

Um olhar sobre o conforto higrotérmico na Praça Saens Peña Tijuca - Rio de Janeiro: proposta projetual sustentável

Mariana Pereira D'Aguila

Univers. Fed. Rural do Rio de Janeiro – Brasil
marianapdaguil@gmail.com

Luiz Augusto dos Reis-Alves

Univers. Fed. Rural do Rio de Janeiro – Brasil
reis_alves@yahoo.com.br

Virginia Maria Nogueira de Vasconcellos

Universidade Federal do Rio de Janeiro – Brasil
virginia.vasconcellos@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this paper is to evaluate and propose solutions such as the strategy to improve rainfall pressure and hygrothermal control in urban squares. The methodologies are implemented, as a methodological roadmap, a typological conceptualization and typology on the green theme as an example of a bioclimatic strategy. It then studies the climate, its elements and its nature generated in the urban space, after discussing the morphological and climatic characteristics of the case study and, finally, presenting the installation facilities of a green area in a free space outdoor use. The Saens Peña Square, located in Tijuca neighborhood, in the city of Rio de Janeiro (hot-humid tropical climate), was selected as a case study in order to propose a bioclimatic strategy and to draw selections on the use of terms of hygrothermal comfort and drainage of rainwater in the region. The research presented here is part of a work of conclusion of course (TFG) in Architecture and Urbanism, defended in 2017 at UFRRJ.

Keywords: Design and sustainability; Hygrothermal comfort; Square Saens Peña.

1. INTRODUÇÃO

Os problemas gerados pelo crescimento acelerado e desordenado das cidades trazem consequências sérias para o ambiente urbano, para o seu conforto e sustentabilidade. Cabe aos profissionais ligados ao planejamento e ao projeto observar com cuidado as propostas que vêm sendo postas em prática para a solução destes problemas, visando a garantir uma melhor qualidade e a sustentabilidade ambiental. Para resolver os principais problemas da urbanização, sobretudo no que tange à qualidade e à sustentabilidade ambiental, os projetistas devem estar atentos à arborização e ao uso dos materiais que recobrem as superfícies do solo.

No adensamento urbano, as praças permitem que a cidade “respire”, propiciando o “desafogo” da cidade; são espaços onde as pessoas podem aproveitar os benefícios da vida ao ar livre e o contato com a natureza e que pode ser aproveitada como suporte para a infraestrutura urbana (arborização, saneamento e drenagem urbana). Segundo Macedo e Robba (2003), as praças podem assumir valores ambientais, onde aparecem como uma alternativa para a solução de problemas ambientais como a

circulação de ar e, conseqüentemente, a dispersão de poluentes, além de ser um espaço livre que proporciona o ingresso da luz solar direta e a indireta proveniente do céu.

Em prol do controle da temperatura radiante, a vegetação nas praças permite sombras (arborização) e a forração vegetal rasteira não absorve nem irradia o calor em demasia, ao contrário dos pisos impermeáveis. As superfícies permeáveis nas praças são importantes para a drenagem das águas pluviais, diminuem o fluxo do escoamento da água e protegem o solo contra a erosão. Isto ocorre porque a água da chuva - que antes se infiltrava naturalmente pelo solo e contribuía com o aumento de sua zona saturada - agora encontra a superfície do solo impermeabilizada (pavimentação das vias, construção de prédios, praças, canalização dos rios e outros). O acúmulo de águas pluviais na superfície do solo dificulta sobremaneira as atividades no ambiente urbano, criando problemas de mobilidade, facilitando a contração de doenças causadas por falta de saneamento, acelerando a erosão do solo e contaminando as águas superficiais (BUSTOS ROMERO, 2002).

Além das praças aparecerem como um elemento de valor ambiental como uma grande área em potencial para o controle higrotérmico (VASCONCELLOS, 2006) e para a drenagem pluvial, ela também se mostra como forte elemento simbólico para a sociedade, tornando-se [...] “objetos referenciais e cênicos na paisagem da cidade, exercendo importante papel na identidade do bairro ou da rua” (MACEDO; ROBBIA, 2002, p.45). Os espaços verdes também podem ser agradáveis visualmente, classificados como valor estético, quando assumem o papel de trazer uma sensação de bem-estar aos seus frequentadores, [...] “os espaços verdes ajardinados são progressivamente associados a oásis em meio à urbanização maciça” (MACEDO; ROBBIA, 2002, p.45).

Neste contexto, a Praça Saens Peña, localizada no Bairro da Tijuca, se mostra como um objeto empírico de grande potencial para o estudo de viabilidade para a implantação da infraestrutura verde, de modo a torná-la um espaço livre público que venha a contribuir para a conservação do ecossistema local, promovendo o conforto ambiental nas escalas meso e microclimática, principalmente por meio da vazão pluviométrica e do controle higrotérmico. Além dos benefícios citados, com o uso da infraestrutura verde, objetiva-se a promoção da melhoria da qualidade do espaço público, acrescentando-lhes valores estéticos e ambientais.

O objetivo principal deste artigo é estudar e propor soluções projetuais como estratégia de conforto higrotérmico, de modo a melhorar a vazão pluviométrica e o controle higrotérmico em praças urbanas. Para tanto, foi utilizado como objeto físico de estudo a Praça Saens Peña, adotando-se o seguinte roteiro metodológico: levantamentos bibliográficos para a conceituação dos temas tratados (infraestrutura verde, clima, seus elementos e efeitos voltados para espaços livres urbanos), para em seguida, analisar a relação entre os elementos morfológicos e os climáticos na Praça Saens Peña. Por fim, apresentam-se algumas propostas de intervenção para a Praça Saens Peña, Tijuca, Rio de Janeiro (clima tropical quente e úmido), desenvolvidas em 2017 para um trabalho final de graduação (TFG) em Arquitetura e Urbanismo na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

2. FUNDAMENTAÇÃO

Nos últimos anos, vêm sendo desenvolvidos e aplicados em algumas cidades novos conceitos em gestão das águas pluviais conhecidos como “*Best Management Practices*” (BMPs). Trata-se de

medidas estruturais (obras físicas de Engenharia) e não estruturais (soluções alternativas) cujo objetivo é amortecer as cheias e reduzir a velocidade do escoamento superficial das águas (*runoff*) e a possibilidade de alteração da qualidade das águas provenientes do carregamento do lixo urbano. Desta forma, quanto maior a presença de superfícies vegetadas maior é possibilidade de evapotranspiração no local e, conseqüentemente, menor é a possibilidade de ocorrência de escoamento superficial das águas (HERZOG, 2009).

Segundo Cormier e Pellegrino (2008), a infraestrutura verde pode ser entendida como uma rede de espaços interconectados, na escala do planejamento urbano e regional, composta de áreas naturais e outros tipos de espaços abertos construídos ao adotarem tecnologias de alto desempenho que procuram conservar os valores dos ecossistemas naturais, permitindo que a natureza retome seus ciclos e suas funções, tais como os mananciais, o controle ambiental, a regulação climática, a recreação e o lazer, provendo uma ampla gama de benefícios à cidade e à sociedade.

Nessa linha, na escala regional, a rede de espaços livres urbanos é composta por parques, corredores verdes e espaços naturais preservados. Expandindo essa rede para o campo da infraestrutura urbana já implantada e da escala arquitetônica, especialmente nas temáticas relacionadas à drenagem e à qualidade da água, há uma paleta emergente de tipologias de projetos arquitetônico-paisagístico-urbanístico, citadas por Cormier e Pellegrino (2008) que objetivam tal prática, como os jardins de chuva, os canteiros pluviais, a biovaleta, a lagoa pluvial, a cobertura ou teto verde, a cisterna, a grade verde, a fachada verde e a pavimentação verde.

Ainda segundo os autores, os jardins de chuva podem ser caracterizados por depressões na topografia, existente ou que sofreram intervenção, para receberem o escoamento da água pluvial. O solo, geralmente tratado com composto e insumos que aumentam sua porosidade, absorvem a água, enquanto microrganismos e bactérias no solo removem os poluentes difusos trazidos pelo escoamento superficial. Ao adicionar vegetação, aumenta-se a evapotranspiração e a remoção dos poluentes. Os canteiros pluviais são definidos como jardins de chuva que foram compactados em pequenos espaços urbanos. Estes canteiros podem contar, além de sua capacidade de infiltração, com um extravasador, ou só com a evaporação, evapotranspiração e transbordamento em casos em que não há infiltração.

O uso de jardins de chuva e canteiros pluviais aparecem, também, como sistemas adequados para praças urbanas além da utilização de pavimentação permeável. Para Bustos Romero (2000), o calçamento de placas ou blocos de concreto que são separados por pedras assentados em terra não contribuem para o aquecimento do ambiente, auxiliam de forma eficaz o dreno e aceleram o escoamento das águas pluviais, apresentando-se como mais uma opção de aumento da permeabilidade.

3. O CLIMA, SEUS ELEMENTOS E EFEITOS NO ESPAÇO URBANO: O CASO DA PRAÇA SAENS PEÑA NA TIJUCA

A crescente urbanização, a canalização e fechamento dos rios urbanos e a topografia local atuam diretamente sobre as diferentes escalas de clima da cidade. Mediante a urbanização descontrolada, as cidades passam a ter mais áreas impermeáveis, adensamento populacional pela elevação do gabarito, problemas de mobilidade urbana, etc. Diante desse panorama, entende-se que todos esses fatores colaboram para mudanças no clima do lugar (VASCONCELLOS, 2006).

Para compreender as ações e os impactos que o clima urbano causa nas cidades é necessária uma análise complexa, onde deve ser considerado o entorno natural e construído, pois segundo Vasconcellos (2006, p.2) “O clima urbano, (...), também é concebido como um sistema complexo formado pela relação entre o fato natural, descrito pelos fatores climáticos e o fato urbano, delineado pela configuração espacial da cidade e pelas atividades que o Homem desenvolve diariamente”.

Há uma inter-relação entre partes desse sistema que são percebidas pelo homem por meio de três canais, o termodinâmico (conforto térmico), o físico-químico (qualidade do ar) e o higrométrico. Em termos metodológicos, autores como Bustos Romero (2000) e Lamberts *et. al* (2014), da área de conforto ambiental nomeiam e classificam a temperatura do ar, a umidade relativa do ar, a radiação solar, os ventos e as precipitações como os elementos climáticos responsáveis pelas variáveis climáticas que atuam no conforto ambiental.

A Cidade do Rio de Janeiro está situada a 22° 54' 23", de latitude sul e 43° 10' 21", de longitude oeste; é Capital do Estado e possui área de 43.766,6 km² e se localiza na Região Sudeste do Brasil. É caracterizada pelo clima tropical quente-úmido o qual apresenta duas estações sazonais principais: o verão e o inverno, com apenas uma pequena variação de temperatura entre elas. O período de chuvas não é bem definido, porém as precipitações mais acentuadas ocorrem no verão, o que possibilita enchentes e alagamentos nesse período. O baixo nível de variação térmica diária na cidade indica uma estação úmida e céu caracterizado como parcialmente encoberto a totalmente encoberto. A umidade do ar é alta e os ventos, de um modo geral, são fracos, com predominância de direção sul e sudeste (BUSTOS ROMERO, 2000). No tocante à ventilação, a direção dos ventos dominantes na cidade encontra-se nos quadrantes Sul e Sudeste, já a dos ventos tempestuosos, ao Sudoeste. O céu decorrente do clima tropical quente úmido aparece como parcialmente nublado a totalmente encoberto na maior parte do ano e com muita luminosidade, isso acontece devido à elevada quantidade de vapor d'água na atmosfera (REIS-ALVES, 2006).

Os quadrantes solares que mais recebem radiação solar direta na cidade são o Nordeste, Norte e Noroeste. Associando esta análise com as de temperatura, sabe-se que os quadrantes norte e noroeste são aqueles que mais estarão sujeitos ao desconforto higrotérmico, pois apresentam alta incidência solar direta e altas temperaturas. No caso da Praça, além da questão do conforto higrotérmico, de modo a permitir que tarefas visuais como leitura, por exemplo, possam ser realizadas sem que haja desconforto visual causado por ofuscamento pela visão direta do céu e/ou superfícies refletoras e grande iluminância, recomenda-se o uso de vegetação que permita que a luz natural seja “filtrada” pelo maior ou menor adensamento de sua copa.

Os dados das Normas Climatológicas (INMET) referentes à umidade do ar na cidade mostram que os meses que vão de março a maio, outubro e dezembro contam com os valores máximos que correspondem a 80%, já os meses de julho a agosto apresentam os menores valores que são 77%, caracterizando estes como os meses mais secos. Esses altos valores de umidade causarão um enorme desconforto higrotérmico, pois a perda de calor por evaporação é prejudicada, causando uma sensação em alguma das vezes pior do que as causadas nas zonas tropicais secas.

No Rio de Janeiro as chuvas mais comuns são do tipo frontal, que acontecem quando há o encontro frontal da massa de ar quente com a massa de ar fria. Segundo Vasconcellos (2006, p.47), [...] “sua área de abrangência (medida em km²) e o seu volume variam em relação às massas, que por

sua vez, variam durante o ano” Os valores registrados para as precipitações na região da Tijuca são altos, onde é possível observar que os meses de dezembro e janeiro são os mais chuvosos, com maiores índices de precipitações.

O Bairro da Tijuca, onde está localizada a Praça Saens Peña situa-se na área englobada por duas sub-bacias de drenagem da vertente norte do Maciço da Tijuca que confluem ao Canal do Mangue e desembocam na Baía de Guanabara. A antiga configuração espacial natural dessa área, anterior à ocupação urbana era formada basicamente de brejos, várzeas, pântanos, lagunas, manguezais. Essa área sofreu com intensas modificações, devido à dragagem e constantes aterros, para dar espaço ao crescimento da cidade (AMANTE, 2006). Com isso, os ecossistemas, principalmente a vegetação que serviam como contenção das cheias foram se tornando escassos. Os reflexos do desenvolvimento urbano como, por exemplo, o assoreando os canais, o escoamento superficial causado pela impermeabilização do solo e o desmatamento da floresta situada nas encostas contribuíram ainda mais para grandes enchentes na região¹ (AMANTE, 2006).

A Praça Saens Peña encontra-se no coração da Tijuca, e de acordo com Amante (2006) por ela passam rios importantes, todos canalizados e ou parcialmente canalizados o mais próximo é o Rio Trapicheiros (Avenida Heitor Beltrão) e o Rio Maracanã, que se estende pela Avenida Maracanã. A Praça Saens Peña está cercada pelas ruas Conde de Bonfim, principal artéria “tijuicana”, que interliga a Tijuca aos bairros Alto da Boa Vista e à Barra, e ainda à Rua General Roca e Rua Praça Saens Peña.

A área é bastante densa em termos de ocupação do solo, a maioria das edificações não apresentam afastamentos (laterais e frontais), o traçado da malha urbana e os quarteirões são irregulares. Encontrase abundante presença de massa vegetal nas ruas General Roca, Praça Saens Peña, Soares da Costa, Carlos de Vasconcelos e, principalmente, no interior da Praça Saens Peña.

Em relação ao gabarito, predominam as edificações de porte médio a alto fazendo com que grande parte do solo seja sombreado por estas edificações, sendo composto, basicamente, por edifícios comerciais e residências mistos de até 15 pavimentos (aproximadamente de 45 metros), sem afastamentos laterais, formando assim, uma barreira compacta, o que impede a incidência de ventos gerando efeitos aerodinâmicos como o de barreira e o de canalização, principalmente, e com isso desfavorece a dispersão da poluição do ar. É uma região de uso misto, predominantemente residencial multifamiliar e comércio/serviços².

Os fluxos de veículos e pedestres são intensos das 8:00h às 20:00h. Os períodos de maior permanência de pessoas na Praça Saens Peña são durante a manhã e tarde. Fora desses horários os fluxos diminuem, principalmente o de pedestres. Existem 3 acessos ao metrô Saens Peña localizados no interior da praça, o que aumenta substancialmente o fluxo de pessoas no local, e mais 3 distribuídos

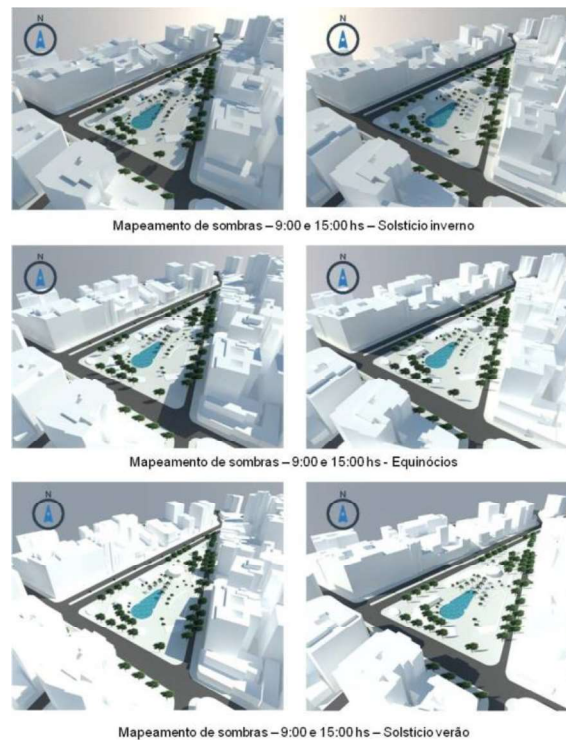
¹ Numa tentativa de solucionar os problemas de inundações, o Governo desenvolveu o Programa de Controle de Enchentes da Grande Tijuca, através da construção de “piscinões” como são popularmente chamados os reservatórios construídos no subsolo do bairro, com o intuito de ampliar a capacidade de armazenamento de água em 129 milhões de litros. O programa atualmente conta com cinco (5) reservatórios, um (1) localizado na Praça Varnhagen, três (3) na Praça Niterói e um (1) na Praça da Bandeira. (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2016).

² Comércio e serviços – Predominância comércio varejista; escritórios e consultórios médicos em sua maioria

nas ruas Conde de Bonfim e General Roca. A linha do metrô passa sob a rua Conde de Bonfim, a plataforma que pertencente a esta estação está localizada sob a praça em quase toda sua extensão.

Em relação à incidência solar (**Figura 1**), quando se mapeia as superfícies de solo em termos de áreas ensolaradas e sombreadas, pode-se perceber que com a presença da arborização a abrangência do sombreamento aumenta significativamente, porém, no solstício de verão (22 de dezembro) essa situação diminui drasticamente. Existe uma grande necessidade de proteção solar o ano todo existe principalmente nos quadrantes noroeste (frente para Rua Conde de Bonfim), norte e sudoeste (frente para Rua General Roca). É importante prever sombreamento em espaços livres públicos de permanência prolongada e principalmente nas superfícies pavimentadas, por meio de vegetação, que filtra a luz solar e baixa a temperatura do ar pela evapotranspiração.

Figura 1: Mapeamento gráfico da superfície de solo ensolarada e sombreada da Praça Saens Peña, Tijuca. Horários: 9:00 e 15:00 horas dos equinócios (de primavera 23 de setembro e de outono 21 de março), solstício de inverno (21 de junho) e de verão (22 de dezembro), respectivamente.



Fonte: D'AGUILA, 2017

Em relação à Praça Saens Peña pode-se observar que em relação aos ventos, a incidência do vento dominante (quadrante Sudeste) tenderá a ingressar na área de estudo pela Rua General Roca e o vento tempestuoso (quadrante Sudoeste) ingressará pela Rua Conde de Bonfim e Rua Praça Saens Peña. A ventilação em espaços livres é uma estratégia muito importante para o clima quente úmido, necessária por questões higiênicas e higrótérmicas.

Em espaços de uso ao ar livre recomenda-se locais onde haja a oferta diferenciada de espaços ensolarados e sombreados, onde a orientação solar desses espaços e de seus elementos constituintes seja [...] “acompanhada de vegetação ao lado do poente, (pois) auxilia consideravelmente a permanência no lugar ou no simples percurso do pedestre” (BUSTOS ROMERO, 2000 p.108,

acréscimo nosso). Ainda segundo a autora, nos espaços de circulação urbana destinado aos pedestres o sombreamento deve ser mais denso e nos locais de circulação de veículos o sombreamento poderá ser mais ameno sendo assim “Os espaços abertos, devem prevalecer e ser arborizados, procurando-se a perda de calor pela evaporação e pelo diferencial térmico produzido. Assim auxilia-se a ventilação, promovendo a nas proximidades dos espaços construídos.” (BUSTOS ROMERO, 2000 p.109).

A disposição topográfica da Tijuca é bem distinta, com encostas altas e baixas onde a maior parte dos terrenos encontram-se “compreendidos entre as encostas íngremes do Maciço da Tijuca, por onde escoam drenagens que atingem curta área de planície até desembocarem na Baía de Guanabara”. (AMANTE, 2006, p. 93), fazendo com que este bairro não seja o cenário ideal para uma intensa expansão urbana, pois as áreas de topografia mais baixas acabam recebendo o escoamento superficial oriundos do Maciço da Tijuca.

De acordo com Amante (2006) a região da Grande Tijuca teve em sua origem um grande potencial hídrico com nascentes, canais fluviais, lagoas, um vasto litoral, várzeas, lagoas e sacos. Muitos desses corpos hídricos encontram-se aterrados, canalizados, colocados em galerias subterrâneas ou modificados em detrimento da impermeabilização do solo devido a urbanização. Sendo assim há uma preocupação com os novos sistemas de infraestrutura urbana que buscam criar métodos para solucionar problemas ambientais através da reconstituição do ambiente em sua forma natural ou de forma artificial, como no caso da recente construção dos “piscinões”, como são chamados os grandes reservatórios de águas pluviais, localizados no subsolo da praça Varnhagen. Para que os sistemas de infraestrutura urbana sejam eficazes é preciso aliar sua dinâmica com a causa dos problemas ambientais e a demanda do local.

Para minimizar a vazão pluviométrica do local, que recebe um volume de precipitação alto, aliado ao controle higrótérmico e demais condicionantes de conforto ambiental analisadas anteriormente, para a Praça Saens Peña propõe-se algumas tipologias de infraestrutura verde e tipos de pavimentação que serão explicadas e ilustradas a seguir.

4. PROPOSTAS PROJETOAIS PARA A PRAÇA SAENS PEÑA NA TIJUCA

A proposta apresentada para a Praça Saens Peña objetiva a revitalização do local, à luz dos valores ambientais, funcionais e estéticos que nortearam o projeto de intervenção. Assim, foram agregados os valores ambientais, a partir de uma proposta bioclimática adaptada à praça, que agirão, principalmente por meio do uso da vegetação, com ênfase na utilização dos sistemas de infraestrutura verde para melhoria da vazão pluviométrica local e em prol do conforto higrótérmico. A proposta buscou definir um programa que atenda às necessidades de uso, privilegiando o convívio e o lazer da população, juntamente com um projeto de embelezamento da paisagem, por meio da vegetação.

Na **Figura 2**, abaixo, estão marcadas as áreas e vegetadas, que se destinam à ampliação da infraestrutura verde (golas de árvore, canteiros pluviais e jardins de chuva). Elas totalizam aproximadamente 10% de área permeável às águas pluviais correspondendo aproximadamente a 2043,28m² da área total que é de 20303,86m². Na praça atualmente, existe espaço suficiente para o plantio de árvores por isso foi proposto, o plantio de mais espécies, a criação de canteiros pluviais e jardins de chuva. O restante da pavimentação da praça destina-se à circulação de pedestres construída em piso intertravado em blocos de concreto pré-moldado de formato trapezoidal, servindo como superfície semipermeável (**Figura 2**). Fazendo um comparativo numérico na tabela abaixo podemos

atestar que houve um aumento de 0,55% de superfície verde, 13% de superfícies semipermeáveis e uma redução considerável de superfícies impermeáveis de 19,61 % para apenas 6%.

Figura 2: Planta de identificação das áreas destinadas à implantação do verde urbano – canteiros



Fonte: D'AGUILA, 2017

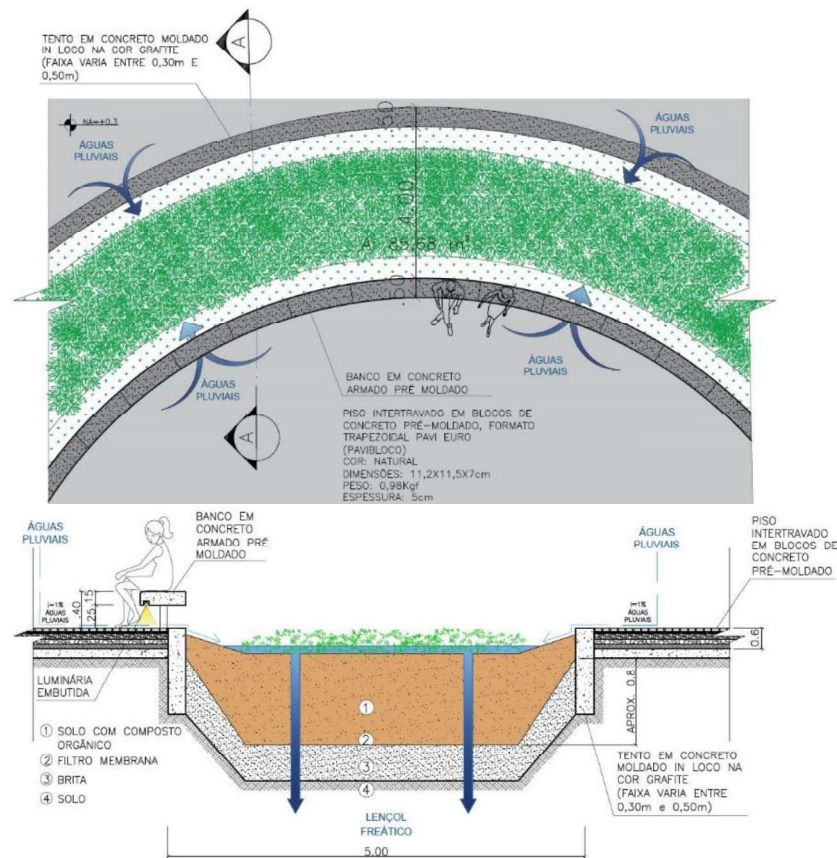
Tabela 1: Quadro comparativo das porcentagens das áreas de piso da condição original da Praça Saens Peña e após a proposta projetual de paisagismo.

PISO DA PRAÇA SAENS PEÑA	CONDIÇÃO ATUAL	PROJETO
ÁREA PERMEÁVEL	9,45%	10%
ÁREA SEMIPERMEÁVEL	70,97%	84%
ÁREA IMPERMEÁVEL	19,61%	6%

Fonte: D'AGUILA, 2017

As **Figuras 3 e 4** abaixo mostram um jardim de chuva em planta baixa e em corte. Estes quando executados em cotas mais baixas facilita a captação e diminui o fluxo da água; o solo é tratado com compostos orgânicos para o aumento da porosidade; com a presença das plantas há um aumento da evapotranspiração e remoção de poluentes. Observa-se todas as camadas que compõe o jardim de chuva: uma primeira camada de solo com composto orgânico, uma segunda de filtro ou membrana de drenagem seguida por uma camada de brita. Ao redor do jardim de chuva foram propostos acentos com uma luminária embutida e planejados para que não impeça a percolação da água.

Figuras 3 e 4: Planta e corte esquemático do jardim de chuva



Fonte: D'AGUILA, 2017

5. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

A infraestrutura verde na Tijuca se apresenta como uma boa solução para os problemas paisagísticos e ambientais. As intervenções propostas podem contribuir para o retorno áreas permeáveis, sombreamento, redução da temperatura do ar e dos materiais de revestimento do solo, diminuição da umidade do ar e drenagem das águas pluviais. Sabe-se que outros fatores devem ser observados para que, de fato, se consiga reduzir ao máximo os alagamentos locais, como o tratamento da rede de drenagem urbana e a revitalização de rios que atualmente fogem à memória local, sendo apenas lembrados pelos moradores que conhecem os problemas recorrentes de seus transbordamentos. É importante considerar que o Plano contra Enchentes da Bacia do Mangue já foi iniciado, pela construção das bacias de contenção nas praças Varnhagen, Rio de Janeiro e da Bandeira. Sabe-se, também, que estas obras não contemplaram todo o planejamento que abrangia outras áreas da região.

Foram propostas algumas tipologias de infraestrutura verde para a Praça Saens Peña no intuito de aumentar a porcentagem de superfícies vegetadas e, conseqüentemente, permeáveis. Deve-se prever também outras superfícies de solo pavimentadas em materiais permeáveis como aquelas destinadas ao plantio das árvores, por exemplo, e também semipermeáveis como as superfícies de deslocamento de pessoas que podem ser revestidas por materiais como o piso intertravado em blocos de concreto pré-moldado. Este sistema integrado busca amenizar o problema de escoamento das águas pluviais que assola a região, onde são relatados vários alagamentos nos períodos de alta pluviosidade.

A proposta, resultado de um Trabalho Final de Graduação – TFG de Arquitetura e Urbanismo da UFRRJ, buscou encontrar soluções projetuais locais, para contribuir com o conjunto de ações necessárias às soluções mais abrangentes que devem integrar o projeto anti-enchentes na região. Acredita-se, que a soma de pequenas ações gera resultados mais significativos, além de envolver a comunidade, levando-a a colaborar com o meio ambiente e sua proteção. Assim, finaliza-se citando Cormier e Pellegrino (2008, p 141): [...] “os projetos de infraestrutura verde não deveriam ser isolados ou separados das outras atividades. Eles precisam fazer parte integral da paisagem social e recreacional para que as pessoas possam apreciá-los confortavelmente como paisagens atraentes”.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R. prefeitura.rio. **Prefeitura do Rio de Janeiro**, 2016. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/guest/exibeconteudo?id=6196739>>. Acesso em: 03 julho 2018.

AMANTE, F. **A água no espaço urbano: uma abordagem sócio-ambiental e sua aplicação à grande tijuca** – Rio de Janeiro (RJ). Rio de Janeiro: Dissertação de mestrado - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.

BUSTOS ROMERO, M. A. **Arquitetura Bioclimática do Espaço Público**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2002.

BUSTOS ROMERO, M. A. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**. 2ª. ed. São Paulo: ProEditores, 2000.

CORMIER, N.; PELLEGRINO. **Infra-estrutura Verde: Uma Estratégia Paisagística para a Água Urbana. Paisagem e Ambiente**. São Paulo: Ensaios, 2008.

D'AGUILA, M. **Projeto de revitalização paisagística da Praça Saens Peña no bairro da Tijuca: Aspectos da arte e cultura, estratégias de conforto ambiental para espaços de uso ao ar livre**. Rio de Janeiro: Trabalho final de graduação - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017.

HERZOG, C. P. **Guaratiba Verde: subsídios para o projeto de infraestrutura**. Rio de Janeiro: Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo/PROURB. Rio de Janeiro, 2009.

INMET. **Dados climáticos da Cidade do Rio de Janeiro (período 1961 a 1990 e 2016)**. Disponível em: <www.inmet.gov.br/climatologia>. Acesso em: 23 abril 2017.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. **Eficiência Energética na Arquitetura**. Rio de Janeiro: ELETROBRAS/PROCEL, 2014.

MACEDO, S; ROBBA, F. **Praças Brasileiras**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

REIS-ALVES, L. **O pátio interno escolar como lugar simbólico**. Um estudo sobre a interrelação de variáveis subjetivas e objetivas do conforto ambiental. Rio de Janeiro: Tese de doutorado - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.

VASCONCELLOS, V. **O entorno construído e o microclima de praças em cidades de clima tropical quente e úmido: uma contribuição metodológica para o projeto bioclimático**. Rio de Janeiro: Tese de Doutorado - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.