



**XVIII ENANPUR**  
NATAL 2019  
27 a 31 maio

## **IMPACTOS MORFOLÓGICOS DO SISTEMA ELÉTRICO NA ÁREA CENTRAL E PERICENTRAL DE NITERÓI Uma análise a partir das configurações espaciais geradas pelas linhas de transmissão de energia elétrica**

### **Autores:**

Nara Nastari Villela Gardel Barbosa - UNESA - nngardel2@gmail.com

Vanessa Carla Sayão Cortez - UNESA - vanessacortez17@hotmail.com

Miriam Victoria Fernandez Lins - UNESA - miriamlins.arqurb@gmail.com

### **Resumo:**

O artigo investiga equipamentos de infraestrutura elétrica e seus impactos na morfologia urbana. Com foco nas linhas e torres de transmissão de energia, são observados diferentes interferências destes objetos na cidade. Para isso, categorias de análises, embasadas em revisões bibliográficas, são desenvolvidas e aplicadas dentro de três estudos de caso no recorte da área central de Niterói. A pertinência se dá no modo de implantação dessas estruturas, que comumente ocasiona rupturas no tecido urbano e aparentemente, ignora o desenvolvimento da cidade, mesmo representando objetos importantes para o funcionamento da mesma. Traís quebras são exemplificadas como caminhos “non aedificandi”, claramente observadas devido a ausência de edificação nas faixas de proteção de locais com alta densidade construída. Almeja-se com esta pesquisa compreender a consequência da atual forma de implantação das linhas e torres de transmissão para a morfologia urbana e sua população, na área central de Niterói.

# **IMPACTOS MORFOLÓGICOS DO SISTEMA ELÉTRICO NA ÁREA CENTRAL E PERICENTRAL DE NITERÓI**

Uma análise a partir das configurações espaciais geradas pelas linhas de transmissão de energia elétrica

## **INTRODUÇÃO**

O presente artigo visa investigar equipamentos de infraestrutura elétrica e seus impactos na morfologia urbana. Com foco nas linhas e torres de transmissão de energia, este estudo busca observar e classificar os diferentes tipos de interferência destes objetos na cidade. Para isso, categorias de análise são desenvolvidas e aplicadas dentro de três estudos de caso localizados na área central de Niterói.

O tema se mostra pertinente, uma vez que o modo de implantação desses equipamentos comumente ocasiona rupturas no tecido urbano, ignorando as lógicas próprias de desenvolvimento da cidade. Tais quebras podem ser exemplificadas como caminhos “non aedificandi”, claramente observados devido à linha ausente de edificações em uma área adensada, provocando zonas de fronteiras (JACOBS, 2011) e vazios urbanos (SOLÀ-MORALES e COSTA, 1996 e BORDE, 2017). Mesmo que a distribuição de energia elétrica se enquadre em uma necessidade básica e que esses objetos estejam presentes no cotidiano de diversos centros urbanos, os mesmos continuam a ser implantados de maneira alheia ao seu entorno, causando impactos na morfologia da cidade.

Com o desenvolver do estudo, nota-se a existência de casos de implantação, onde ao invés da linha não edificada, existe a construção de residências irregulares dentro da zona de proteção dos equipamentos. Tais casos, vão de contraposto ao que se espera e apresentam além do impacto da proximidade com as infraestruturas elétricas, situações de risco às pessoas que ali vivem. Existe quase que uma cultura de implantação antiga para equipamentos de infraestrutura, que costuma seguir a lógica de afastar o que é feio ou desagradável do centro, o que (SECCHI, 2012) define como “valores posicionais”. Ascher (2010) afirma que os limites das cidades contemporâneas são difusos e quase imperceptíveis, o que ele chama de “metápolis”. Esse fato torna tal método de implantação ineficaz, tendo em vista que apenas levaria o problema para outro lugar.

Almeja-se com este artigo compreender e clarear a consequência da atual forma de implantação das linhas e torres de transmissão para a morfologia urbana e para sua população, na área central de Niterói. Com isso, o desenvolvimento de classificações de análise e um estudo de caso se mostra fundamental para entendimento dessas relações.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Das bibliografias propostas, algumas se destacam pela proximidade da temática abordada com a investigação trabalhada que, por ventura, são enfatizadas e/ou mais aprofundadas na Revisão Bibliográfica a seguir. Dentre eles Christian de Portzamparc (PORTZAMPARC, 1997), Jan Gehl (GEHL, 2013), Jane Jacobs (JACOBS, 2011), Andréa Borde (BORDE, 2017), Bernardo Secchi (SECCHI, 2012) e Philippe Panerai (PANERAI, 2006).

Christian de Portzamparc, em seu texto “A terceira era da cidade” (1997), disserta sobre as mudanças urbanas e classifica o que no seu olhar seriam as três eras da cidade. A “1ª Era da Cidade” representa uma cidade tradicional, onde o espaço é construído na escala do pedestre para que ele possa caminhar com facilidade, quadras pequenas e compactas. Já a “2ª Era da cidade” representa uma cidade moderna, onde o espaço é construído para a escala e o conforto do automóvel, racionalismo e funcionalidade da cidade bem demarcados. Por fim, há a “3ª Era da cidade” onde percebe-se a importância da escala da primeira, contudo não se pode apagar a segunda, havendo, portanto, uma síntese e convívio das duas eras anteriores, produzindo espaços com quadras abertas que favoreçam o convívio do espaço público e privado. Portzamparc é um autor que se preocupa com o tamanho das quadras, tema abordado por outros autores como Jacobs e Gehl.

Jan Gehl, em seu livro “Cidades para pessoas” (2013), explica, assim como Portzamparc, a importância de se pensar uma cidade na escala do pedestre. Através de alguns estudos de caso em cidades que são referência em bem estar e qualidade de vida, o autor apresenta sobre o que realmente importa para o bom funcionamento de uma cidade sustentável: a escala dos espaços, as soluções de mobilidade para os espaços públicos, a segurança das ruas e visão de tudo isso no nível do observador.

Jane Jacobs, em seu livro “Morte e vida das grandes cidades” (2009), trata sobre diversas questões importantes para o bem estar da cidade, sendo uma delas pertinente ao trabalho - a importância da diversidade. A autora não era uma Arquiteta e Urbanista e sim uma Jornalista, que trata em suas páginas sobre o bem estar da cidade, segundo ela, os centros urbanos são um campo de experimentação do teórico. Assim como Gehl e Portzamparc, Jane defende a importância de se ter quadras curtas para que o pedestre tenha opções de caminhos diferentes ao percorrer de um ponto A até um ponto B. Outra questão enfatizada por ela, é a necessidade de usos principais combinados como um importante gerador de diversidade. Para Jacobs, uma mesma quadra deve ter usos diversos suficientes para atender a vontade de pessoas com objetivos e gostos diferentes em horários diferentes. Se possível, uma mesma edificação pode ter um, dois ou mais usos, como um edifício de uso residencial, comercial e/ou institucional, possuindo estacionamentos e lojas em seu térreo

por exemplo, promovendo a ocupação da cidade, quando se tem pessoas circulando nas ruas se tem segurança. A autora fala, em um outro momento de seu livro, sobre o perigo da “maldição” das zonas de fronteiras desertas. Ela explica que não são apenas lugares nitidamente indesejáveis ou fronteirços que trazem uma sensação de limite e/ou insegurança para o pedestre, como uma linha férrea de trem, mas também espaços aparentemente agradáveis ou menos desagradáveis como um grande parque urbano ou um grande muro de alguma instituição. Um grande muro pode representar uma fronteira, mesmo que não exista nenhum obstáculo físico à frente.

Andréa Borde, em sua tese “Vazios urbanos: perspectivas contemporâneas” (2016), discursa sobre alguns espaços vazios na área central da cidade do Rio de Janeiro, dando ao leitor sua perspectiva e resumo do que são os vazios urbanos, como surgiram e como lidamos com os mesmos. Segundo a autora, os espaços vazios antes chamados de espaços vagos, pelo fato de se encontrarem em estado de vacância e representarem comumente uma possibilidade, hoje caracterizam-se como vazios urbanos por representarem um vácuo na diversidade e/ou na morfologia urbana. Esse espaço vago não necessariamente representa um lote sem edificação e sim, em muitas vezes, representa a subutilização de uma edificação existente, um esvaziamento associado a uma demolição, um projeto urbano provocando canteiros e espaços que não são rua, nem lotes e nem calçadas. Diretamente relacionados à pesquisa, os vazios urbanos estão, por muitas vezes, associados a existência de redes e linhas de transmissão de energia elétrica.

Bernardo Secchi, em seu livro “Primeira Lição de Urbanismo” (2012), trabalha sobre a política higienista da cidade moderna que afasta o que é feio, sujo e/ou desagradável dos centros urbanos e os coloca na periferia desabitada. Contudo, alguns locais com pouco ou sem nenhum adensamento no passado, com o desenrolar dos anos pode se tornar um lugar habitável. A arquitetura que antes é construída sem pensar na presença de nenhum vizinho ou circulação de pessoas ao seu redor, hoje situa-se como um grande equipamento desagradável a vida da cidade, Secchi define essa ideia como “valores posicionais”. Esse tipo de situação pode ser vista em equipamentos infraestruturais como subestações elétricas, estações de tratamento de água e esgoto, dentre outros, que comumente se apresentam como grandes elementos fechados, provocando enclaves (Panerai; 2006).

## METODOLOGIA

Através da Revisão Bibliográfica, pode-se conhecer autores e seus diferentes trabalhos, que auxiliam no processo de amadurecimento e desenvolvimento das categorias de análise. Ademais, norteiam diversas observações prévias da área de estudo e dos equipamentos observados, que podem ser destacados como linhas e torres de transmissão de eletricidade. As subestações elétricas são equipamentos de alta potência que controlam e transferem a energia, elas funcionam transformando os níveis de tensão e se conectam através das linhas de transmissão. Estas circulam por todo o território, através do espaço aéreo e são sustentadas pelas torres de transmissão.

A partir deste primeiro olhar, inicia-se um momento de identificação e localização das linhas e torres de transmissão, que acontece através de pesquisas em ortofotos disponibilizadas pela Prefeitura de Niterói, bases cadastrais disponibilizadas pelo IBGE e também pela Prefeitura de Niterói e imagens de satélite disponibilizados pelo programa gratuito Google Earth Pro. O mapeamento é pertinente tendo em vista que facilita uma visão espacial da situação de implantação, além de auxiliar na compreensão das diversas mudanças na malha urbana sofrida com o passar do tempo. Com as torres identificadas, é produzido as categorias de análise a serem aplicadas em três estudos de caso, a fim de ilustrar diferentes situações e impactos.

## IDENTIFICAÇÕES E DISCUSSÕES

Na Imagem 01 a seguir, é possível ver a cidade de Niterói representada em um tom cinza mais escuro. A delimitação do recorte estabelecido engloba a área central e pericentral da cidade, que correspondem respectivamente ao bairro do Centro e aos bairros adjacentes a ele como: Ponta d'Areia, Santana, São Lourenço, Fátima, Icarai, Ingá, Morro do Estado e São Domingos.

Durante o processo de localização das torres de transmissão de energia elétrica, sente-se a necessidade de uma continuidade no mapeamento para além do recorte estabelecido, alcançando assim o bairro do Fonseca, representado na Imagem 01 como área de extensão. Tal ampliação, em um primeiro momento, apresenta-se como uma simples curiosidade de compreender a disposição dos objetos, contudo, com uma melhor observação, é encontrado um potencial estudo de caso, futuramente chamado de estudo de caso 03.

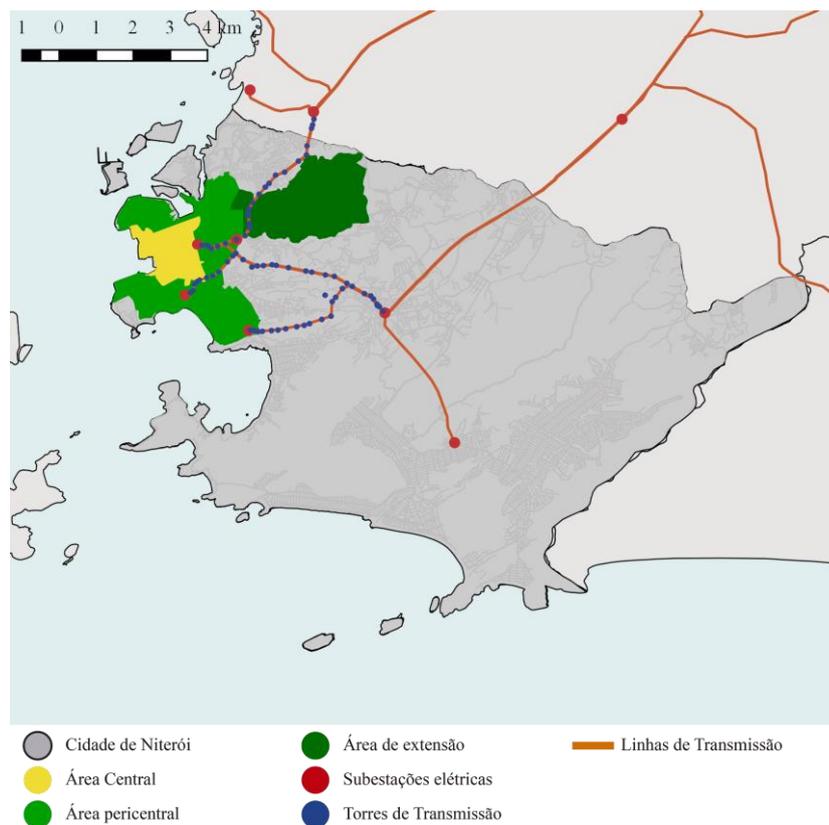


Imagem 01: Mapa ilustrando o município de Niterói com destaque para o recorte espacial adotado e o sistema elétrico. Fonte: Base cadastral obtida no site do IBGE; Elaboração própria.

Os equipamentos elétricos, principalmente suas torres e linhas de transmissão, necessitam de um afastamento mínimo de segurança que vai desde sua localização até a próxima edificação, tal espaço é chamado faixa de proteção ou de servidão. Essa área existe para a segurança de pessoas que moram próximo e/ou circulam e para o próprio equipamento, além de facilitar qualquer tipo de manutenção necessária. Para compreender melhor como funciona a faixa de servidão, um esquema é desenvolvido com o objetivo de ilustrar a informação na Imagem 02. Ressalta-se que as dimensões mínimas e máximas do espaço de serviço não são encontradas, ocasionando uma especulação do mesmo a partir de medições aéreas nos estudos de caso.

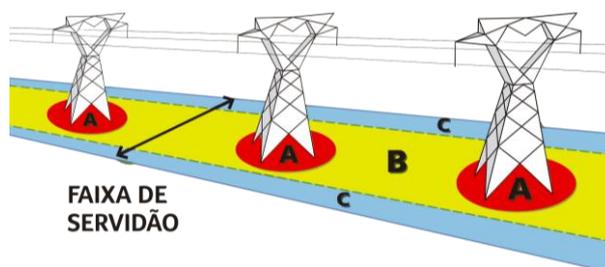


Imagem 02: Ilustração do funcionamento da faixa de servidão. Fonte: Cartilha educativa obtida no site de Furnas; Elaboração própria.

Na Imagem 02 acima, vê-se três espaços delimitados pelas letras A, B e C. O primeiro deles, em coloração vermelha e letra A, representa a área do ao redor da torre de transmissão que é utilizada para circulação de veículos de manutenção do equipamento. Ali são permitidos os seguintes usos: plantações rasteiras, irrigação, cercas de arame, passagens, porteiras e o deslocamento de pessoas. Já no espaço B, representado pela cor amarela, ilustra a área logo abaixo dos cabos que conectam as torres de transmissão. Ali são permitidos os mesmos usos da área A, além de culturas de pequeno e médio porte, circulação de veículos agrícolas e benfeitorias de apoio à agropecuária. Ao longo do espaço C, representado em coloração azul, é a área que completa a largura da faixa de servidão, nela são permitidas todas as atividades das faixas A e B, além de depósito de materiais não inflamáveis.

A faixa de servidão percorre o território acompanhando as linhas de transmissão e suas torres, como um afastamento de segurança, promove espaços vazios que quando inseridos nas cidades, são chamados de vazios urbanos (Borde, 2016). Esses lotes desocupados, produzem rupturas morfológicas através de uma linha não edificada na malha urbana. Mesmo que se tenha conhecimentos sobre possíveis usos simultâneos permitidos nesses espaços, muitos deles apenas possuem o uso da própria faixa de proteção, representando uma fronteira monofuncional e muitas vezes desestimulante para o caminhar do pedestre.

A coleta de dados sobre o recorte espacial acontece em paralelo com coleta de dados para identificação e localização das torres, nelas, muitas informações são encontradas através do site da Prefeitura de Niterói, da Prefeitura do Rio de Janeiro, do IBGE, da empresa Furnas e Energias e por meio de visitas a Biblioteca Parque de Niterói e a Universidade Federal Fluminense. Poucas informações sobre os equipamentos elétricos foram encontrados através de buscas ou contato com a concessionária Enel, responsável pela energia na cidade de Niterói, datas exatas ou informações sobre as edificações não foram encontradas. Contudo, algumas cartilhas explicativas além de informações de segurança são obtidas no site da concessionária de Furnas.

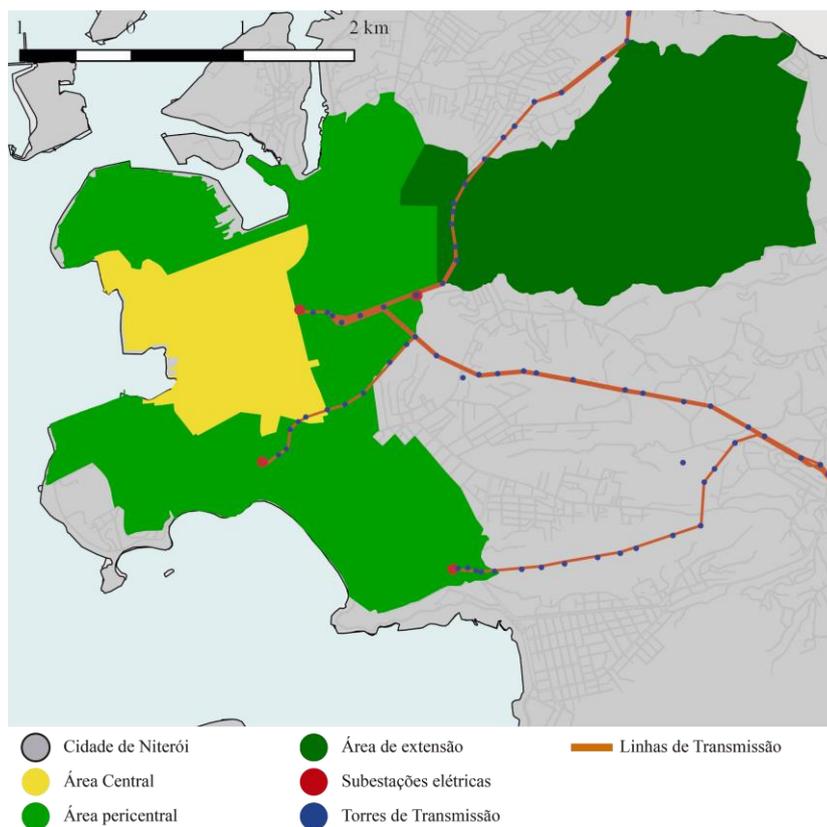


Imagem 03: Mapa ilustrando o município de Niterói ampliado e com destaque para o recorte espacial adotado e o sistema elétrico. Fonte: Base cadastral obtida no site do IBGE; Elaboração própria.

## CATEGORIAS DE ANÁLISE

As categorias de análise baseiam-se na revisão bibliográfica e tem como objetivo destacar características do modo de implantação desses equipamentos, seu impacto na morfologia e paisagem urbana, podendo provocar mais ou menos consequências para a cidade. Da Imagem 04 até a Imagem 13, observam-se colunas apresentando uma situação adequada, uma situação neutra e uma situação inadequada. A situação adequada representa um menor impacto para a morfologia urbana e acumula 1 ponto, a situação neutra representa um impacto maior que a situação adequada e menor que a situação inadequada, acumulando 2 pontos, já a situação inadequada representa um impacto maior que as situações anteriores, acumulando 3 pontos. Quanto maior for o impacto do estudo de caso, maior será o somatório de todas as categorias, alcançando um total máximo de 30 pontos e quanto menor for o impacto do estudo de caso, menor será o somatório de todas as categorias, alcançando um total mínimo de 10 pontos.

A primeira categoria de análise é a tipologia das quadras. A existência de um desenho de quadra comum, irregular ou até inexistente pode exercer influência sobre o bom funcionamento dos equipamentos elétricos, a morfologia urbana e a vida na cidade. A

situação menos impactante, na Imagem 04 escrita como adequada, acontece quando o lote está inserido em quadras comumente retangulares ou planas, neste caso o acesso à faixa de servidão é facilitado, além do objeto estar localizado no centro edificado e não na periferia. A situação neutra acontece quando o lote está inserido em quadras irregulares como ruas não definidas, vielas e corredores apertados comuns em comunidades e áreas de topografia elevada, neste caso o acesso à faixa de servidão é dificultado, além do objeto comumente não estar localizado no centro da cidade. A situação inadequada acontece quando o lote não possui quadra, neste caso o acesso ao equipamento é dificultado ou alcançado em estradas informais, além do objeto estar localizado na periferia, onde pode receber uma ocupação urbana futura, “valores posicionais” (Secchi, 2012).

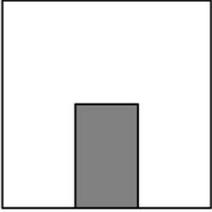
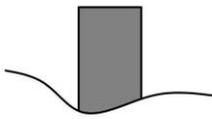
Classificação	Situação adequada	Situação neutra	Situação inadequada
01 - Tipologia da quadra	 <p>Quadra comum</p>	 <p>Quadra irregular</p>	 <p>Quadra inexistente</p>

Imagem 04: Análise sobre a tipologia da quadra. Fonte: Elaboração própria.

Como uma segunda categoria de análise tem-se o comportamento da torre no lote. A posição da torre dentro do lote pode exercer influência para o pedestre que, ao ver o objeto afastado tem a sensação do mesmo ser menor; se o objeto está mais próximo a pessoa tem a sensação do mesmo ser maior. Quanto maior, mais impactante visualmente (Jan Gehl, 2013). A situação menos impactante, na Imagem 05 escrita como adequada, acontece quando a torre está posicionada no fundo do lote, possibilitando um espaço maior entre o pedestre e o equipamento, quanto mais distante o objeto está do observador menor ele aparenta ser. A situação neutra acontece quando a torre encontra-se no centro do lote, disponibilizando um espaço menor entre o pedestre e o equipamento, quanto mais próximo o objeto está do observador maior ele aparenta ser. A situação inadequada acontece quando a torre encontra-se na frente do lote, disponibilizando um espaço quase nulo entre o pedestre e o equipamento, quanto mais próximo o objeto está do observador maior ele aparenta ser.

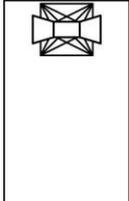
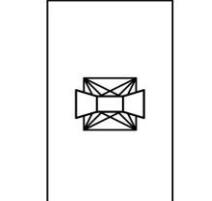
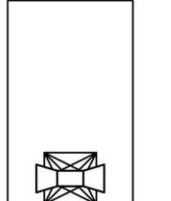
Classificação	Situação adequada	Situação neutra	Situação inadequada
02 - Comportamento da torre no lote	 <p>Fundo do lote</p>	 <p>Centro do Lote</p>	 <p>Frente do lote</p>

Imagem 05: Análise sobre o comportamento da torre no lote. Fonte: Elaboração própria.

A presença de faixa de proteção se enquadra como uma terceira categoria de análise. A faixa de proteção ou de servidão, é um elemento necessário para a proteção das pessoas que ali circulam e do próprio equipamento, contudo, a existência da mesma não exclui a possibilidade de outros usos simultâneos permitidos no espaço. A situação menos impactante, na Imagem 06 escrita como adequada, acontece quando existe a faixa de servidão, a presença da mesma proíbe a existência de determinados usos e permite outros. A situação inadequada acontece quando não existe a faixa de servidão, neste caso é comum ver usos não permitidos como habitações irregulares.

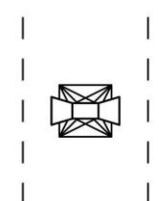
Classificação	Situação adequada	Situação inadequada
03 - Presença de faixa de proteção	 Com faixa de proteção	 Sem faixa de proteção

Imagem 06: Análise sobre a presença de faixa de proteção. Fonte: Elaboração própria.

Como uma quarta categoria de análise tem-se a apresentação da fachada. Muitos equipamentos elétricos são inseridos na cidade por trás de muros, visando a segurança física de transeuntes. Ainda que usualmente represente uma forte barreira física, há modos de muros coexistirem mais harmonicamente com a paisagem ao seu redor. Tendo este pressuposto, a situação menos impactante, na Imagem 07 escrita como adequada, ocorre quando a fachada é comunicativa, ou seja, mesmo que o muro exista, ele pode ter um tratamento como grafites desenhados, vegetação promovendo uma área verde ou até uma parede que o pedestre possa ver através dela com uso de cobogós e/ou brises. A situação neutra acontece quando a fachada é neutra, isso se dá quando o muro simplesmente existe, mas possui algum tipo de pintura ou é construído na escala do pedestre. A situação inadequada acontece quando a fachada é agressiva, isso se dá quando existem muros muito altos, com arames ou grades de proteção e/ou falta de manutenção.

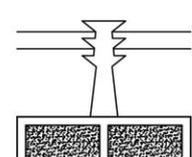
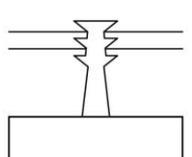
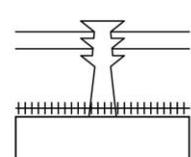
Classificação	Situação adequada	Situação neutra	Situação inadequada
04 - Apresentação da fachada	 Fachada comunicativa	 Fachada neutra	 Fachada agressiva

Imagem 07: Análise sobre a apresentação da fachada. Fonte: Elaboração própria.

Em uma quinta categoria de análise acontece a presença de vegetação. A vegetação é um elemento importante, pois o mesmo pode ajudar a amenizar altas temperaturas comuns nos centros urbanos e disfarça visualmente a presença do equipamento. A situação menos impactante, na Imagem 08 escrita como adequada, acontece quando existe muita vegetação no terreno, ou seja, a presença de gramíneas, arbustos e até pequenas árvores que não interfiram na manutenção das linhas de transmissão. A situação neutra acontece quando existe pouca vegetação no terreno, como por exemplo a presença de um gramado. A situação inadequada acontece quando não existe vegetação, muitas vezes é feita uma concretagem no lote para evitar manutenção da vegetação, mesmo assim a concessionária não faz a manutenção adequada no próprio concreto que é tomado por gramíneas isoladas.

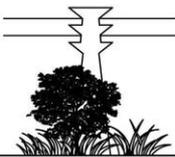
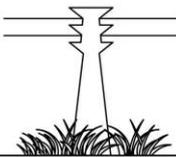
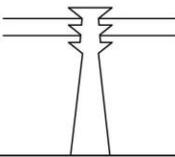
Classificação	Situação adequada	Situação neutra	Situação inadequada
05 - Presença de vegetação			
	Muita vegetação	Pouca vegetação	Nenhuma vegetação

Imagem 08: Análise sobre a presença de vegetação. Desenho. Fonte: Elaboração própria.

A sexta categoria de análise é a quantidade de uso no lote. Mesmo que existam regulamentações e restrições para os tipos de uso que podem acontecer nos terrenos onde as torres de transmissão estão inseridas, algumas atividades são permitidas como floriculturas, espaços livres com algumas restrições e/ou deslocamento de pessoas. A situação menos impactante, na Imagem 09, escrita como adequada, seria a presença de três ou mais usos simultâneos, promovendo a diversidade urbana. A situação neutra seria a presença de dois usos simultâneos. A situação inadequada seria a presença de um único uso, como a torre de transmissão somente, promovendo uma monotonia de uso.

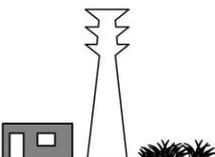
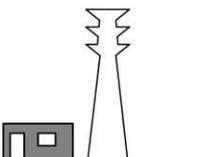
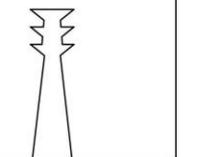
Classificação	Situação adequada	Situação neutra	Situação inadequada
06 - Quantidade de uso no lote			
	Três ou mais usos	Dois usos	Um uso

Imagem 09: Análise sobre a quantidade de uso no lote. Fonte: Elaboração própria.

A altura dos edifícios vizinhos se enquadra como a sétima categoria de análise. As torres e linhas de transmissão são elementos altos que exercem e sofrem influência dependendo de onde estão inseridos. A situação menos impactante, na Imagem 10 escrita

como adequada, acontece quando os edifícios vizinhos são médios, ou seja, possuem uma altura semelhante a da torre, trazendo uma sensação de harmonia visual para o pedestre. A situação neutra acontece quando os edifícios vizinhos são baixos, neste caso a torre é muito maior e quando observada da escala do pedestre torna-se um elemento impactante visualmente. A situação inadequada acontece quando os edifícios vizinhos são altos, neste caso a área percorrida pelas linhas de transmissão tendem a formar uma linha não edificada na morfologia urbana.

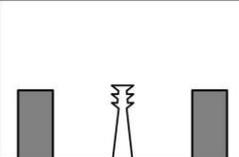
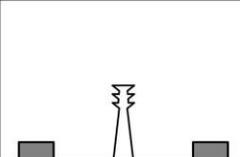
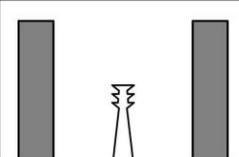
Classificação	Situação adequada	Situação neutra	Situação inadequada
07 - Altura dos edifícios vizinhos			
	Edifícios médios	Edifícios baixos	Edifícios altos

Imagem 10: Análise sobre a altura dos edifícios vizinhos. Fonte: Elaboração própria.

Apresentada como a oitava categoria de análise tem-se a densidade de construções vizinhas. A densidade foi estipulada a partir da quantidade de lotes ocupados no ao redor do lote estudado, mais edificações vizinhas representam uma maior densidade, menos edificações vizinhas representam uma menor densidade. A situação menos impactante, na Imagem 11 escrita como adequada, acontece quando a densidade vizinha é média, ou seja, a região tem edificações suficientes para ocupar todos os lotes vizinhos, contudo ainda possui espaços livres relevantes. A situação neutra acontece quando a densidade vizinha é alta, ou seja, quando o centro urbano tem muitas edificações e, conseqüentemente, existe uma delimitação não edificada muito nítida que é gerada pelas linhas de transmissão. A situação inadequada acontece quando a densidade vizinha é alta, nesta situação os equipamentos são instalados na periferia da cidade, com poucas edificações vizinhas, acontecendo o fenômeno de “valores posicionais” (Secchi, 2012).

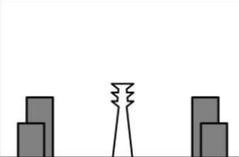
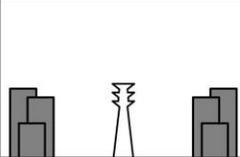
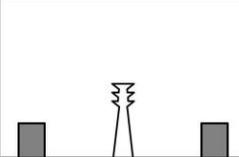
Classificação	Situação adequada	Situação neutra	Situação inadequada
08 - Densidade de construções vizinhas			
	Densidade média	Densidade alta	Densidade baixa

Imagem 11: Análise sobre a densidade de construções vizinhas. Fonte: Elaboração própria.

O afastamento das construções vizinhas é a nona categoria de análise. O afastamento da linha de transmissão para as edificações vizinhas é necessário por uma questão de

segurança, contudo, quando ele é exacerbado representa uma grande fronteira para o pedestre, (Jane Jacobs ,1961; 2009). A situação menos impactante, na Imagem 12 escrita como adequada, acontece quando o afastamento é médio, neste caso o espaçamento segue a necessidade mínima da faixa de servidão. A situação neutra acontece quando o afastamento é grande, espaços além da faixa de servidão evidenciam a linha não edificada e promovem grandes fronteiras muradas para o pedestre que ali caminha. A situação inadequada acontece quando o afastamento é pequeno, neste caso as edificações vizinhas não respeitam a faixa de servidão, encontram-se muito próximas e/ou embaixo da linha de transmissão.

Classificação	Situação adequada	Situação neutra	Situação inadequada
09 - Afastamento das construções vizinhas			
	Afastamento médio	Afastamento grande	Afastamento pequeno

Imagem 12: Análise sobre o afastamento das construções vizinhas. Fonte: Elaboração própria.

Como décima categoria de análise estipula-se a presença de enclaves vizinhos. Enclaves representam objetos de proporções grandes que não são abertos para a circulação de pessoas, representando fronteiras fortes (Panerai, 2006). A situação menos impactante, na Imagem 13 escrita como adequada, acontece quando não tem nenhum enclave vizinho a torre de transmissão. A situação neutra acontece quando existe um enclave vizinho à torre de transmissão. A situação inadequada acontece quando existem dois ou mais enclaves vizinhos a torre de transmissão.

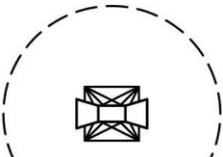
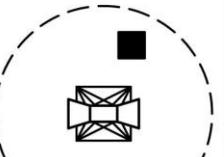
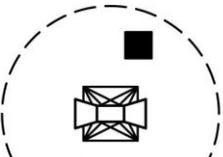
Classificação	Situação adequada	Situação neutra	Situação inadequada
10 - Presença de enclaves vizinhos			
	Nenhum enclave	Um enclave	Dois ou mais enclaves

Imagem 13: Análise sobre a presença de enclaves vizinhos. Fonte: Elaboração própria.

## ESTUDO DE CASO

Após a definição das categorias, as mesmas são utilizadas para analisar três situações de implantação das torres e linhas de transmissão. Abaixo encontra-se a Tabela 01, nela estão resumidas todas as categorias e as pontuações alcançadas no estudo de caso 01. Abaixo da Tabela 01, tem-se a Imagem 14, nela observa-se um gráfico radar que ilustra as categorias e a localização do estudo.

Estudo de caso 01				
	Classificação	Pontos	Pontos	Pontos
01	Tipologia da quadra			x
02	Comportamento da torre no lote			x
03	Presença de faixa de proteção			x
04	Apresentação da fachada		x	
05	Presença de vegetação	x		
06	Quantidade de uso no lote		x	
07	Altura dos edifícios vizinhos		x	
08	Densidade de construções vizinhas		x	
09	Afastamento das construções vizinhas			x
10	Presença de enclaves vizinhos		x	
	Somatório de pontos obtidos	01	10	12
	Total		23 pontos	

Tabela 01: Tabela apresentando todas as categorias de análise e a pontuação obtida no estudo de caso 01. Fonte: Elaboração própria.



● Torre de Transmissão analisada

● Conjunto de Torres de Transmissão analisado

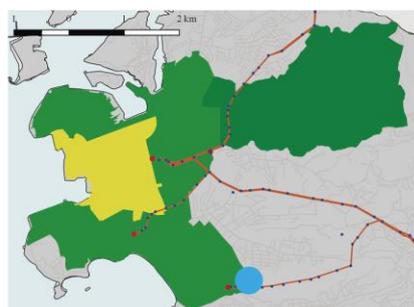
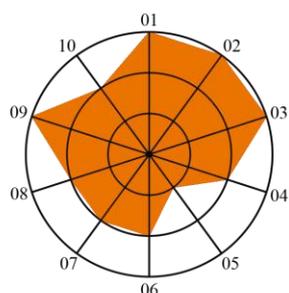


Imagem 14: Imagem de satélite indicando a localização das torres no estudo de caso 01; Gráfico de radar gerado a partir da aplicação das categorias de análise no estudo de caso 01; Base cadastral localizando do estudo de caso na área central de Niterói. Fonte: Imagem de satélite obtida no programa Google Earth; Base cadastral obtida no site do IBGE; Elaboração própria.

O primeiro estudo de caso, que se localiza no bairro de Icaraí, compreende as torres 01, 02, 03 e 04 se contadas a partir da Subestação de Icaraí em direção à Subestação da Zona Sul. Um possível impacto da existência das linhas de transmissão para a morfologia urbana é o claro caminho de lotes vazios que se conectam formando uma linha não edificada na malha da cidade. Mesmo que a faixa de proteção seja um afastamento necessário, curiosamente, nesta situação de implantação a mesma não é respeitada, ocasionando ocupações irregulares em áreas proibidas e dificuldade de acesso para manutenção do equipamento.

Uma das observações feitas é que existe a possibilidade de que as construções irregulares tenham sido construídas antes da inserção das linhas e torres de transmissão, infelizmente não foram encontrados dados comprobatórios dessa especulação. Mesmo que não se saiba ao certo qual construção veio primeiro, existem recomendações obtidas através da plataforma online de Furnas afirmando que tais moradias não devem existir nesses espaços.

A análise do primeiro estudo de caso é a mais alta das três, alcançando 23 pontos, ou seja, o que mais causa impactos negativos na forma urbana. Das características que obtiveram uma maior pontuação, destaca-se a inexistência de uma quadra definida, a proximidade das torres de transmissão com as edificações vizinhas e a frente do lote, além da inexistência da faixa de proteção. Um dos aspectos que pode ser considerado menos impactante é a presença de vegetação no local que esconde visualmente a existência da torre de transmissão, causam um menor impacto visual.

Estudo de caso 02				
	Classificação	Pontos	Pontos	Pontos
01	Tipologia da quadra		x	
02	Comportamento da torre no lote	x		
03	Presença de faixa de proteção		x	
04	Apresentação da fachada		x	
05	Presença de vegetação	x		
06	Quantidade de uso no lote		x	
07	Altura dos edifícios vizinhos	x		
08	Densidade de construções vizinhas	x		
09	Afastamento das construções vizinhas	x		
10	Presença de enclaves vizinhos		x	
	Somatório de pontos obtidos	05	10	0
	Total		15 pontos	

Tabela 02: Tabela apresentando todas as categorias de análise e a pontuação obtida no estudo de caso 02. Fonte: Elaboração própria.

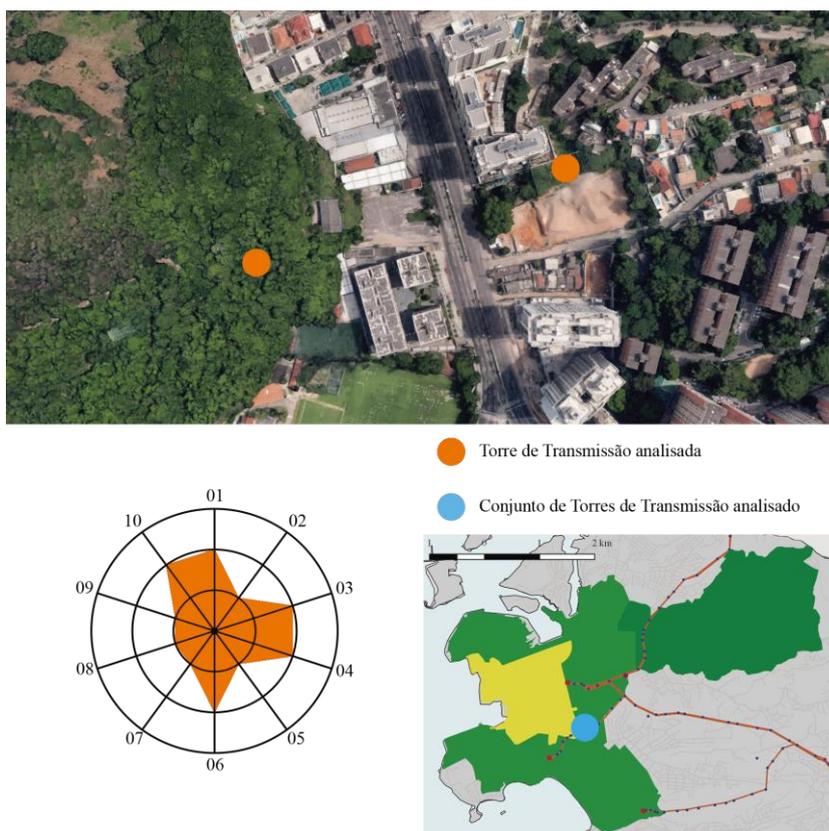


Imagem 15: Imagem de satélite indicando a localização das torres no estudo de caso 02; Gráfico de radar gerado a partir da aplicação das categorias de análise no estudo de caso 02; Base cadastral localizando do estudo de caso na área central de Niterói. Fonte: Imagem de satélite obtida no programa Google Earth; Base cadastral obtida no site do IBGE; Elaboração própria.

A Tabela 02 e a Imagem 15 apresentam o segundo estudo de caso, que compreende as torres 05 e 06, se contadas a partir da Subestação do Ingá em direção à Subestação de Zona Sul, inseridas no bairro de Fátima. Nessa situação, a linha de transmissão atravessa o espaço aéreo da Rua Marquês do Paraná, um dos principais acessos à cidade de Niterói. Através de conversas com moradores da região, constata-se que nos lotes abaixo da linha de transmissão, onde atualmente revezam entre lotes vazios ou estacionamentos, costumava existir uma floricultura frequentada pela vizinhança. Tal atividade em simultâneo com a faixa de servidão é permitida e representa uma diversidade de usos no mesmo lote, evitando a monotonia urbana. O somatório dos pontos obtidos nessa análise alcança 15 pontos, representando o estudo de caso com o menor impactos das três situações.

Estudo de caso 03				
	Classificação	Pontos	Pontos	Pontos
01	Tipologia da quadra	x		
02	Comportamento da torre no lote	x		
03	Presença de faixa de proteção		x	
04	Apresentação da fachada		x	
05	Presença de vegetação	x		

06	Quantidade de uso no lote		x	
07	Altura dos edifícios vizinhos		x	
08	Densidade de construções vizinhas		x	
09	Afastamento das construções vizinhas	x		
10	Presença de enclaves vizinhos		x	
	Somatório de pontos obtidos	04	12	0
	Total		16 pontos	

Tabela 03: Tabela apresentando todas as categorias de análise e a pontuação obtida no estudo de caso 03. Fonte: Elaboração própria.

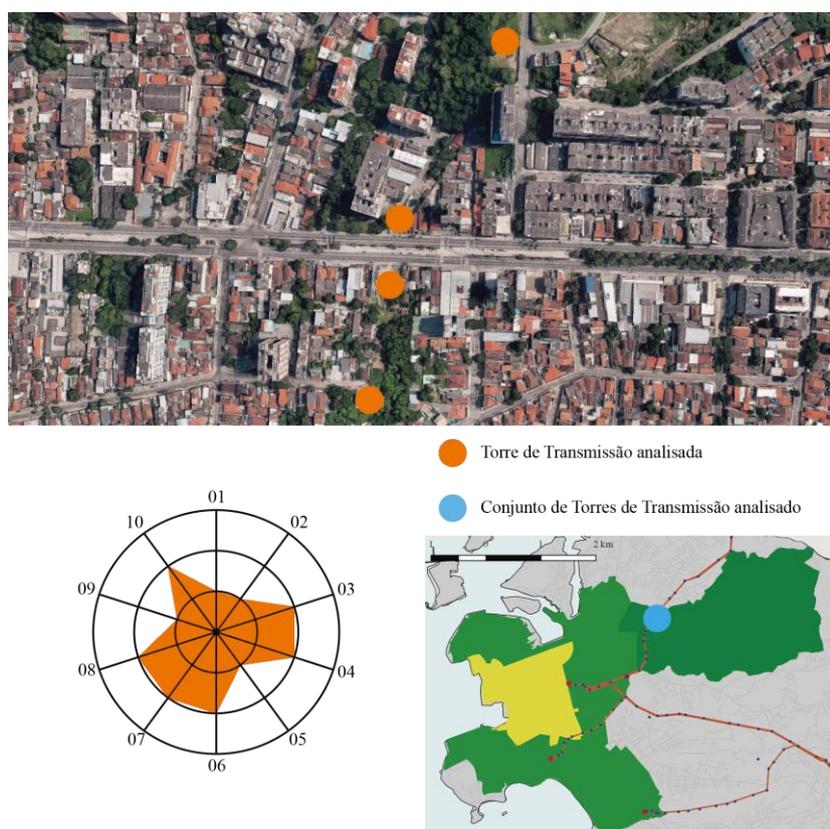


Imagem 16: Imagem de satélite indicando a localização das torres no estudo de caso 03; Gráfico de radar gerado a partir da aplicação das categorias de análise no estudo de caso 03; Base cadastral localizando do estudo de caso na área central de Niterói. Fonte: Imagem de satélite obtida no programa Google Earth; Base cadastral obtida no site do IBGE; Elaboração própria.

O terceiro caso localiza-se no bairro do Fonseca e é representado pelas torres 11, 12, 13 e 14 se contadas a partir da Subestação de São Lourenço em direção à Subestação de Sete Pontes. Essa situação se assemelha muito às características do estudo 02, tanto que sua pontuação é muito semelhante a anterior, alcançando 16 pontos. Esse conjunto de torres foi escolhido devido a clara linha sem edificações que conectam as quatro torres e por cruzar o espaço aéreo de outra via importante da cidade, a Alameda São Boaventura.

Através dos três estudos de caso é possível afirmar que todos os equipamentos estudados causam algum tipo de impacto na morfologia e/ou paisagem urbana, demandando uma atenção especial da concessionária para cada uma das situações em particular. Mesmo assim, muitos dos objetos parecem estar a tanto tempo inseridos que de alguma maneira se fundem a paisagem da cidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das observações realizadas, tem-se a produção de mapas, a definição de categorias de análise embasadas em uma revisão bibliográfica, além da aplicação das mesmas em três estudos de casos. Ressalta-se que tais produções como mapas, tabulações, gráficos e iconografias são alcançadas através de diversas observações e revisões. Algumas informações complementares também são encontradas como, por exemplo, padrões de segurança desses objetos e tipos de usos permitidos ou não dentro da sua área de proteção.

Constata-se que, mesmo que os equipamentos aqui estudados necessitem de um afastamento de segurança e normas de implantação, existem usos simultâneos que são permitidos, possibilitando e estimulando usos diversos na faixa de servidão. Esse estímulo a múltipla funcionalidade de um lote, se vê pertinente em centros urbanos como a área central de Niterói, onde um terreno vazio e não permeável pode representar tanto uma caminhar desagradável ao pedestre, quanto uma quebra na malha edificada. Ademais, uma das situações indicadas por Furnas é a utilização desses espaços para fins de plantios de pequeno porte, possibilitando floriculturas e outros espaços verdes que, dentro da zona urbana, representa um espaço de lazer e convívio.

Outra observação, seria a situação onde existem residências irregulares dentro da área de proteção dos equipamentos elétricos. Neste caso, não se sabe se as linhas e torres de transmissão foram inseridas antes da comunidade, tendo a mesma crescido sem fiscalização, ou se a comunidade já existia quando os objetos foram instalados. Contudo, entende-se que existem normas de segurança encontradas explicitando esse tipo de uso como inadequado, conseqüentemente, deveria ter uma ação da concessionária ou da prefeitura a fim de solucionar esse problema da melhor forma, podendo até remanejar essas residenciais ou modificar a localização das torres. Sabe-se que essa situação persiste a algumas décadas sem solução, contudo não se pode afirmar quando começou. Dois casos opostos que ilustram a importância de se observar esses objetos e da participação do Arquiteto e Urbanista, não só na instalação desses equipamentos, como na administração desse espaço urbano, tendo um olhar mais sensível a essas situações.

Os parâmetros de análise averiguam como a implantação dessas torres e linhas afetam a vizinhança, observa-se que todos os três estudos realizados apresentam algum tipo de impacto negativo na morfologia e/ou paisagem urbana. Por se tratarem de objetos altos como as torres, que circulam pelo espaço aéreo como as linhas e que carregam uma grande quantidade de energia, Afirma-se que todos os estudos acarretam algum tipo de impacto e necessitam de uma fiscalização para a proteção da população e do próprio equipamento.

## REFERÊNCIAS

JACOBS, Jane B. *Morte e Vida de Grandes Cidades*. São Paulo: EDITORA WMF MARTINS FONTES, 1961;2011.

SOLÀ-MORALES, Ignasi de e COSTA, Xavier. *Present and Futures: Architecture in Cities*. Barcelona: CONGRÈS UIA, 1996.

BORDE, Andréa de L. P. *Vazios urbanos: perspectivas contemporâneas*. Rio de Janeiro: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, 2006.

SECCHI, Bernardo. *Primeira Lição de Urbanismo*. São Paulo: PERSPECTIVA, 2012.

ASCHER, François. *Os novos princípios do urbanismo*. São Paulo: ROMANO GUERRA, 2010.

PORTZAMPARC, Christian de. *A terceira era da cidade*. Campinas: FAU PUCCAMP REVISTA ÓCULUM N. 9, 1997.

GEHL, Jan. *Cidades para Pessoas*. São Paulo: PERSPECTIVA, 2013.

PANERAI, Philippe. *Análise Urbana*. Brasília: EDITORA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2006.

BENTLEY, Ian. *Responsive Environments: A Manual for Designers*. Oxford: ARCHITECTURAL PRESS, 1985.

TSIOMIS, Yannis. *O projeto urbano hoje: entre situações e tensões*. In: PINHEIRO MACHADO, Denise, PEREIRA, Margareth da Silva, COUTINHO M. DA SILVA, Rachel. *O Urbanismo em Questão*. Rio de Janeiro: EDITORA PROURB, 2003.

MONTANER, Josep M., MUXÍ, Zaida. *Arquitetura e Política*. São Paulo: GUSTAVO GILI, 2014.

LINS, Miriam Victoria Fernandez. *Impactos Morfológicos Gerados por Equipamentos de Infraestrutura Urbana: Um olhar sobre as subestações elétricas no Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado em Urbanismo, Rio de Janeiro: UFRJ-PROURB, 2015.

NITERÓI. Lei 1967, de 04 de abr de 2002. *Plano Urbanístico das Praias da Baía*. Niterói, Rio de Janeiro, 2002.

FURNAS, Eletrobras. Saiba o que você pode ou não fazer próximo à linha de transmissão e à faixa de servidão. Acesso, dezembro 2018. Link: [http://www.furnas.com.br/arcs/pdf/LT\\_queimadas.pdf](http://www.furnas.com.br/arcs/pdf/LT_queimadas.pdf)