

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
TIAGO VIEIRA MACIEL

SEDUÇÃO SONORA: regeneração paisagística no Centro Histórico da cidade do Rio de Janeiro

RIO DE JANEIRO  
2018

TIAGO VIEIRA MACIEL

SEDUÇÃO SONORA: regeneração paisagística no Centro Histórico da cidade do Rio de Janeiro

Dissertação de Mestrado Profissional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura Paisagística (PROURB) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Ferraz Magalhães

RIO DE JANEIRO  
2018

## CIP - Catalogação na Publicação

V658s Vieira Maciel, Tiago  
Sedução sonora: regeneração paisagística no Centro Histórico da Cidade do Rio de Janeiro / Tiago Vieira Maciel. -- Rio de Janeiro, 2018.  
92 f.

Orientador: Sérgio Ferraz Magalhães.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, 2018.

1. patrimônio cultural. 2. paisagem sonora. 3. teoria geral dos sistemas. 4. cibernética. 5. tecnologia responsiva. I. Ferraz Magalhães, Sérgio, orient. II. Título.

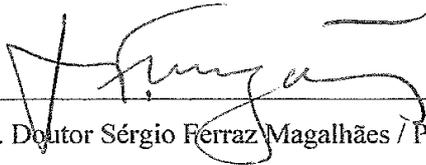
TIAGO VIEIRA MACIEL

SEDUÇÃO SONORA: regeneração paisagística no Centro Histórico da cidade do Rio de Janeiro

Dissertação de Mestrado Profissional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura Paisagística (PROURB) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Ferraz Magalhães

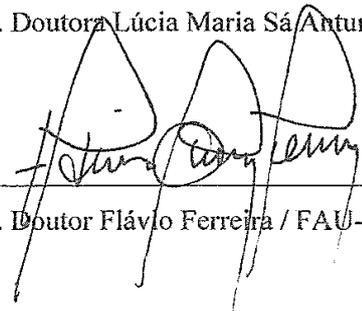
Aprovada em 18 de dezembro de 2018



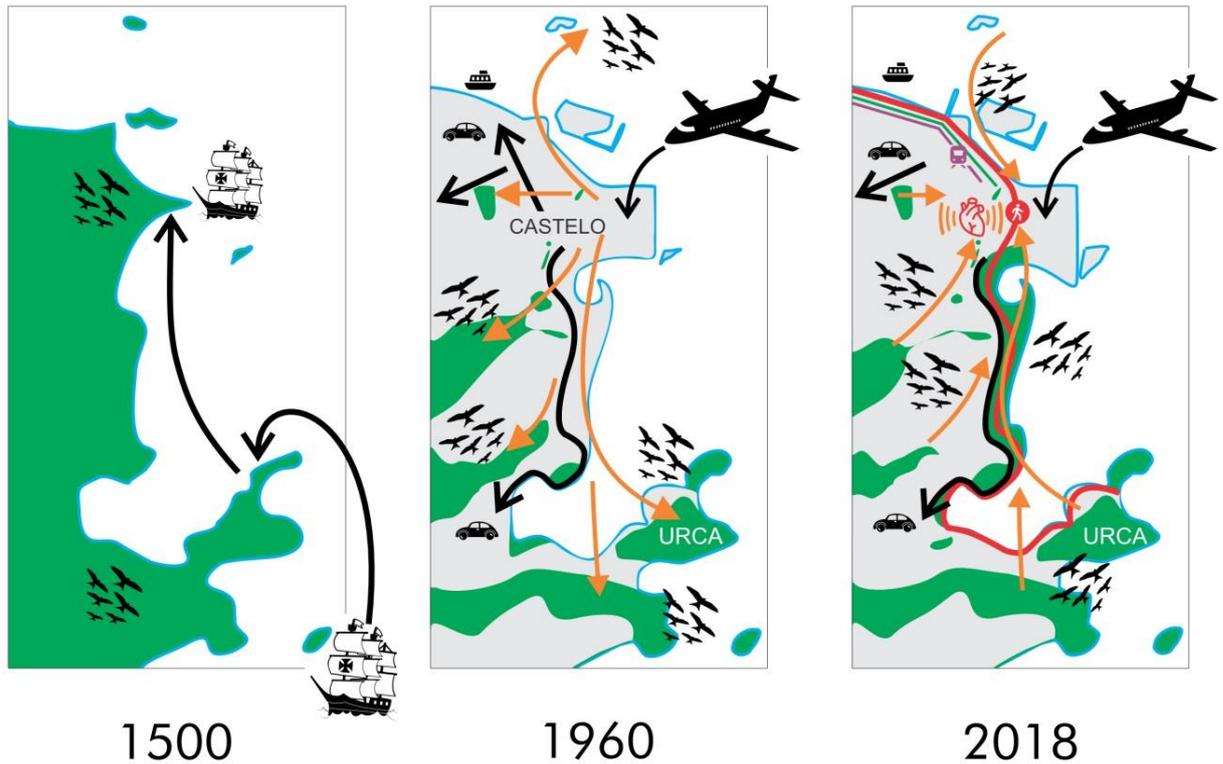
Prof. Doutor Sérgio Ferraz Magalhães / PROURB / FAU-UFRJ (Orientador)



Prof. Doutora Lúcia Maria Sá Antunes Costa / PROURB / FAU-UFRJ



Prof. Doutor Flávio Ferreira / FAU-UFRJ



As aves são animais muito importantes para manutenção do equilíbrio ecológico de uma área ou fragmento, já que atuam como dispersores de sementes, agentes polinizadores, reguladores de populações e ainda são bioindicadores de conservação. É possível detectar mudanças no clima através do comportamento de algumas aves, principalmente as migratórias, que podem atrasar ou adiar suas migrações. Além disso, quando se posicionam como consumidores finais de cadeias alimentares também podem ser utilizadas como bioindicadores da qualidade de cursos d'água (aves piscívoras). A riqueza de aves é positivamente associada ao tamanho dos fragmentos.

(COLLI et al, 2003)

## RESUMO

Este trabalho é uma proposta de paisagismo experimental no centro do Rio de Janeiro-RJ, precisamente no centro histórico remanescente após o desmonte do Morro do Castelo no início do século XX, que permanece como um fragmento não atrativo aos transeuntes na Esplanada do Castelo.

Este fragmento se caracteriza como patrimônio cultural por ser o núcleo urbano inicial da cidade do Rio de Janeiro. Dispõe de um grande número de atividades culturais construídas de forma coletiva compondo-se como bem cultural imaterial. E edificações antigas presentes no local que possibilitam perceber as diversas características históricas como bem cultural material. A trama verde existente neste fragmento fornece serviços ambientais de suma importância por resistir e persistir as constantes transformações da paisagem.

A fim de tornar a trama verde o agente de regeneração da quadra remanescente, o trabalho explora a mudança de paradigma onde biologia e máquinas inteligentes vão coexistir e coevoluir, utilizando tecnologias digitais (sensores e sistemas controladores) no desenvolvimento de um projeto paisagístico com base na teoria geral dos sistemas.

Foi desenvolvido um protótipo com tecnologia responsiva durante a pesquisa para leitura e ativação de processos naturais em tempo real, com sensores que se envolvem no *feedback* entre dois ou mais atores. O intuito é examinar as relações entre paisagem, ecologia e urbanismo, criando atmosferas sonoras atrativas que respondam em simultâneo a duas escalas de tempo: processos culturais e processos naturais (processos lentos de migração das aves).

As leituras, análises e diagnósticos da paisagem desenvolvidos por esse tipo de abordagem facilitam o diálogo entre cientistas de diferentes áreas, técnicos e população envolvida no projeto paisagístico. Logo, a paisagem é entendida como um processo e não como um resultado.

Palavras-chave: patrimônio cultural, paisagem sonora, teoria geral dos sistemas, cibernética e tecnologia responsiva.

## ABSTRACT

This dissertation is an experimental landscape project in the center of Rio de Janeiro –RJ, at the remaining historical core, after the demolition of Morro do Castelo at the beginning of the 20th century, which left a not attractive remain for the passer-by at the Esplanada do Castelo.

This fragment is a cultural heritage because it is at the urban core of the city of Rio de Janeiro. That houses a large number of collective activities creating an immaterial property. And old buildings on site that allow the collective to perceive historical characteristics of the material property. The greenspace of this fragment provides environmental services because it resists and persists as the constant change of the landscape.

Aiming to make the greenspace the agent of regeneration of the historical place the dissertation explores the paradigm shift where biology and intelligent machines will productively co-exist and co-evolve with digital technologies (sensors and control systems) to develop a landscape project with the general system theory.

A responsive device prototype was developed along the research to read and activate natural processes in real time with sensors involved in feedback between two or more actors. The intent is to examine the complexity of ecological relationships, landscape and urbanism to create an attractive sound atmosphere to answer the two scales of time simultaneously: cultural processes and natural processes ( low migration of the birds).

Readings, analysis, and diagnostics of the landscape with the approach of strategies for responsive technologies favor the dialogue with scientists from different research fields, technicians and the population involved in the landscape project. The landscape is understood as a process and not as a result.

Keywords: cultural heritage, soundscape, general system theory, cybernetics and responsive technology.

## LISTA DAS ILUSTRAÇÕES

Figura 1: foto estereográfica do resquício da Ladeira da Misericórdia, Rio de Janeiro-RJ. Célula urbana embrionária.	15
Figuras 2: croqui. Localização do recorte em estudo.	16
Figura 3: Largo da Misericórdia antes e depois do desmonte do Morro do Castelo, respectivamente.	17
Figura 4: zoom no mapa da APAC Corredor Cultural Área 2.	18
Figura 5: mapa da APAC Corredor Cultural Área 2.	19
Figura 6: foto panorâmica do muro do estacionamento do Ministério da Fazenda, rua Marechal Aguiinaldo Caiado de Castro-RJ.	20
Figura 7: foto panorâmica do estacionamento Santa Luzia em frente à Santa Casa da Misericórdia- RJ.	20
Figura 8: foto estereográfica da Praça Antenor Fagundes, área das futuras instalações do Museu Histórico Nacional.	21
Figura 9: foto panorâmica da Av. Pres. Antônio Carlos + croqui corte transversal esquemático.	22
Figura 10: croqui, processo paisagístico.	26
Figura 11: <i>Field Conditions diagrams</i> por Stan Allen.	28
Figura 12: tabela. Horário de oferta de serviços na Esplanada do Castelo-RJ em diferentes momentos ao longo do dia útil.	28
Figura 13: mapa dos pontos de ônibus, veículo leve sobre trilhos VLT e metro na Esplanada do Castelo-RJ.	29
Figura 14: mapa dos skate spots na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016.	29
Figura 15: mapa dos hotéis na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016.	30
Figura 16: mapa dos restaurantes na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016.	30
Figura 17: mapa dos estacionamentos na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016.	31

Figura 18: mapa dos centros culturais na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016.	31
Figura 19: mapa dos cafés e lanchonete na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016.	32
Figura 20: mapa dos teatros na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016.	32
Figura 21: mapa dos edifícios institucionais na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016.	33
Figura 22: mapa das igrejas na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016.	33
Figura 23: mapa dos museus do Castelo-RJ realizado em setembro 2016.	34
Figura 24: mapa das “ <i>nights</i> ” (boates e bares) e festas nos espaços públicos do Castelo-RJ realizado em setembro 2016.	34
Figura 25: exemplo da aplicação da metodologia de Ian McHarg. Área em estudo, condado de Staten Island em Manhattan, Nova York (EUA).	35
Figura 26: mapa isométrico da Esplanada do Castelo-RJ, resultado da sobreposição dos mapas das ofertas do serviço a partir das 9:00h de um dia útil realizado em setembro 2016.	36
Figura 27: mapa isométrico da Esplanada do Castelo-RJ, resultado da sobreposição dos mapas das ofertas do serviço a partir das 12:00h de um dia útil realizado em setembro 2016.	37
Figura 28: mapa isométrico da Esplanada do Castelo-RJ, resultado da sobreposição dos mapas das ofertas do serviço a partir das 19:00h de um dia útil realizado em setembro 2016.	37
Figura 29: mapa isométrico da Esplanada do Castelo-RJ, resultado da sobreposição dos mapas das ofertas do serviço a partir das 21:00h de um dia útil realizado em setembro 2016.	38
Figura 30: quadro. Leitura dos dados das figuras 26, 27 28 e 29.	38
Figura 31: mapa da Esplanada do Castelo. Exibe a trama população ativa flutuante resultante da sobreposição dos mapas de oferta de serviços ao longo de um dia útil e o percurso da intenção projetual paisagística.	39
Figura 32: descrição de uma caminhada ao longo de uma rota.	40
Figura 33: três diagramas de descrição de um percurso por um observador dentro de um veículo em movimento.	41

Figura 34: análise do percurso de <i>Jordansprudel</i> para <i>Wasserkrater</i> na Alemanha elaborado por Saskiade Wit (2014).	42
Figura 35: análise da luz e sombra ao longo do percurso na <i>Stourhead Landscape Garden</i> . Elaborado por Steffen Nijhuis (2015).	42
Figura 36: metodologia desenvolvida para analisar o percurso na <i>Emscher Landscape Park</i> elaborado por Boya Zhang (2017).	43
Figura 37: análise ao nível do caminhante do percurso na Praça Marechal Âncora, Rio de Janeiro-RJ elaborado pelo autor.	44
Figura 38: onda de áudio registrado na manhã do dia útil 13/04/2017 na rua Santa Luzia, Centro do Rio de Janeiro-RJ.	44
Figura 39: análise ao nível do caminhante dos percursos no entorno da quadra remanescente após o desmonte o Morro do Castelo, Rio de Janeiro-RJ.	45
Figura 40: croqui da estratégia.	49
Figura 41: croqui da técnica utilizada no espaço residual.	49
Figura 42: croqui do poste de luz sonoro, output do dispositivo responsivo.	49
Figura 43: diagrama de Ludwig Von Bertalanffy.	50
Figura 44: diagrama da autorregulação cibernética proposta para o recorte em estudo.	51
Figura 45: Beija-flor Tesoura ( <i>Eupetomena macroura</i> ) se alimentando do néctar da Flor-de-Coral ( <i>Russelia equisetiformis</i> ) no Jardim Botânico, Rio de Janeiro – RJ.	52
Figura 46: conjunto de Figueiras-Religiosas ( <i>Ficus religiosa</i> ) na Rua Santa Luzia, Centro do Rio de Janeiro-RJ.	54
Figura 47: Protótipo 01.	58
Figura 48: Protótipo 02.	59
Figura 49: SMS interface Protótipo 02.	60
Figura 50: gráfico gerado no Microsoft Excel a partir dos dados coletados no cartão SD do Protótipo 02.	60
Figura: 51: sete registros fotográficos do Beija-flor Tesoura ( <i>Eupetomena macroura</i> ) com o protótipo 02.	61

Figura 52: quatorze registros fotográficos do Beija-flor Tesoura ( <i>Eupetomena macroura</i> ), três do Cambacica ( <i>Coereba flaveola</i> ) e um do Beija-Flor-de-Peito-Azul ( <i>Amazilia láctea</i> ) com o protótipo 02.	62
Figura 53: treze registros fotográficos do Beija-flor Tesoura ( <i>Eupetomena macroura</i> ) com o protótipo 02.	63
Figura 54: capa do livro do livro <i>An Evolutionary Architecture: Themes VII</i> (1995).	64
Figura 55: <i>The Brooklyn Pigeon Project Nova York</i> 2004, estúdio Aranda\Lasch.	65
Figura 56: auscultadores analógicos.	66
Figura 57: <i>Parasitas Urbanos</i> , obra do artista mexicano Gilberto Esparza.	66
Figura 58: Pavilhão Philips Expo, 1958. Arquitetura e o poema eletrônico.	67
Figura 59: <i>Swiss Sound Box Pavilion</i> , 2000.	68
Figura 60: diagrama do projeto <i>Fun Palace</i> , 1961. Autor arquiteto Cedric Price.	69
Figura 61: estrutura viária da Esplanda do Castelo 2017, Rio de Janeiro-RJ.	70
Figura 62: estrutura viária entorno da quadra remanescente e proposta de intervenção paisagística.	71
Figura 63: planta baixa, estudo de piso urbano degradê com desenho generativo entorno da quadra remanescente após desmonte do Morro do Castelo-RJ.	72
Figura 64: <i>Definition Grasshopper</i> utilizada para composição do piso urbano degradê.	72
Figura 65: estudo de insolação, solstício de verão, dos espaços residuais subutilizados como estacionamento no entorno da quadra remanescente após desmonte do Morro do Castelo, Rio de Janeiro-RJ.	73
Figura 66: referência projetual, reforma do Passeio Público do Rio de Janeiro –RJ inaugurado 1862 realizada pelo paisagista francês Auguste François Marie Glaziou.	74
Figura 67: croqui, arbusto como referência para o mobiliário urbano “grande vaso”.	74
Figura 68: croqui esquemático do mobiliário urbano “grande vaso”.	75
Figura 69: planta baixa da área da Praça Antenor Fagundes-RJ em 1899 e planta baixa da proposta paisagística para Praça respectivamente.	75

Figura 70: árvores propostas para compor o mobiliário urbano “grande vaso”.	77
Figura 71: fotos, árvore e flor do Ipê Amarelo ( <i>Tabebuia Chrysotricha</i> ).	78
Figura 72: fotos, coleção de plantas ornitófilas.	78
Figura 73: planta baixa do projeto paisagístico para o entorno da quadra remanescente após desmonte do Morro do Castelo, Rio de Janeiro-RJ.	79
Figura 74: croqui. Perspectiva 01 e Corte esquemático AA’ do projeto paisagístico para o entorno da quadra remanescente após desmonte do Morro do Castelo, Rio de Janeiro-RJ.	80
Figura 75: croqui. Perspectiva 02 e Corte esquemático BB’ do projeto paisagístico para o entorno da quadra remanescente após desmonte do Morro do Castelo, Rio de Janeiro-RJ.	81
Figura 76: croqui. Perspectiva 03 e Corte esquemático CC’ do projeto paisagístico para o entorno da quadra remanescente após desmonte do Morro do Castelo, Rio de Janeiro-RJ.	82
Figura 77: perspectiva isométrica da Esplanada do Castelo – RJ com a proposta de projeto paisagístico para o entorno da quadra remanescente após o desmonte do Morro do Castelo.	83

## SUMÁRIO

Introdução	12
Capítulo 1: Estrutura Teórica e Metodológica	27
1.1 Metodologia dinâmica do espaço urbano	27
1.2 Metodologia transdisciplinar paisagística	46
Capítulo 2: Novas Experiências	64
Capítulo 3: Proposta Paisagística	70
Considerações Finais	84
Referências Bibliográficas	86

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas foi desenvolvida uma grande quantidade de experimentos utilizando tecnologia responsiva cujo foco principal é a interação entre os fenômenos naturais e o espaço arquitetônico. A aplicação desta tecnologia está cada vez mais avançada e vem respondendo ao questionamento do arquiteto Cedric Price (London Architectural Association School of Architecture-AA) na qual consistia: " *What if a building or space could be constantly generated and regenerated?*"<sup>1</sup> (CANTRELL,2016, p. 2)

Este tipo de abordagem só é possível porque as ferramentas de produção estão de volta mais uma vez as mãos todos como antes do período da industrialização. A popularização das novas tecnologias de fabricação digital reforçada pela cultura *Maker (D.I.Y. = do it yourself)* e com a abertura de *Fab Labs* (2001)<sup>2</sup> possibilitou o surgimento de conceitos relevantes. Passamos a pensar o projeto paisagístico sobre algo que conseguimos construir e/ou participar do processo de construção tornando acessível a linguagem técnico-científica para diálogo entre os técnicos e a população envolvida.

De modo geral as intervenções na paisagem ocorrem de maneira lenta e nem sempre previsível devido a complexidade dos sistemas ecológicos e humanos, mas por advento de tecnologias responsivas este processo se tornou mais claro através de simulações e modelos. É objetivo fundamental de toda aplicação da tecnologia responsiva no paisagismo reforçar a interação entre homem e natureza.

*Responsive Landscape* é o termo utilizado pelos arquitetos Bradley Cantrell<sup>3</sup> e Justine Holzman<sup>4</sup> no livro *Responsive Landscape: Strategies for Responsive Technologies in Landscape Architecture* (2016) para abordar o uso de tecnologia responsiva no paisagismo. Responsivo é um adjetivo que deriva do latim *responsívu* que designa aquele que responde de forma rápida e adequada à situação.

Charles Waldheim, que examina as relações entre paisagem, ecologia e urbanismo contemporâneo tem usado o termo "*distance authorship*" (WALDHEIM,2006) para descrever

<sup>1</sup> Cedric Price arquiteto pioneiro neste discurso com projeto do Fun Palace em 1961 ("Manifesto da Arquitetura Móvel"). Influenciado pelo Gordon Pask e a teoria de conversação (cibernética).

<sup>2</sup> Os Fab Labs é uma rede mundial de laboratórios de fabricação digital com foco na criatividade, aprendizado e inovação acessível a todos interessados em criar. Surgiu em 2001 no MIT. O surgimento desses laboratórios no mundo tem tido crescimento exponencial. Fab Lab Brasil. <http://www.fablabbrasil.org>.

<sup>3</sup>Bradley Cantrell: professor associado da Landscape Architectural Technology e diretor do Programa de Mestrado em Arquitetura de Paisagens da *Harvard Graduate School of Design*.

<sup>4</sup>Justine Holzman:, professora adjunto de arquitetura paisagista da Universidade do Tennessee.

esses processos que envolvem a implementação de tecnologias. Essa abordagem privilegia a dinâmica da ecologia sobre construções estáticas como um método para projetar sistemas de paisagem, recolhendo o arquiteto da posição de controle sobre o espaço. Esta relação entre biologia, máquinas inteligentes e sistemas com capacidade de ativar pequenas mudanças no sistema ecológico propagando para grande escala tem também o objetivo de despertar nos seres humanos atitudes que possam colaborar com a ecologia e desconstruir a ideia de que o espaço urbano é somente formado por estímulos visuais.

Nós vivemos um grande momento de experimentações paisagísticas na qual o maior desafio são as novas tecnologias embutidas nos projetos. Essas tecnologias confrontam com a escala e o tempo gerando um novo paradigma. Contudo, este paradigma se difere da “crise do objeto”<sup>5</sup> descrito por Colin Rowe e Fred Koetter na publicação do livro "*Collage City*" (1978) pela a possibilidade abordar a problemática com melhores ciências (multidisciplinaridade) devido o avanço da teoria geral dos sistemas<sup>6</sup> e da teoria de controle dos sistemas (cibernética<sup>7</sup>).

Quando falamos de sistemas não podemos deixar de citar Christopher Alexander e sua importância na investigação holística do espaço entre as décadas de 60 e 70. Sua pesquisa colaborou para criação de métodos relacionais na qual utiliza diagramas (“padrões”) para reconhecer, combinar e descobrir uma estrutura imanente a nossa com o ambiente e torná-la visível. A experiência do homem no espaço é fundamental para as pesquisas computacionais.

A ideia de “padrões ambientais” remete à corporificação tridimensional das regras embtidas na cultura, devendo prevenir conflitos e assegurar a oportunidade de satisfação e auto-organização humana (Alexander *et al*, 1967; Alexander, 1971; Pask 1969, p.496).

<sup>5</sup> A “crise do objeto” é uma crítica a utopia do desenho urbano da cidade moderna (pós-guerra) e suas relações com a cidade tradicional (formada por: lote, quadra, rua e a praça como figura de espaço público desenhada pelo conjunto dos edifícios), pois o traçado moderno descaracteriza a ideia de praça e as relações humanas por ter o edifício como uma peça isolada na trama urbana “fixação no objeto”. Nesta estrutura moderna valoriza-se mais o tempo e espaço do que a matéria, o continuum espacial da cidade moderna que tinha como intenção facilitar as demandas de liberdade, natureza e espírito; ou uma quase volta ao mundo natural (tábula rasa) que não foi bem-sucedido.

<sup>6</sup> Teoria geral dos sistemas é uma disciplina que foi desenvolvida através de trabalhos do biólogo Karl Ludwig von Bertalanffy, publicados entre 1948 e 1968. Karl Ludwig criticou a visão de mundo onde o mundo é dividido em diferentes áreas, como física, química, biologia, psicologia, etc. Sugeriu estudar sistemas globalmente para desenvolver qualidades que não encontrava em componentes isolados.

<sup>7</sup> O cibernética surgiu aproximadamente em 1940 com os trabalhos do Norbert Wiener, sugerindo uma ciência interdisciplinar aplicada que se volta para o estudo da comunicação e da regulação nos sistemas, ou seja, controle e comunicação nos animais e máquinas. É uma disciplina voltada ao estudo dos processos. Gordon Pask desenvolveu a teoria de controle dos sistemas (cibernética), 1969 aprimorando o mecanismo de Karl Ludwig Bertalanffy.

## RECORTE EM ESTUDO

Para o estudo das relações entre tecnologia responsiva e o projeto da paisagem urbana esta pesquisa traz, como recorte espacial, a quadra remanescente após o desmonte do Morro do Castelo, no Rio de Janeiro, que se encontra entre a Rua Santa Luzia, Largo da Misericórdia, Av. Alfred Agache, Rua Marechal Aguinaldo Caiado de Castro e Av. Presidente Antônio Carlos na Esplanada do Castelo da cidade do Rio de Janeiro. A Esplanada do Castelo é um espaço na qual sua estruturação urbana foi iniciada pelo acidente geográfico (Morro do Castelo), em seguida pela concepção moderna que consiste em um espaço neutro onde se posicionam objetos e a ideia pós-moderna de um lugar carregado historicamente. Ou seja, é um espaço resultante da colisão da cidade tradicional com a cidade moderna que foi fragmentada por decorrência da sobreposição de projetos urbanos para área. (VILAS BOAS, 2007)

A Esplanada é o núcleo urbano inicial do Rio de Janeiro que retrata a história da cidade e do país por ter sido sede de diferentes governos: Capital da Colônia, do Império e também da República. É uma das principais centralidades da cidade e da região metropolitana do Rio de Janeiro. Movimenta um grande número de pessoas todos os dias (população flutuante), seja a trabalho, para utilizar sua diversidade de serviços ou também para turismo. Isso faz com que o bairro tenha um caráter ativo e populoso na maior parte do dia.

Encontram-se nesta quadra remanescente edifícios históricos como o Hospital Geral Santa Casa da Misericórdia, Museu Histórico Nacional, Igreja Nossa Senhora do Bonsucesso e a célula urbana embrionária resquício da Ladeira da Misericórdia..

O Hospital Geral da Santa Casa da Misericórdia desempenha um papel importante na dinâmica deste espaço, pois oferece atendimentos gratuitos ou de baixo custo para pessoas de baixa renda. Possui 28 especialidades de atendimento a pacientes, fazem pequenas cirurgias e tem laboratórios para exame. Além disso, abriga duas faculdades de Medicina (Estácio de Sá e Souza Marques) e três faculdades que oferecem curso de pós-graduação de várias especialidades médicas.

O Museu Histórico Nacional também mantém a área aberta ao público com galerias de exposições de longa e curta temporadas e programas voltados para estudantes, professores, idosos e comunidades carentes. No Museu há uma biblioteca especializada em História do Brasil, História da Arte, Museologia e Moda. Possui importantes documentos manuscritos,

aquarelas, ilustrações e fotografias, entre as quais exemplares de Juan Gutierrez, Augusto Malta e Marc Ferrez. Já a Igreja Nossa Senhora de Bonsucesso encontra-se fechada ao público.

Resquício da Ladeira da Misericórdia, último resquício do Morro do Castelo, foi tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN em 27 de setembro de 2017. A ladeira fica ao lado da Igreja Nossa Senhora de Bonsucesso, igreja mais antiga da cidade. O local era o principal acesso ao Morro do Castelo. Era uma área de 180 mil metros quadrados que foi o primeiro centro urbano do Rio de Janeiro. Em seus primeiros anos de ocupação, o Morro era um local fortificado para abrigar portugueses e resistir a qualquer tentativa de invasão de franceses e tamoios. Depois acolheu famílias de baixa renda até ser destruído (fonte: <http://portal.iphan.gov.br/rj/noticias/detalhes/4368/ladeira-da-misericordia-rj-e-mbada-pelo-iphan>).



Figura 1: foto estereográfica do resquício da Ladeira da Misericórdia, Rio de Janeiro-RJ. Célula urbana embrionária. Eu e o pombo-doméstico (*Columba livia*), espécie originária da Eurásia e África introduzida no Brasil no início da colonização portuguesa. Foto 360° interativa: <https://theta360.com/s/n9Z6wgi4zeLd4goh5WOTGsDiq>. Fonte: elaborado pelo autor, câmera fotográfica Ricoh Theta S em maio 2018.

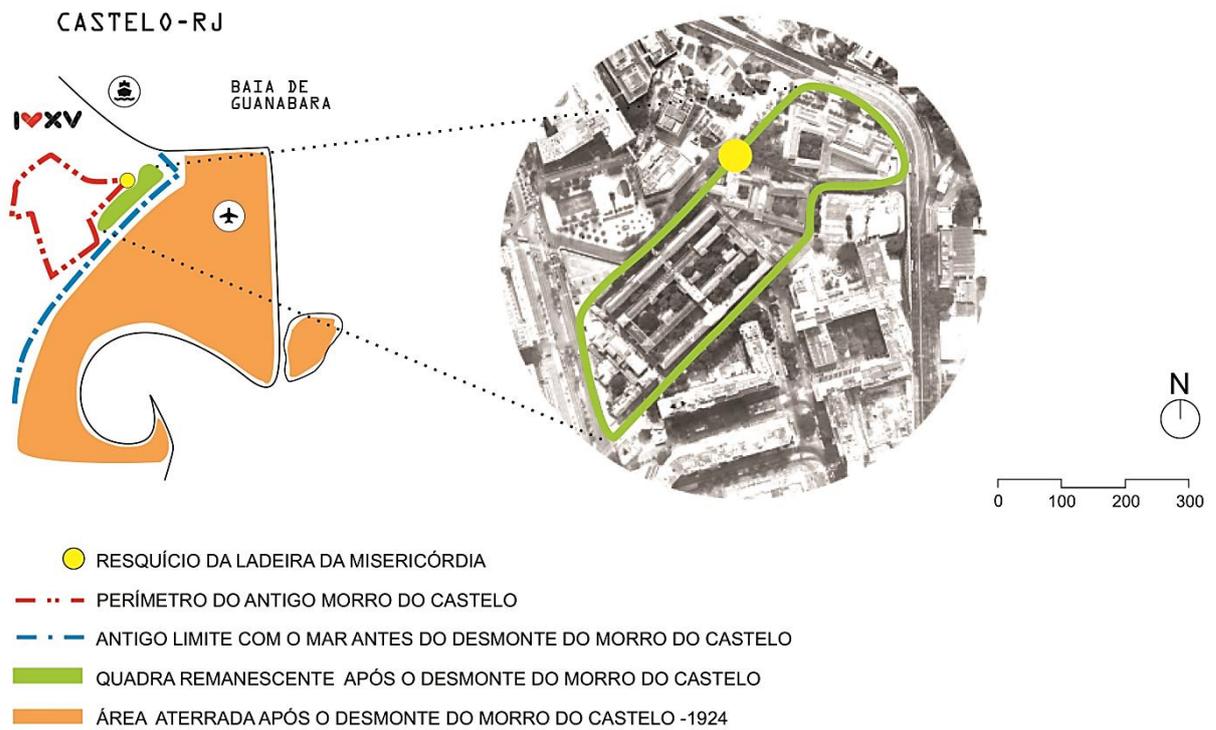


Figura 2: croqui. Localização do recorte em estudo, elaborado pelo autor sobre imagens de um atlas digital e imagem de satélite. Fonte: <https://imagerio.org/> ; Google Earth (2017).

## JUSTIFICATIVA

Ao analisar a trama de fluxo da população ativa em um dia útil na Esplanada do Castelo foi observado que a quadra remanescente não participa dessa trama, pois é um espaço com poucos atrativos, sem legibilidade no piso e hostil aos transeuntes por não contemplar acessibilidade universal. Ou seja, espaço sem vitalidade que é aberto a apropriação pela violência. Segundo o Geógrafo brasileiro Milton Santos são “área de sombras” representadas pelos espaços de lentidão protegidos por suas próprias fraquezas, incapacidade de se adaptar a economia global e capaz de resistir ao totalitarismo da racionalidade hegemônica. Onde a diversidade espacial pode ser ampliada bem como enriquecida pela presença dos “homens lentos” (homens comuns e pobres que não se adaptam a ideia de cidade como um lugar somente para trabalhar e fazer compras, mas sim a ideia de um lugar onde o corpo humano, as emoções e as energias devem ser expressas em tempo integral). (SANTOS,1994)

Díspar de outras espacialidades tais como Florença, Roma e Barcelona onde os centros históricos favorecem os caminhos por terem mantido os caminhantes como protagonistas, no centro histórico do Rio de Janeiro os automóveis são os protagonistas da espacialidade. Imagens do Largo da Misericórdia antes e depois do desmante do Morro do Castelo (figura 3) são a melhor forma de perceber que o caminhante perdeu seu lugar no espaço para o meio de transporte motorizado individual.

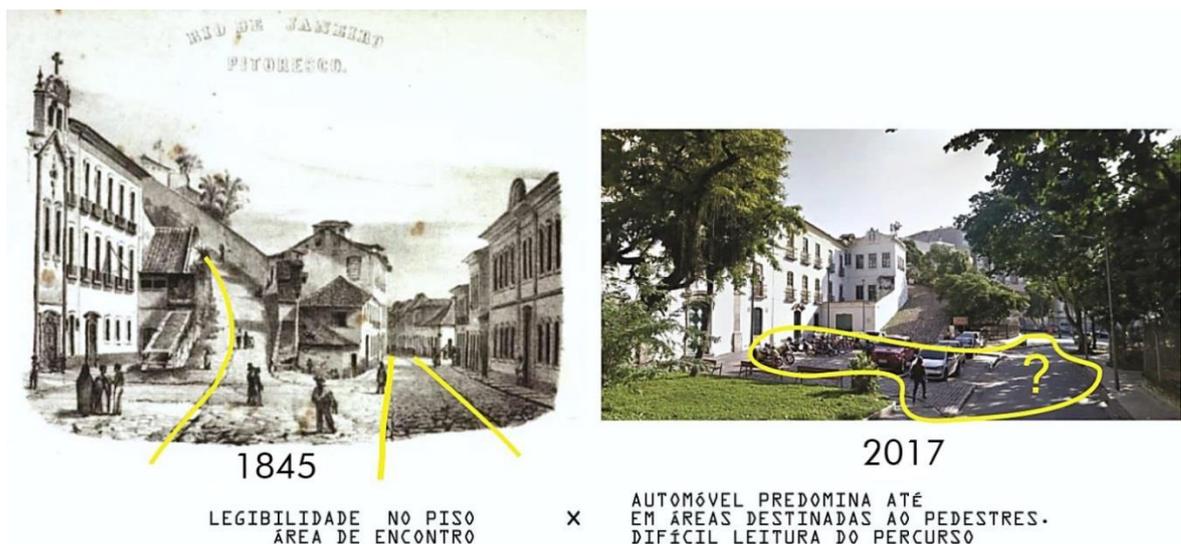


Figura 3: Largo da Misericórdia antes e depois do desmante do Morro do Castelo, respectivamente. Gravura de Louis Buvelot de 1845 e foto Google Street View de 2017. Capistrana destacadas com linhas amarelas na gravura. Fonte: [http://objdigital.bn.br/acervo\\_digital/div\\_iconografia/icon393038i11.jpg](http://objdigital.bn.br/acervo_digital/div_iconografia/icon393038i11.jpg); Google Earth.

Os espaços residuais resultantes da falta de planejamento após o desmonte do Morro do Castelo no entorno da quadra remanescente são atualmente estacionamentos e postos de gasolina, desfavorecendo a permanência de pessoas nestes locais ao fortalecer a permanência do carro na espacialidade (figura 4).

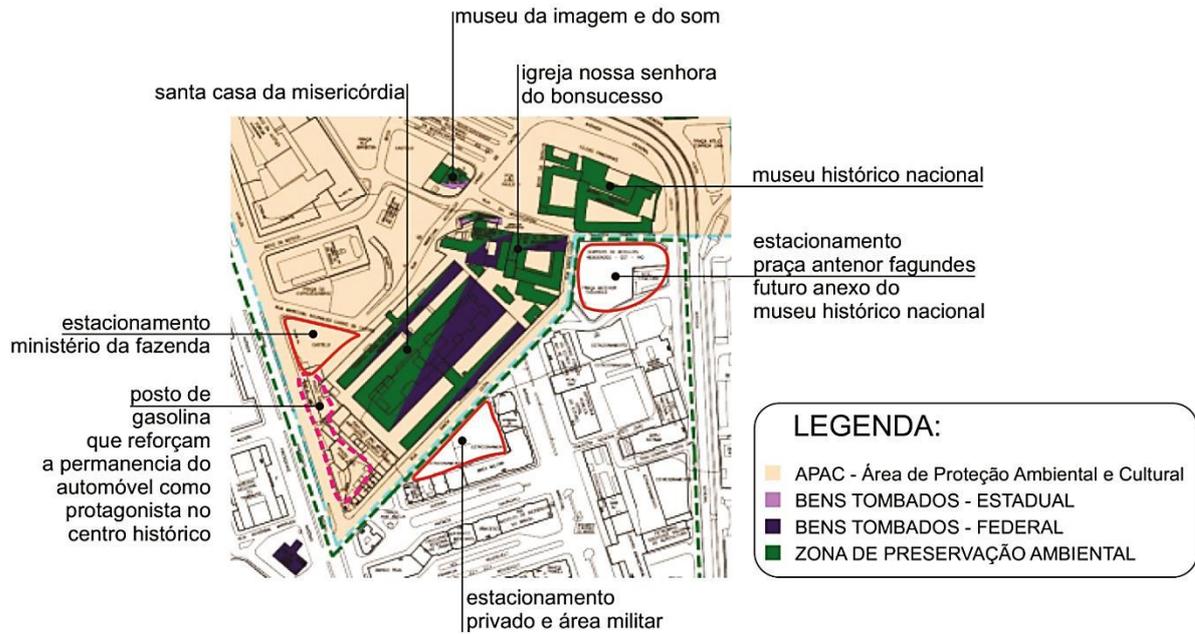


Figura 4: zoom no mapa da APAC Corredor Cultural Área 2. Espaços residuais do entorno da quadra remanescente. Fonte: [http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4354360/4166507/Mapa\\_APAC\\_Corredor\\_Cultural\\_Area2\\_A1\\_rev01.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4354360/4166507/Mapa_APAC_Corredor_Cultural_Area2_A1_rev01.pdf)

A Esplanada do Castelo se constitui, em sua grande maioria, de calçadas largas e espaços muito amplos sem elementos atrativos que favoreçam a permanência e apropriação. Estas áreas se encontram na Área de Proteção Ambiental, Corredor Cultural A2, (figura 4 e 5) da cidade do Rio de Janeiro, na qual a prefeitura vem orientando na atuação para contribuir na formação da memória da cidade.

No Largo da Misericórdia localiza-se o resquício da Ladeira da Misericórdia, primeira via pública da cidade do Rio de Janeiro que dava acesso ao antigo Morro do Castelo. O Largo, além de ter acesso a Rua Santa Luzia (primeira via projetada) conta também com a Igreja Nossa Senhora de Bonsucesso (do ano de 1567) e o Museu Histórico Nacional (início da construção 1762, fundação 1922) gerando a possibilidade de resgate do vínculo com a memória e identidade urbana.

Sendo assim inserir o percurso da quadra remanescente na trama da população ativa flutuante através de intervenções que valorizem a paisagem possibilitará o transeunte

caminhar por uma área que é um “museu urbano”. A história é contada a céu aberto nas fachadas dos edifícios e ruas permitindo os cidadãos criarem uma identificação e apropriação do espaço. (VILAS BOAS, 2007. p. 02)

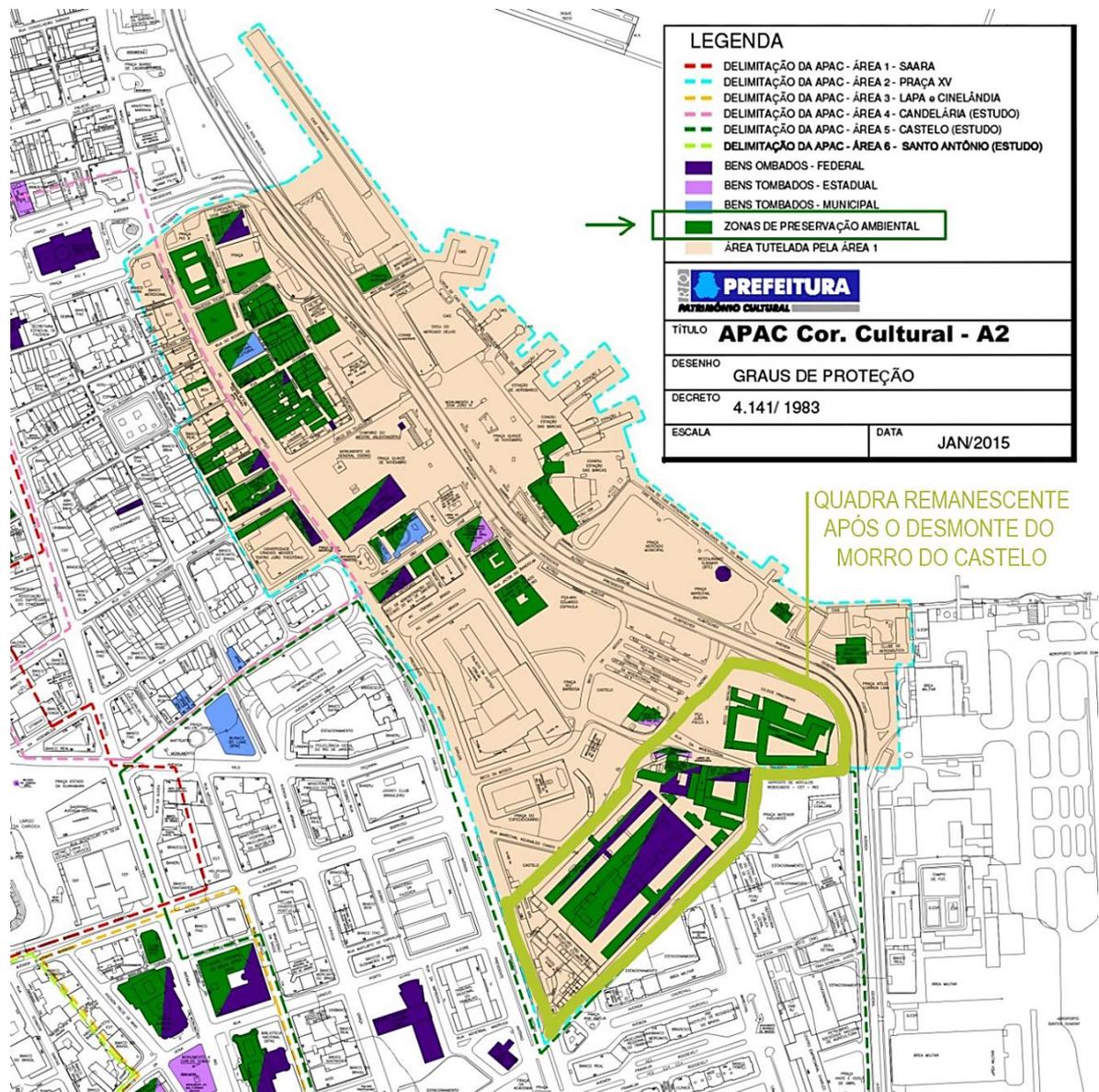


Figura 5: mapa da APAC Corredor Cultural Área 2. Os Edifícios marcados em verde na quadra e no entorno da quadra remanescente como: Santa Casa da Misericórdia, Igreja Nossa Senhora de Bonsucesso, Museu Histórico Nacional, Museu da Imagem e do Som e o Restaurante Ancorar são zonas de preservação ambiental e se encontram Área de Preservação Ambiental e Cultural - APAC. Fonte: [http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4354360/4166507/Mapa\\_APAC\\_Corredor\\_Cultural\\_Area2\\_A1\\_rev01.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4354360/4166507/Mapa_APAC_Corredor_Cultural_Area2_A1_rev01.pdf).

A Praça do Expedicionário é um espaço amplo, berço da formação da cidade do Rio de Janeiro (antigo Morro do Castelo) e está próximo da quadra remanescente (local fundamental na construção da identidade urbana do Rio de Janeiro), mas carece de

intervenções devido o caráter monofuncional e homogêneo do Complexo Judiciário (figura 6).



Figura 6: foto panorâmica do muro do estacionamento do Ministério da Fazenda (espaço subutilizado), rua Marechal Aguinaldo Caiado de Castro-RJ. Área inóspita e silenciosa entorno da Praça do Expedicionário. Foto 360° interativa: <https://theta360.com/s/hnyhkc02crhrbYvJEM3CDeUc4>. Fonte: elaborado pelo autor, câmera fotográfica Ricoh Theta S em abril 2017.

Outra área importante que carece de intervenções é o estacionamento da Rua Santa Luzia em frente à Santa Casa da Misericórdia (figura 7). Além da área proporcionar uma bela vista para fachada da Santa Casa da Misericórdia pode-se também observar as Figueira-Religiosas propostas pelo engenheiro paisagista Auguste François Marie Glaziou.



Figura 7: foto panorâmica do estacionamento Santa Luzia em frente à Santa Casa da Misericórdia- RJ (espaço subutilizado). Foto 360° interativa: <https://theta360.com/s/jK9J0bDT0YK9YhcoDyrrm30s4>. Fonte: elaborado pelo autor, câmera fotográfica Ricoh Theta S em outubro 2017.

A Praça Antenor Fagundes (figura 8) é também uma área muito importante que requer atenção. Neste espaço estão presentes as vias importantes que retratam as rápidas mudanças que ocorreram na paisagem da Esplanada do Castelo, que são: Avenida General Justo (via do Aterro do Flamengo), Rua Santa Luzia (primeira via projetada) e Largo da Misericórdia (acesso a Ladeira da Misericórdia, primeira via pública do RJ). É uma das áreas de interseção da quadra remanescente com a quadra construída (após processo de aterramento) onde o transeunte tem a maior percepção da ruptura de pensamento urbanístico

na Esplanada do Castelo reforçada pelas diferentes tipologias de edifícios. Atualmente é um estacionamento, com previsão de construção de um anexo para o Museu Histórico Nacional.

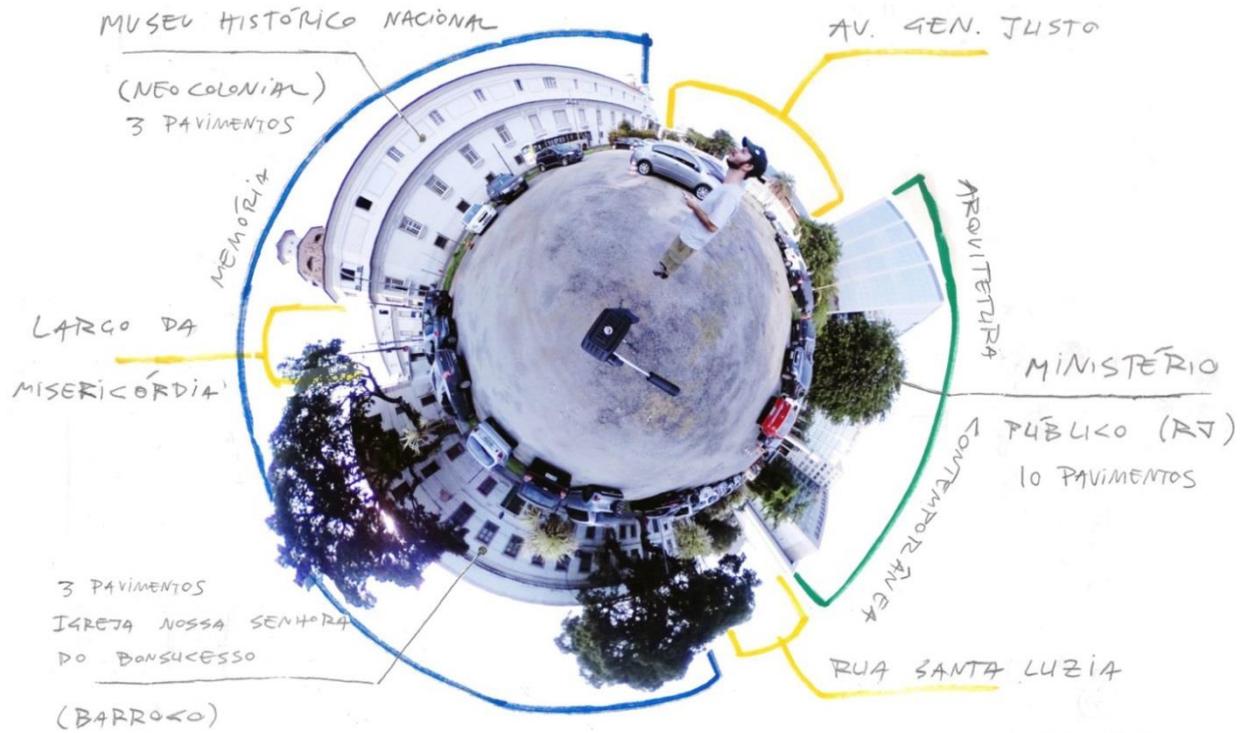


Figura 8: foto estereográfica da Praça Antenor Fagundes (espaço subutilizado como estacionamento), área das futuras instalações do Museu Histórico Nacional. Foto 360° interativa: <https://theta360.com/s/jumUIZGrOZCGUYk1hKBx5EtCy>. Fonte: elaborado pelo autor, câmera fotográfica Ricoh Theta S em setembro 2016.

## OBJETIVO

Esta dissertação tem como objetivo principal explorar o uso de ferramentas responsáveis no projeto paisagístico. Para esse fim, propõe o projeto de uma área de amortecimento do entorno da quadra remanescente, explorando a importância desta região através da trama verde<sup>8</sup> (figura 9) que é o elemento que resiste e persiste as constantes transformações da paisagem com intuito de privilegiar o caminhante e meios de transporte não motorizado.

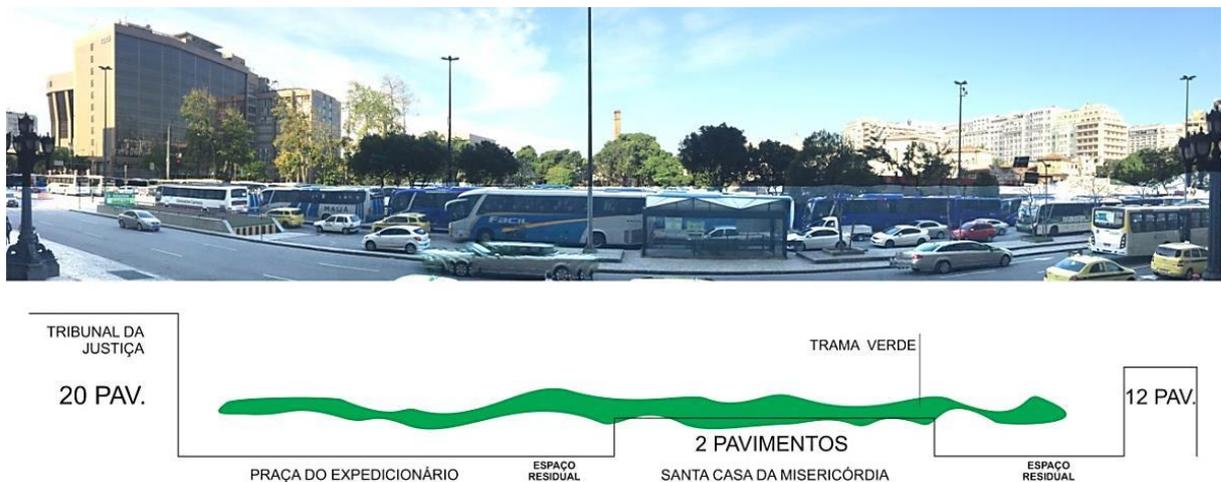


Figura 9: foto panorâmica da Av. Pres. Antônio Carlos (hora do *rush*). Paredão de ônibus e ao centro a chaminé da Santa Casa de Misericórdia + croqui corte transversal esquemático. Fonte: foto panorâmica Marcos H. Rocha do Santos ; croqui esquemático elaborado pelo autor.

“O maior obstáculo ao reconhecimento da importância histórica do Largo da Misericórdia reside na predominância da “retórica da perda”, ou seja, do discurso que privilegia elementos desaparecidos da paisagem, como o próprio Morro do Castelo, em detrimento da valorização de um espaço seiscentista que ainda resiste na desorganização urbana do centro histórico do Rio de Janeiro.”(SILLOS,2016)

Segundo o filósofo Vladimir Safatle em seu livro *Circuito dos Afetos: Corpos políticos, desamparo e o fim do indivíduo* (2015), a “retórica da perda” pode ser interpretada acerca da hegemonia de certos afetos como o medo e a culpa em nosso modo de vida. A partir da leitura de *Totem e Tabu* (livro de 1913 de Sigmund Freud) o filósofo conclui que a força atual de um circuito repetitivo de medo e culpa é conexo a um laço social de base melancólica. Tanto melancolia quanto o luto estão ligados a perda, mas no luto o objeto de

<sup>8</sup> A trama verde predominante da quadra remanescente se encontra nos pátios dos edifícios históricos que são Santa Casa da Misericórdia, Igreja Nossa Senhora do Bonsucesso e Museu Histórico Nacional. Estes Edifícios são Zonas de Preservação Ambiental e se encontram Área de Preservação Ambiental e Cultural – APAC.

forte investimento libidinal é deixado para trás e na melancolia o objeto persiste como um fantasma gerando sentimento de impotência.

De acordo Safatle somente conseguimos deixar que o trabalho de luto ocorra quando aceitarmos a falta de sentido, ou seja, de que estamos desamparados e não conseguimos prever transformações. No desamparo agimos sem saber em que lugar chegaremos mais agimos, pois de algum modo somos capazes de perceber que estamos presos a um círculo de repetições e que logo a liberdade pode ser encontrada. Esta liberdade entendida como uma nova modalidade de ter, possuir, de apropriar das coisas, das ideias, das pessoas e de si mesmo. É estar aberto a novos estímulos de afetos.

A experiência de narrar a história da região do bairro do Castelo-RJ a partir da trama verde, elemento que resiste e persiste as constantes transformações da paisagem, é uma tentativa de realizar o luto do acidente geográfico do Morro do Castelo que foi o objeto que abrigou marcos históricos de grande importância para cidade do Rio de Janeiro. Movimentando assim o poder simbólico da natureza do acidente geográfico Morro do Castelo residente no imaginário da população para quadra remanescente após o desmonte do mesmo a fim de diluir toda e qualquer ideia de que a cidade é um lugar somente para trabalhar, fazer compras e que favoreça somente ao indivíduo (tempo individual, tempo vivido, tempo sonhado e vendido).

Ou seja, explorar o afeto de coexistência entre as espécies através da aproximação dos processos naturais da Fauna e Flora (estabelecer sincronia com a natureza) com intuito de conscientizar que nossos atos sempre são reflexo de um coletivo independente das escalas de tempo dos personagens envolvidos. Estas escalas tempos podem ser percebidos a medida que a “área de sombra”<sup>9</sup> impede que dissolva a comunicação entre elas através da sua materialidades (deslocamentos neste espaço são mais devagar). Este “tempo social” das “área de sombra” são de grande importância para desenvolvimento a conscientização ecológica visto que mais da metade da população mundial vive em áreas urbanizadas (edição de 2018 *World Urbanization Prospects* produzida pela Divisão das Nações Unidas - ONU).

---

<sup>9</sup>“Áreas de sombra” são áreas denominadas pelo Geógrafo Milton como resultantes de sucessivos arranjos espaciais sobre o território, protegidas como patrimônio ambiental por terem grande capacidade potencializar as relações de proximidade, contiguidade e reciprocidade devido serem áreas que resistem as constantes transformações econômicas e tecnológicas. Possibilitando funcionar como intermediários entre o mundo e o indivíduo.

Os princípios de direito urbanístico abordados nesse caso são o da função social da cidade pública e privada<sup>10</sup> e o princípio de proteção ao meio-ambiente<sup>11</sup>. O instrumento jurídico-urbanístico é o tombamento da paisagem<sup>12</sup>.

A função social da cidade pública e privada será a ferramenta a fim de ajustar o uso dos espaços residuais à função social de mobilidade urbana em torno do patrimônio cultural e natural reprimindo o uso abusivo do direito de propriedade destes espaços que são subutilizados como áreas de estacionamento. Garantindo o seu exercício de maneira justa e útil dando a propriedade função de instrumento e bem-estar comum no entorno do patrimônio histórico (praças). Possibilitando articular os espaços residuais (de domínios diferentes) e conectar o percurso da quadra remanescente até a Praça Marechal Âncora na trama da população ativa. Isto possibilita o transeunte perceber o espaço também como “seu”, conforme Oscar Newman (*Defensible Space* 1972).

Estes espaços residuais são: o estacionamento do ministério da fazenda (no cruzamento da Av. Pres. Antônio Carlos com a Rua Marechal Aguinaldo Caiado de Castro) e os estacionamentos da Rua Santa Luzia (estacionamentos em frente a Santa Casa da Misericórdia e o estacionamento da Praça Antenor Fagundes). Estes espaços encontram-se na APAC (Área de Proteção Ambiental e Cultural) e adjacentes a ela, sendo assim espaços com potencialidades para salvaguardar os monumentos e a trama verde (arborização) através da criação espaços verdes (bosques com auxílio de tecnologia responsiva) que revigoram a paisagem proporcionando a visibilidade para os monumentos.

Alfred Agache (1875-1959), convidado para elaborar o primeiro Plano Urbanístico da cidade do Rio de Janeiro em 1927, relacionava cidade ao corpo humano para compreender a complexidade urbana e preparar o plano de manejo: ruas e avenidas seriam o sistema circulatório; as áreas verdes, os pulmões; o Centro da cidade, o coração.

<sup>10</sup> O Estatuto da Cidade repete a ideia do Art. 182 da Constituição Federal, em seu artigo 2º, inciso I: "a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais: I-Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações."

<sup>11</sup> Constituição Federal de 1988. Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; (Regulamento). VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

<sup>12</sup> Projeto de Lei complementar Nº 42/2010(corredor cultural); Decreto-Lei Nº 25 Art. 18(protegem fachadas).

“Digo caso pathológico, porque *Mlle Carioca*, que acabo de visitar, está certamente doente; não temais, porém, porquanto a sua moléstia não é congênita é daquelas que são passíveis de cura, pois o seu mal consiste em uma crise de crescimento.”(AGACHE, 1930a: 5)

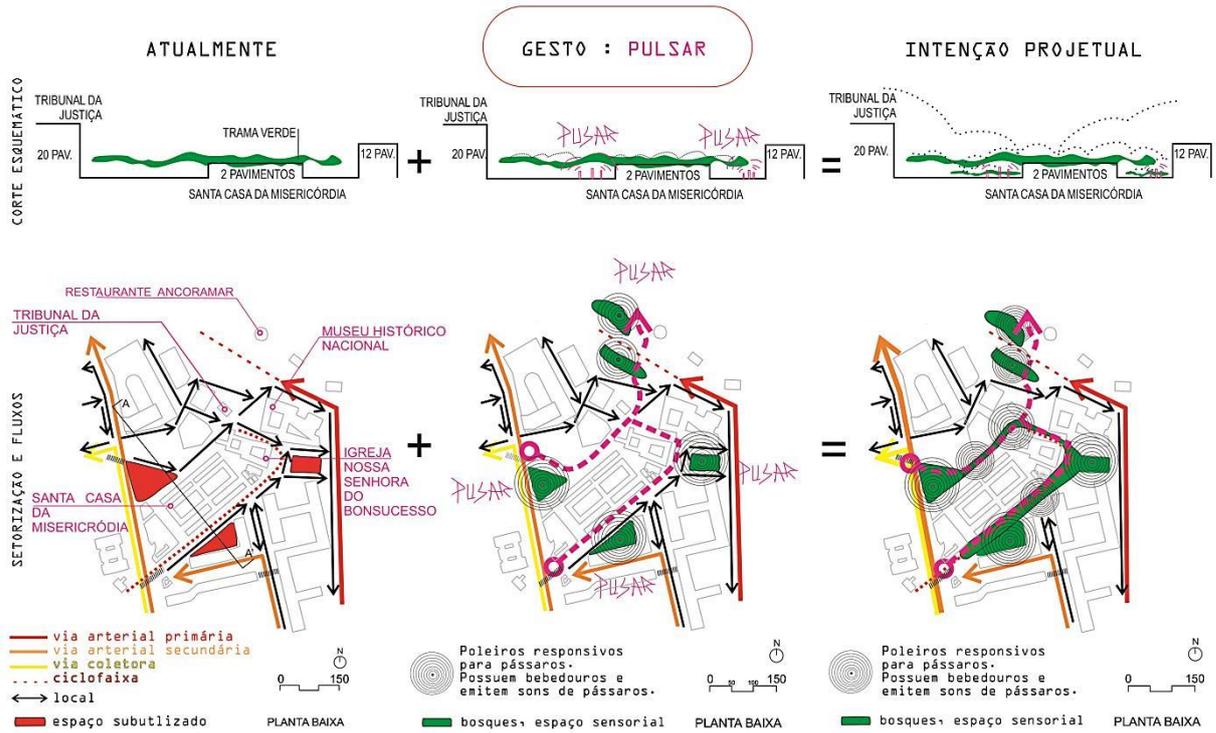
Ainda que poucas realizações concretas tenham decorrido do Plano Agache, sua influência perdurou pelas ideias que ele permitiu discutir (como a de zoneamento) e pelo primeiro grande código de obras editado em 1937 a partir do mesmo, que continua a inspirar a legislação urbanística atual.

Com a mesma metáfora feita pelo urbanista Agache ao relacionar o corpo humano a cidade para compreender a complexidade as problemáticas, podemos dizer que o “batimento cardíaco” da cidade do Rio de Janeiro está desregulado. O centro do Rio de Janeiro tem cada vez mais a característica de um lugar predominantemente para fazer compras e para trabalhar, perdendo assim seu papel político, cultural, econômico e social insubstituível como lugar de todos.

Sendo assim o gesto “Pulsar” da intervenção urbana (figura 10) no “coração” (centro) da cidade, consiste em relacionar o procedimento médico de desfibrilação elétrica<sup>13</sup> a tecnologia responsiva híbrida aos processos naturais com a finalidade de tratar e manter preservadas as “funções cardíacas” (ponto de encontro e fluxo de pessoas) e “funções cerebrais “ (memória, visto que o cérebro pode ser afetado pela insuficiência cardíaca) do centro histórico.

---

<sup>13</sup>Desfibrilação elétrica restaura o batimento cardíaco acelerado ou irregular ao seu ritmo normal através procedimento terapêutico que consiste na aplicação de uma corrente elétrica contínua, não sincronizada, no músculo cardíaco. (fonte: <https://www.abc.med.br/p/exames-e-procedimentos/570517/desfibrilador-o-que-e-como-usar-por-que-usar.htm> )



*"The role of the architect here, I think, is not so much to design a building or city as to catalyze them: to act that they may evolve."*  
 (PASK, 1995)

Figura 10: croqui, processo paisagístico. Atualmente + Gesto Projetual = Intenção Projetual.  
 Fonte: elaborado pelo autor.

## CAPÍTULO 1: ESTRUTURA TEÓRICA E METODOLOGICA

Duas metodologias serão abordadas neste trabalho: uma para entender a dinâmica da população flutuante da Esplanada do Castelo e outra para o desenvolvimento da metodologia transdisciplinar de intervenção urbana.

A metodologia para analisar a dinâmica da população flutuante da Esplanada do Castelo-RJ consiste na triangulação dos métodos do Stan Allen (pontos de atração, “*Fields*”), Ian Mcharg (sobre posição de mapas) e Kevin Lynch (mapas mentais). Esta é somada a metodologia de Boya Zhang (2017) para entender o recorte (quadra remanescente) na escala do caminhante que consiste na triangulação de métodos de Lawrence Halprin (1963), Kevin Andrew Lynch (1960) e Bernard Lassus (1960).

Já metodologia transdisciplinar paisagística explora de forma empírica a plataforma de prototipagem eletrônica *open-source* Arduino para desenvolver dispositivos responsivos para leitura e ativação de processos naturais e/ou culturais. Os dispositivos híbridos aos processos naturais são a mídia para criar a empatia no projeto paisagístico.

### 1.1 METODOLOGIA DINÂMICA DO ESPAÇO URBANO

Triangulação dos métodos do Stan Allen (pontos de atração, “*Fields*”) + Ian Mcharg (sobre posição de mapas) + Kevin Lynch (mapas mentais). Segundo Stan Allen no livro *Points + Lines* de 1985 (figura 11), o espaço é como fluido e cada ponto é carregado de uma maneira que atraia ou descarrega. “*Fields*” descreve um espaço de propagação de efeitos que não contém pontos materiais, mas sim funções, vetores e velocidade (Dados). A condição dos “*Fields*” oferece uma possibilidade na arquitetura para endereçar as dinâmicas de uso, comportamento de multidões e de geometrias complexas de massas em movimento.



Figura 11: *Field Conditions diagrams* por Stan Allen. Fonte: livro *Points + Lines* por Stan Allen, 1985

A aplicação da metodologia de “*Fields*” do Stan Allen foi através do mapeamento das oferta de serviços na Esplanada do Castelo-RJ em diferentes momentos ao longo do dia útil (figuras 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23 e 24). Cada oferta de serviço (ponto de atração) na Esplanada do Castelo tem seu horário de funcionamento ao longo do dia útil (figura 12). Estes dados foram adquiridos com entrevistas, prática holística e consulta no *Google Maps*. Foram considerados os horários de 9:00h (início de expediente), 12:00h (horário de almoço), 19:00h (fim do expediente) e 21:00h (noite ) para a análise.

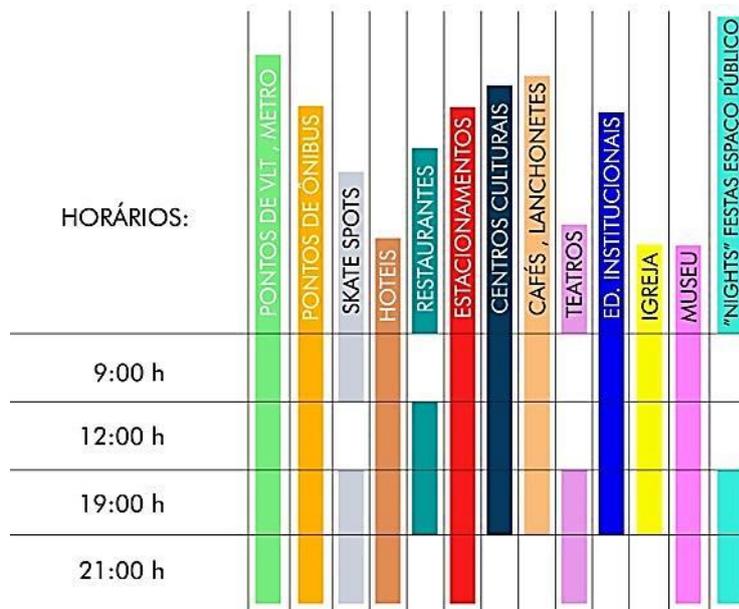


Figura 12: tabela. Horário de oferta de serviços na Esplanada do Castelo-RJ em diferentes momentos ao longo do dia útil. (início de expediente, horário de almoço, fim do expediente, noite). Fonte: elaboradas pelo autor com informações adquiridas com visitas in loco , *Google Maps* e mapa cadastral do Rio de Janeiro fornecido pelo Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos - IPP ( <http://www.rio.rj.gov.br/web/ipp/exibeconteudo?id=4477445> ) em setembro 2016. Foram mapeadas as áreas que tinham maior relevância para o autor durante as visitas na Esplanada.



Figura 13: mapa dos pontos de ônibus (cor laranja) , veículo leve sobre trilhos VLT e metro (cor verde) na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016. Horários aproximadamente da oferta dos serviços no dia útil: 9:00h, 12:00h, 19:00h e 21:00h. Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 14: mapa dos skate spots na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016. Horários aproximadamente da atividade no dia útil: 9:00h, 19:00h e 21:00h. Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 15: mapa dos hotéis na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016. Horários aproximadamente da oferta do serviço no dia útil: 9:00h, 19:00h, 12:00h e 21:00h. Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 16: mapa dos restaurantes na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016. Horários aproximadamente da oferta do serviço no dia útil: 12:00h e 19:00h. Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 17: mapa dos estacionamentos na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016. Horários aproximadamente da oferta do serviço no dia útil: 9:00h, 12:00h, 19:00h e 21:00h. Fonte: elaborado pelo autor.

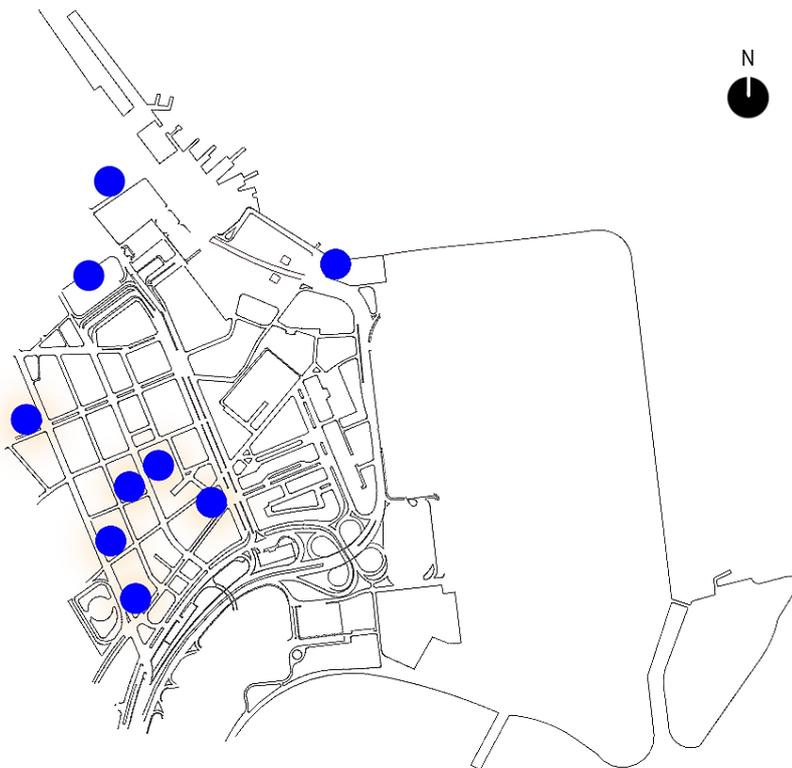


Figura 18: mapa dos centros culturais na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016. Horários aproximadamente da oferta do serviço no dia útil: 9:00h, 12:00h e 19:00h. Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 19: mapa dos cafés e lanchonete na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016. Horários aproximadamente da oferta do serviço no dia útil: 9:00h, 12:00h e 19:00h. Foram mapeadas as áreas que tinham maior relevância para mim durante as visitas na Esplanada. Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 20: mapa dos teatros na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016. Horários aproximadamente da oferta do serviço no dia útil: 19:00h e 21:00h. Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 21: mapa dos edifícios institucionais na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016. Horários aproximadamente da oferta do serviço no dia útil 9:00h, 12:00h e 19:00h. Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 22: mapa das igrejas na Esplanada do Castelo-RJ realizado em setembro 2016. Horários aproximadamente da oferta do serviço no dia útil: 9:00h, 12:00h e 19:00h. Igreja Nossa Senhora do Bonsucesso está marcada no mapa mas não é aberta ao público em nenhum horário. Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 23: mapa dos museus do Castelo-RJ realizado em setembro 2016. Horários aproximadamente da oferta do serviço no dia útil: 9:00h, 19:00h, 21:00h e 21:00h. Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 24: mapa das “nights” (boates e bares) e festas nos espaços públicos do Castelo-RJ realizado em setembro 2016. Horários aproximadamente da oferta do serviço e da atividade no dia útil: 19:00h e 21:00h. Foram mapeadas as áreas que o autor visitou na Esplanada. Fonte: elaborado pelo autor.

A outra metodologia utilizada foi do Ian McHarg (1969), que consiste na sobreposição de mapas transparentes para analisar sistemas biofísicos e socioculturais de um dado lugar. Isso revela aonde deve ser estabelecido os usos específicos do solo de tal maneira que a urbanização se produza em zonas sem riscos ambientais para a população (figura 25).

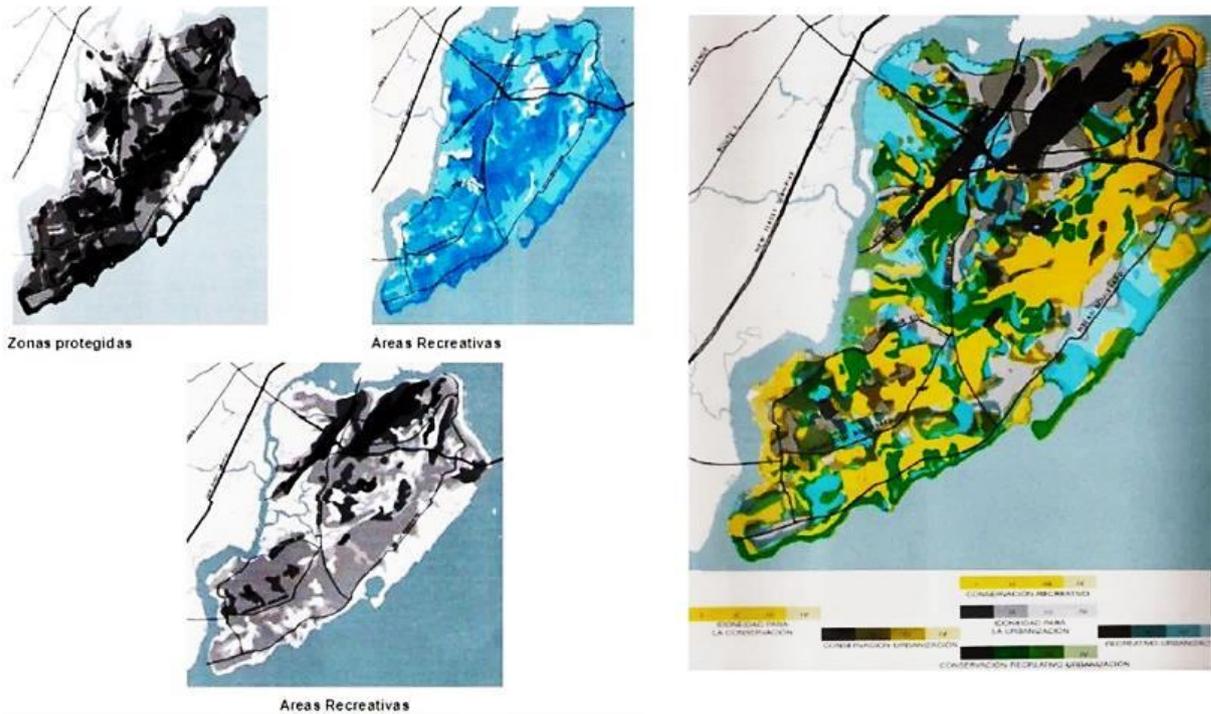


Figura 25: exemplo da aplicação da metodologia de Ian McHarg. Área em estudo, condado de Staten Island em Manhattan, Nova York (EUA). Através da sobreposição de mapas transparentes gera-se o mapa de “idoneidade entísica”, pode ser visto três mapas de idoneidades: conservação, recreação e urbanização, respectivamente. O Quarto mapa é a sobreposição dos 3 mapas de idoneidades, o uso do solo é representado através de cores e tons diferenciados. A cor amarela para conservado, azul uso recreativo e cinza a urbanização. Desse modo, não é possível localizar áreas com valores primários, mas é possível gerenciar os conflitos e a ampliar as áreas com valores secundários e terciários. Fonte: McHarg (2000 apud Batistela 2007).

Ao usar o método de sobreposição de mapas desenvolvido por McHarg foi revelado quais são os pontos de maior concentração de oferta de serviços ao longo do dia útil. Estes pontos são interpretados como locais de maior fluxo e/ou concentração de pessoas, possibilitando compreender o comportamento humano na Esplanada do Castelo em um dia útil. Foram gerados 4 mapas de perspectiva isométrica (figuras 26, 27, 28 e 29) que correspondem a dinâmica da Esplanada do Castelo na parte da manhã (9:00h), meio dia (12:00h), final da tarde (19:00h) e noite (21:00h) respectivamente.

Nas perspectivas isométricas podemos observar as linhas verticais que indicam pontos-chaves de interseção resultante da sobreposição dos dados das atividades que estão em

funcionamento no mesmo horário. Ou seja, a aglomeração das linhas verticais indica lugares com maior fluxo e/ou concentração de pessoas durante cada horário em estudo de um dia útil. Foi utilizado o software *Rhinceros* (Desenvolvido pela Robert McNeel & Associates) + *plugin Grasshopper* para o desenvolvimento dos mapas. A *definition* do *Grasshopper* foi desenvolvida no *Global Summer School IAAC 2016*. (vídeo mapa dinâmico das figuras 26, 27, 28 e 29: <https://vimeo.com/194182787>).

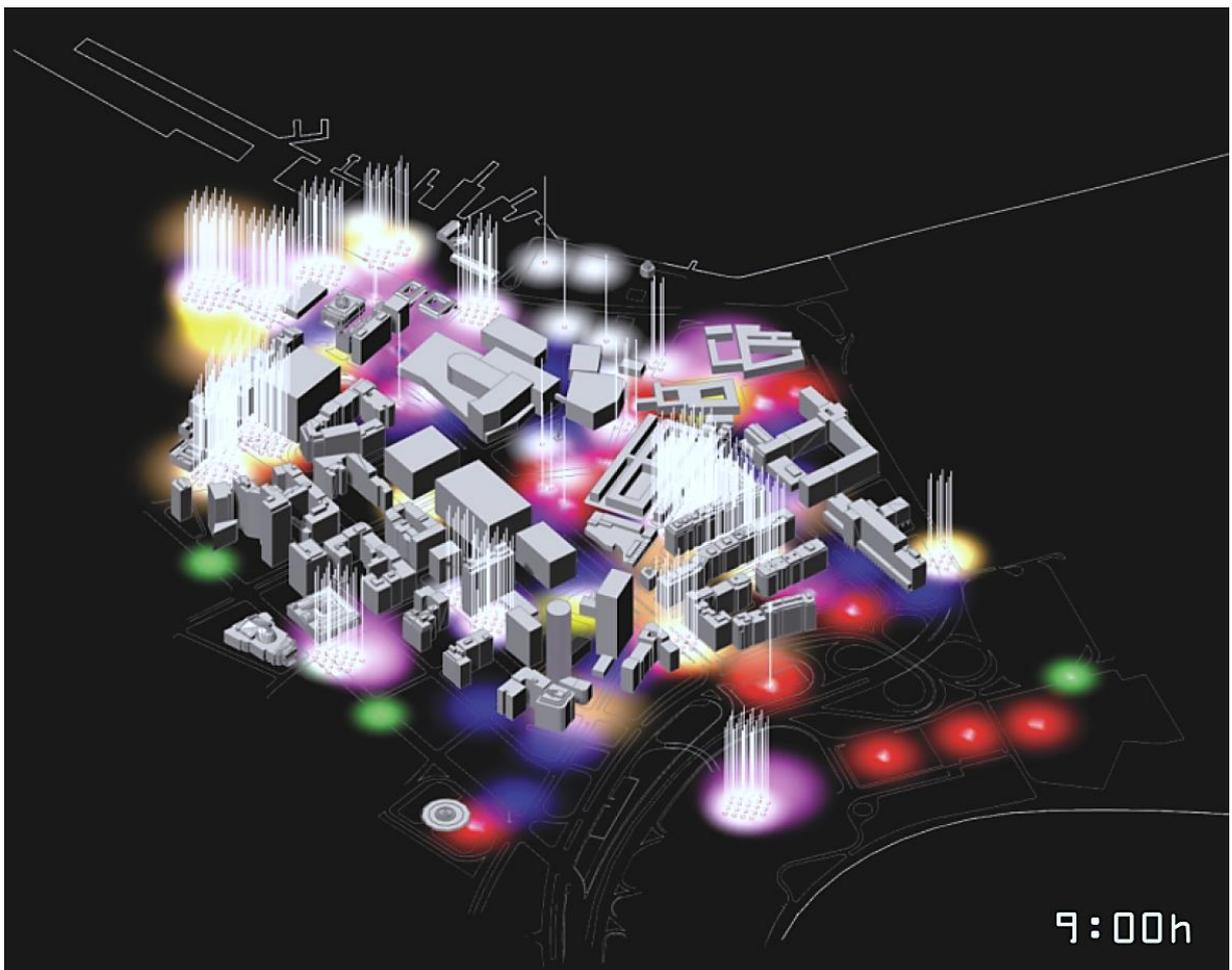


Figura 26: mapa isométrico da Esplanada do Castelo-RJ, resultado da sobreposição dos mapas das ofertas do serviço a partir das 9:00h de um dia útil realizado em setembro 2016. Fonte: elaboradas pelo autor com auxílio do *software Rhinceros + plugin Grasshopper*.

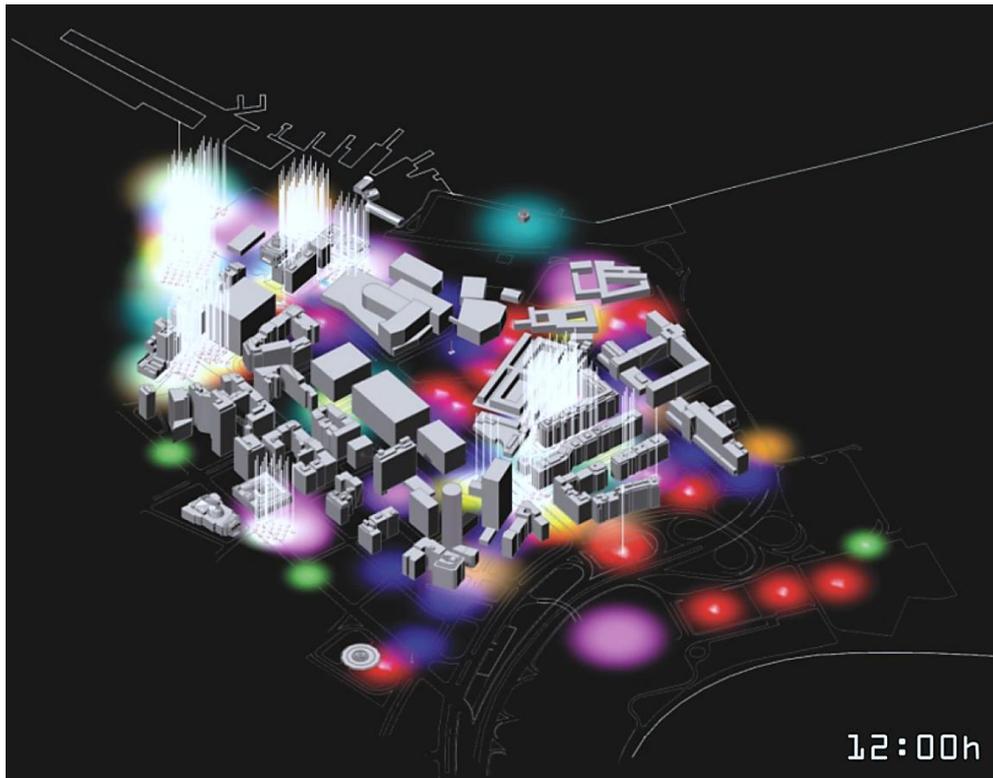


Figura 27: mapa isométrico da Esplanada do Castelo-RJ, resultado da sobreposição dos mapas das ofertas do serviço a partir das 12:00h de um dia útil realizado em setembro 2016. Fonte: elaboradas pelo autor com auxílio do *software Rhinoceros + plugin Grasshopper*.

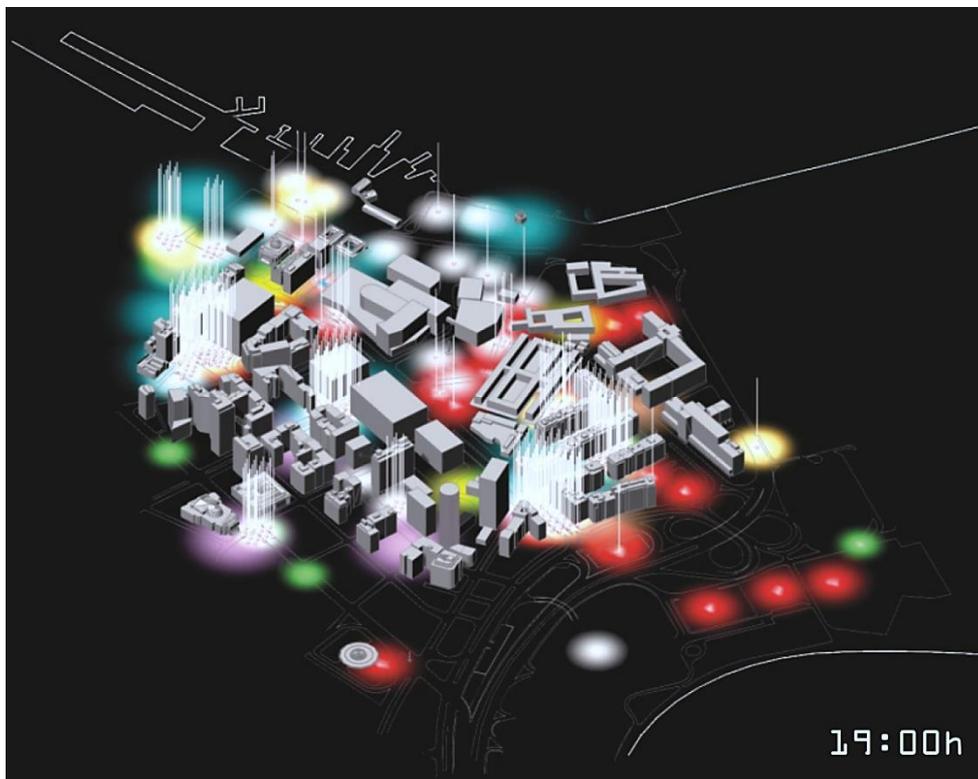


Figura 28: mapa isométrico da Esplanada do Castelo-RJ, resultado da sobreposição dos mapas das ofertas do serviço a partir das 19:00h de um dia útil realizado em setembro 2016. Fonte: elaboradas pelo autor com auxílio do *software Rhinoceros + plugin Grasshopper*.

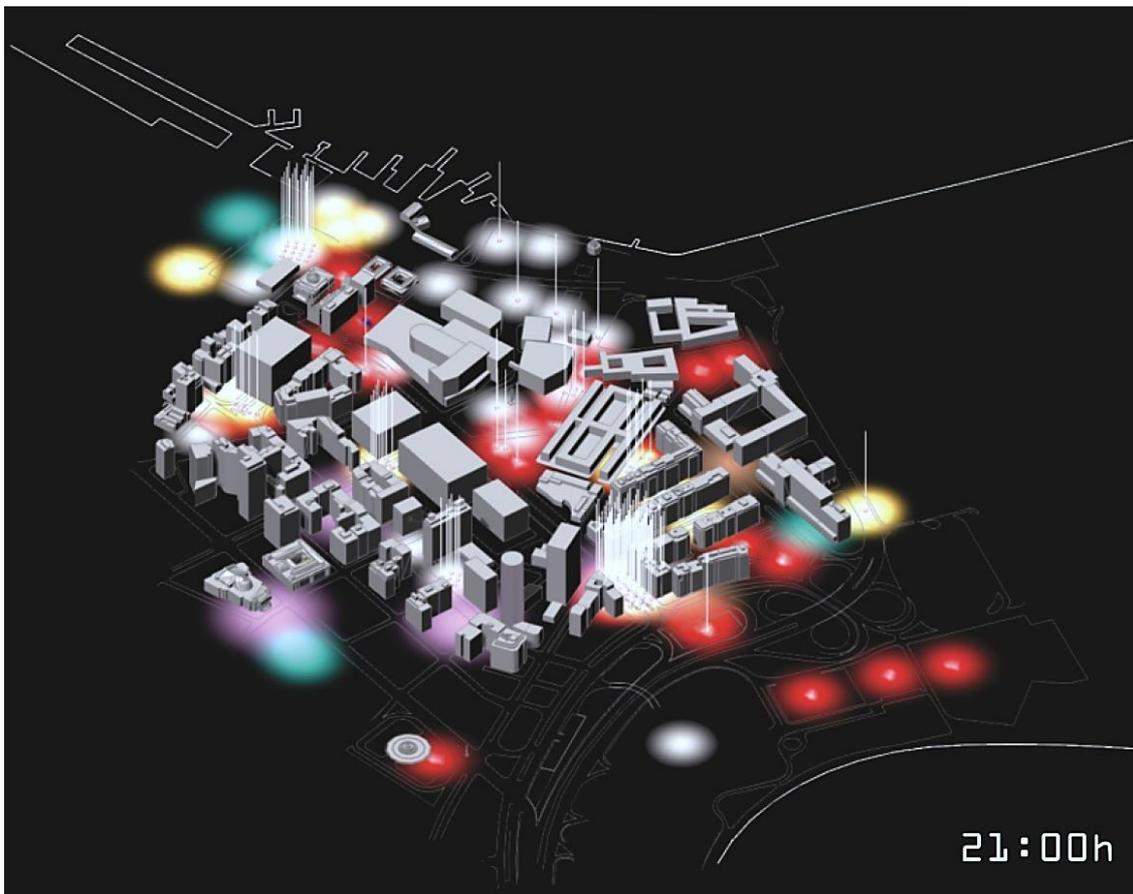


Figura 29: mapa isométrico da Esplanada do Castelo-RJ, resultado da sobreposição dos mapas das ofertas do serviço a partir das 21:00h de um dia útil realizado em setembro 2016. Fonte: elaboradas pelo autor com auxílio do *software Rhinoceros + plugin Grasshopper*.

HORÁRIOS	LOCAIS DE AGLOMERAÇÃO
9:00h	Praça Mercado Municipal / Praça XV / Rua Primeiro de Março / Praça Mário Lago / Cinelândia / Rua Dom Manuel / Praça do Ministério da Educação e Cultura, MEC / interseção da Av. Pres. Antônio Carlo com Av. Beira Mar / Rua Santa Luzia ( em frente da Santa Casa da Misericórdia) / Museu de Arte Moderna, MAM
12:00h	Praça XV / Rua Primeiro de Março / Rua São José / Rua Dom Manuel / Praça Mário Lago / Cinelândia / Praça Ana Amélia / Rua Santa Luzia ( em frente da Santa Casa da Misericórdia) / Av. Churchill
19:00h	Praça XV / Praça Mário Lago / interseção da Av. Alm. Barroso com Av. Pres. Antônio Carlos / Cinelândia / Av. Churchill / Av. Franklin Roosevelt / Praça Ana Amélia / interseção da Av. Pres. Antônio Carlos com Av. Beira Mar
21:00h	Praça XV / Praça Mário Lago / interseção da Av. Pres. Antônio Carlos com a Av. Beira Mar

Figura 30: quadro de leitura dos dados das figuras 26, 27, 28 e 28. Fonte: elaborado pelo autor.

Para verificar se as análises dos pontos de atração correspondem com a realidade no local em estudo, eu frequentei a Esplanada do Castelo pelo menos uma vez por semana durante 3 meses. Para facilitar a minha interpretação do urbano usei cinco elementos básicos definidos por Lynch (1960), que são: caminhos, limites, bairros, pontos nodais e marcos.

Foi confirmado com este processo que os pontos de atração realmente existem e descoberto mais pontos de aglomeração. As faixas de pedestres na Avenida Presidente Antônio Carlos são pontos de aglomeração, pois guiam fluxos dos caminhantes em certos trechos na Esplanada do Castelo. O resultado foi um mapa na qual indica a trama da população ativa flutuante e o percurso proposto para intervenção na Esplanada do Castelo-RJ (figura 31).

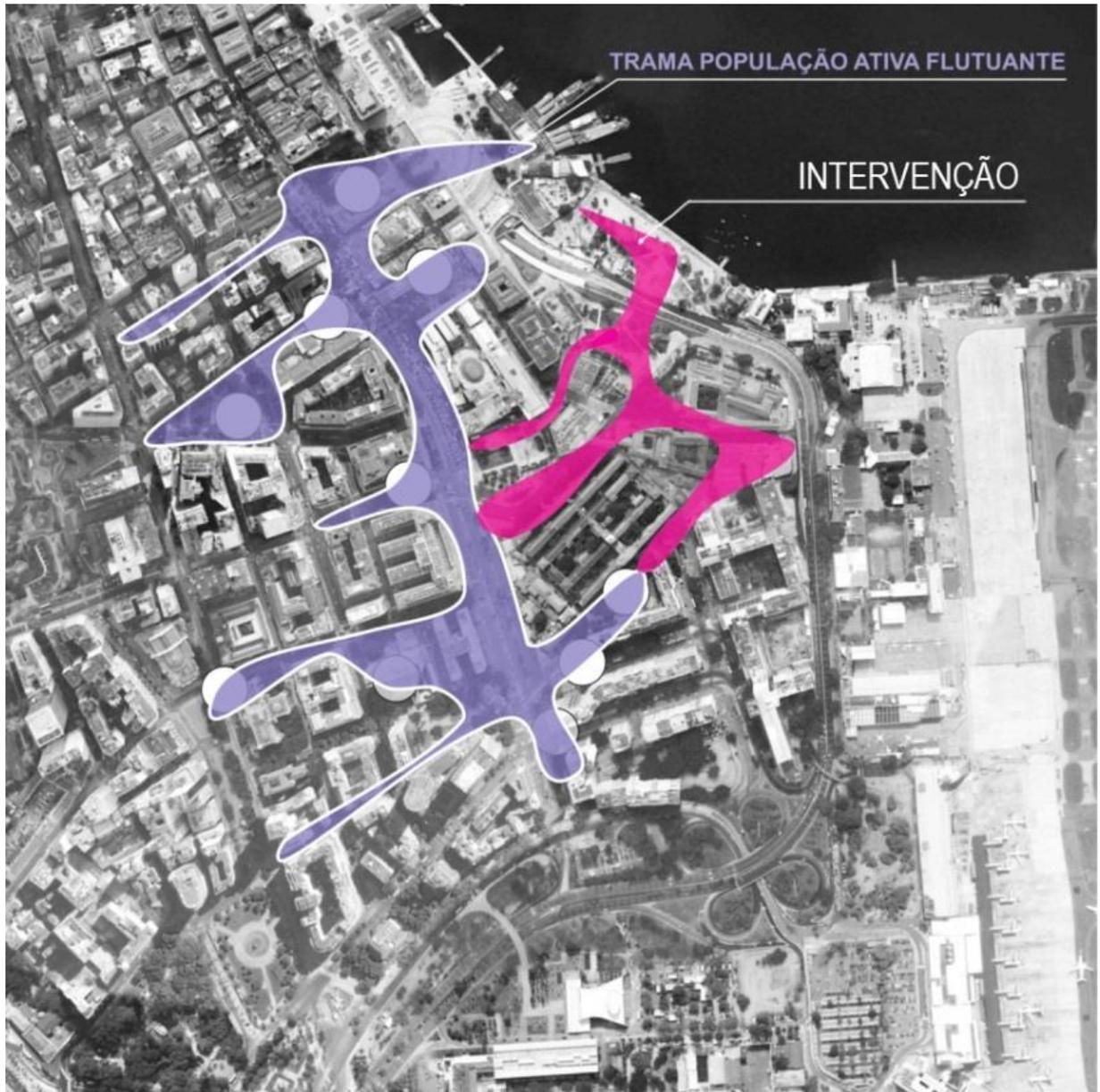


Figura 31: mapa da Esplanada do Castelo. Exibe a trama população ativa flutuante resultante da sobreposição dos mapas de oferta de serviços ao longo de um dia útil e o percurso da intenção projetual paisagística. Fonte: elaborado pelo autor sobre mapa de satélite, Google Earth.

## ESCALA DO CAMINHANTE

Quando caminhamos todos nossos sentidos sensoriais são ativados. Eles sintetizam nossa percepção do espaço por um momento, pois ao caminhar nós não somente vemos a proporção física como também sentimos quando o nosso corpo é oprimido, isolado ou acolhido.

Para análise do percurso proposto foi utilizada a metodologia de Boya Zhang (2017) que consiste na triangulação dos métodos de Lawrence Halprin (1963), Kevin Andrew Lynch (1960), John R. Myer (1965), Saskia de Wit (2014) e Steffen Nijhuis (2015).

Lawrence Halprin, foi um dos primeiros a apontar a necessidade de descrever o movimento do corpo humano no espaço para análise e desenvolvimento de projeto com seu livro *Cities, Space for walking* (1963). Entre as décadas de 60 e 70 (auge da contracultura) Halprin (1963) desenvolvia prática holística nos seus projetos levando sempre em consideração a expressão corporal, a cultura urbana e a natureza local como resposta ao colapso da coexistência na cidade moderna (pós-guerra) com o contexto preexistente. Sua metodologia consiste em desenvolver diagramas usando um sistema ideográfico personalizado para descrever a caminhada de forma abstrata com pequenas anotações que se correlacionam (figura 32).

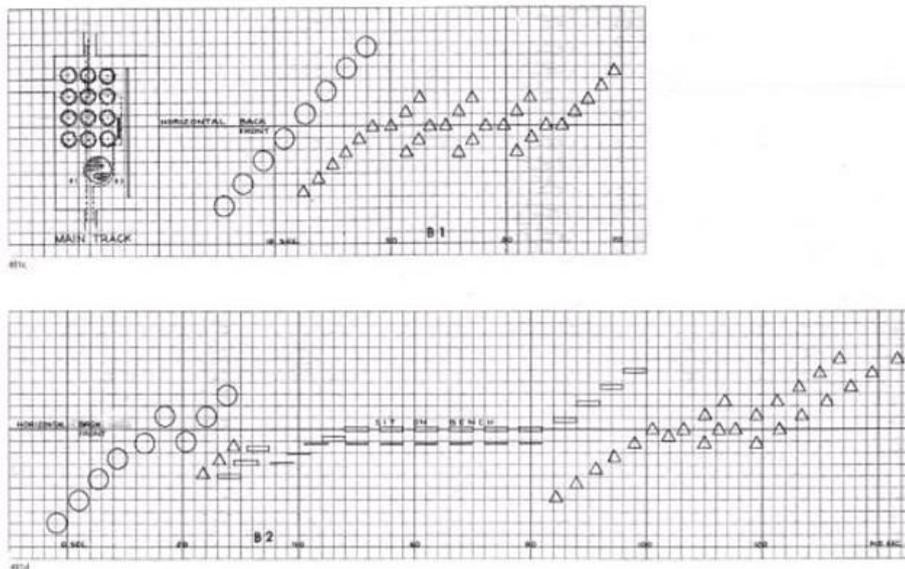


Figura 32: descrição de uma caminhada ao longo de uma rota elaborado por Lawrence Halprin. Fonte: Livro *Cities, Space for walking* (HALPRIN, 1963).

Donald Appleyard (1965), Kevin Lynch (1965) e John R. Myer (1965) desenvolveram uma metodologia sistemática na década de 60 para indicar a sequência visual de um

observador dentro de um veículo em movimento (figura 33), livro *The View from the Road* (1965). O livro enfatiza a potencialidade das rodovias como uma estratégia para restabelecer a ordem visual nas cidades. Os caracteres espaciais, a proporção e escala de espaços e luz, foram categorizados de acordo com a teoria anterior de Lynch. Os cinco elementos estruturais que constituem o ambiente urbano por Kevin Lynch em seu livro *A Imagem da Cidade* (1960) são: caminhos, limites, bairros, pontos nodais e marcos.

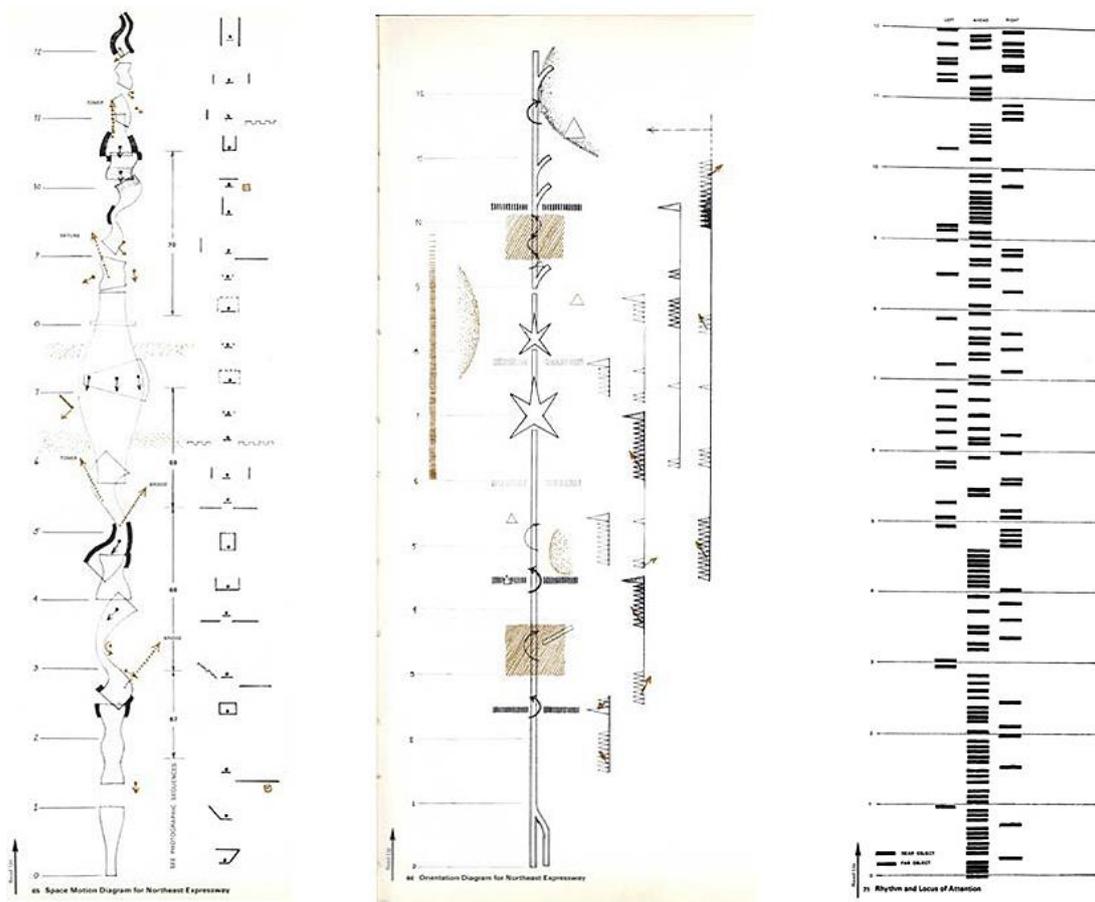


Figura 33: três diagramas de descrição de um percurso por um observador dentro de um veículo em movimento. Desenvolvido por Donald Appleyard, Kevin Lynch e John Myer, O primeiro diagrama descreve movimento do veículo e o espaço que ele cruzou. Segundo diagrama descreve aspectos subjetivos da jornada de acordo com a teoria de Lynch, os cinco elementos da imagem da cidade. A análise é baseada na realidade, mas apenas só existe na mente do observador. O terceiro diagrama demonstra o ritmo da rota que é obtido através da marcação dos principais objetos percebidos ao longo do percurso. Fonte: Livro *The View from the Road* (1965).

Saskia de Wit (2014) e Steffen Nijhuis (2015) desenvolvem com técnicas avançadas novos tipos de sensoriar experiências de rotas do centro da cidade para um jardim.

Saskia de Wit (2014) usou 4 eixos para mostrar equilíbrio corporal através do movimento vertical, horizontal, textura do pavimento e sons ao longo do percurso (figura 34).

Ela usou a distância do percurso em vez de tempo como a unidade de medida. Sendo assim mais fácil de entender do que as análises de Halprin (1965).

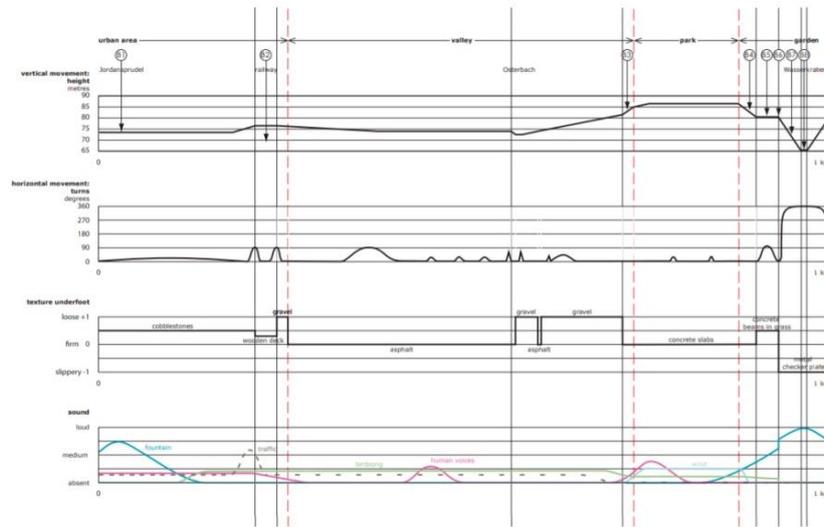


Figura 34: análise do percurso *Jordansprudel* para *Wasserkrater* na Alemanha elaborado por Saskia de Wit (2014). Para capturar as experiências sensoriais ao longo do percurso são descritos os movimentos verticais, horizontais, textura do pavimento e sons. Fonte: livro *Hidden Landscapes* (2014).

Com a ajuda de modelos digitais da *Stourhead Landscape Garden*, Steffen Nijhuis (2015) fornece pistas objetivas e explícitas da experiência de caminhar. Através de seus desenhos, podemos ver claramente as transições de condições de luz longo do tempo, como bem como alguma correlação entre localização e experiência (claro e escuro) (figura 35).

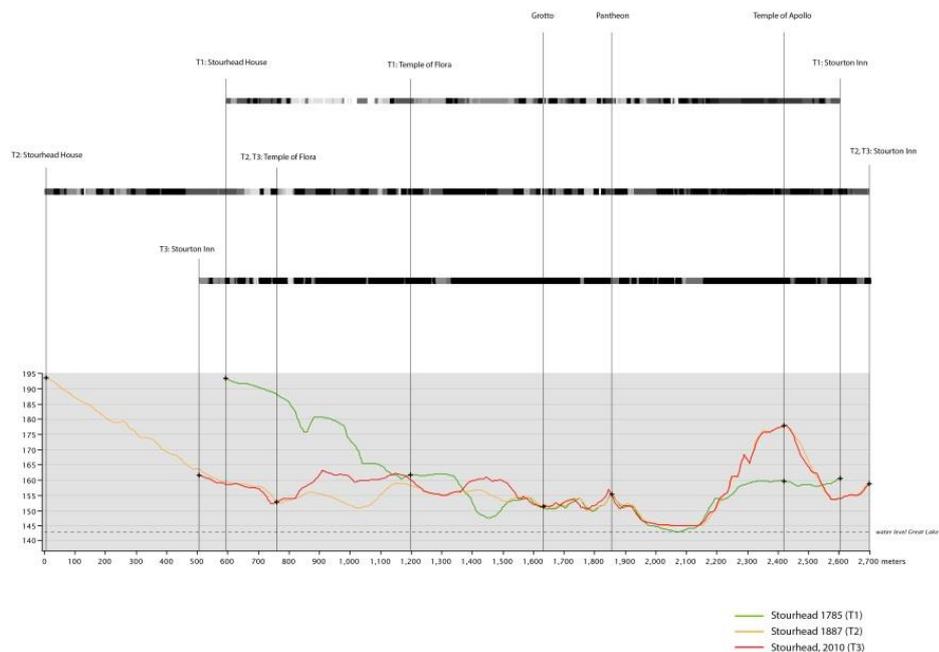


Figura 35: análise da luz e sombra ao longo do percurso na *Stourhead Landscape Garden* elaborado por Steffen Nijhuis (2015) com *GIS-based analysis*. Fonte: livro *GIS based landscape design research* (2015).

Essas metodologias são ótimas em termos de inovação. Entretanto nenhuma delas podem ser aplicadas imediatamente no estudo da experiência de caminhar, pois algumas delas são muito abstratas para serem entendidas ou são muito abrangentes.

Boya Zhang (2017) em sua dissertação, com triangulação de métodos, conseguiu sintetizar de forma simples e prática as metodologias de Lawrence Halprin (1963), Kevin Andrew Lynch (1960), John R. Myer (1965), Saskia de Wit (2014) e Steffen Nijhuis (2015). Sua metodologia nos fornece uma compreensão rápida e relativamente explícita da experiência de caminhar em certos percursos. Seu trabalho consiste em associar 3 três aspectos que geram cinco diagramas lineares: a experiência sinestésica, a experiência visual e a experiência auditiva para analisar o percurso da caminhada. O Primeiro diagrama é de movimentos induzidos pelos objetos (mobiliários urbanos, buracos na calçada, poças de águas) indicado por setas. O segundo diagrama é de escala e proporção do espaço representado por cortes esquemáticos. O terceiro diagrama é o som existente no percurso (carros, trenas, pessoas conversando, máquinas e pássaros) ilustrado por cores diferentes. O quarto é a emoção que o espaço em estudo proporciona e o quinto são fotografias (figura 36).

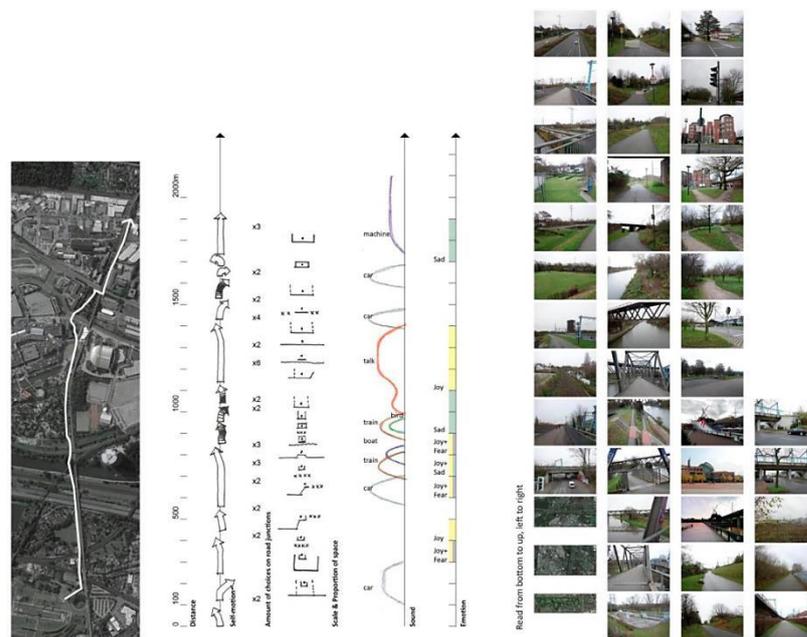


Figura 36: metodologia desenvolvida para analisar o percurso na *Emscher Landscape Park*. Elaborado por Boya Zhang (2017) no mestrado em paisagismo na Universidade Técnica de Delf - TU Delf, 2017. Fonte: [https://issuu.com/boyazhang8/docs/boya\\_zhang\\_4364120\\_p5\\_report](https://issuu.com/boyazhang8/docs/boya_zhang_4364120_p5_report)

Logo, correlacionei a análise de caminhada de Boya Zhang com minha área de estudo (figura 37, 38 e 39). Isto me possibilitou localizar as áreas com potencialidade e deficiências

no percurso da intervenção. As deficiências no entorno da quadra remanescente após o desmonte do Morro do Castelo são: ausência de legibilidade no piso, pouca vegetação rasteira, predominância de piso impermeável, muitos estímulos visuais e pouco estímulo dos demais sentidos. A quietude é predominante em determinadas áreas do percurso devido o pouco fluxo de pessoas e automóveis. No Largo da Misericórdia e em um trecho da Rua Marechal Aguiinaldo Caiado de Castro é possível ouvir com clareza o canto dos pássaros que lá vivem.

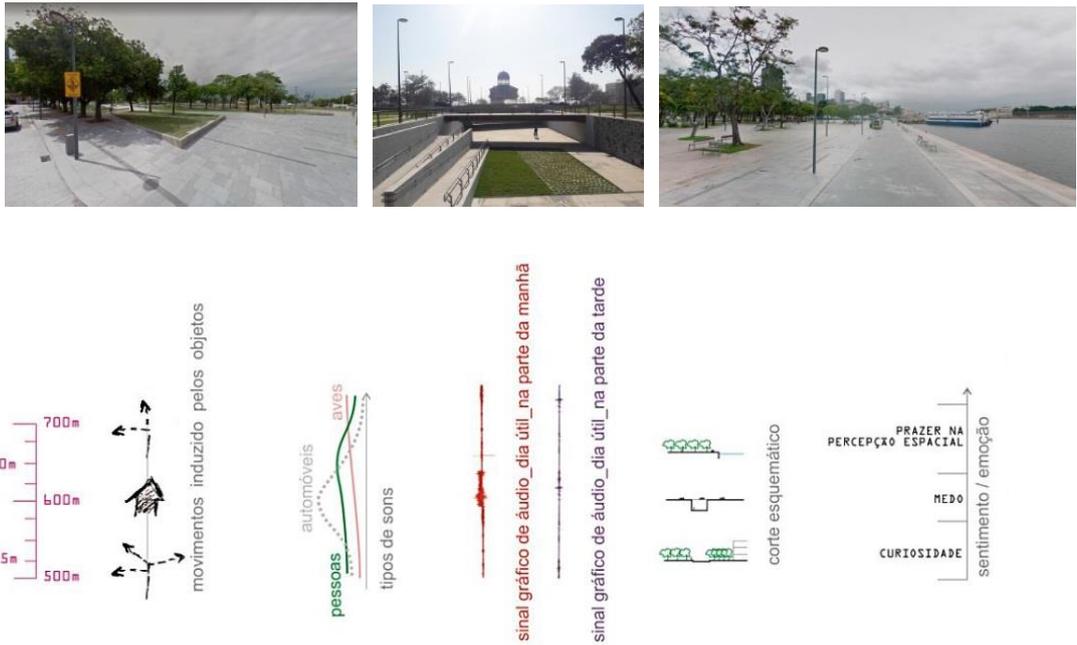


Figura 37: análise ao nível do caminhante do percurso na Praça Marechal Âncora, Rio de Janeiro-RJ. Percurso do entorno da quara remanescente após desmonte do Morro do Castelo. Aplicação da metodologia desenvolvida por Boya Zhang (2017). Experiência visual, auditiva e sinestésica da Praça Marechal Âncora – RJ. Fonte: elaborado pelo autor com base na metodologia elaborada por Boya Zhang (2017).

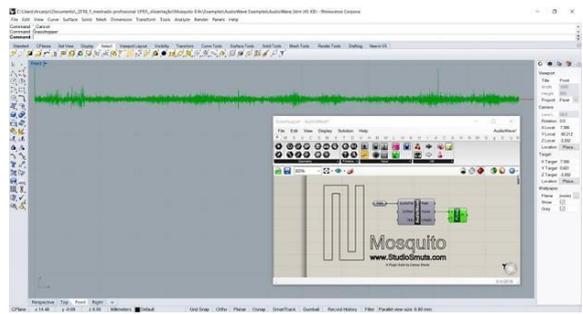


Figura 38: onda de áudio registrado na manhã do dia útil 13/04/2017 na rua Santa Luzia, Centro do Rio de Janeiro-RJ. Registro utilizado na análise ao nível do caminhante do entorno da quadra remanescente após desmonte do Morro do Castelo-RJ. Link dos áudios gravados no dia útil 13/04/2017 ao caminhar na parte da manhã e da tarde pelas ruas e praças do Centro do Rio de Janeiro–RJ (Rua Santa Luzia, Largo da Misericórdia, Rua Marechal Aguiinaldo Caiado de Castro, Praça Ana Amélia, Praça dos Expedicionários, Praça Rui Barbosa, Praça Antenor Fagundes e Praça Marechal Âncora): <https://soundcloud.com/tiago-maciel-819811456> . Captação do áudio com um Iphone 5s. software utilizado para gerar a onda de áudio foi o *Rhinoceros* + *plugging Grasshopper* + *plugging Mosquito*. Fonte: elaborado pelo autor.

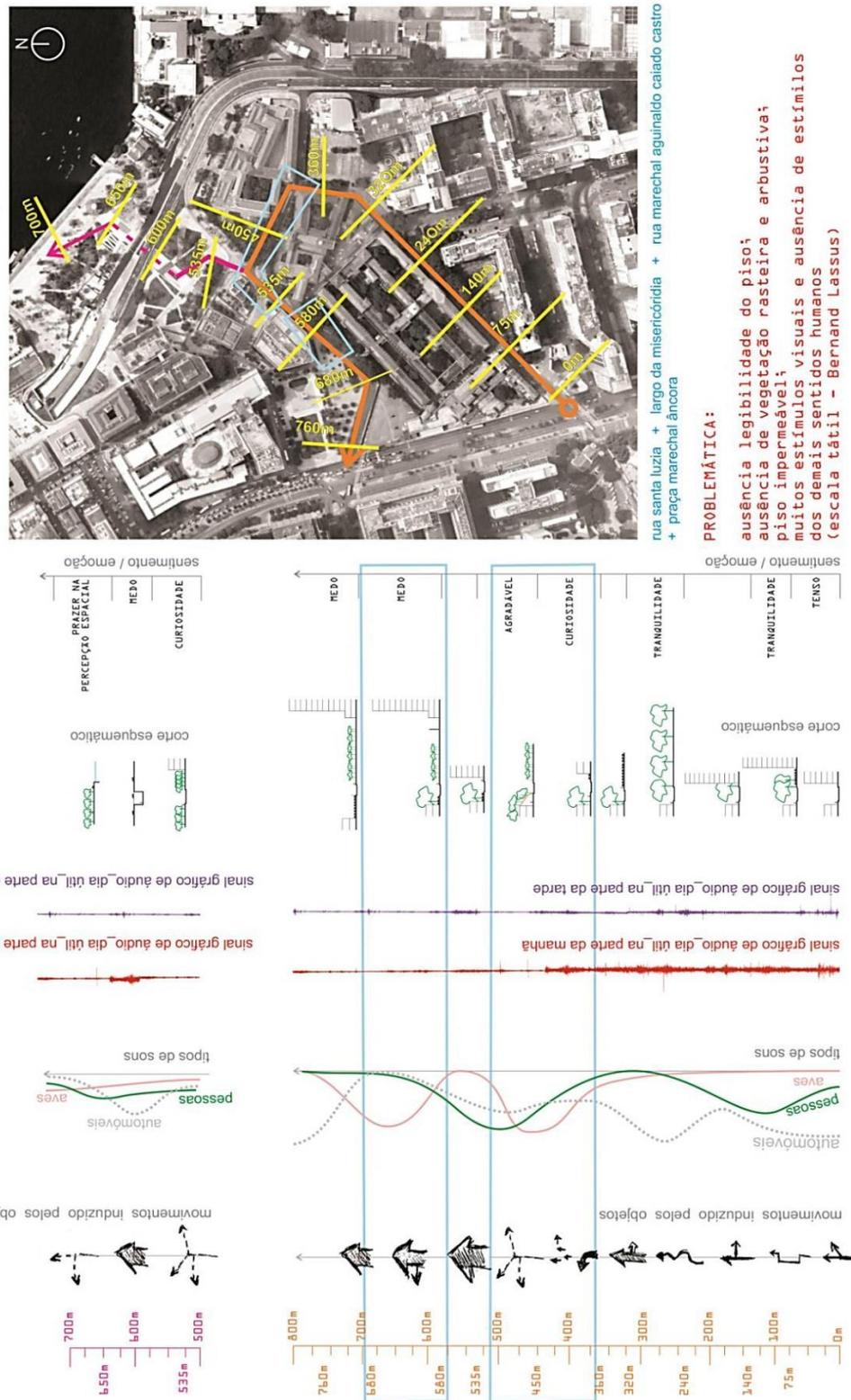


Figura 39: análise ao nível do caminhante dos percursos no entorno da quadra remanescente após o desmonte o Morro do Castelo, Rio de Janeiro-RJ. Quatro diagramas lineares da experiência visual, auditiva e sinestésica na Rua Santa Luzia, Largo da Misericórdia e Rua Marechal Aguinaldo Caiado de Castro. Ausência do diagrama de fotos devido a sensação de insegurança no local que dificultou o registro. Fonte: elaborado pelo autor com base na metodologia elaborada por Boya Zhang (2017).

## 1.2 METODOLOGIA TRANSDICCIPLINAR PAISAGÍSTICA

“Quais as relações entre os homens e os sons de seu ambiente? O que acontece quando esses sons se modificam? Podemos identificar mudanças recentes? Quais sons vêm persistindo ao longo dos anos? Que tipos de sons preservar, incentivar ou desestimular? O que torna um local agradável ou repressor do ponto de vista da escuta? (FABIÃO, 2012)

As áreas de quietude do percurso no entorno da quadra remanescente me levaram ao mesmo questionamento feito pela arquiteta urbanista e artista Aline Couri (2012). Quando não era possível ouvir os sons dos pássaros locais e das poucas pessoas que ali circulam a sensação de insegurança predominava, dessa forma ocorria a desconstrução da beleza do caminhar em um lugar carregado historicamente.

Pela denominação de Milton Santos (1994) o percurso no entorno da quadra remanescente é uma “área de sombra”, pois não possui o brilho das estruturas dos espaços racionalizados, nem a fluidez e a competitividade que caracterizam as ações exercidas pelos atores hegemônicos. Desta forma torna-se um lugar em potencial para desenvolvimento do conceito “arquitetura de atmosferas” de Peter Zumthor (2000) que consiste na arte de projetar relacionado diretamente aos nossos sentidos para estabelecer uma conexão emocional.

É nas “áreas de sombra” que há possibilidade de experiências marcantes e variadas aos visitantes, pois na lentidão desses ambientes a primeira impressão do caminhante não é a visual e sim a sensorial na qual envolve o estado de espírito do visitante e suas vivências anteriores afirma a arquiteta Juliana Duarte em seu livro *Arquitetura Sensorial (2017)*. A arquiteta também ressalta que viver uma experiência que envolva todos os sentidos simultaneamente (emoção) possibilita que a verdade (conexão com o mundo) seja compartilhada (socialização), diferente da percepção através do pensamento racional (intelecto) associado à visão que perpetua ao longo da História do homem (desde os filósofos da Grécia Antiga) e levou o homem a não confiar em seus sentimentos.

Para Milton Santos(1994), no artigo O Tempo nas Cidades<sup>14</sup>, a técnica é sinônimo de tempo visto que sua materialidade retrata um dado fundamental para compreensão dos tempos que se foram e que permanecem através de objetos. Cada técnica representa um momento das possibilidades de realização humana e por isso que as técnicas têm um papel tão importante no processo de interpretação histórica do espaço.

<sup>14</sup>Texto extraído do transcrição da conferência do autor na mesa-redonda “O tempo na Filosofia e na História”, promovido pelo grupo de Estudos sobre o Tempo de Instituto de Estudos Avançados da USP e 29 de maio de 1989

Portanto a metodologia transdisciplinar paisagística tem força simbólica (estética e ecológica) capaz de sensibilizar sobre o valor da paisagem por explorar o avanço da teoria geral de sistemas e da teoria do controle sistemas<sup>15</sup> com auxílio da plataforma de prototipagem eletrônica *open-source* (Arduino). Propondo uma outra globalização a partir das tecnologias digitais, que se opõe a lógica do capital. Promovendo a humanização, diversidade cultural e convivência entre o universal e o local. A favor de todos e não apenas de alguns seres humanos.

Ou seja, o desenvolvimento de um dispositivo com sensor que se envolve no *feedback* entre as plantas ornitófilas (plantas polinizada por aves) e os beija-flores tesoura (agente polinizador) com a finalidade de ampliar e acelerar o processo de polinização das plantas explorando a paisagem sonora do lugar ao reproduzir som das aves. O registro de dados gerados pelo conjunto de dispositivos distribuídos na área de estudo possibilitarão catalogar e simular o percurso dos beija-flores, ou seja, estudo de comportamento de bando de aves.

“O uso de bebedouros artificiais permite fácil visualização das espécies de determinada área e dados de sua atividade. (Brown *et al.*, 1981) “

Este dispositivo além de reproduzir sons de aves contribuindo com o ecossistema remanescente ao “convidar” outras aves polinizadoras e aves canoras (possuem cantos melódicos) irá também criar um lugar misterioso e mais sedutor. Este espaço será capaz de estimular os visitantes nacionais e estrangeiros, com um recurso típico da América Tropical, a reinterpretarem os elementos que resistem e persistem as constantes transformações da paisagem (trama verde e os edifícios históricos). Isto é possível pois o canto das aves é uma comunicação que não se enquadra nos regimes dos discursos enrijecidos, sendo capaz de nos levar ao exercício de consciência além da poluição sonora que nos cerca e paradoxalmente abdicar da mesma. O dispositivo é aplicado em um sentido de explorar a coexistência entre as espécies e não somente em benefício da humanidade.

Norval Baitello Junior, professor da pós-graduação em comunicação e semiótica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), relatou em Seminários Especiais de

---

<sup>15</sup>Cibernética, disciplina que permite aborda a problemática do controle e comunicação nas máquinas e nos animais. Envolvem interdependências entre mecanismos, seus alimentadores e seus produtos (*input*, processos e *outputs*), voltada principalmente para a autorregulação advindado processo de retroalimentação (*feedback*). Faz com que uma inteligência dirigida à sobrevivência se evidencie e se diferencie em um dado ambiente.

Rádio e Áudio na Escola de Comunicação da UFRJ em 1997 uma teoria referente aos primórdios da vocalização humana. Esta teoria tá ligada a passagem do canal visual para o canal vocal como principal via de comunicação do homem:

“... os primatas não têm na voz seu principal canal de comunicação... A sua comunicação central é o gesto, que requer a visão para ser compreendido. A única exceção dentre os primatas é o homem, que desenvolveu a vocalidade como seu principal veículo de comunicação. Nós humanos, como somos também primatas, nos perguntamos o que foi que aconteceu, na passagem do gesto para a voz... A hipótese mais aceita é justamente... a de que com o caminhar ereto, com o bipedismo, teria sido liberada a glote... portanto, o aperfeiçoamento do aparelho fonador possibilita vocalizações complexas muito eficazes em uma situação de visão restringida pela vegetação alta e densa da savana. [O homem] não consegue enxergar longe, ficando sujeito a inúmeros riscos, e portanto começa a desenvolver o seu sistema de gritos de alerta. Estes gritos de alerta começam a se transformar em língua. E essa é a hipótese talvez mais lógica. E mais aceita. No entanto, existe uma outra hipótese muito pouco considerada mas muito mais poética e que eu prefiro agora privilegiar. O ancestral do homem observa os pássaros e começa a imitá-los. Imitando os pássaros, começa a cantar o seu próprio canto, este canto que todos nós falamos até hoje.” (BAITELLO, 1997, p.12)

Considerando a hipótese poética das aves terem contribuído para o nosso sistema de comunicação no momento do paradigma de caminhar ereto. Possibilita-nos acreditar que a resposta para crise comunicacional referentes as descrenças sobre os discursos nos dias de hoje esteja no simples ato de possuir áreas públicas com atmosferas sonoras que nos envolva e permita acrescentar a diversidade da riqueza da natureza ao nossos momentos de reflexão.

O atual paradigma onde a biologia , máquinas inteligentes e sistemas coexistem de forma produtiva e evolutiva nos possibilita propor processos de paisagismo na qual a tecnologia se encontra híbrida aos processos naturais. Permitindo responder com maior clareza as variantes do ambiente a fim de atingir a homeostase<sup>15</sup>, devido troca de informações em tempo real de contextos que estavam fora do nosso alcance. Isto é, propor paisagens que respondam em simultâneo a duas escalas de tempo: processos culturais e processos naturais (processos lentos de migração das aves ). Reforçando assim o pensamento de Milton Santos (1994) que somente através do binômio local-global o homem comum pode tentar entender o fenômeno da globalização, visto que a noção de sociedade global é uma noção abstrata e só adquire concretude na escala local. Para o homem comum o mundo concreto e imediato é a cidade. Estratégia e técnica aplicado ao nível do caminhante figuras 40, 41 e 42.

<sup>15</sup>Homeostase é definida pelo fisiologista Cannon como autocontrole, por parte de organismos vivos, com a finalidade de manter condições constantes. (WIENER,1964)

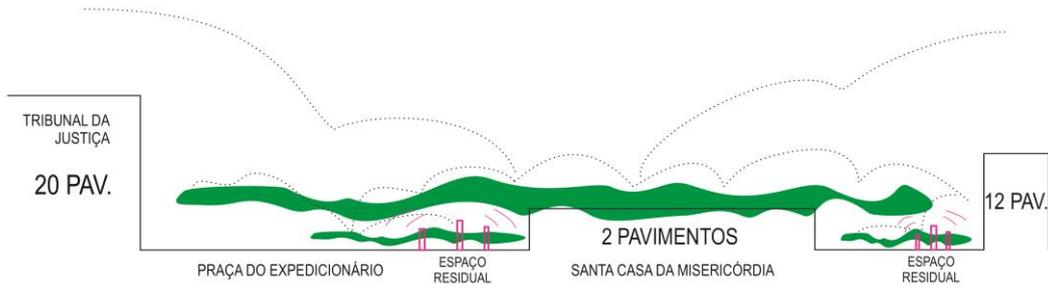


Figura 40: croqui da estratégia. Corte transversal esquemático da Santa Casa da Misericórdia, Rio de Janeiro – RJ. Intervenção no espaço residual com tecnologia responsiva a fim de atingir pequenas mudanças na ecologia propagando para escala global. Fonte: elaborado pelo autor.

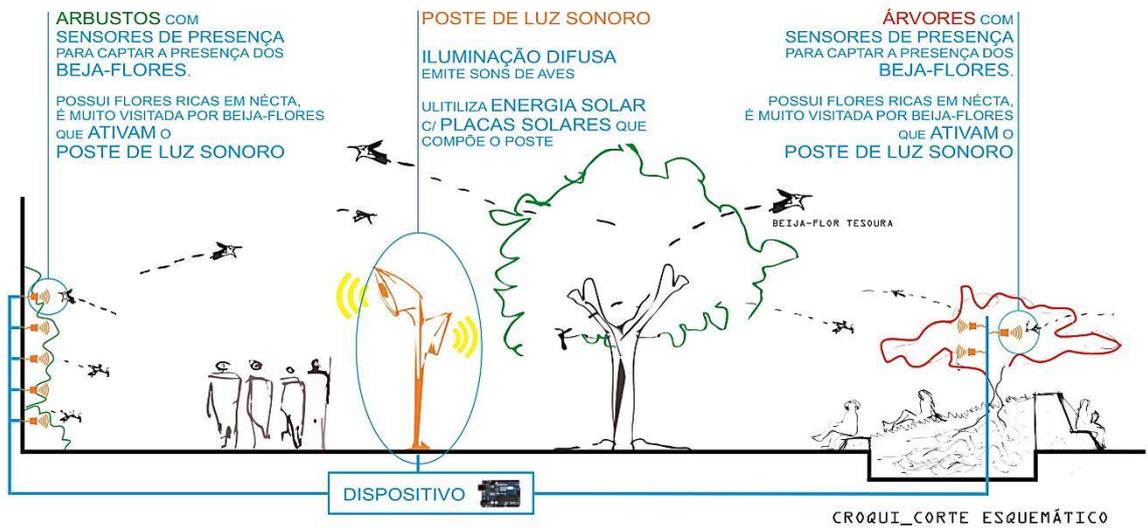


Figura 41: croqui da técnica utilizada no espaço residual para que a tecnologia responsiva possa ser empregada segundo a teoria geral de sistemas com a finalidade de atingir a homeostase cibernética. O Beija-flor Tesoura (*Eupetomena macroura*) é o protagonista do sistema. Fonte: elaborado pelo autor.

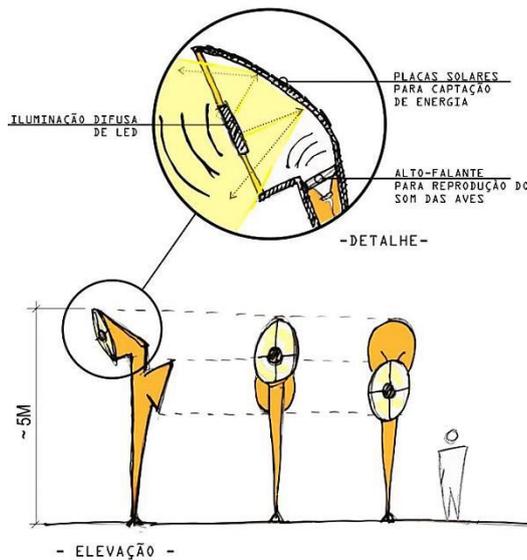


Figura 42: croqui do poste de luz sonoro, output do dispositivo responsivo. O poste possui iluminação difusa, placas solares e alto-falantes que reproduzem o som das aves para convidar aves polinizadoras e que possuem cantos melódicos com intuito de guiar os pedestres. Fonte: elaborado pelo autor.

A primeira abordagem sistêmica que integra o método analítico e o sintético abrangendo holismo e reducionismo sob a denominação de Teoria Geral de Sistemas - TGS foi desenvolvida pelo biólogo Ludwig Von Bertalanffy nos anos 50. Ludwig (1968) criticou a visão de que o mundo é dividido em diferentes áreas de estudo, pois são sistemas fechados e não interagem meio ambiente. Sugeriu estudar sistemas abertos (globalmente), para desenvolver qualidades que não se encontra em componentes isolados. A peculiaridade dos sistemas abertos é que eles interagem com outros sistemas fora de si, pois não podem sobreviver sem continuamente trocando matéria e energia com o meio ambiente. Essa interação tem dois componentes: *input* e *output*. Tudo entra no sistema a partir do meio exterior volta transformado pra o meio ambiente (figura 43). Para falar sobre e fora de um sistema, precisamos ser capazes de distinguir o próprio sistema do seu ambiente. Sistemas e ambientes são geralmente separados por um limite. Por exemplo, para sistemas vivos, a pele desempenha o papel de fronteira.

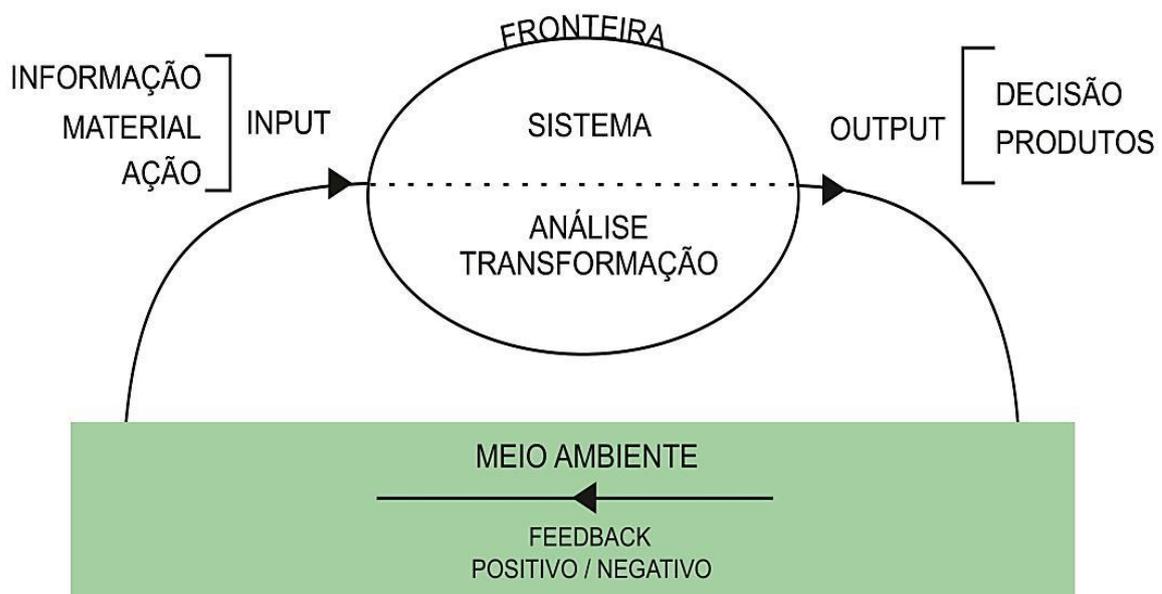


Figura 43: diagrama do biólogo alemão Ludwig Von Bertalanffy, Teoria Geral de Sistemas - TGS. Fonte: elaborado pelo autor, referência link: <https://www.smashwords.com/extreader/read/349932/5/miracles-by-intelligence>.

Autorregulação cibernética proposta para o espaço residual do recorte em estudo tem a avifauna como sistema em estudo (figura 44). A tecnologia digital híbrida ao sistema é a interface capaz de integrar uma visão holística das ciências e formular a perspectiva de como se faz autorregulação.

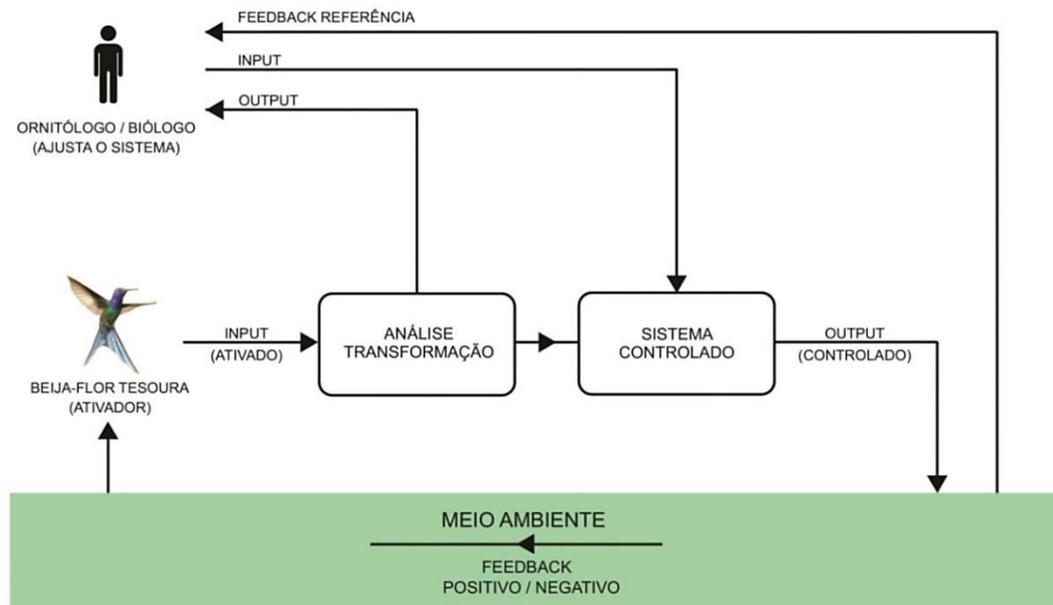


Figura 44: diagrama da autorregulação cibernética proposta para o recorte em estudo. Fonte: elaborado pelo autor.

O sistema tem dois tipos de entrada: dos cientistas (manual) e das aves (ativador do sistema, ação do beija-flor tesoura entre outras aves de polinizar as plantas). E dois tipos de output: *datalogger* (armazena dados dos sensores de presença, como o horário e data de ativação) e *playback* (som de aves enviado para meio ambiente). Os cientistas (ornitólogos e/ou biólogos) que estudam técnicas bioacústicas<sup>16</sup>, serão os responsáveis por selecionar o tipo, a intensidade (volume), frequência (reprodução) e as áreas com poste de luz sonoro que desejam a distribuição do som de aves para manter o equilíbrio do sistema (homeostase). Esta informação é explorada por algoritmos que calcula as várias configurações possíveis.

Com advento do *Grasshopper* em 2007, um *plugin* do *software Rhino* que possibilita codificação visual e manipulação algorítmica, remove-se a necessidade de codificação escrita colocando arquitetos e paisagistas diretamente no controle do processo de prototipagem de provas conceito. Um protótipo funcional desenvolvido com prototipagem eletrônica *open-source* Arduino pode ser integrado a esta ferramenta de modelagem paramétrica com auxílio do *plugin Firefly* para *Grasshopper* e *Rhino*. Esta conexão direta cria ligações de sensoriamento e atuação nas ferramentas paramétricas que possibilita de forma intuitiva integrar mundo físico e digital no processo de paisagismo.

<sup>16</sup>Ciência multidisciplinar que estuda as vocalizações das aves, anuros, mamíferos e insetos para aprimorar os conhecimentos etológicos (comportamento animal). Desta ciência que surgiram as técnicas de gravação e *playback*. Um dos pioneiros da bioacústica é o engenheiro ornitólogo brasileiro Johan Dalgas Frisch que desbravou o Brasil com seu gravador de rolo e microfones “caseiros” atrás de novos registros sonoros de aves nas décadas de 50 e 60. Foi pioneiro também em lançar discos com cantos de aves do Brasil.

O Beija-flor Tesoura foi escolhido como protagonista da intervenção urbana devido sua ocorrência no entorno imediato do recorte em estudo, por ser um importante agente de polinização das plantas particularmente da América do Sul e principalmente pela possibilidade de transformar a ação da ave de se aproximar de centenas de flores várias vezes no dia para se alimentar do néctar (*input*) em ação sonora (*output*). A ideia surgiu a partir da observação do beija-flor tesoura no bairro Jardim Botânico, na cidade do Rio de Janeiro (figura 45).



Figura 45: Beija-flor Tesoura (*Eupetomena macroura*) se alimentando do néctar da Flor-de-Coral (*Russelia equisetiformis*) no Jardim Botânico, Rio de Janeiro - RJ. Link do registro em vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=d7H1FQ-smBI>. Fonte: elaborado pelo autor, vídeo e foto registrado com um Iphone 5s.

Johan Dalgas Frisch, engenheiro e ornitólogo brasileiro descreve a ave (importante polinizador das plantas) em seu livro *Jardim dos Beija-flores* 1995:

“Os beija-flores , com aproximadamente 320 espécies, ocorrem exclusivamente nas Américas, particularmente na América do Sul. As peculiaridades da morfologia, da fisiologia e do comportamento desses animais os colocam como um dos grupos mais fascinantes entre as aves. O seu metabolismo é muito elevado: um beija-flor pousado , por exemplo, respira mais de 250 vezes por minuto comparado com as 20 vezes por minuto de um ser humano. Isso o leva a necessitar de grandes quantidades de alimentos, sobretudo do néctar das flores. Ele pode ingerir cerca de oito vezes o peso de seu corpo em um dia de atividade e deve visitar centenas de flores em busca do néctar. Daí a necessidade de que os ecossistemas em que os beija-flores ocorrem disponham , de forma constante , de recursos florais apropriados ao seu consumo ao longo do ano.” (FRISCH,1995)

<sup>17</sup> <https://www.taxeus.com.br/>

<sup>18</sup> <http://www.wikiaves.com.br/>

Em sites como Táxeus<sup>17</sup> e Wikiaves<sup>18</sup> é possível ver o registro de beija-flores tesoura no Aterro do Flamengo-RJ por fotógrafos amadores e profissionais. Estes sites de aves são uma base de dados de informações coletadas através do conceito de ciência cidadã. Pessoas que estão saindo a campo para observar aves (“passarinhando”) no Brasil inteiro, colocam fotos e cantos de aves dentro destes sites. Atualmente o Wikiaves, o qual foi desenvolvido por observadores brasileiro de aves, é o maior portal de biodiversidade do planeta de acordo com o site *Fatbrider’s Top 1000 Birding Website* (<http://www.birdingtop500.com/>).

O biólogo ornitólogo da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC – Rio) Henrique Rajão, responsável por conduzir o passeio de observação de aves no Jardim Botânico-RJ afirma:

“O Rio é a metrópole das aves. Único no mundo. O mar e, principalmente, a floresta proporcionam incrível diversidade de espécies. Os pássaros aprenderam a viver na cidade. Usam as árvores das ruas como prolongamentos das matas dos maciços da Tijuca e da Pedra Branca.” (RAJÃO, 2017)

Contudo Eduardo Maciel Biólogo autor do livro *Aves do município do Rio de Janeiro* (2009) ressalta que a grande presença de aves hoje em dia não é decorrente de melhoria das condições ambientes da cidade:

“As aves se adaptaram a espaços vazios. Quase não existem estudos sobre espécies urbanas, por isso é difícil avaliar a situação atual. Mas certamente há uma maior sensibilidade da população. Hoje criar aves presas em gaiolas é considerado um hábito condenável. Assim como vender e matar passarinhos. Fotografar e filmar uma ave solta vale muito mais do que prender passarinho. Tudo isso ajuda muito.” (MACIEL, 2017)

Considerando que as aves se adaptam aos espaços urbanos vazios e que muitos arquitetos urbanistas como Sérgio Magalhães vem alertando sobre terrenos vagos e ociosos no centro devido a investimentos que há décadas vem desconstruindo o mais rico patrimônio arquitetônico. O partido da intervenção paisagística explora o comportamento das aves para ocupar os espaços vazios subutilizados e moldar a experiência sinestésica do transeunte

---

<sup>19</sup> Warren Chalk arquiteto membro do Archigram. Archigram foi um grupo de arquitetos ingleses formado em 1961 com base na *Architectural Association School of Architecture* em Londres. Este grupo se inspirou na tecnologia como forma de expressão para criar projetos hipotéticos, na tentativa de resgatar as premissas fundamentais da arquitetura moderna (Cf. magazine *Archigram* no.1, 1961)

gerando consequências muito importantes para que o indivíduo se sinta parte do todo (integração com a natureza) e questione esta ideia de cidade marcada pela ênfase da atividade mercantil. Tal como a visão poética pacifista de Warren Chalk<sup>19</sup> em “*People, Robots and Trees*”, publicação no livro *A Continuing experiment: learning and teaching at the Architectural Association*:

*“The deficiency of words, symbols, and visual information is that they cannot communicate experience from one person to another. We can agree to agree, but there remains only mutual incomprehension. You only know what you like or what you know. Yet still there is that desperation of trying to communicate. To reach some understanding of one another’s experience and preconceptions we must submit cause and effect to a higher contradiction. We must construct a living paradox which is able to recognize conflict without emotion. The experience of what is, without naming it, brings about the freedom of what is...”* (GOWAN, 1975, p. 137-146)

Será proposto para os espaços residuais entorno da quadra remanescente uma coleção de plantas ornitófilas cuja polinização é feita por aves como os beija-flores. As árvores selecionadas além de abrigar os dispositivos responsivos serão abrigos que propiciem aos caminhantes a contemplação das raízes e trocos escultóricos das Figueiras-Religiosas (*Ficus religiosa*) (figura 46).

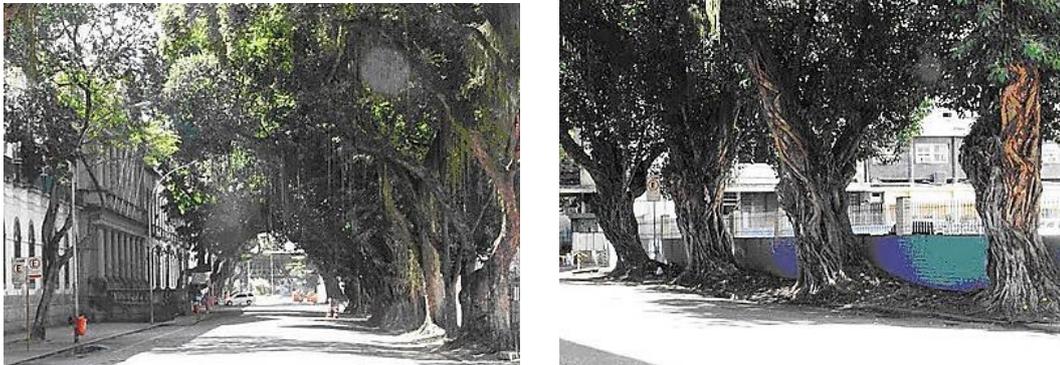


Figura 46: conjunto de Figueiras-Religiosas (*Ficus religiosa*) na Rua Santa Luzia, Centro do Rio de Janeiro-RJ. Fonte: blog Árvores Cariocas elaborado pela Prof. Ivete Farah no PROURB FAU UFRJ (<http://arvorescariocas.blogspot.com/2011/10/originaria-da-india-figueira-religiosa.html>).

Esta árvore foi introduzida no Brasil pelo horticultor francês Auguste François Marie Glaziou que colaborou para consolidação da presença das árvores nas cidades como componente do ambiente urbano na segunda metade do século XIX. Glaziou foi responsável pela reforma e implantação de praças, parques, jardins e arborização de ruas na cidade do Rio de Janeiro. Sua obra teve grande importância na paisagem da cidade, pois concebeu os espaços livres com suas curvas e seus jardins naturais com base no modelo francês de cidade do século XIX (FARAH, 1997) .

A mídia (tecnologia) do processo de paisagismo híbrido aos processos naturais em estudo irá também colaborar com aplicação do conceito de “arquitetura de atmosferas” de Peter Zumthor , do livro *Atmospheres Architectural Environments Objects (2006)*. O arquiteto apresenta nove princípios para projetar uma atmosfera, cujo cinco são diretamente relacionados com os nossos sentidos: “corpo da arquitetura”, “compatibilidade material”, “som do espaço”, “temperatura do espaço” e “luz nas coisas”. Considerando estes cinco relacionado-os aos nossos sentidos no recorte em estudo, foi observado que quatro desses pontos já existem no local com grande expressividade por ser uma área tombada com valor histórico e protegida pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional IPHAN. Eles são: “corpo da arquitetura”, “compatibilidade material”, “temperatura do espaço” e “luz nas coisas”. Os outros quatro princípios de Peter Zumthor relacionados a questões isoladas são: “objetos ao redor”, “entre compostura e sedução”, “tensões entre interior e exterior”, e “níveis de intimidade”.

O “corpo da arquitetura” seria a membrana que guarda o interior do edifício e “compatibilidade material” a infinidade de recursos que um só material possibilita, na qual estão correlacionados com as fachadas porosas tombadas dos edifícios históricos Santa Casa de Misericórdia, Igreja Nossa Senhora de Bonsucesso, , Museu da Imagem e Som, Museu Histórico Nacional e o resquício da Ladeira da Misericórdia

A “temperatura do espaço” se refere ao conforto térmico de um ambiente e também as texturas dos materiais utilizados para construção que sem a necessidade toca-los é possível intuir sua “afinação térmica”. A “luz nas coisas” são onde estão as sombras, superfícies foscas ou que cintilam. Esses dois pontos do conceito de Peter Zumthor são correlacionados novamente as fachadas tombadas da quadra remanescente devido às superfícies irregulares com adição da trama verde, elemento que resistiu e persiste a constantes transformações da paisagem. As Figueiras-religiosas (*Ficus religiosa*) da Rua Santa Luzia (RJ) e Rua Marechal Aginaldo Caiado de Castro impressionam pelo tamanho (pode chegar a 30 m), pelas esculturas formadas pelas suas raízes adventícias e principalmente pelo micro clima formado pela sombra de suas copas.

“Som do Espaço”, elemento que é mais explorado neste trabalho, é segundo Peter Zumthor o silêncio e o vazio que cada espaço possui para coletar, amplificar e transmitir o som. Sendo assim a metodologia transdisciplinar de intervenção urbana explora a associação acústica existente entre a trama verde, edifícios da quadra remanescente e seu entorno imediato a fim de reproduzir e coletar sons de aves. Tornando a paisagem sonora deste

recorte em um grande instrumento sonoro que será monitorado constantemente por biólogos e ornitólogos através dos dados recolhidos e produzidos pelo dispositivo responsivo a fim de atingir a homeostase.

Os arquitetos Steven Holl e Juhani Pallasma no livro *Questions of Perception - Phenomenology of Architecture 1994* complementam que ideia do “Som do Espaço” permite o usuário perceber a espacialidade a ponto de substituir a percepção visual.

*“The live reflection of echo and re-echo within a stone cathedral increases our awareness of the vastness, geometry and material of its space. Imagine the same space with carpet and acoustically softened, a spatial and experiential dimension of the architecture is lost. We could redefine space by shifting our attention from the visual to how it is shaped by resonant, vibrations of materials and textures.”*(HOLL, PALLASMA et al.,2006,p.87)

Para Steve Holl os sons e ritmos produzidos pelo espaço são captados e absorvidos pelo corpo, gerando vibrações internas no organismo de forma que o ritmo dos objetos no espaço pode condicionar a frequência dos passos ou velocidade e extensão das visadas do usuário no ambiente. Essa relação do som que se ouve e a ideia que se tem do espaço pode se assemelhar ao aplicado sobre a música: composição, harmonia, frequências e ritmo.

Os conceitos de “objetos ao redor”, “entre compostura e sedução”, “tensões entre interior e exterior” e “níveis de intimidade” serão abordados com a requalificação dos espaços residuais subutilizados como estacionamento. Esses espaços residuais irão proporcionar um ritmo “musical” no percurso na qual o transeunte não se sinta pequeno e sim leve com compreensão do espaço público e privado devido a distribuição harmônica da trama verde + mobiliário urbano que irá atribuir textura ao som do ambiente, micro climas e direcionar a luz em uma cadência lenta estimulando o relaxamento. Ou seja, utilizar o conceito da espacialidade gerada pelos arbustos do paisagismo romântico que reunidos através da alternância de cheios e vazios, contrastes de formas, volumes, aromas, tons e cores reforcem a surpresa, dinâmica, assimetria, expectativa e o mistério no espaço.

Em contraste os Postes de Luz Sonoros compostos de placas solares que alimenta todo o sistemas com energia solar serão distribuídos em um ritmo uniforme e linear (não obstruindo os bens tombados) induzindo o olhar a extremidade final, possibilitando uma leitura rápida do percurso nas ruas: Santa Luzia, Largo da Misericórdia, Rua Marechal Aginaldo Caiado de Castro, Praça do Expedicionário. Beco da Música e Praça Marechal Âncora.

O som de diversas aves polinizadoras reproduzidos de forma randômica pelos Postes de Luz Sonoros (sob consulta e orientação de um ornitólogo) serão combinados aos materiais visivelmente porosos dos edifícios históricos (que promovem um rebatimento mais grave dos sons) e a trama verde (tende a absorver o som) que abrigar a ação dos beija-flores ativadores dos dispositivos permitindo assim uma leitura sinestésica dos espaços. A expectativa é ter sensações bem distintas no decorrer do percurso ao seduzir sonoramente e visualmente os caminhantes pelo Corredor Cultural (Área de Proteção Ambiental e Cultural. APAC, Corredor Cultural A2) até Praça Marechal Âncora que possui vista para Baía de Guanabara.

O dispositivo responsivo será “camuflado” na paisagem, o *feedback* é o importante na intervenção paisagística. O sistema interage com fauna e flora sem depender de um momento único o levando a uma maior resiliência. Construir o sistema mesmo que seja um protótipo (figura 47, 48) e permitir que as pessoas vejam como ele funciona é uma parte importante do processo. Não é sobre ter os melhores dispositivos e melhores simulações. Parte disso é sobre ter uma compreensão clara do que estamos projetando e relacionando.

*“Cybernetics is a tool, a strategic weapon, a way to understand the world as a constantly changing network constructed of communicating objects designin ways and instruments of communication and information delivery and exchange– living, non-living, organic, non-organic, artificial and natural. It is not a model for linearity and feed forward. Cybernetics is a mindset orchestrated by feedback.” (WERNER, 2017,p.3)*



- COMPONENTES ELETRÔNICOS -

alto-falante

ARDUINO UNO

mini amplificador LM 386

módulo gravador de voz com microfone e alto-falante ISD 1820

sensor de presença HC-SR04

- CÓDIGO FONTE -

```
// --- Mapeamento de Hardware ---
#define rec 10 //Saída para controle da função record do módulo ISD1820
#define play 11 //Saída para controle da função play do módulo ISD1820
#define echo 12 //Entrada para o pino de echo do sensor
#define trig 13 //Saída para o pino de trigger do sensor
// --- Protótipo das Funções Auxiliares ---
void recordPlay(int time_rec); //Função para gravar e reproduzir a partir do módulo ISD1820
float measureDistance(); //Função para medir, calcular e retornar a distância em cm
void trigPulse(); //Função que gera o pulso de trigger de 10µs
// --- Variáveis Globais ---
float dist_cm; //Armazena a distância em centímetros entre o robô e o obstáculo
// --- Configurações Iniciais ---
void setup()
{
  pinMode(rec, OUTPUT); //Saída para a função record
  pinMode(play, OUTPUT); //Saída para a função play
  pinMode(trig, OUTPUT); //Saída para o pulso de trigger
  digitalWrite(rec, LOW); //Entrada para o pulso de echo
  digitalWrite(play, LOW); //Pino de gravação inicia em low
  digitalWrite(trig, LOW); //Pino de reprodução inicia em low
  digitalWrite(trig, LOW); //Pino de trigger inicia em low
}
void loop()
{
  dist_cm = measureDistance(); //mede a distância e armazena em dist_cm
  if(dist_cm < 15) recordPlay(0); //se distância inferior a 15 cm,
  //grava 8 segundos de som e em seguida reproduz
  //período de trigger do sensor
  delay(80);
  // --- Desenvolvimento das Funções Auxiliares ---
  void recordPlay(int time_rec) //Função para gravar e reproduzir
  {
    char i = 0x00; //variável para iterações
    digitalWrite(rec, HIGH); //ativa gravação
    for(i = 0; i < time_rec; i++) delay(1000); //grava por time_rec segundos
    digitalWrite(rec, LOW);
    delay(100); //aguarda 100ms
    digitalWrite(play, HIGH); //ativa reprodução
    delay(50);
    digitalWrite(play, LOW);
  }
  //Função que retorna a distância em centímetros
  float measureDistance()
  {
    float pulse; //Armazena o valor de tempo em µs que o pino echo fica em nível alto
    trigPulse(); //Envia pulso de 10µs para o pino de trigger do sensor
    pulse = pulseIn(echo, HIGH); //Mede o tempo em que echo fica em nível alto e armazena
    //na variável pulse
  }
  /*>>> Cálculo da Conversão de µs para cm:
  Velocidade do som = 340 m/s = 34000 cm/s
  1 segundo = 1000000 micros segundos
  1000000 µs - 34000 cm/s
  X µs - 1 cm
  1E8
  X = ----- = 29.41
  34000
  Para compensar o ECHO (ida e volta do ultrassom) multiplica-se por 2
  X* = 29.41 * 2 = 58.82
  */
  return (pulse/58.82); //Calcula distância em centímetros e retorna o valor
}
void measureDistance()
void trigPulse()
{
  digitalWrite(trig,HIGH); //Saída de trigger em nível alto
  delay(Microseconds(10)); //Por 10µs
  digitalWrite(trig,LOW); //Saída de trigger volta a nível baixo
}
void trigPulse()

```

Figura 47: Protótipo 01, componentes : Arduino uno, módulo ISD 1820 (dispositivo de gravação / reprodução de mensagens múltiplas), dois alto falantes 8 Ohm 3W, mini amplificador LM386 e um sensor ultrassônico HC-SR04. Bebedouro de beija-flor responsivo, maquete conceitual e teste do sensor ultrassônico. Foi ativado pelo beija-flor tesoura. Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=j51QG7F-m1k> . Fonte: elaborado pelo autor.

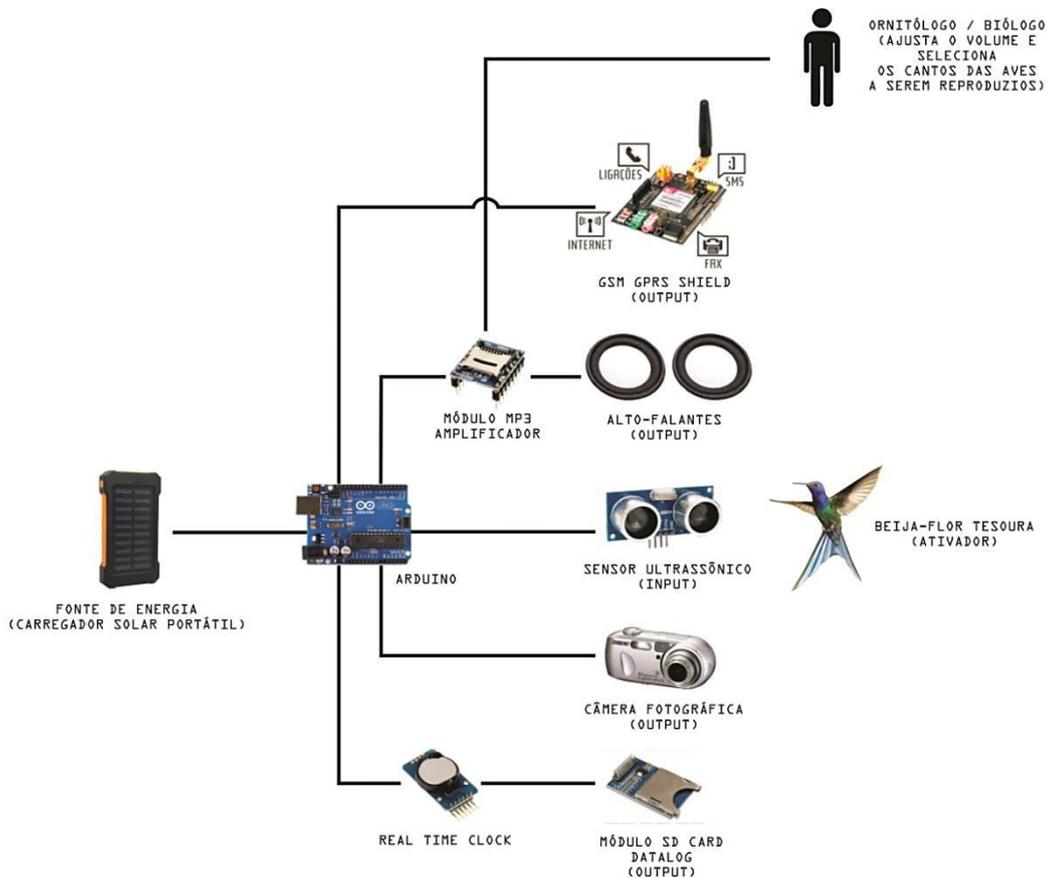


Figura 48: Protótipo 02 + sistema esquemático do dispositivo. Componentes: Arduino Uno, Arduino Nano, SMS interface ( Shield Gsm Gprs Ecom Sim900), relé (aciona a câmera Sony Cyber-Shot 4.1 mega pixels), mini amplificador digital Pam8403, dois alto falantes 4 Ohms 3W, sensor ultrassônico HC-SR04 , módulo RTC DS 3231, módulo SD Card, carregador solar portátil de 8000mAh e Módulo MP3 WTV020-SD. Reproduz sons de aves de forma randômica: Sabiá Laranjeira (*Turdus rufiventris*), Curió (*Oryzoborus angolensis*) e Pássaro Preto (*Gnorimopsar chopi*). A ordem de reprodução de sons assim como o acréscimo de novos cantos podem ser executados facilmente apenas alterando os dados no micro cartão SD do módulo MP3 WTV020-SD. Protótipo 02 é acoplado a um bebedouro de beija-flor que possui sensor ultrassônico HC-SR0, tem a função de simular a flor de uma planta ornitófila. O dispositivo foi ativado pelo beija-flor tesoura, beija-flor-de-peito-azul e cambacica. Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=FWy6grR9KnU> . Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 49: SMS interface Protótipo 02, com celular Nokia Asha 503. Registro de dados gerados pelo conjunto de dispositivos em uma determinada área associado a um algoritmo possibilita catalogar e simular o percurso dos beija-flores, ou seja, estudo de comportamento de bando das aves. É uma maneira de considerar outro ponto de vista que não é humano para compreender a cidade fora advento do SIG (Sistema de Informação Geográfica), “*Off the Grid*”. Fonte: elaborado pelo autor.

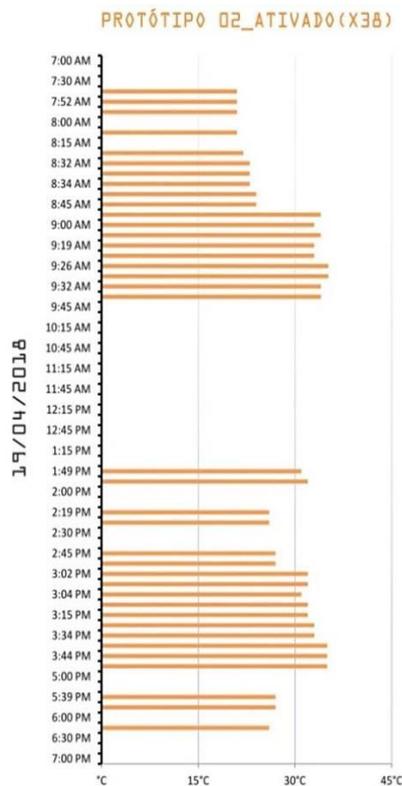


Figura 50: Gráfico gerado no Microsoft Excel a partir dos dados coletados no cartão SD do Protótipo 02 . Representa a hora e a temperatura em que o beija-flor tesoura, beija-flor-de-peito-azul e Cambacica acionaram o Protótipo 02 durante o dia 19/04/2018. Localização do dispositivo: residência no bairro Morada da Colina, Resende-RJ. O conjunto de dados gerados por esses dispositivos possibilita gerar simulações digitais do comportamento de bando da aves de um determinada área. Fonte: elaborado pelo autor.



Figura: 51: Sete registros fotográficos (19/04/2018) do Beija-flor Tesoura (*Eupetomena macroura*) com a câmera Sony Cyber-Shot 4.1 mega pixels adaptada ao protótipo 02. A ave é o agente que ativa o dispositivo. Localização do dispositivo: residência no bairro Morada da Colina, Resende-RJ. Fonte: elaborado pelo autor.

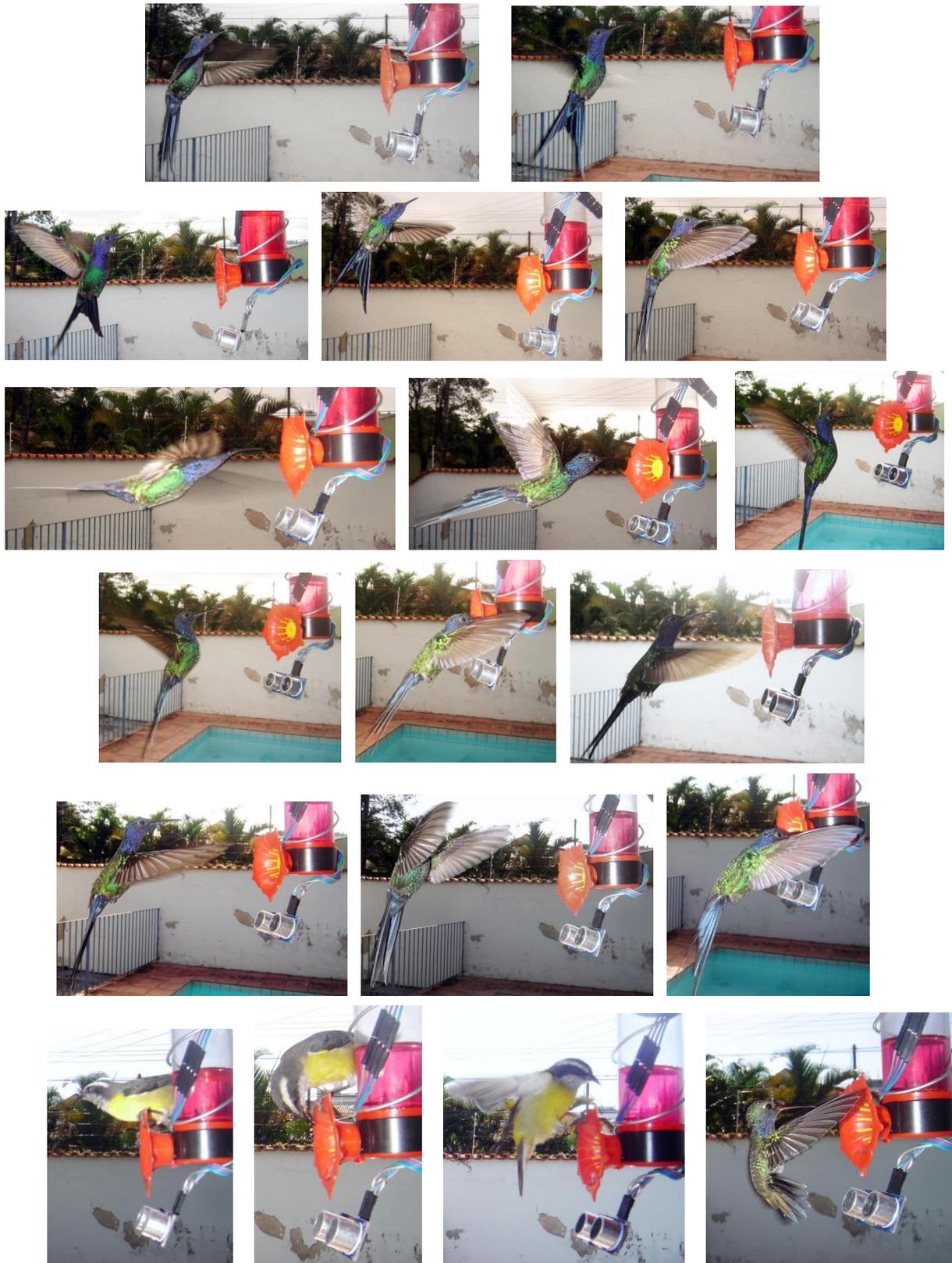


Figura 52: Quatorze registros fotográficos (19/04/2018) do Beija-flor Tesoura (*Eupetomena macroura*), três do Cambacica (*Coereba flaveola*) e um do Beija-Flor-de-Peito-Azul (*Amazilia láctea*) respectivamente com a câmera Sony Cyber-Shot 4.1 mega pixels adaptada ao protótipo 02. A ave é o agente que ativa o dispositivo. Localização do dispositivo: residência no bairro Morada da Colina, Resende-RJ. Fonte: elaborado pelo autor.



Figura 53: Treze registros fotográficos (19/04/2018) do Beija-flor Tesoura (*Eupetomena macroura*) com a câmera Sony Cyber-Shot 4.1 mega pixels adaptada ao protótipo 02. A ave é o agente que ativa o dispositivo. Localização do dispositivo: residência no bairro Morada da Colina, Resende-RJ. Fonte: elaborado pelo autor.

## CAPÍTULO 2: NOVAS EXPERIÊNCIAS

Segundo Raoul Bunschoten (2017)<sup>21</sup> e Liss C. Werner (2017)<sup>22</sup>, estamos na Era crescente da conectividade, inteligente artificial e robotização. E cada vez mais surge perguntas urgentes para arquitetura, planejamento urbano e infraestrutura em decorrência de sermos cada vez menos capazes de prever o futuro.

Projetos que podem ajudar a responder as questões arquitetônicas dos dias de hoje estão no livro *An Evolutionary Architecture: Themes VII* (1995) de John Frazer. O arquiteto investiga os processos fundamentais geradores de formas na arquitetura que são submetidas a processos evolutivos em resposta ao usuário e o ambiente. O objetivo é alcançar o comportamento simbiótico e o equilíbrio metabólico com ambiente natural com auxílio dos conceitos cibernéticos difundidos por Gordon Pask. Este livro é uma história do compromisso de uma vida com o uso de computadores na arquitetura. Como estudante, em meados da década de 1960, Frazer foi uma das primeiras pessoas a usar um computador na arquitetura de design.

*The Universal Constructor* (1990) (figura 54) é a capa do livro de Frazer (1995)..

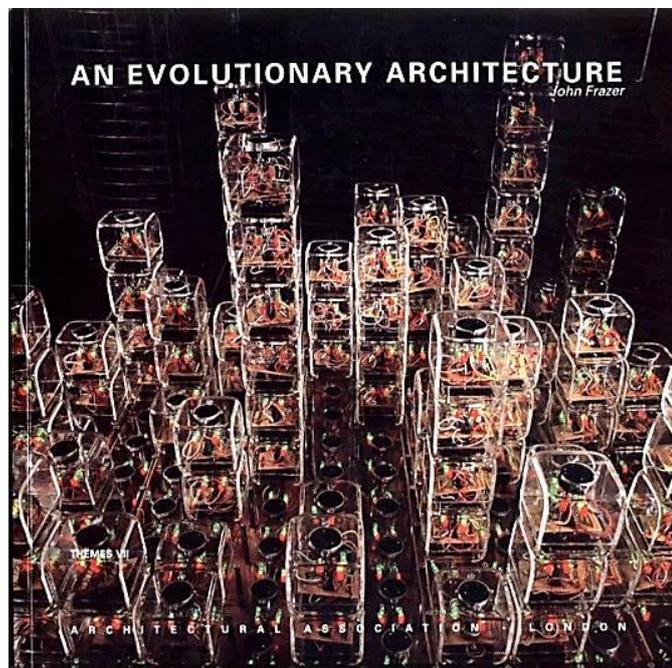


Figura 54: capa do livro do livro *An Evolutionary Architecture: Themes VII* (1995).  
Fonte: <http://www.johnfrazer.com/author.html>.

<sup>20</sup>Raoul Bunschoten, Professor de Planejamento Urbano Sustentável e Design Urbano na Universidade Técnica de Berlim e Presidente do Instituto *CHORA Conscious City*.

<sup>21</sup>Liss C. Werner, Professora assistente na arquiteta na Universidade Técnica de Berlim e fundadora da *Tactile Architecture*.

O modelo interativo *The Universal Constructor* (1990) desenvolvido por Frazer (1995) é composto por uma placa base chamada “*landscape*” onde os cubos inteligentes ou células podem ser empilhados verticalmente. São células individuais que relacionam entre si e com o usuário por meio de leds para comunicar seu estado atual. Toda estrutura é conectada a um computador que mapeia o estado das células através de gráficos com transformações de cores ou geométricas. O usuário ao mover a célula de lugar faz alterações nos gráficos gerados pelo computador. Ou seja, o *feedback* das células nos gráficos comunica e direciona as ações do usuário demonstrando conceitos básicos do sistema.

O próximo caso é o *The Brooklyn Pigeon Project* em Nova York do estúdio Aranda\Lasch 2004 (figura 55). O projeto é uma experiência que registra a cidade a partir do ponto de vista das aves. Usando pombos treinados equipados com câmeras de vídeo sem fio e sem microfones, eles voam em padrões espirais regulares sobre o Brookly . Suas trilhas de voo capturam retratos não convencionais tanto da cidade abaixo como também o comportamento de bando das aves. Essa maneira única de ver o Brooklyn contrasta diretamente com a forma como a cidade é representada hoje pelo advento do SIG (Sistema de Informação Geográfica). Com aumento dos protocolos de rede praticamente todos os sistemas urbanos de imagem e de sensoriamento remoto estão “*on the grid*”. O interessante deste trabalho é o fato de considerar outro ponto de vista que não é humano, explorando de certa forma a coexistência entre as espécies ao alinhar tecnologia e natureza para tentar reconciliar os mundos urbano e ecológico.

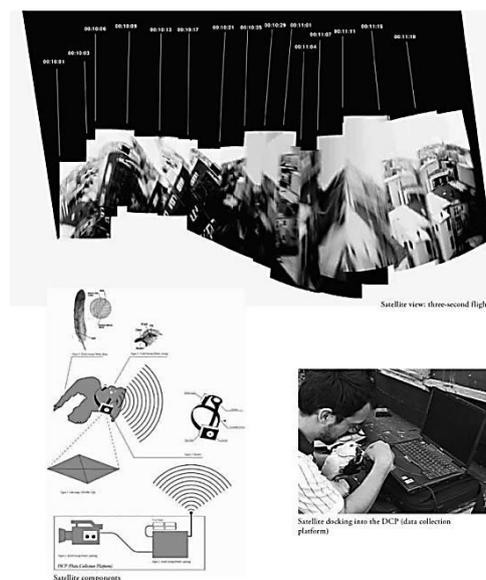


Figura 55: *The Brooklyn Pigeon Project* Nova York , 2004 estúdio Aranda\Lasch. Fonte: <http://arandalasch.com/works/the-brooklyn-pigeon-project/> .

Já o caso referência “Os ouvidos das ruas ou auscultadores urbanos” da oficina realizada no CorpoCidade3 (2012) em Salvador é uma exercício de sensibilização e reflexão sobre a escuta das cidades como também sobre os modos de apreensão geralmente empregados para estudá-las. Foi coordenado pela arquiteta urbanista e artista Aline Couri Fabião (figura 56). O interessante deste trabalho foi o processo de criação “faça você mesmo” das ferramentas de leitura da cidade, os Auscultadores que tem a função de produzir “recortes sonoros” destacam sons que de outra forma passariam facilmente despercebidos. Foi uma forma de tornar possível o acesso a tecnologia que muitas vezes no Brasil são itens caros e de difícil aquisição.

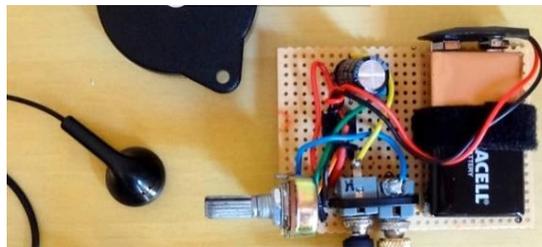


Figura 56: Auscultadores analógicos feitos com piezos metálicos, circuitos integrados, fios e entrada para headphone p2. Fonte: elaborado pela Prof. Dr. Aline Couri Fabião da Escola de Belas Artes – EBA / Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, site: <https://alinecouri.wordpress.com/2012/11/06/ouvidos-urbanos/>.

Projeto de arte Parasitas Urbanos do artista mexicano Gilberto Esparza (<http://gilbertoesparza.net/>) foi de grande inspiração para o desenvolvimento dos protótipos 01 e 02. O artista cria formas de vida (robôs) que sobrevivem das energias que roubam da rede de distribuição elétrica das cidades ou dos espaços por onde se instalam. São construídos de resíduos tecnológicos híbridos a sistemas mecânicos e eletrônicos que se configuram como organismos de vida artificial com a capacidade de interagir emitindo sons para comunicar-se com outros parasitas de sua espécie, formando parte da paisagem sonora do lugar (figura 57).



Figura 57: Parasitas Urbanos, obra do artista mexicano Gilberto Esparza cujo nome é CLGD-Colgado (*Furtum electricus sinuatum*). Etimologia: do latim *furtum* (roubar) *sinuo* (dobra, curva). Seu corpo está formado por um conjunto de restos de tubo de PVC articulados entre si. Este parasita vive suspenso nos cabos de telefone das vias públicas e emite sons para interagir com o entorno sonoro circundante. Alimenta-se da mesma fonte de energia dos postes em que está conectado. Fonte: <http://www.parasitosurbanos.com/parasitos/clgd.html>.

Quando se debate o som de um espaço, não podemos deixar de falar sobre o Pavilhão Philips de Le Corbusier e Iannis Xenakis (figura 58). Foi um dos primeiros exemplos de colaboração entre música eletroacústica e arquitetura, cujo objetivo era a confirmação das capacidades tecnológicas da empresa Philips na manipulação do som e da imagem para Exposição Universal em Bruxelas em 1958. A forma parabolóide hiperbólica do pavilhão tem origem na equação matemática, resultante da composição de Xenakis. As superfícies não são paralelas para evitar a reverberação do som. Foram utilizadas superfícies curvas (mas não de revolução) com raios de curvatura variável. Quatrocentos alto-falantes individuais foram posicionados em volta do local onde público o ficava para dar a sensação que a fonte sonora estava em movimento, subindo, descendo, aproximando e se afastando. O Pavilhão foi destruído após o término da exposição.

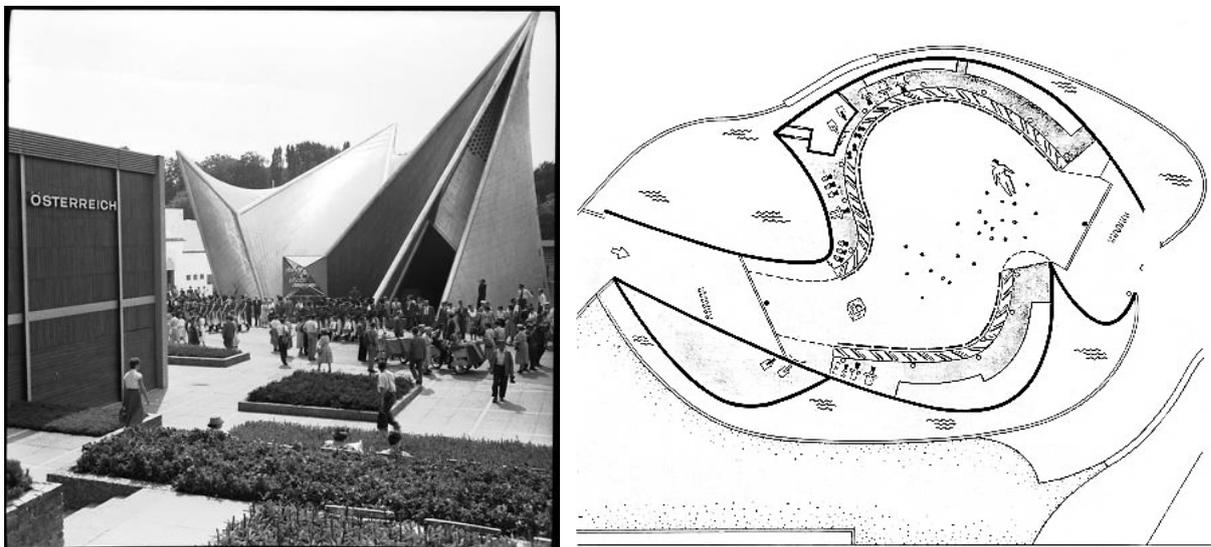


Figura 58: Pavilhão Philips Expo. Arquitetura e o poema eletrônico. Foi construído para Exposição Universal em Bruxelas em 1958 em Bruxelas e demolido ao término da exposição. Os Autores do projeto são arquitetos Le Corbusier e Iannis Xenakis. Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/01-110968/classicos-da-arquitetura-pavilhao-philips-expo-58-slash-le-corbusier-e-iannis-xenakis> por Igor Fracalossi 2013

Após quatro décadas do Pavilhão Philips Expo de Le Corbusier e Iannis Xenakis (figura 59), Peter Zumthor também desenvolveu um pavilhão que explora o som do espaço. O *Swiss Sound Box* é um pavilhão na qual o arquiteto criou um labirinto de madeira empilhada ligados por molas e cabos de aço flexíveis sob tensão para representar seu país (Suíça) no World Hanover em 2000. Tal disposição dos materiais fez que com a madeira pudesse ser reutilizada ao término da exposição. Com seu grande conhecimento sobre madeira ele criou o que chamou de “corpo sonoro”. Além disso, o pavilhão explora todas as propriedades de dilatação da madeira natural, quando o clima está quente o ar está fresco no

pavilhão e quando o clima está frio há calor mesmo não estando fechado. Não há portas, as pessoas caminham no espaço como se estivessem em uma floresta e se surpreende pela experiência multissensorial. É um espaço de exposição que abriga área de café e restaurante.

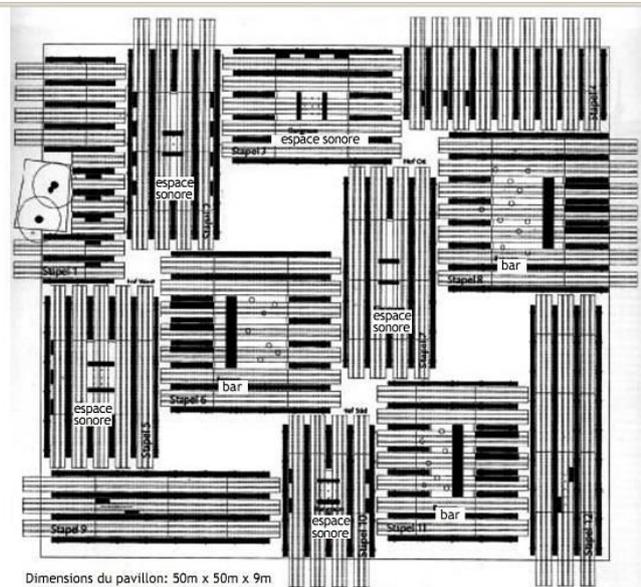


Figura 59: *Swiss Sound Box Pavilion*. Foi construído para *World Hanover* em 2000 na Alemanha e após o encerramento da Expo, o edifício foi desmontado e as vigas foram vendidas como madeira experiente. Autor do projeto é o arquiteto Peter Zumthor. Fonte: <https://pt.wikiarquitectura.com/constru%C3%A7%C3%A3o/pavilhao-swiss-sound/>.

O último caso de referência é o projeto *Fun Palace* (1961) do arquiteto Cedric Price (figura 60), um dos mais visionários arquitetos do final do século XX. Embora ele tenha construído muito pouco, sua abordagem à arquitetura e às intervenções urbanas assegurou que seu trabalho tivesse grande influência sobre arquitetos e artistas contemporâneos como Richard Rogers, Rem Koolhaas, e Rachel Whiteread. O *Fun Palace* é um complexo interativo, adaptável, educacional e cultural para ser localizado em Londres, Inglaterra. Uma experiência em que arquitetura explora a tecnologia (ciências emergentes da cibernética) para ser adaptável às mudanças das condições culturais e sociais de seu tempo e lugar. Consiste em se adaptar às necessidades e desejos do indivíduo, possibilitando os cidadãos a montarem seus próprios ambientes pedagógicos e de lazer usando guindastes e módulos pré-fabricados (uma arquitetura improvisada) para escapar da rotina diária e embarcar em uma jornada de aprendizagem, criatividade e realização individual. Uma das propostas mais inovadoras e criativas para o uso do tempo livre na Inglaterra do pós-guerra. O *Fun Palace* inspirou o projeto do Centro George Pompidou (1976) em Paris, dos arquitetos Richard Rogers e Renzo Piano.

O *Fun Palace* foi ideia de Joan Littlewood (diretora teatral britânica 1912-2002) e do arquiteto Cedric Price. O sonho de construir um espaço onde as pessoas da comunidade pudessem se reunir para celebrar a arte, a ciência e a cultura. O projeto foi encomendado por Joan Littlewood para ser erguido em terras públicas destinadas a reabilitação que estivessem em desuso, mas com pretensão de ser desmontado após 10 anos de uso. Os desenhos de desenvolvimento conceitual e de design foram criados para que o *Fun Palace* tipo pudesse ser erguido em qualquer terreno. Vários terrenos foram considerados, alguns pertencentes ao *Civic Trust* (organização de caridade fundada em 1957-2009), para o *Lea Valley* em *Mill Meads* e para um projeto piloto modificado posteriormente em *Camden Town*.

Concluo que os estudos de caso que tratei utilizam a prática holística e tecnológica para detectar, processar, visualizar e gerar *feedback* com o meio permitindo compreender o ambiente ecológico e humano como sendo um produto operado por nossas interações de empatia. Sugerindo assim que a cidade não seja apenas um lugar para trabalho e para fazer compras, mas sim lugar onde o corpo humano, as emoções e as energias devem ser expressas em tempo integral.

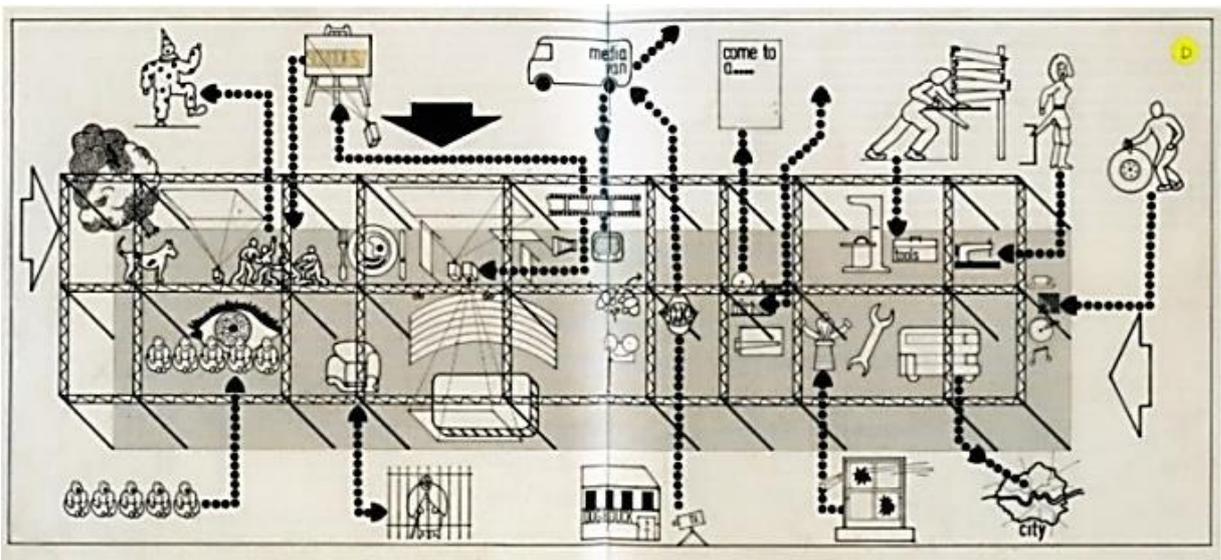


Figura 60: diagrama do projeto *Fun Palace*, 1961. Autor arquiteto Cedric Price. Não há entrada principal e as pessoas poderiam entrar a qualquer momento. Torres de escadas e colunas estão localizadas ao longo dos lados, enquanto o centro da estrutura é deixado aberto e desobstruído. Fonte: <http://www.interactivearchitecture.org/fun-palace-cedric-price.html> por Ruairi Glynn, outubro de 2005.



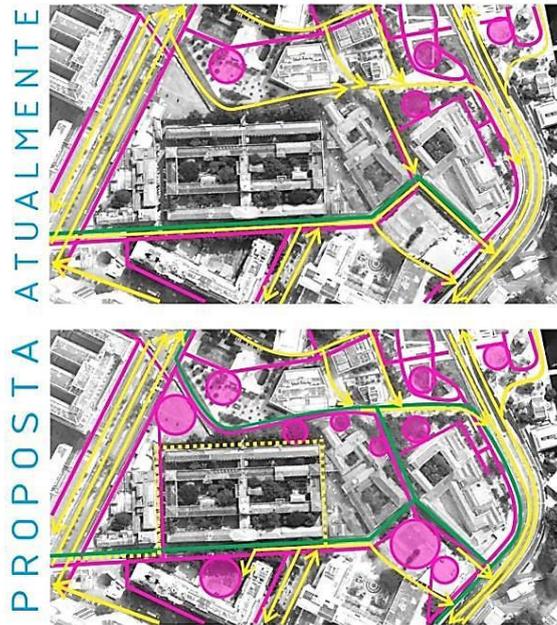


Figura 62: estrutura viária entorno da quadra remanescente e proposta de intervenção paisagística. Linha rosa representa o fluxo de pedestres, linha verde representa ciclo faixas/ciclovias e a linha amarela fluxo de automóveis. Fonte: elaborado pelo autor sobre imagem de satélite, Google Earth.

O desenho generativo (criação de formas determinadas por algoritmos) do piso (figura 63 e 64) surge a fim de reforçar os pontos de cruzamentos (“nós”, de Kevin Lynch) e abrigos que ainda permanecem do traçado original e os que surgiram com a sobreposição do mesmo, gerando assim uma unidade na área de amortecimento no entorno da quadra remanescente. Estes pontos magnéticos (“*fields*”, de Stan Allen) são locais importantes pois são pontos de atração onde os pedestres interagem com a cidade por conseguirem tomar decisões. As referências projetuais são: rua Kobmargerade em Copenhage, Dinamarca e Kulturforum<sup>21</sup> em Berlim, Alemanha.

O material do piso são placas de granito branco, cinza escuro, cinza claro e preto com dimensões de 1 x 1m. A combinação desses materiais gera um degradê capaz explorar a percepção cinestésica<sup>21</sup> que conduz sutilmente o caminhante de um lugar para o outro.

O movimento dos músculos dos olhos ao focarem quando passamos de um lugar com piso escuro para um com piso claro que reflete mais a luz é uma resposta muscular cinestésica informativa explorada neste piso degradê<sup>22</sup>. Informa a distancia que os objetos estão, composição deles e quanto percorremos.

<sup>21</sup> “A percepção cinestésica se refere mais especificamente à informação que derivamos do movimento dos músculos.” (MALNAR, e VODVARKA, 2004)

<sup>22</sup> Kulturforum. foto 360° interativa: <https://theta360.com/s/scDZGpBJ4Ao0YNKAL8GjOyNWa>.



Figura 63: planta baixa, estudo de piso urbano degradê com desenho generativo entorno da quadra remanescente após desmorte do Morro do Castelo-RJ . Piso degradê com peças de 1 x 1m de granito branco, cinza claro, cinza escuro e preto. Composição desenvolvida com o *software rhinoceros + plugging grasshoper*. Fonte: elaborado pelo autor.

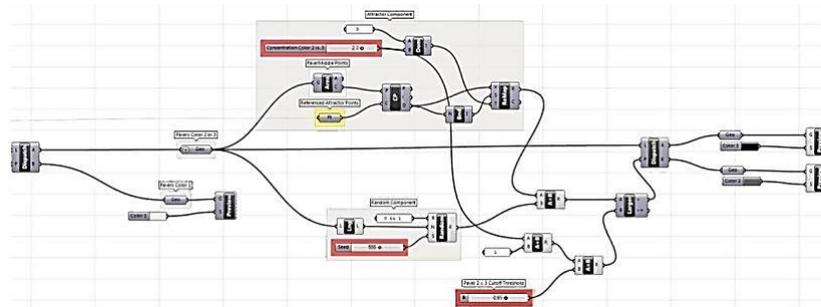


Figura 64: *Definition Grasshopper* utilizada para composição do piso urbano degradê. Fonte: elaborado pelo Prof. Dr. Joseph Claghorn de Arquitetura Paisagística na Universidade de Sheffield no Reino Unido. Site, <https://generativelandscapes.wordpress.com/2015/05/19/kobmagergade-copenhagen-karres-en-brands-case-study-3/>.

Com o modelo 3D da área em estudo foi possível fazer o estudo da incidência solar e visualizar as áreas sombreadas. Os espaços subutilizados como estacionamento (área de intervenção) no entorno da quadra remanescente recebem insolação direta na maior parte do dia (figura 65). O que orientou na escolha de uma arborização urbana que se beneficie de sol pleno e que gere boas áreas de sombras para os visitantes.



Figura 65: estudo de insolação, solstício de verão, dos espaços residuais subutilizados como estacionamento no entorno da quadra remanescente após desmonte do Morro do Castelo, Rio de Janeiro-RJ. Fonte: elaborado pelo autor com *software Revit*.

Os caminhos sinuosos, canteiros assimétricos e recantos pitorescos do Passeio Público-RJ, proposto por Glaziou em seu projeto de reformar para atender ao ideal romântico da época de estilo inglês (inaugurado em 1862) foi a referência para disposição do mobiliário urbano (figura 66). Minha intenção é explorar as qualidades de temperatura (conter a insolação), textura e som da atmosfera que o jardim romântico proporciona aos visitantes.

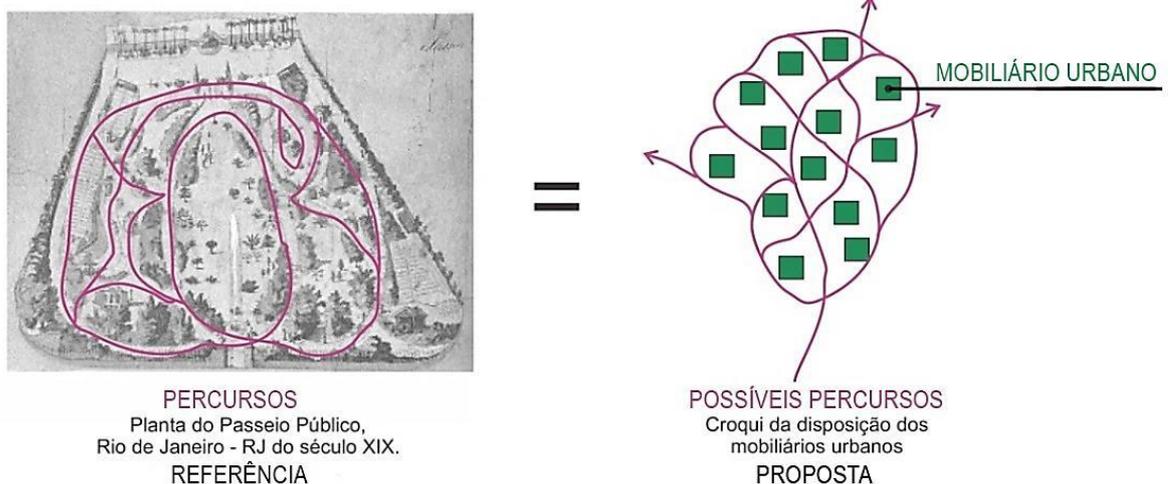


Figura 66: referência projetual, reforma do Passeio Público do Rio de Janeiro –RJ inaugurado 1862 realizada pelo paisagista francês Auguste François Marie Glaziou. E proposta para disposição dos mobiliários urbanos no espaço residual subutilizado como estacionamento entorno da quadra remanescente após o desmonte do Morro do Castelo. Fonte: <http://www.passeiopublico.com>.

Os arbustos assumem uma posição de destaque para criação da composição do jardim romântico. Os cheios e vazios, contraste de formas, volumes, aromas, tons e cores proporcionados pelos arbustos criam a surpresa, assimetria, expectativa e mistério valorizando o local. Mas devido a dificuldade de manutenção dos arbustos é proposto um mobiliário urbano que terá as dimensões aproximadas de um arbusto para conservar as características sensoriais de um jardim romântico e proporcionar lugar de abrigo ao transeunte (figura 67, 68). As superfícies inclinadas do mobiliário urbano tem a função de evitar a reverberação do som tal como os arbustos possibilitando assim criar atmosferas sonoras distintas no decorrer do percurso.

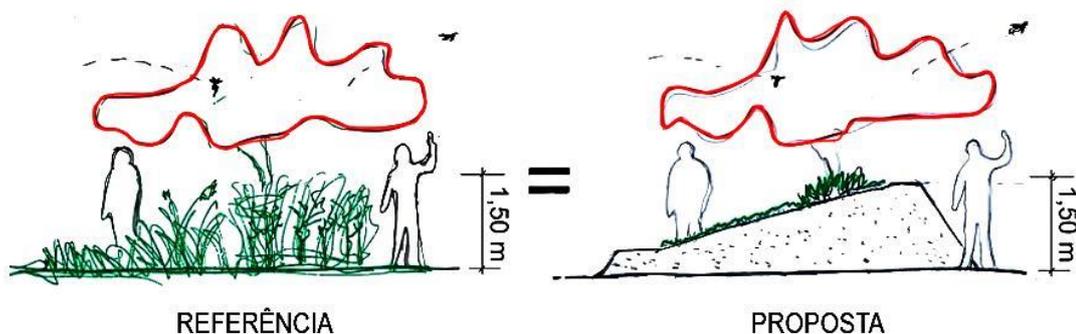


Figura 67: croqui, arbusto como referência para o mobiliário urbano “grande vaso”. Dimensão mínimas do “grande vaso” é de 6 x 6 x 1,5m o material utilizado é concreto e o afastamento entre eles é de aproximadamente 9m. O mobiliário irá conter uma árvore ornitófila de aproximadamente 8 a 12 m de altura, com copas largas que proporcione sombreamento e com flores ricas em néctar que seduzem os beija-flores tesoura (*Eupetomena macroura*) entre outras aves. O “grande vaso” é redimensionado quando necessário para atender as dimensões das raízes das árvores propostas. Fonte: elaborado pelo autor.

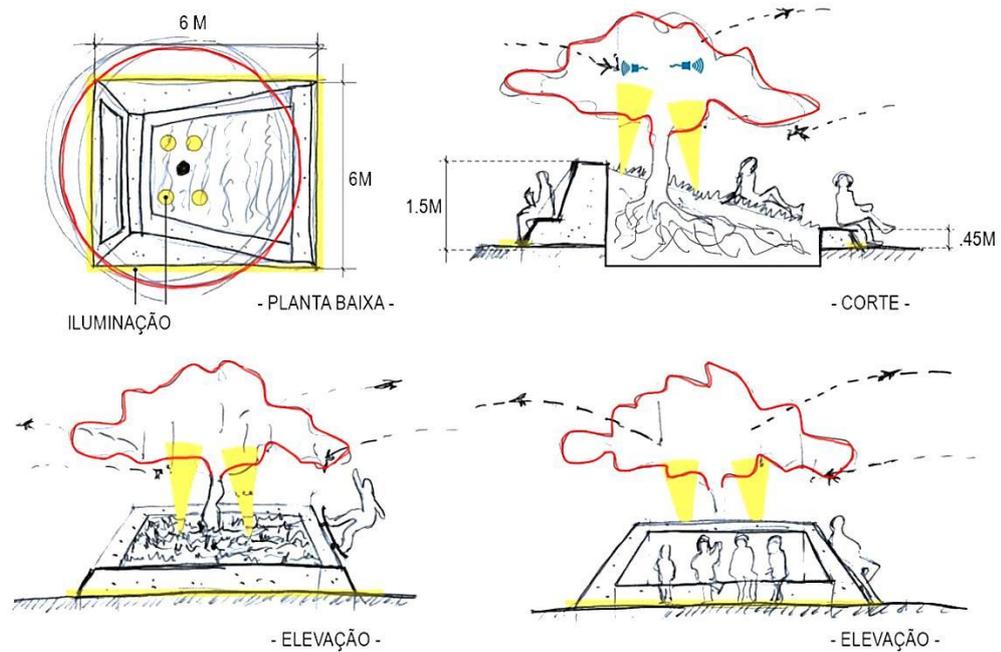


Figura 68: croqui esquemático do mobiliário urbano “grande vaso”, planta baixa, corte e elevações. A referência projetual é o mobiliário da Plaza de Dali em Madri, Espanha. Serão adicionados sensores de presença de forma híbrida nas flores da árvore ornitófila do “grande vaso” para que o dispositivo responsivo seja acionado por beija-flores tesouras (*Eupetomena macroura*) entre outras aves com a finalidade de reproduzir sons de aves por todo percurso através dos postes de luz sonoro. Fonte: elaborado pelo autor.

A praça Antenor Fagundes receberá uma fonte interativa. Além de proporcionar uma área de lazer aos transeuntes possibilitará uma aproximação com o mar através da memória do antigo limite com o mar. Será reproduzido som das ondas do mar e de aves marinhas de forma randômica quando a fonte for acionada, aumentando assim a sensibilização e imersão do visitante (figura 69).



Figura 69: planta baixa da área da Praça Antenor Fagundes-RJ em 1899 e planta baixa da proposta paisagística para Praça respectivamente. A proposta paisagística indica de forma simbólica o antigo limite com o mar através de uma fonte interativa. Fonte: <https://imagerio.org> ; proposta paisagística elaborado pelo autor.

As espécies de árvores ornitófilas que se beneficiam de sol pleno, sem raízes agressivas, que gera boas áreas de sombras para os transeuntes, atrativas aos beija-flores tesoura (*Eupetomena macroura*) entre outras aves selecionadas para compor o molibiliário urbano “grande vaso” são (figura 70): Corticeira (*Erythrina crista-galli L.*) alcança de 6 até 10 metros de altura com floração de setembro a dezembro; Escova-de-garrafa-pendente (*Callistemon viminalis*) alcança de 5 a 7 metros de altura com floração o ano todo, principalmente de junho a setembro; Resedá (*Lagerstroemia indica*) alcança de 3 a 5 metros de altura com floração de novembro a fevereiro; Quaresmeira (*Tibouchina Granulosa*) alcança de 8 a 12 metros com floração de junho a agosto e de dezembro a março; Bauína-de-hong-kong (*Bauhinia Blakeana*) alcança de 6 a 8 metros de altura com floração no decorrer do ano todo intensificando de abril a agosto; Magnólia-Amarela (*Michelia Champaca L.*), alcança de 7 a 10 metros de altura com floração em outubro e novembro com flores aromáticas e sementes que atraem várias espécies de aves.

O Ipê Amarelo (*Tabebuia Chrysotricha*) que alcança de 4 até 10 metros com floração de agosto a setembro (figura 71) irá também compor a trama verde próximo dos pontos magnéticos, marcando os acessos da quadra remanescente. Está árvore além da capacidade de atrair beija-flores entre outras aves, possui força simbólica por possuir flores muito exuberantes que sempre chama atenção. PL 22293/1974 é um projeto de lei para tornar a flor do Ipê Amarelo símbolo nacional do Brasil, no entanto está arquivado.

A coleção de plantas ornitófilas apropriadas às condições do local de estudo para forração das áreas próxima do muro da Santa Casa da Misericórdia na Rua Marechal Caiado de Castro e no entorno do Resquício da Ladeira da Misericórdia, são (figura 72): Unha-de-gato (*Ficus pumila*) trepadeira para cobrir toda parte externa do muro; Russélia ou Flor-de-coral (*Russelia equisetiformis*) atinge cerca de 1 metro de comprimento com floração da primavera ao outono podendo ser o ano todo; Odontonema (*Odontonema strictum*) atinge até 2 metros de altura com floração em clima quente o ano todo; Ixora-rei (*Ixora macrothyrsa*) atinge até 2 metros de altura com floração quase o ano todo; Camarão-marrom (*Justicia brandegeana*) atinge até 1 metro com floração o ano todo; Camarão-amarelo (*Patchystachys lutea*) atinge cerca de 1 metro de comprimento com floração na primavera ao verão; Grevílea-anã (*Grevillea banksii*) arvoreta que atinge cerca de 3 a 6 metros de altura com floração principalmente de maio a setembro.



**Corticeira**

(fonte: <http://www.alternativarural.com.br/lancamentos-index/48>)



**Escova-de-garrafa**

(fonte: [http://www.sitiosomateus.com.br/produtos.php#prettyPhoto\[portfolio\]/29/](http://www.sitiosomateus.com.br/produtos.php#prettyPhoto[portfolio]/29/))



**Resedá**

(fonte: <https://www.sementeorganica.com/muda-reseda-lagerstroemia-indica>)



**Quaresmeira**

(fonte: <https://www.ecologicojl.com.br/planta/27/quaresmeira>)



**Bauína-de-hong-kong**

(fonte: livro *Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas*. Harri Lorenzi)



**Magnólia-Amarela**

(fonte: <http://www.nogaemprendimentos.com.br/n.php?ID=484&T=21-arvores-para-calcada-como-plantar-sem-medo-de-danificar-seu-espaco>)

Figura 70: foto, árvores propostas para compor o mobiliário urbano “grande vaso”. Fonte: Pesquisado no livro *Árvores Brasileiras* volume 1, 2, e 3 de Harri Lorenzi. Imagens da Internet.



Figura 71: fotos, árvore e flor do Ipê Amarelo (*Tabebuia Chrysotricha*), respectivamente. Fonte: foto da árvore autor Mauricio Mercadante <https://www.flickr.com/photos/mercadanteweb/4848060596/>; foto da flor autor Camila Schnaibel <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infolid=884&sid=2> por Camila Schnaibel.



**Unha-de-gato**

(fonte: [www.safarigarden.com.br/kit-com-8-mudas-de-trepadeira-unha-de-gato-figus-pumila](http://www.safarigarden.com.br/kit-com-8-mudas-de-trepadeira-unha-de-gato-figus-pumila))



**Russélia ou Flor-de-coral**

(fonte: [www.plantsdb.gr/en/shrubs/215-russelia-equisetiformis](http://www.plantsdb.gr/en/shrubs/215-russelia-equisetiformis))



**Odontonema**

(fonte: [www.jardim.com.br/2013/06/odontonema-odontonema-strictum-e.html](http://www.jardim.com.br/2013/06/odontonema-odontonema-strictum-e.html))



**Ixora-rei**

(fonte: [www.inspiredroombox.com/ixora/dwarf-ixora-growing-and-care-ixora/](http://www.inspiredroombox.com/ixora/dwarf-ixora-growing-and-care-ixora/))



**Camarão-marrom**

(fonte: [www.vivoplantas.com.br/produto/camarao-vermelho](http://www.vivoplantas.com.br/produto/camarao-vermelho))



**Camarão-amarelo**

(fonte: <https://www.cultivando.com.br/camarao-amarelo-patchystachys-lutea/>)



**Grevílea-anã**

(fonte: [http://www.fazendacitra.com.br/site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=53:a-historia-da-laranja-capitulo-dierberger&catid=18:planta-mes&Itemid=4](http://www.fazendacitra.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=53:a-historia-da-laranja-capitulo-dierberger&catid=18:planta-mes&Itemid=4))

Figura 72: fotos, coleção de plantas ornitófilas. Fonte: Pesquisado no livro Plantas para Jardim no Brasil. Herbáceas, Arbustivas e Trepadeiras de Harri Loenzi. Imagens da internet.

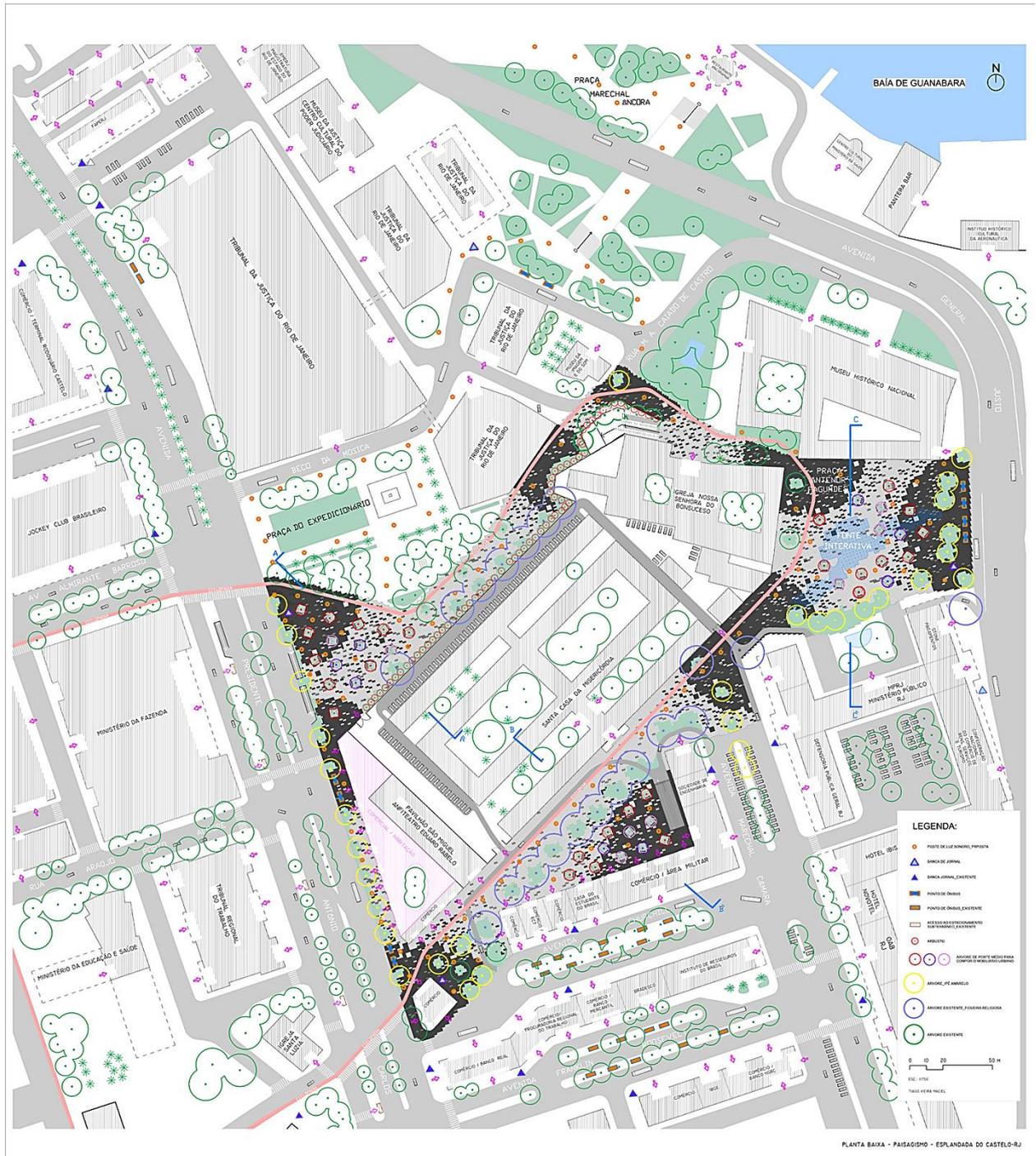
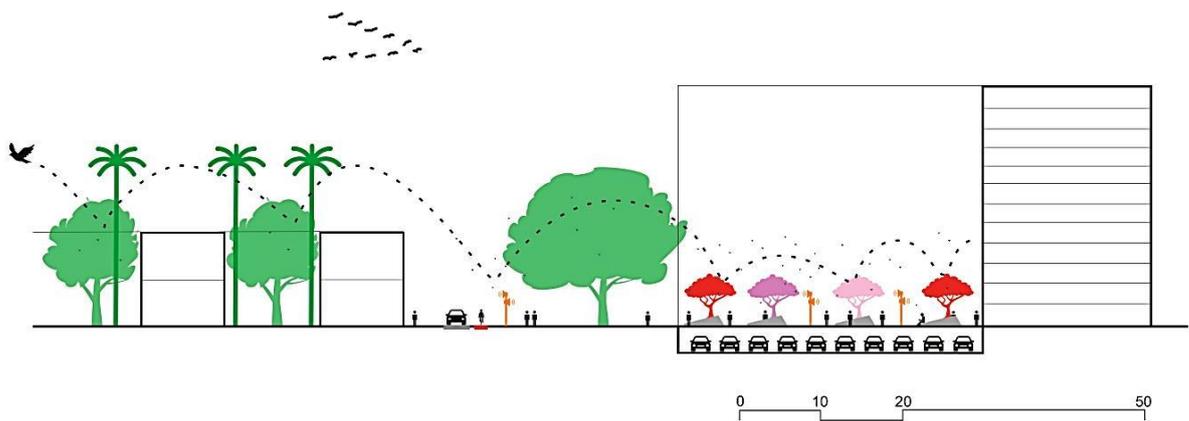


Figura 73 : planta baixa do projeto paisagístico para o entorno da quadra remanescente após demonte do Morro do Castelo, Rio de Janeiro-RJ. Fonte: elaborado pelo autor.

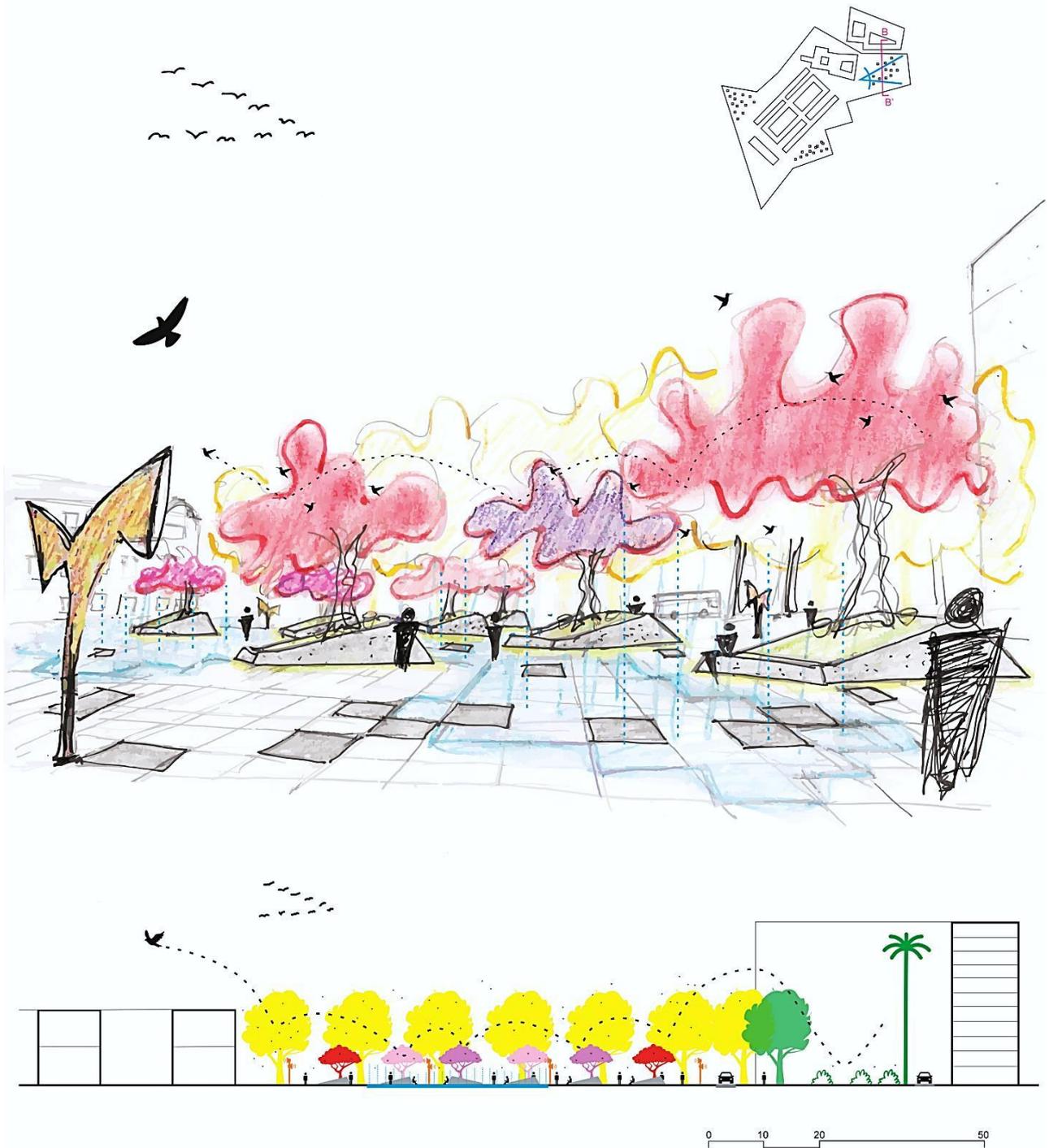
“Os pássaros conduzem o homem para o azul, para as águas, para as árvores e para o amor.” (BARROS, 1999)



- CORTE ESQUEMÁTICO AA' -

- RUA SANTA LUZIA + ESPAÇO REGENERADO (ESTACIONAMENTO SANTA LUZIA) -

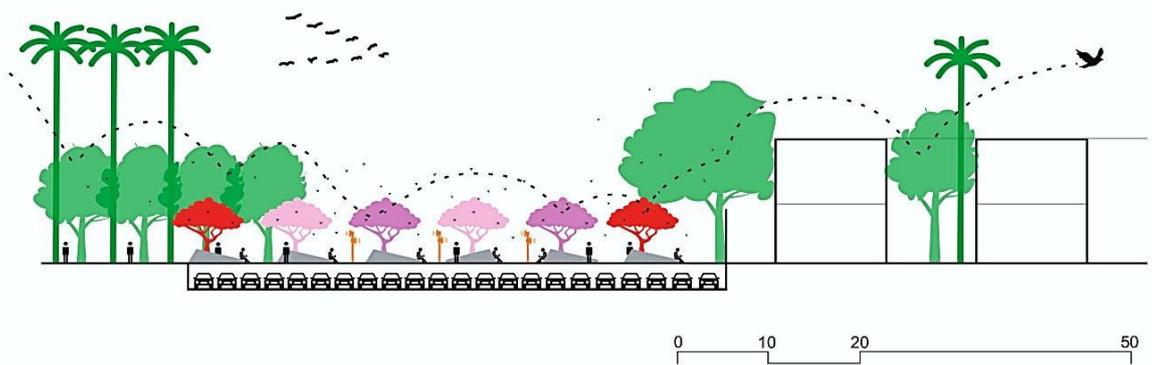
Figura 74: croqui. Perspectiva 01 e Corte esquemático AA' do projeto paisagístico para o entorno da quadra remanescente após desmonte do Morro do Castelo, Rio de Janeiro-RJ. Proposta paisagística para rua Santa Luzia + estacionamento do Hospital Santa Luzia da Misericórdia. Fonte: elaborado pelo autor.



- CORTE ESQUEMÁTICO BB' -

- RUA SANTA LUZIA + RUA ANTONOR FAGUNDES + PRAÇA ANTONOR FAGUNDES -

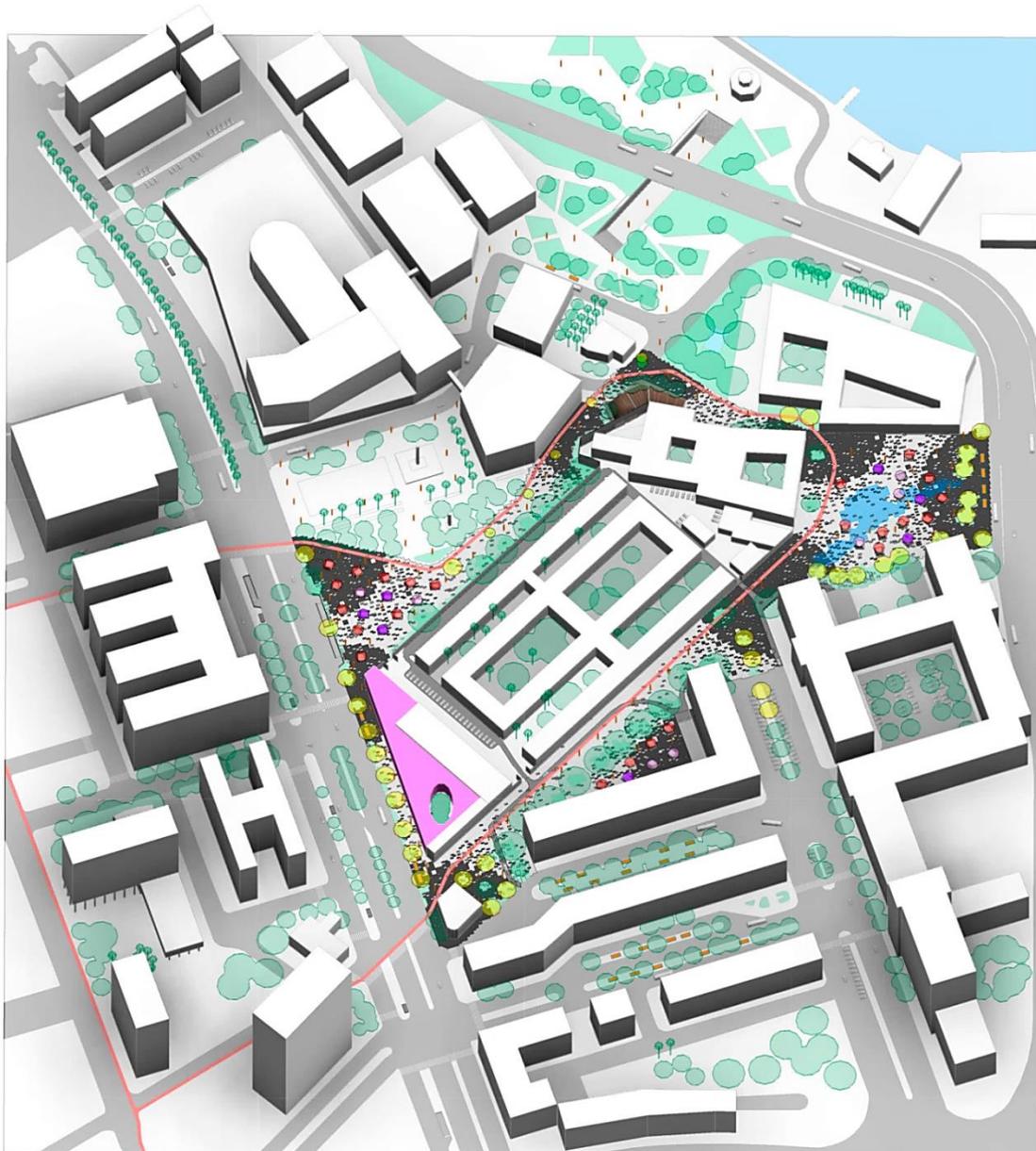
Figura 75: croqui. Perspectiva 02 e Corte esquemático BB' do projeto paisagístico para o entorno da quadra remanescente após desmonte do Morro do Castelo, Rio de Janeiro-RJ. Proposta paisagística para rua Santa Luzia + Rua Antonor Fagundes + Praça Antonor Fagundes. Fonte: elaborado pelo autor.



- CORTE ESQUEMÁTICO CC' -

- PRAÇA DO EXPEDICIONÁRIO + RUA MARECHAL AGUINALDO CAIADO DE CASTRO + ESPAÇO REGENERADO (ESTACIONAMENTO TRIBUNAL DA JUSTIÇA) -

Figura 76: croqui. Perspectiva 03 e Corte esquemático CC' do projeto paisagístico para o entorno da quadra remanescente após desmonte do Morro do Castelo, Rio de Janeiro-RJ. Proposta paisagística para Praça do Expedicionário + Rua Marechal Aginaldo Caiado de Castro + estacionamento do Tribunal da Justiça. Fonte: elaborado pelo autor.



- POSTE DE LUZ SONORO
- ● ÁRVORE PARA COMPOR O MOBILIÁRIO URBANO
- ÁRVORE\_IPÊ AMARELO
- ÁRVORE EXISTENTE
- COMÉRCIO / HABITAÇÃO

Figura 77: perspectiva isométrica da Esplanada do Castelo – RJ com a proposta de projeto paisagístico para o entorno da quadra remanescente após o desmorte do Morro do Castelo. Fonte: elaborado pelo autor com *software Revit* sobre modelo 3D desenvolvido pelo Prof. Dr. pesquisador Naylor Vilas Boas do Programa de Pós-Graduação em Urbanismo - PROURB / Faculdade de Arquitetura e Urbanismo do Rio de Janeiro – UFRJ com *software 3DMax* durante sua Tese de Doutorado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação é um exercício de estratégia e planejamento para interpretar o Centro Histórico do Rio de Janeiro-RJ como uma rede de conexões em constante mudança, por meio dos elementos que resistem e persistem as constantes transformações da paisagem.

O livro *An Evolutionary Architecture* (1995) que apresenta uma visão geral do trabalho de 30 anos de John Frazer foi de grande inspiração durante o desenvolvimento do protótipo funcional para leitura e ativação de processos naturais. Frazer aborda as tecnologias emergentes para investigar os processos fundamentais geradores de formas na arquitetura, com auxílio dos princípios cibernéticos difundidos por Gordon Pask, para alcançar comportamento simbiótico e equilíbrio metabólico com meio ambiente natural. A modelagem física desempenhou um papel importante na sua pesquisa, levando a construção de modelos interativos legíveis por máquinas que são submetidos a processos evolutivos em resposta ao usuário e o ambiente.

Já o livro *Ruptura e Contiguidade: a Cidade na Incerteza* (2005) de Sérgio Magalhães evidenciou a importância de desenvolver uma narrativa a fim de organizar as estratégias e técnicas do projeto paisagístico. Magalhães, em seu livro avalia experiências urbanísticas de algumas cidades centralizando na cidade do Rio de Janeiro. O interessante é que ele parte de uma reflexão ampla sobre espaço / tempo no urbanismo. Retrata como o conceito de tempo, que vem mudando desde antiguidade até os dias de hoje da relatividade de Einstein, influência nas relações humanas e urbanísticas.

Acredito que a contribuição dessa dissertação foi o esforço de interagir, escutar e aprender conversando com os impulsos ambientais, auxiliado pelos princípios cibernéticos, para tentar desenvolver um projeto paisagístico que dialogue em simultâneo com as diferentes escalas de tempo envolvidas a fim de atingir a utopia.

Contudo, a pesquisa carece do desenvolvimento dos algoritmos para organizar a as informações leitura do comportamento de bando das aves adquiridas pelo protótipo e selecionar o som de aves a serem reproduzidas no meio ambiente. Esta ferramenta conectada com o protótipo é fundamental para realizar testes no recorte em estudo.

Ainda assim a pesquisa foi bem sucedida, pois durante o processo consegui estabelecer dialogo com profissionais de diferentes áreas como biólogos, engenheiros e artistas que ficaram otimistas com esse tipo de abordagem projetual. Espero que a partir

desse trabalho a questão da sustentabilidade e planejamento urbano vinculado a arte da cibernética seja uma constante na minha vida profissional.

## REFEÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, Christopher; SILVERSTEIN, Murray; ISHIKAWA, Sara. **A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction**. Oxford University Press: 1977.

ALEXANDER, Christoph (1991). **System Generating Systems**, Architectural Design, December Issue No 7/6, John Willey & Sons Ltd, London 1991, 90-1

ALLEN, Stan. **Points and Lines: Diagrams and Projects for the City**. Published by Princeton Architectural Press:1999.

AMARAL, Maria Thereza do. A Transdisciplinaridade. **Um currículo, um portfolio, uma exposição**. 7 julho 2011. Disponível em: < <https://mariatherezaamaral.wordpress.com/2011/07/07/a-transdisciplinaridade/>>. Acesso em: 19 dezembro 2018.

APPLEYARD, Donald; LYNCH, Kevin; MYER, John Randolph. **The View from the Road**. Cambridge: Massachusetts M.I.T. Press, 1964.

ARANDA LASCH STUDIO, **The Brooklyn Pigeon Project**. Brooklyn, Nova York. 2004 Disponível em: <<http://arandalasch.com/works/the-brooklyn-pigeon-project/>>. Acesso em: 26 de junho 2017.

ARDUINO. Referências, tutorias, onde comprar e downloads. 2005. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/>>. Acesso em: 17 julho 2017.

AZEVEDO, Ana Lucia. Metr pole das aves. Rio tem centenas de espécies e abriga nas ruas joias de suas florestas. **O Globo**. Rio de Janeiro. 13 ago. 2017. Rio. Disponível em: < <https://oglobo.globo.com/rio/metropole-das-aves-rio-tem-centenas-de-especies-abriga-nas-ruas-joias-de-suas-florestas-21701174> >. Acesso em: 13 agosto 2017

BARRA, Eduardo et al. **A Vegeta o Nativa. No Planejamento e no Projeto Paisagístico**. Edi o: 1<sup>a</sup>. Rio de Janeiro, RJ, Rio Books, 2015.

BARROS, Manoel de. **Para encontrar o azul eu uso pássaros**. Campo Grande, MS: Saber Sampaio Barros Editora Ltda, 1999.

BATISTELA, T. S. **O Zoneamento Ambiental e o desafio da constru o da Gestão Ambiental Urbana**. Disserta o, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília. 2007

BERTALANFFY, Von Ludwig, **General system theory: Essays on its foundation and development**. rev. ed. New York: George Braziller, 1968.

BORDEN, Iain. **Skateboarding, Space and the city: Architecture and the body**. Published by Berg. Oxford, UK. 2001.

BROWN, James Hemphill, KODRIC-BROWN, Astrid, WHITHAM, Thomas G, BOND, H.W. **Competition between hummingbirds and insects for the nectar of two species of shrubs**. The Southwestern Naturalist Vol. 26: 133-145, 1981.

BULLIVANT, Lucy. Introduction. **Architectural Design: 75**, no. 1. 2005.

BULLAVANT, Lucy, **Responsive Enviroments: Architecture, Art and Design**. London: V & A Publication. Print. 2006.

CANTRELL, Bradley. HOLZMAN, Justine. **Responsive Landscape: Strategies for Responsive Technologies in Landscape Architecture**. Editora Routledge. 2016.

CHAVES, Viviane Hengler Corrêa. **A revolução Cibernética: a nova cultura**. In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática XIX EBRAPEM, 2015.

CLAGHORN, Joseph. **Blog Generative Landscape**. Disponível em: < <https://generativelandscapes.wordpress.com/> >. Acesso em: 15 fevereiro 2016.

COLLET, Carole. **Alive: advancements in adaptive architecture**. Eds Manuel Kretzer and Ludger Hovestadt: 2014.

COLLI, G. R. et al, Fragmentação dos ecossistemas e a biodiversidade brasileira: uma síntese. In RAMBALDI, D. M; OLIVIRA, D. A. S.; **Fragmentação de ecossistemas: causas efeitos sobre a biodiversidade e recomendações políticas**, 1 ed. Brasília: MMA/SBF, 2003.

CUNHA, Maria da Assunção Cecília Laranjeira. **Modernismo e o Espaço Público: O Plano Agache do Rio de Janeiro**. Disponível em: < <http://docplayer.com.br/67963204-Modernismo-e-espaco-publico-o-plano-agache-do-rio-de-janeiro.html> >. Acesso em: 10 abril 2018.

DUARTE, Cristovão. **A “força de resposta do lugar” (tributo a Milton Santos), Mundo Urbana, textos sobre a cidade contemporânea**. 23 junho 2010. Disponível em: < <https://cristovao1.wordpress.com/tag/milton-santos/> >. Acesso em: 08 maio 2018.

ESPARZA, Gilberto. **Parasitas Urbanos**. Artista. Disponível em: < <http://www.parasitosurbanos.com/> > . Acesso em: 15 junho 2017.

FABIÃO, Aline Couri. **Loop: tecnologia e repetição na arte**. Rio de Janeiro, RJ. Editora Torre, 1ª edição, 2012.

FABIÃO, Aline Couri. **Ouvidos Urbanos. Rio de Janeiro** , 6 novembro 2012. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: < <https://alinecouri.wordpress.com/2012/11/06/ouvidos-urbanos/> >. Acesso em: 17 abril 2017.

FABIÃO, Aline Couri. Os ouvidos das ruas ou auscultadores urbanos . **Oficina Corpodade, 2012.** Disponível em: <[http://www.redobra.ufba.br/wp-content/uploads/2013/06/revista\\_redobra11\\_virtual.pdf](http://www.redobra.ufba.br/wp-content/uploads/2013/06/revista_redobra11_virtual.pdf)>. Acesso em: 16 abril 2017.

FARAH, Ivete Mello Calil. **Arborização pública e desenho urbano na cidade do Rio de Janeiro: a contribuição de Roberto Burle Marx.** Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro, PROURB-UFRJ, 1997.

FRACALOSSI, Igor. **Clássicos da Arquitetura: Pavilhão Philips Expo 58 / Le Corbusier e Iannis Xenakis.** 28 abril 2013. Disponível em:< <https://www.archdaily.com.br/br/01-110968/classicos-da-arquitetura-pavilhao-philips-expo-58-slash-le-corbusier-e-iannis-xenakis>>. Acesso em: 04 junho 2018.

FRAZER, John. **An Evolutionary Architecture: Themes VII.** London: Architectural Associations Publications, January 1995.

FRISCH, Joahn Dalgas. **Canto das Aves do Brasil** , 1961. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=XJgXjc8IS5Y> > . Acesso em: 03 maio 2018.

FRISCH, Joahn Dalgas, FRISCH, Christian Dalgas. **Jardim dos Beija-flores.** Editora Mondadori, 1995.

FUNDAÇÃO PARQUES E JARDINS-FPL. **Plano Diretor de Arborização Urbana.** Disponível em: < <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4683370/4190252/PDAU.pdf> >. Acesso em: 12 março 2017.

GOWAN, James. **A Continuing experiment: learning and teaching at the Architectural Association.** London: Architectural Press. 1975.

GLYNN, Ruairi. Fun Palace - Cedric Price. **Interactive Architectural Lab.** Bartlett School of Architecture, University College London – UCL. 19 outubro de 2005. Disponível em: < <http://www.interactivearchitecture.org/fun-palace-cedric-price.html> >. Acesso em: 29 junho 2017.

HALPRIN, Lawrence. **Cities, Space for walking.** Cambridge: The MIT. Press. 1963.

HALPRIN, Lawrence. **Creative Processes in the Human Environment.** University of Michigan: Publisher George Braziller, August 1970.

HENRIQUES, Gonçalo Castro. **Sistemas responsivos: relevância, estado da arte e desenvolvimentos**. Artigo científico, XIX Congresso da Sociedade Ibero-americana de Gráfica Digital – SIGraDi. Ed. Blucher. São Paulo. volume 2. número 3. p. 200-206. novembro 2015.

HOBART, Stanley Mathews; COLLEGES, William Smith. **The Fun Palace: Cedric Price's experiment in architecture and technology**. Technoetic Arts: A Journal of Speculative Research Volume 3 Number 2. Intellect Ltd 2005.

HOLL, S.; PALLASMAA, J. e PEREZ-GOMEZ, A. **Questions of Perception - Phenomenology of Architecture**, A+U. Special Issue, 1994:07.

IAAC. **Vicente Guallart & Bjarke Ingels - Talk at IAAC's ValldauraLabs**. 2018. (9m33s). Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=Jz5TO9qxbSY> >. Acesso em: 25 abril 2018.

IMAGINE RIO . Mapa interativo que permite visualizar a história urbanística e social do Rio de Janeiro. Disponível em: < <https://imagerio.org> >. Acesso em: 05 de julho 2018.

IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Fundado em 1934. Disponível: < [www.iphan.gov.br/](http://www.iphan.gov.br/) >. Acesso em: 25 março 2017.

JUNIOR, Norval Baitello. **A Cultura do Ouvir**. Disponível em: < <https://goo.gl/9fsarn> >. Acesso em: 3 junho 2018.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2002. Volume 1.

LORENZI, Harri. **Plantas para Jardim no Brasil. Herbáceas, Arbustivas e Trepadeiras. Plantarum**. Nova Odessa, SP. 2014.

LORENZI, Harri ; SOUZA, H. M. de ; TORRES, M. A. V. ; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP. Editora Plantarum, 2003.

LYNCH, Kevin. **The image of the city**. Cambridge: The M.I.T. Press, 1960.

MACIEL, Eduardo. **Aves do Município do Rio de Janeiro**. Editora Technical Books, 1ª Edição, 2009.

MAGALHÃES, Sergio. **A Cidade na Incerteza: Ruptura e Contiguidade em Urbanismo**. Tese. Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: Editora Viana & Mostley, 2007.

MALNAR, Joy Monice, VODVARKA, Frank. **Sensory Design**. Univ Of Minnesota Press; Edição: First edition. 2004.

MCHARG, Ian L. **Design by Nature**. Garden City: Nova York: Natural History Press, 1969.

METCALF, Alida; DAHDAH, Farès. **Imagine Rio**. Mapa interativo com a história urbanística e social do Rio de Janeiro desde 1500. Disponível em: < <https://imagerio.org> >. Acesso em: 31 maio 2018.

MILLER, Sonia Melani. **The View from the Road**. maio 2013. Disponível em: < [https://www.researchgate.net/publication/319101937\\_The\\_View\\_from\\_the\\_Road](https://www.researchgate.net/publication/319101937_The_View_from_the_Road) > . Acesso em: 18 fevereiro 2019.

MILTON, Santos. **Técnica, Espaço e Tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional**. São Paulo: Hucitec. 1994.

MUSEU HISTÓRICO NACIONAL, Fundação em 1922. Rio e Janeiro, RJ. Disponível em: < <http://mhn.museus.gov.br/> >. Acesso em: 20 de julho 2017.

NEVES, Juliana Duarte. **Arquitetura sensorial. A arte de projetar para todos os sentidos**. Rio de Janeiro, RJ, Mauad, 2017.

NEWMAN, Oscar. **Creating defensible spaces**. dl: U.S. Department of Housing and Urban Development, 1996

NICOLESCU, Basarab. **O Manifesto da Transdisciplinaridade**. Triom : São Paulo, 1999.

NIJHUIS, Steffen. **GIS based landscape design: Stourhead landscape Garden as a case study**. Publisher Architecture and the Built Environment, A+BE. 2015.

O DESMONTE do Monte. Direção: Sinai Sganzerla, Produção executiva: Sinai Sganzerla. São Paulo (SP): Mercúrio Produções, 2017, Longa-metragem. (1h 25min). Sonoro. Colorido. Sem legenda.

PASK, Gordon. **The Architectural Relevance of Cybernetics**. Architectural Design, September issue No 7/6, John Wiley & Sons, Londres. 1961.

ROWE, Colin; KOETTER, Fred. **Collage City**. Cambridge; Londres: The MIT Press, 1978.

RUSCHI, Augusto. **Aves do Brasil**. Editora Rios, volume 3, 1979. MATTER, Sandro Von. *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Editora Technical. 2010.

SADLER, Simon. **Archigram: architecture without architecture**. Cambridge. London. 2005.

SAFATLE, Vladimir. **O Circuito dos Afetos: Corpos Políticos, desamparo e o fim do indivíduo**. São Paulo-SP, Editora Cosac Naify. 2015.

SANTA CASA DA MISERICÓRDIA DO RIO DE JANEIRO. Hospital Geral. Disponível em: < <http://www.hospitalgeralsantacasario.com.br/> >. Acesso em: 25 julho 2017.

SILLOS, Jacques. **Largo Da Misericórdia 1565-2015: Rio De Janeiro 450 Anos - A Fundação Da Cidade e Seus Marcos Históricos**. Editora Andrea Jakobson. 2016.

STRAUBE, Fernando; PIACENTINI, Victor; ACCORDI, Iury; CÂNDIDO, José. **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Technical Books Editoria: 2010.

SANTOS, MILTON. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional**. São Paulo: Hucitec, 1994.

TEDESCHI, Arturo. **Parametric Architecture with Grasshopper**. Le Penseur. 2011.

TRONCOSO, Ursula. AA São Paulo Visiting School: metodologias de ensino. **Revista Pini**. São Paulo. Maio 2015. aU Educação. Disponível em : < <http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/254/aa-sao-paulo-visiting-school-metodologias-de-ensino-346253-1.aspx> >. Acesso em: 25 junho 2017.

UNIÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU, edição de 2018 World Urbanization Prospects. Disponível em:< <https://population.un.org/wup/> >. Acesso em: 16 de maio 2018.

VELOSO, Pedro. Christopher Alexander e o dilema do espaço (in)formado. Artigo científico, XVI Congresso da Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital – SIDraDi 2012. Disponível em: <[http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/BasketAddOne?id=sigradi2012\\_9](http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/BasketAddOne?id=sigradi2012_9) >. Acesso 16 novembro 2018.

VILAS BOAS, Naylor Barbosa. **A esplanada do castelo: fragmentos de uma história urbana. 2007**. 167 f. Tese. Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2007.

WALDHEIM, Charles. **Strategies of Indeterminacy in Recent Landscape Practice**. Public 33: Spring 2006.pp 80-86.

WIENER, Norbert. **Cybernetics: or the Control and Communication in the Animal and the Machine**. MIT Press, first edition, 1948.

WIKI AVES. Site de conteúdo interativo, direcionado à comunidade brasileira de observadores de aves. Disponível em: < <http://www.wikiaves.com.br/> >. Acesso em: 09 dezembro 2017.

WIT, Saskia de. **Hidden Landscapes: The Metropolitan Garden as a Multi-Sensory Expression of Place.** Publisher Architectura & Natura. 2014

ZHANG, Boya. Graduation Project Master in Landscape. TU Delf. June 2016. Disponível em: < [https://issuu.com/boyazhang8/docs/boya\\_zhang\\_4364120\\_p5\\_report](https://issuu.com/boyazhang8/docs/boya_zhang_4364120_p5_report) >. Acesso em: 15 abril 2017.

ZUMTHOR, Peter. **Atmospheres: Architectural Environments, Surrounding Objects.** Birkhäuser Architecture; 5th Printing. 2006.

ZUMTHOR, Peter et al. **Swiss Sound Box: A Handbook for the Pavilion of the Swiss Confederation at Expo 2000 in Hanover.** Published by Birkhauser, Basel. 2000.