERDES DE RICHARD FORMAN

O aporte da Ecologia da Paisagem no planejamento urbano é uma abordagem recente, o primeiro artigo tratando do assunto data de 1988, essa abordagem auxilia na revitalização das formas da natureza dentro da cidade já que a dimensão espacial é a base comum entre as duas áreas e para isso é necessário conhecer e compreender essas formas. Para Ferran Rodá (2003), as características das partes integrantes da paisagem, ou padrão, podem ser definidas por meio do seu tipo, extensão, forma e configuração de acordo com a disposição espacial, e representam uma imagem de como é um determinado trecho da paisagem, num momento determinado, já que as paisagens são dinâmicas e estão sempre se transformando. O padrão que compõe o mosaico de ecossistemas reúne espaços contínuos e descontínuos, composto por basicamente quatro tipos de estruturas: os fragmentos, os corredores, as fronteiras e a matriz (patches, corridors, boundary e matrix). (SANCHES, 2020; BAPTISTA, 2015)

As estruturas espaciais descritas fazem parte de um modelo que foi amplamente adotado na Ecologia da Paisagem, o Modelo Mancha-Corredor-Matriz desenvolvido por Forman e Godron em 1986 através do livro “Landscape Ecology”, sendo a estrutura de borda, uma estrutura relevante, também citada por Forman, apesar de não intitular o modelo.

Cada item do modelo foi anteriormente explanado, e neste capítulo o esforço é no sentido de fazer um rebatimento dos conceitos da paisagem e a aplicação do modelo Mancha-Corredor-Matriz numa análise multitemporal da paisagem estudada. Avaliando o recorte de estudo (microescala) como também distanciando o olhar para todo o baixo curso do Rio (macroescala). Esta análise se apresenta a nível de observação das formas existentes e suas proporções, como alguns autores bem definem que a Ecologia da Paisagem é a ciência que estuda as variações espaciais nas Paisagens. A investigação tem o propósito de interpretar as transformações vividas na paisagem assim como apoiar estudos futuros em softwares próprios para disponibilizar as unidades métricas necessárias da referida paisagem.

Richard Forman (1986) tem voltado seus estudos para a abordagem ecológica, embora o que se preconiza entre os ecólogos da Paisagem é a busca pela visão holística e integrada da Ecologia da Paisagem unindo as duas abordagens, portanto, o que se tem feito entre os autores e em diversos trabalhos na área é a aplicação da estrutura categorizada por Forman(1986) em trabalhos envolvendo as duas abordagens, sendo um dos mais importantes divulgadores da metodologia integrada, o ecólogo Jean Paul Metzger, que destacou essa visão em um de seus trabalhos, intitulado como “O que é ecologia de Paisagens?”. A proposta integrada de Metzger (2001) é aplicada nesta dissertação para o estudo da paisagem do Rio Cocó, analisando os aspectos ecossistêmicos e antrópicos espacializados no uso e na ocupação do solo (SANTOS, 2020).

Os atributos da paisagem são utilizados na leitura urbana e vale ressaltar que não existe uma lógica engessada de interpretação, compreendendo que se trata de estudos complexos com diversas variantes, dinâmico e relativo, dependendo assim do olhar do observador e da escala utilizada (SANCHES,2020).

- MATRIZ

A referência de trechos de edificações serem considerados um fragmento, para os estudos das cidades e malhas urbanas não é aplicável ou desejável, como mencionado anteriormente, o fragmento parte de uma matriz que foi seccionada, sendo matriz áreas de tipos de solos ou características predominantes na Paisagem, e dentro da realidade das cidades, a predominância são as áreas construídas com edificações e impermeáveis. Sendo a lógica natural e original invertida, antes da expansão das cidades, a matriz era a superfície natural com fragmentos de edificações, contudo, a atualidade apresenta uma matriz urbana, de solo edilício

e pavimentado com fragmentos naturais. (SANCHES, 2020). A figura 57 ilustra a expansão urbana no ano de 1970, onde ainda se consegue classificar o solo natural como matriz, e as regiões de áreas urbanizadas como fragmentos ou manchas. Na parte superior da figura 57, as regiões leste e sul compunham uma imensa área rural, ainda pouquíssimo habitada.

Figura 57: Fortaleza na década de 1970.



Fonte: <https://revistaberro.com/series/antropologiadocrime/grande-tancredo-neves-formacao-dos-territorios/>. Acesso em 06/08/2021.

- FRAGMENTOS OU MANCHAS

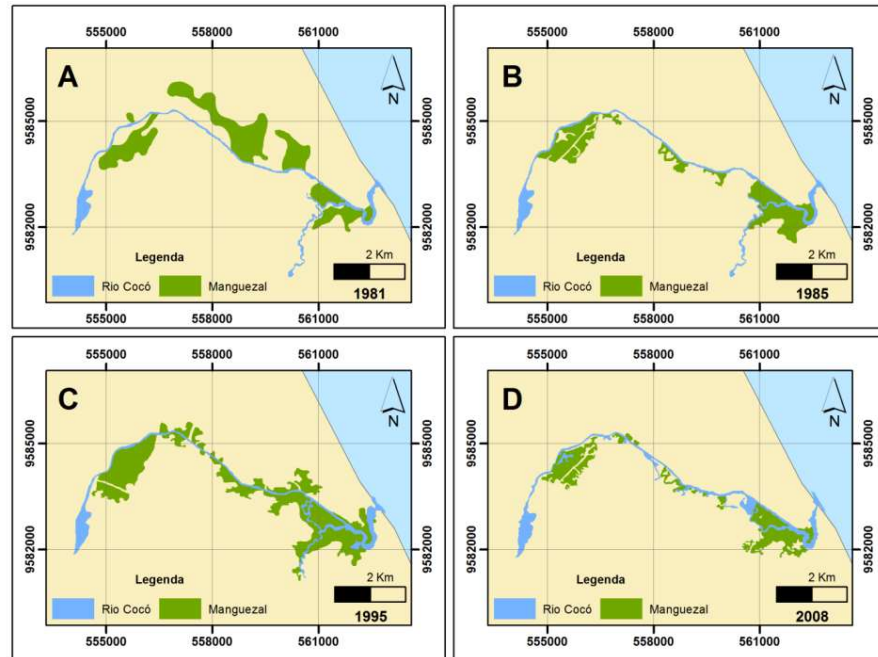
Como mencionado anteriormente, a atualidade apresenta uma matriz urbana, de solo edificado e pavimentado com fragmentos naturais. Sendo as paisagens naturais como coberturas vegetais e áreas de dunas os fragmentos da paisagem atual de Fortaleza.

Forman (1995) destaca a relevância do tamanho e formato dos fragmentos e como essas características podem influenciar o bom desenvolvimento dos ambientes naturais, a exemplo disso, o Rio Cocó necessita de vegetação (fragmento vegetativo) em seu entorno com tamanho e quantidade suficiente para proteção desse manancial. (BAPTISTA, 2015)

Nesse sentido, a regeneração do ecossistema do Parque Rio Cocó, com o abandono da extração do sal e fortalecimento das legislações ambientais pode ser constatada, não somente através da observação de fotos em linha do tempo, como também pode-se comprovar este acontecimento através da comparação de mapas temporais. Inclusive, já se tem um estudo

relativo à evolução das espécies vegetais próprias do Mangue do Parque do Rio Cocó através de mapeamento da área. Este mapeamento detalha na figura 58 as modificações dos fragmentos vegetais de mangue.

Figura 58: Mapeamento das áreas de manguezal nos anos de 1981 (A), 1985 (B), 1995 (C) e 2008 (D).



Fonte: (TEIXEIRA ET. AL. 2013)

Os mapas A (ano de 1981) e B (ano de 1985) mostram o período anterior a criação do Parque Ecológico do Rio Cocó¹, no ano de 1989, hoje abrangendo uma área de aproximadamente 1.155,2 hectares. No mapa C (ano de 1995) já se observa a regeneração dos fragmentos de mangue após os referidos acontecimentos, e no mapa D (ano de 2008) mostra uma diminuição da área, ou seja, dos fragmentos de mangue devido o maior adensamento urbano e construção de empreendimentos imobiliários e novas avenidas (TEIXEIRA *et. al.* 2013).

Observa-se na figura 59, os três fragmentos vegetativos bem definido na matriz urbana com pequenos fragmentos menores internos na parte superior e próximas a margem norte do Rio, esses fragmentos são alagados remanescentes das Salinas, na geografia são designados como planícies hipersalinas.

¹ Em 1986 foi criada a Área de Proteção Ambiental (APA) no rio Cocó, através do decreto Municipal de Fortaleza N° 7.302. E por meio dos decretos estaduais N° 20.253, de 05 de setembro de 1989 e N° 22.587, 08 de Junho de 1993 foi delimitado uma área de 1.155,2 hectares no município de Fortaleza destinada à criação do Parque Ecológico do Cocó, o qual se estende da BR-116 à desembocadura. (FREITAS, 2013)

- CORREDORES

As linhas-corredores são as trilhas internas no Parque. As Faixas-corredores são as avenidas que margeiam a região, a Avenida Sebastião de Abreu e Avenida Engenheiro Santana Júnior, embora sejam elevadas, na parte que passam pelo rio, como pontes, mesmo assim são elementos perturbadores e interrompem a área de vegetação anterior e posterior, os pilares da ponte interferem e alteram o movimento das águas do Rio como também a continuidade visual da Paisagem. O corredor do tipo: curso d'água é o próprio Rio Cocó. O mapa 02, na figura 59, apresenta a aplicação dos elementos analisados no recorte de estudo da paisagem do Rio Cocó.

Figura 59 - Mapa 02: Modelo Mancha-Corredor-Matriz aplicado no local de estudo.



Fonte: A autora.

4.3.1. ANÁLISE MULTITEMPORAL DA MACROESCALA DO BAIXO CURSO DO RIO COCÓ

Usando a ferramenta “linha do tempo” no Google Earth foram resgatadas imagens dos anos de 1985, 2003, 2012 e 2021, comparando-se com a Cartografia do Exército de 1945. Optou-se por fazer uma análise tanto do trecho em estudo quanto da primeira delimitação que faz parte o baixo curso do Rio Cocó no intuito de observar os contrastes percebidos nas várias escalas, caminho escolhido por muitos estudiosos da Ecologia da Paisagem.

1945:

Observa-se na figura 60 que naquele momento a expansão urbana não havia se espalhado nesta região sendo ainda a matriz, uma matriz natural de solo de “areia fofa com casas espaçadas e vegetação”, essa descrição mais detalhada foi feita pelo Sr. Assis de 95 anos, que durante toda sua vida andava à pé no local. E documentações escritas comprovam esse relato.

As manchas ou fragmentos eram grandes áreas com características diferenciadas, que pode ser identificadas pelas formas e diferenças de representação de hachuras no mapa. Sendo as Salinas, os fragmentos de vegetação densa próxima ao Rio que não haviam sido explorado e as dunas móveis englobadas nessa característica. O Rio Cocó e os trilhos ferroviários se caracterizam como corredores. (atual Avenida Almirante Sabóia)

Figura 60: Cartografia do Exército de 1945

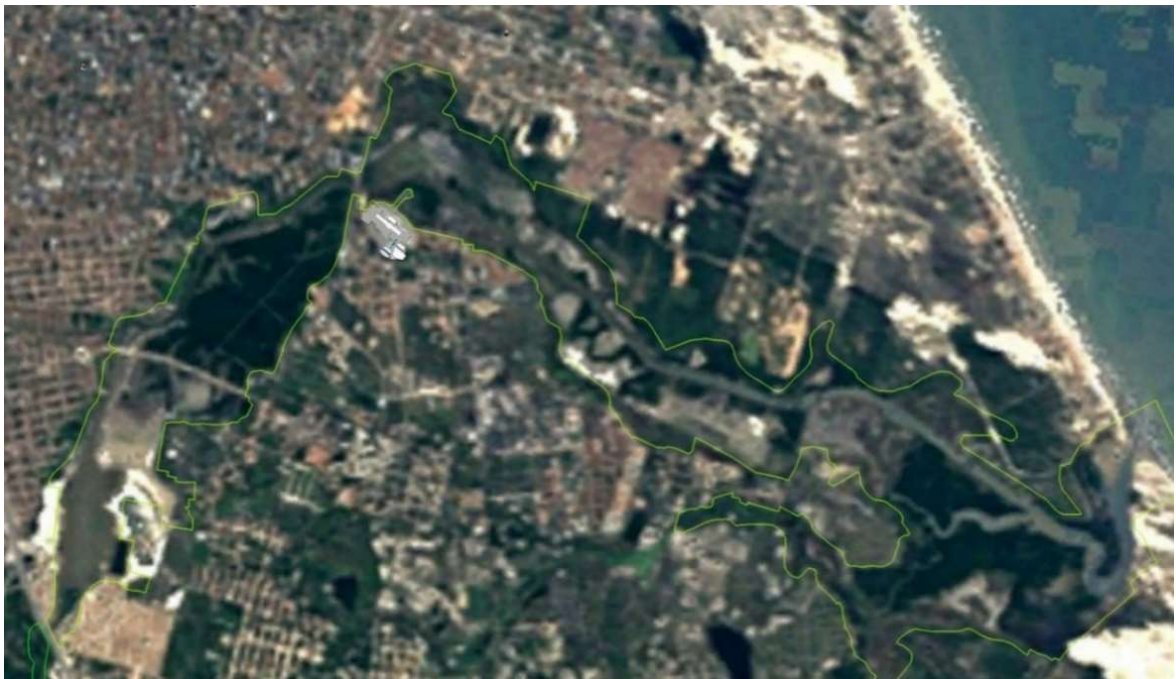


Fonte: Arquivos cartográficos históricos da COURB-SEUMA

1985:

Embora a qualidade da imagem da figura 61 dificulte a observação, identifica-se um espaço mais fragmentado, comparando com a realidade de 1945, a matriz já é uma matriz urbana, embora ainda apresente muita cobertura vegetal, uso edilício proporcional a massa vegetativa, com várias manchas mescladas, manchas verdes e manchas de solo alagado (antigo solo de salinas abandonado). Como corredores tem-se o Rio Cocó, os trilhos ferroviários e as Avenidas Engenheiro Santana Júnior e General Murilo Borges que atravessam o mesmo.

Figura 61: Aerofoto do ano de 1985



Fonte: Google Earth

2003

A imagem da figura 62, apresenta uma matriz predominantemente urbana, com uma mancha ou fragmento grande do Parque do Rio Cocó sendo fragmentado pelos Corredores do tipo faixa representados pelas Avenidas Engenheiro Santana Júnior, General Murilo Borges e Avenida Sebastião de Abreu. Observa-se pequenas manchas internas das planícies hipersalinas inseridas nos fragmentos naturais do Parque. Existem também outras manchas menores de vegetação e de dunas móveis próximas ao litoral. Como corredor, o Rio Cocó, os trilhos ferroviários e as avenidas anteriormente mencionadas.

Figura 62: Aerofoto do ano de 2003



Fonte: Google Earth

2012:

A matriz urbana se torna cada vez mais dominante e mais adensada, crescendo em várias direções, inclusive muito próximas ao Rio Cocó, com uma mancha ou fragmento grande do Parque do Rio Cocó em maior grau de recuperação com redução das pequenas manchas internas das planícies hipersalinas, porém com os corredores em faixa das Avenidas Engenheiro Santana Júnior, General Murilo Borges, Sebastião de Abreu e Dioguinho. Existem também outras manchas menores de vegetação e de dunas móveis próximas ao litoral. Corredor do tipo curso d'água, o próprio Rio Cocó e Corredor tipo linha tem-se os trilhos ferroviários que margeiam o Rio conforme figura 63.

Figura 63: Aerofoto do ano de 2012



Fonte: Google Earth

2021:

Figura 64: Aerofoto do ano de 2021



Fonte: Google Earth

A matriz urbana é ainda mais dominante e mais adensada que o ano de 2012, crescendo em várias direções, inclusive muito próximas ao Rio Cocó, como também ocupando a zona litorânea, com uma mancha ou fragmento grande do Parque do Rio Cocó em maior grau de recuperação que o ano de 2012, subdividido em fragmentos menores que foram cortados pelos corredores do tipo faixa das Avenidas Engenheiro Santana Júnior, General Murilo Borges, Sebastião de Abreu e Dioguinho. O Parque do Rio Cocó apresenta uma maior redução das pequenas manchas internas das planícies hipersalinas. Existem também outras manchas menores de vegetação e fragmentos muito pequenos de dunas móveis próximas ao litoral. Outros Corredores são os trilhos ferroviários e o Rio Cocó conforme figura 64.

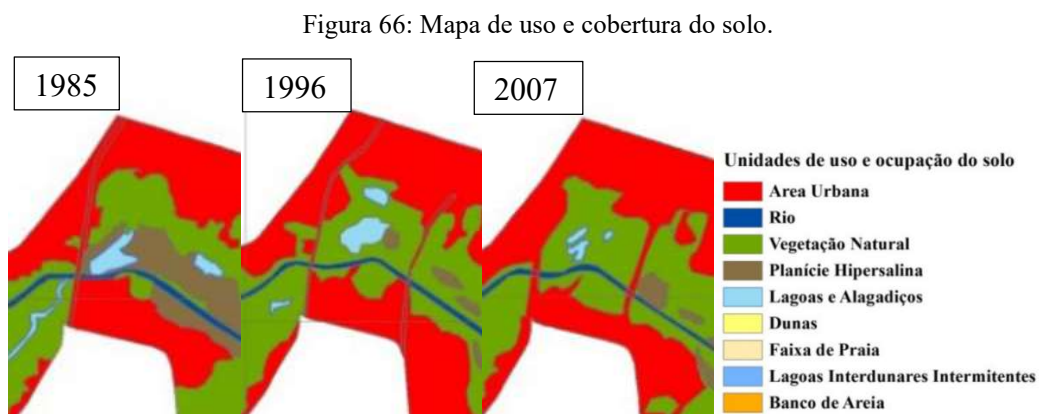
4.3.2. ANÁLISE MULTITEMPORAL NA ESCALA DO RECORTE TERRITORIAL ESTUDADO

Fazendo um diagnóstico da Paisagem no trecho em estudo, através da ferramenta “Linha do Tempo” do Google Earth (vide figura 65), observa-se a evolução da matriz urbana, as três manchas densas de vegetação do Parque do Rio Cocó, sua crescente regeneração com o aumento da massa vegetativa, diminuição das planícies hipersalinas e a criação do corredor da Avenida Sebastião de Abreu junto com os outros corredores do Rio Cocó e Avenida Engenheiro Santana Júnior.



Fonte: Google Earth Pro.

Outros diagnósticos produzidos no local de estudo com a representação das unidades de uso e ocupação geomorfológica do solo conforme a figura 66, comprovam os resultados verificados pela ferramenta de Linha do Tempo e comparação das aerofotos do Google Earth, apesar da divergência de datas analisadas.



Fonte: (Freires et al. 2013)

Forman (1986) afirma que o tipo de fragmento ideal é aquele que tem um bom índice de forma, possui forma mais arredondada e é grande o suficiente para apresentar um núcleo protegido e não está longe de outros fragmentos para possibilitar a formação de um Corredor Ecológico (ROCHA, 2019). Pode-se então dizer que o fragmento total do baixo curso do Rio Cocó é um fragmento que não é do tipo ideal, porém o trecho em estudo é do tipo ideal, pois está próximo de seus fragmentos, sendo cortado apenas por dois corredores (avenidas), tem uma forma arredondada com bordas bem definidas, sem fragmentos menores, e com terminação de borda abrupta, sendo interrompida pela matriz urbana, que tenta crescer a cada dia mais próxima do parque. Vale ressaltar que do lado esquerdo o fragmento sofre um encolhimento abrupto em sua forma, devido a construção do Shopping Center Iguatemi, que pode ser observado na figura 67. Se a região tivesse se regenerado o fragmento em questão teria uma forma mais arredondada e compacta.

Figura 67: Projeção da expansão do Parque Rio Cocó



Fonte: A autora

Quando se observa o fragmento total do Parque Ecológico do Cocó, ou seja, o baixo curso do Rio, já se percebe um fragmento grande, porém frágil, muito sofrido pelas ações antrópicas e sua história carrega conquistas e derrotas todos os dias, em relação ao domínio de seu espaço dentro da matriz urbana. A urbanização da cidade de Fortaleza, a especulação imobiliária, os grandes empreendimentos, as invasões de moradias irregulares, esgotos clandestinos, lixo e aterramento de suas margens, entre outras causas. (FREIRES *et. al.* 2013)

A análise da área do fragmento é a mais relevante, pois através dela pode se determinar a área de biodiversidade e a influência de números de processos ecológicos de cada fragmento.

O Parque do Rio Cocó, apesar de muito suprimido pelas ações antrópicas, apresenta área ainda com dimensões vastas e representa um patrimônio natural de rica biodiversidade e exerce um papel de muita importância no contexto urbano.

O fator forma é verificado quanto ao caráter mais circular ou alongado, quanto mais circular, maior sua força de resistência a situação de degradação e maior sua biodiversidade, por outro lado, quanto mais alongada é sua forma pode ter uma maior interação com outros fragmentos próximos como também tem maior probabilidade de formar um corredor ecológico (ROCHA, 2019). O Rio Cocó e seu parque (o baixo curso do Rio Cocó) apresentam bordas estreitas e fragilizadas pelos domínios da expansão urbana. E tem uma forma mais alongada que circular, formando um Corredor Ecológico, conforme se pode verificar na figura 68.

Figura 68: Forma alongada e extremidades recortadas



Fonte: <https://estudiomaisum.com/projeto/parque-coco/>. Acesso em 20/08/2021.

4.4. UM PARALELO ENTRE A FORMA NA ECOLOGIA DA PAISAGEM E FORMA NA IMAGEM DA CIDADE

Refletindo sobre as interseções entre as formas de Lynch (2006) e as formas de Forman (1986), observa-se:

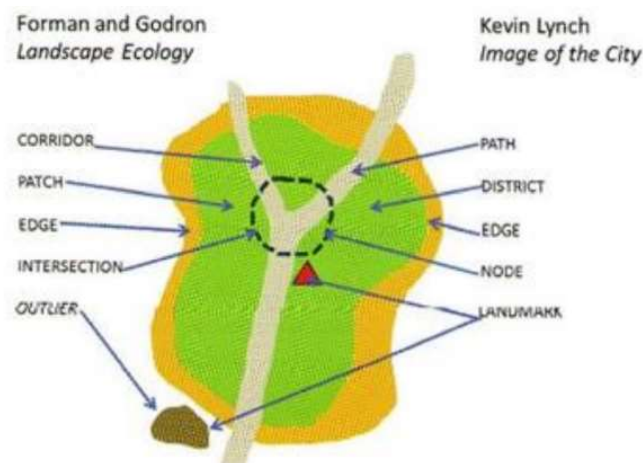
- A aplicação no solo da análise espacial de áreas heterogêneas entre si ou mosaicos em ambos,
- As ações antrópicas imbricadas aos elementos naturais.

Ambos analisam as características das configurações da paisagem e ao final entende-se que a soma das metodologias se torna a mais coerente dentro de uma lógica onde camadas urbanas

de solos impermeáveis e edifícios estão sobrepostas a camadas de paisagens num “continuum” onde não se consegue segregar.

Steinitz (2012) então propõe uma comparação entre os modelos elaborados por Lynch (2006) dos cinco atributos que estruturam morfologicamente a cidade na escala intraurbana e Richard Forman e Michel Godron (1986), que analisam a morfologia dos mosaicos de paisagem no contexto da Ecologia da Paisagem, que são amplamente conhecidos, embora aplicados em contextos bem diferentes (urbano e ambiental), entretanto possuem interessante semelhança. A intenção da comparação é compreender a cidade em suas estruturas e configurações levando em conta seus aspectos construídos e naturais. A comparação é ilustrada na figura 69. (ROCHA, BORGES, MOURA, 2016)

Figura 69: Comparação proposta por Steinitz(2012): A semelhança da análise morfológica.



Fonte: (ROCHA, BORGES, MOURA, 2016)

Steinitz (2012) aponta semelhanças na abordagem proposta pelos autores, já que ambos são baseados em relações à distância, tamanho, forma ou padrão. Compara os cinco principais elementos de percepção de uma cidade proposta por Lynch (2006): vias (path), bairros (district), limites (edge), cruzamentos ou pontos nodais (node) e marcos ou pontos marcantes (landmark), com os cinco elementos propostos por Forman e Godron (1986): incluindo o Modelo Mancha - Corredor - Matriz, como também outros elementos importantes citados no contexto do modelo, sendo eles: corredor (corridor), fragmento (patch), borda (edge), interseção (intersection), isolamento (outlier). (ROCHA, BORGES, MOURA, 2016)

Aplicando a abordagem no trecho em estudo do Parque Rio Cocó observa-se como Interseção (Forman) ou Ponto nodal (Lynch) uma praça de eventos e lazer que existe na extremidade, próximo à Avenida Padre Antônio Tomás. As Bordas (Forman) ou Limites

(Lynch) são bem definidos sendo marcados pela presença de largas avenidas que margeiam todo o Parque, onde se pode observar a finalização da borda ao iniciar as avenidas mencionadas. Os Corredores (Forman) ou Vias (Lynch) são identificados pelo próprio Rio Cocó, trilha interna para caminhadas e avenidas que margeiam o perímetro do Parque. Os Bairros de Lynch e as Manchas de Forman são o próprio Parque, porém Bairros de Lynch também são os trechos da malha urbana, que através de suas características morfológicas apresentam homogeneidade. A malha urbana para Forman se caracteriza como Matriz. O Marco de Lynch e Isolamento de Forman não existem no trecho estudado. A abordagem foi ilustrada no mapa comparativo 03 na figura 70.

Figura 70 – Mapa 03: Padrões compositivos de Forman e Lynch no trecho estudado



Fonte: A autora

Estudar a morfologia da cidade, e seus aspectos naturais e construídos é uma maneira eficaz de diagnosticar e propor soluções aos problemas da mesma. O desenho das formas da cidade auxilia a compreender suas estruturas e configurações. A análise Temporal compreende os fatores que transformaram esses elementos no tempo. Entender a origem e o estado atual da configuração de todos os elementos da cidade é uma ferramenta preciosa para o planejamento urbano. Os elementos naturais e construídos estão entrelaçados e interrelacionados no mesmo espaço e contexto, logo a construção de uma análise integrada, entre as abordagens da Ecologia da Paisagem somadas a contribuição dos autores da Morfologia da Cidade torna-se mais ampla e adequada.

A partir das análises realizadas, pelos conceitos de Forman, tem-se uma forma total do baixo curso do Rio Cocó mais alongada e pouco compacta, porém frágil com bordas

apresentando ramificações e recortes, dentro de uma matriz urbana que a cada dia caminha para mais construções invadindo suas bordas e fragilizando ainda mais o Parque. Pelos atributos de Lynch, tem-se o Parque e o seu Rio como um Limite, que de acordo com o autor, poderia representar função de elemento segregador ou unificador gerando conexões. Atualmente o local apresenta a primeira função pela pouca inserção do Rio e seu parque na vida urbana dos habitantes da cidade.

O Recorte de estudo, se encontra numa parte mais protegida do fragmento total, quase centralizado, assim como o restante da área, sofre com esgotos clandestinos, acúmulo de lixo em suas margens, entre outros problemas, porém, devido o seu uso para passeios de barcos, trilhas ecológicas, praças próximas, espaços de eventos e fiscalização florestal, como também por suas formas ligeiramente mais compactas nesse trecho e com vegetação mais densa e regenerada, pode-se considerar que sua situação encontra-se ligeiramente melhor que o restante do Parque, e não só pela sua forma, como também pelo que defende Lynch, é um Limite de função conectora, com diversas entradas, usos e atividades sendo convidativo para os habitantes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O homem, durante o percurso de sua existência, e de acordo com suas necessidades, está continuamente modificando o ambiente em que vive. Os processos de industrialização e o crescimento acelerado e desorganizado das cidades brasileiras vêm excluindo e transformando as dinâmicas naturais, priorizando os valores capitalistas. O pensamento em vigor prioriza o uso do solo como mercadoria, o planejamento urbano que preconiza as atividades econômicas, comerciais e de uso humano sobre os demais seres vivos. Esse comportamento gera consequências que estão sendo vivenciadas em nossa realidade há algumas décadas.

Com a degradação do meio ambiente tem-se como resposta o aquecimento global, a perda de biodiversidade, poluição dos recursos hídricos, entre outros. Dito isto, torna-se necessário, à emergência das questões ambientais, a valorização da áreas naturais e à análise integrada dos espaços geográficos, observando a dinâmica e as inter-relações das paisagens com as intervenções antrópicas. É preciso repensar à forma de intervir na cidade e estreitar as distâncias entre planejamento e ações.

As metodologias aplicadas na dissertação visam enriquecer os estudos que unificam a Morfologia Urbana a Ecologia da Paisagem, visando aproximar a Ecologia da Paisagem ao Planejamento Urbano como também oferecer subsídios para a valorização da biodiversidade e a contenção da expansão urbana sobre os espaços naturais.

De acordo com a aplicação dos modelos e da relação entre eles, foi observado que à Paisagem do Rio Cocó, em suas áreas protegidas por legislações ambientais, conseguiram se regenerar desde os anos de 1989 até a atualidade.

Ainda assim, apesar de serem protegidas, algumas atividades antrópicas prejudiciais são realizadas desrespeitando a legislação e suprimindo ou degenerando o meio ambiente natural do Parque e do Rio Cocó. Em consequência, as bordas do fragmento do Parque do Rio Cocó estão se modificando, ficando mais fatiadas, menos compactas, apresentando pontas, estreitamentos e todo o tipo de forma mais fragilizada. A matriz urbana está a cada dia sufocando drasticamente o fragmento da Paisagem do Rio Cocó e seu Parque.

Como Anne Spirn, Iam McHarg e outros estudiosos preconizam, cidade e natureza são um “*continuum*”, interdependentes, e todos os seres vivos sofrem com as modificações vividas pelo meio ambiente. Gorski (2010) ressalta que deve-se ter um equilíbrio entre as intervenções antrópicas e as condições naturais do lugar e que não se deve apenas preservar, mas ter a capacidade de intervir de forma adequada no meio ambiente.

Ao iniciar o presente estudo sobre o Rio Cocó, havia no ar um questionamento a respeito de tratar sobre um assunto muitas vezes explorado no meio acadêmico. Existem sim vários trabalhos sobre o Rio Cocó, mas ainda pouco se fez concretamente pelo recurso hídrico e seu parque, que clamam por melhorias e precisa de muitas vezes e ainda de muitas pesquisas para fomentar sua preservação e documentar sua história. E apesar do tema Rio Cocó ser antigo, a inovação da dissertação está em sua aplicação e interpretação através da Ecologia da Paisagem e Morfologia Urbana. Ainda podendo gerar novos estudos relacionados a parametrização da Paisagem em questão.

Comprovou-se fortemente o potencial que o Parque e o recurso hídrico têm em si, e que necessitam de muitos olhares, olhares demorados e principalmente soluções, além de projetos urbanísticos que tragam a população cada vez mais próxima do Rio Cocó, estreitem as relações pessoa-ambiente e reforcem os aspectos ecossistêmicos, históricos e geográficos. A população de Fortaleza necessita de conhecer a história do Rio Cocó, uma vez que poucos sabem a respeito das diversas transformações pelas quais aquela paisagem passou.

Apesar de historicamente o recurso hídrico ter padecido com a implantação de uma atividade tão agressiva como a extração de sal, ter tido sua calha descaracterizada e retificada, assiste-se uma evidente luta das espécies vegetais nativas por espaço, contra espécies invasoras e potencialmente perigosas para sua existência e é notável perceber a resiliência do ambiente natural e a força adaptativa da natureza, que ao longo das últimas quatro décadas conseguiu reverter uma parte dos prejuízos ambientais.

Conclui-se, ao analisar este pequeno recorte de um ecossistema natural importante para o equilíbrio e qualidade do ambiente urbano da capital cearense, que a comunidade e o Poder Público poderiam seguir o exemplo das civilizações antigas, que, diante da percepção da importância dos rios, os exploravam de forma respeitosa, elegendo-os como principal elemento norteador dos traçados da cidade e o sustentáculo de suas comunidades.

O trecho analisado tem formas e atributos em melhor situação que a totalidade do Parque, o baixo curso do Rio Cocó, porém em toda a sua extensão faz-se necessário que suas bordas sejam respeitadas e intocadas, apoiado por um trabalho de criação de espaços para uso da população com projetos não invasivos que respeitem seu ecossistema, e proporcionem costurar novas relações com a cidade.

Assim, conclui-se que despoluir, renaturalizar e coexistir de maneira não invasiva são palavras de ordem em relação à convivência da cidade e de sua população com este recurso hídrico tão importante, que perpassa o meio urbano da cidade de Fortaleza – o Rio Cocó.

REFERÊNCIAS

- AGDA, Andrea. **A boa forma da paisagem - estética e ecologia nos parques urbanos**. Salvador, Brasil. In: XI Colóquio quapasel – quadro do paisagismo no Brasil - UFBA. XI, 2016.
- ALEXANDER, C.; ISHIKAWA, S.; SILVERSTEIN, M. **Uma Linguagem de Padrões**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2012.
- ALMEIDA, B.; MENDONÇA, K.; MATOS, F. **Valoração e percepção ambiental: estudo de caso no baixo curso do rio Cocó, Fortaleza, Ceará, Brasil**. In: Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v.8, n.2, p.299-306, 2017.
- ASSUNTO, Rosario. **Paisagem e Estética**. In: SERRÃO, Adriana Veríssimo (coord.). Filosofia da paisagem: uma antologia. Lisboa: Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa, 2013.
- BAPTISTA, Janaína Schmidel. **Da ecologia à arquitetura da paisagem - Os elementos naturais como recurso projetual para as estruturas urbanas na região hidrográfica entre Vitória e Serra (ES)**. Dissertação de Mestrado – UFES, Vitória, 2015.
- BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. Meio ambiente: guia prático e didático. **São Paulo: Érica**, 2012.
- BARTALINI, Vladimir. **A paisagem em arquitetura e urbanismo: remontar às “nascentes” como opção metodológica**. São Paulo, Brasil. In: Paisagem e ambiente: ensaios, n. 32, pag. 67 – 82, 2013.
- BEZERRA, Nelson F. **Cidade, saudade: Fortaleza, anos 70. Fortaleza: Terra da luz**. Editorial, 2013.
- CULLEN, G. **Paisagem Urbana**. São Paulo: Martins Fontes, 1983.
- CARMO, Maria do. **Antigas Salinas Urbanas e sua Oportunidade para promover Cidades Verdes: O Caso do Parque Estadual do rio Cocó em Fortaleza, Ceará, Brasil**. Cuadernos de Investigación Urbanística, n. 129, p. 89-104, 2020. Disponível em:<<http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/4407>>. Acesso em: 11 de Out. 2020
- FREITAS, Pedro Paulo de. **Aspectos hidrodinâmicos do estuário do Rio Cocó, Fortaleza, Ceará, Brasil**. Monografia. Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) – UFC, Ceará, 2013.
- FREIRES, Eduardo Viana et al. **Análise da evolução urbana no entorno do estuário do Rio Cocó–Fortaleza/Ceará nos anos de 1985, 1996 e 2007**. Geografia Ensino & Pesquisa, v. 17, n. 3, p. 153-174, 2013.
- GIRÃO, Raimundo. **Os municípios cearenses e seus distritos**. Fortaleza: SUDEC, Superintendência do Desenvolvimento do Estado do Ceará. 1983.

GORSKI, Maria Cecília Barbieri. **Rios e cidades: ruptura e reconciliação**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.

HERZOG, Cecília Polacow. **Cidades para todos: (re)aprendendo a conviver com a natureza**. Rio de Janeiro: Mauad Editora Ltda, 2013.

LEAL, José Reginaldo Lima Verde. **Estudo da Evolução do Rio Cocó para a Determinação de sua Capacidade de Suporte e Proposta de Recuperação**. Tese de Doutorado - UFPE, Pernambuco, 2009

LEAL, José Reginaldo Lima Verde. **Mudança de curso do Rio Cocó no paleolítico superior**. Fortaleza, Brasil. In: RIC - Revista do Instituto do Ceará, p. 183- 217, 2014.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2006.

MAGALHÃES, Manuela Raposo. **Paisagem - perspectiva da arquitectura paisagista**. Instituto Superior de Agronomia e Instituto Superior Técnico. Lisboa, Portugal. In: Philosophica, n.29, pag. 103 – 113, 2007. Disponível em:<<http://centrodefilosofia.com/uploads/pdfs/philosophica/29/8.pdf>>. Acesso em: 10 de Jan. 2020

METZGER, J. P. **O que é Ecologia de Paisagens?** Biota Neotrópica. n.1, p. 1-9, 2001.

NORBERG-SCHULZ, Christian. **O fenômeno do lugar**.1965. In: NESBITT, Kate (Ed.). Uma nova agenda para a arquitetura (2a ed). São Paulo: Editora Cosac Naify, 2008.

PAIVA, R. A.; DIOGENES, B. H. **Turismo, Indústria e Urbanização no Eixo Oeste de Expansão Metropolitana de Fortaleza**. Fortaleza, Brasil. In: SIMPOSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA URBANA(SIMPURB) - Perspectivas e Abordagens da Geografia Urbana no Século XXI, n. 14, 2015.

QUEIROGA, Eugenio Fernandes; BENFATTI, Denio Munia. **Sistemas de espaços livres urbanos: construindo um referencial teórico**. São Paulo, Brasil. In: Paisagem Ambiente: ensaios, n. 24, pag. 81 – 88, 2007.

REDAÇÃO DIÁRIO DO NORDESTE. **Salinas se confunde com Cocó**. Diário do Nordeste, Fortaleza, 02 de Junho de 2010. Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/metro/salinas-se-confunde-com-coco-1.256292>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

RIBAS, Ronaldo Moreira. **Análise da paisagem do parque nacional pico da neblina–AM, baseado em dados secundários de sensoriamento remoto**. Monografia. UFV, Viçosa, 2018.
ROCHA, N. A.; BORGES, J. L. C.; MOURA, A. C. M. **Conflitos das dinâmicas de transformação urbana e ambiental à luz da ecologia da paisagem**. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, v. 7, n. 1, p. 23-34, 2016.

ROCHA, Nicole Andrade de. **Geoprocessamento na parametrização de áreas verdes urbanas: Contribuições ao Plano de Cobertura Vegetal e Arborização Urbana**. Tese de Doutorado – UFMG, Belo Horizonte, 2019.

ROBERTO, Paulo Frazão. **Harmoniosa pregnância vital da paisagem natural em Georg Simmel**. Instituto Superior de Agronomia e Instituto Superior Técnico. Lisboa, Portugal. In: *Philosophica*, n.29, pag. 65 – 85, 2007. Disponível em:<<http://centrodefilosofia.com/uploads/pdfs/philosophica/29/8.pdf>>. Acesso em: 10 de Jan. 2020

SANCHES, Patrícia Mara. **Cidades compactas e mais verdes: conciliando densidade urbana e vegetação por meio do desenho urbano**. Tese de Doutorado – USP, Piracicaba, 2020.

SALGADO, Samuel Ferreira. **Évora percepção e imagem: estudo baseado na abordagem de Kevin Lynch**. Dissertação de Mestrado - Universidade de Évora, Évora, 2011.

SANTOS, Eduardo Vieira dos. **Dinâmica e classificação fitogeomorfológica de veredas em diferentes bacias hidrográficas no cerrado**. Tese de Doutorado – UFG, Regional Jataí, 2020.

SOUZA, Reginaldo José de. **Paisagem e lugar: alicerces de uma outra política**. *Revista geografar*, v. 13, n. 2, p. 380-393, 2018.

SPIRN, Anne W. **O jardim de granito: a natureza no desenho da cidade**. São Paulo: Edusp, 1995.

VIANA, M. C. **Estudo da Degradação no Manguezal do Rio Cocó – Fortaleza/CE**. *Revista da Casa da Geografia de Sobral*, Sobral, v. 4/5, p. 55-65, 2002/2003.

VIEIRA, Felipe da silva; ALVES, Flamarion Dutra. **Paisagem e percepção: identidade e simbolismo no município de Passa Quatro–MG**. *Geografia em Questão*, v. 13, n. 1, p. 39-53, 2020.

TEIXEIRA, Camila Praxedes Braga et al. **Análise multitemporal do manguezal do estuário do Rio Cocó e seus entornos, no município de Fortaleza/CE, por meio dos produtos de sensoriamento remoto**. *Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto–SBSR (INPE)*, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2013.

TUAN, Yi-fu. **Topofilia: Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1980.

