



**Mauro Chagas Bonelli**

**Sustentabilidade em Obras Públicas:  
O Caso do Parque Madureira**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental (opção Profissional).

Orientador: Prof. Celso Romanel

Rio de Janeiro

Maio de 2013



**Mauro Chagas Bonelli**

**Sustentabilidade em Obras Públicas: O Caso do  
Parque Madureira**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Celso Romanel**

Presidente / Orientador  
Departamento de Engenharia Civil – PUC-Rio

**Prof. Luiz Felipe Guanaes Rego**

Departamento de Geografia - PUC-Rio

**Prof<sup>a</sup>. Ana Lúcia Torres Seroa da Motta**

UFF

**Prof<sup>a</sup>. Aspásia Brasileiro Alcântara de Camargo**

UERJ

**Prof. José Eugenio Leal**

Coordenador Setorial de Pós-Graduação  
do Centro Técnico Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 06 de maio de 2013.

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem a autorização da universidade, do autor e do orientador.

### **Mauro Chagas Bonelli**

Formado em Engenharia Civil pela Uerj, Mauro é engenheiro da Secretaria de Obras da Prefeitura do Rio de Janeiro desde 1982. Desenvolveu projetos como a conclusão da Linha Amarela, foi Coordenador Geral de Obras da Cidade entre 1997 e 2000, coordenou, recentemente, o projeto e a obra do Parque Madureira RIO+20, referência de revitalização de áreas degradadas. Atualmente, trabalha na reurbanização do entorno do Estádio do Maracanã para a Copa do Mundo e Olimpíadas.

Graduou-se em Engenharia Civil pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro em 1982. Courseou em 2002 na Coppe o MTB (Master Transport Business). Pós Graduado em Engenharia Urbana e Ambiental (Mestrado Profissional) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro em 2009. Principais áreas de interesse: urbanismo, engenharia urbana e ambiental, transportes e habitação popular.

#### Ficha Catalográfica

Bonelli, Mauro Chagas

Sustentabilidade em obras públicas: o caso do Parque Madureira / Mauro Chagas Bonelli ; orientador: Celso Romanel. – 2013.

124f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, 2013.

Inclui bibliografia

1. Engenharia civil – Teses. 2. Engenharia urbana e ambiental. 3. Sustentabilidade. 4. Obra pública. 5. Água. 6. Energia. 7. Resíduos sólidos. 8. Urbanismo. 9. Paisagismo. 10. Qualidade de vida. 11. Recursos naturais. I. Romanel, Celso. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Civil. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental. III. Título.

CDD: 624

## Agradecimentos

Em 2007 ao retornar de uma viagem a Alemanha, ainda impressionado com aquele país organizado, com um povo consciente da importância da sustentabilidade no seu “dia a dia”, li um anúncio na revista Veja sobre o curso. Com incentivo da minha mulher Jacqueline e dos meus filhos, Joana e Pedro, resolvi enfrentar o desafio. Durante os últimos cinco anos, além dos conhecimentos adquiridos, recebi a oportunidade de adquirir uma nova visão sobre as responsabilidades ambientais do cidadão e do servidor público; a dádiva de novas amizades; a felicidade de encontrar parentes perdidos; a chance de encontrar e reunir uma equipe de excelentes profissionais dedicados; o acolhimento e a preocupação de professores zelosos na transmissão do conhecimento; a confiança no meu conhecimento e capacidade de gestão dos principais gestores da cidade do Rio de Janeiro para coordenar o projeto e as obras do Parque Madureira.

Gostaria que esta felicidade fosse um incentivo a todos que procuram novos caminhos através do conhecimento. Com certeza vale o esforço e a dedicação.

Por final, agradecer a meu amigo e engenheiro ambiental Carlos Penna, minha alma ambiental, que sempre me inspirou e incentivou com sua delicadeza sustentável, e que apesar de sua ausência se fez presente na maioria das decisões tomadas para os conceitos e conteúdos dos projetos do Parque Madureira.

A todos o meu muito obrigado.

## Resumo

Bonelli, Mauro Chagas; Romanel, Celso (Orientador). **Sustentabilidade em Obras Públicas: O Caso do Parque Madureira**. Rio de Janeiro, 2013, 124p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O projeto inicial de urbanismo do Parque Madureira, entregue pela Prefeitura do Rio de Janeiro, teve que ser transformado visando inserir questões ambientais e medidas propostas nas discussões do Plano Diretor Ambiental para a cidade. Através da previsão dos conceitos de sustentabilidade tanto no projeto como na execução, foi possível receber a Certificação AQUA na fase programa e benefícios à população. O desenvolvimento e detalhamento dos conceitos sustentáveis relativos à relação do empreendimento com seu entorno e recuperação de espaços urbanos degradados; gestão de água; cobertura vegetal; gestão de energia e gestão de resíduos sólidos estabelece um projeto urbanístico que, além de melhorar a qualidade de vida da região, também possibilita aos usuários vivenciar experiências ambientais em espaços públicos. O projeto apresentou respeito ao usuário através da qualidade do projeto, dos materiais de acabamento da obra e o plano de conservação, elevando, assim, o sentimento de pertencimento da população local, e também redução do custeio com manutenção do espaço público. Além disso, o Parque foi concebido a fim de gerar um programa socioambiental, já que conta com espaços e conceitos previamente elaborados para dar suporte à educação ambiental e desenvolvimento de pesquisas, tornando o Parque em efetivo benefício à população.

## Palavras-chave

Sustentabilidade; Obra Pública; Água; Energia; Resíduos Sólidos; Urbanismo; Paisagismo; Qualidade de vida; Recursos naturais.

## Abstract

Bonelli, Mauro Chagas; Romanel, Celso (Advisor). **Sustainability in Public Constructions: The Case of “Parque Madureira”**. Rio de Janeiro, 2013. 124p. MSc Dissertation – Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

While doing my Master's Degree, I was invited to coordinate the implementation of the Madureira Park project. The proposal was mainly due to my involvement with environmental issues in the city of Rio de Janeiro during the elaboration of the Environmental Management Master Plan by the City Council and participation in the master's degree program at PUC-RIO on Urban and Environmental Engineering.

I was given an urbanism project and the need to transform it became evident, inserting the environmental issues presented in the course and the measures approved by the Environmental Management Master Plan of the city of Rio de Janeiro which was newly approved. How does one recover a degraded area, improving the quality of urban life of the surrounding population of about 2.4 million inhabitants? The first transformation was to unify the spaces intended for the Park with the streets, thus expanding the usable area of the Park. Then define as the main guideline, a Socio-environmental Education Program as the base for the urban development, landscaping and architectural project.

The objective was to establish an urban development project which besides improving the quality of life of the region, would allow users to live environmental experiences in public spaces that would surprise and inspire them, provoking the question of the meaning of what was being experienced. Respect for the user represented by the quality of the project, the materials used in the works and the conservation plan, convey the message of sustainability, raise the sense of belonging of the local population, and reduce the maintenance cost of the public space.

The opportunity to implement a project of recovery of degraded areas of such a size in a region lacking in public leisure spaces, with an urban occupancy rate of approximately 98%, associated with the worldwide movement of valuation of environmental issues, improving the quality of life and the awareness of the appropriate use of natural resources, led inevitably to the use of new construction

technologies even though this lead to additional costs, considering that public works must transmit values and encourage technological development, consolidated in the public policies of the state.

The city of Rio de Janeiro has its history rooted in the transformation of large areas to public spaces intended for improvements in the quality of life of the population, and certainly these developments were reflected in the choice of our city, on July 2, 2012, as the first city in the world to receive the title of World Heritage Cultural Landscape by UNESCO.

The Madureira Park was conceived to become a new model for public management, in which the definition of its project management template would be mandatory by the completion of the works. In function of this model, the Municipal Decree number 35.953 was promulgated on 19 of July of 2012, regulating the use and management of Madureira Park Rio+20.

With these guidelines it was necessary to seek consensus and support from teams of professionals in architecture, urbanism, landscaping and engineering, committed to environmental and sustainability concepts, so that it was thus possible to adapt the Madureira Park Project, validated by principal local public managers and representative entities of the neighboring communities.

Madureira suffers from a lack of environmental quality, with a few wooded areas and scarce availability of open public spaces; from real estate stagnation; from intense traffic and the consequent environmental pollution. The creation of a park in the region aims to meet the needs of the Decennial Master Plan, providing green leisure areas and contemplation of the region, encourage the practice of sports and health care, as well as promoting culture, art and environmental education for the surrounding community and its users. This, which is the third largest park in Rio de Janeiro, aims to create a new centrality for the neighborhoods of the region, modifying daily life of the population, who will have at their disposal a large green area and equipment for conducting various activities. In this manner, the implementation of the project in the area aims to bring great social and environmental benefits to the region.

For the implementation of the Park to be possible, the relocation of about 960 precarious homes, bordering the railway line was necessary. Some families were compensated while others were referred to the My Home My Life program,

enabling thus the compaction of line and making room for the construction of the project.

Madureira Park has an area of intervention of 108,870.32 m<sup>2</sup>, with the project divided into parkland of 93,553.79 m<sup>2</sup> lockable basement and 15,316.53 m<sup>2</sup> roads, parking lots and sidewalks. As a park, and having most of its activities in outdoors, landscape plays an important role in the environmental impacts and comfort of the users. This is being designed to offer its users diversified external environments with regard to comfort, with more or less dense vegetation as needed for each external environment. The park features few constructed areas and low profile buildings which will not bring negative impacts as related to the density of an area.

Being a public institution that seeks to promote sustainability through its very architecture, the project was elaborated in such a manner as to take maximum advantage of the natural resources, such as solar energy, the reuse of rainwater, sewage network insertion and a sewage treatment plant, thus minimizing the impacts generated.

The City Hall of Rio de Janeiro intends to use Madureira Park to promote sustainability in public works through the urban redevelopment of the area, the preservation and integration with nature, the economy (with a project that seeks to take advantage of natural resources and reduce their energy demand, artificial operation) and valorization of local culture. The Park projects and its buildings seek to address these concerns in an integrated and harmonious manner.

The implantation of the Madureira Park has among its objectives to value the environmental aspects of the project and to promote sustainability in public works, which justifies the process of certification AQUA.

The objective of this thesis is to present the various ways to apply concepts and actions of sustainability to public works. In other words, clarify ways of bringing quality of life to the urban environment - leisure, health, culture, citizenship and green areas – through the efficient use of natural resources – sports, art, contemplation, cultural events and environmental education.

## 2. DEVELOPMENT

Madureira Park is a City Hall Rio de Janeiro development situated in the neighborhood of Madureira along the railway line. By presenting a unique feature in its composition, that is, the linearity of the project, it integrates the neighborhood to its immediate surroundings, as shown in Figure 01.

The project has a total area of 108,870.32 m<sup>2</sup> stretching 1,350 m and presents a program of needs that contains mostly outdoor spaces. In addition to the concept of sustainability, the urbanism of the Madureira Park was developed in order to occupy the area as a whole, taking into account the plurality of activities. Thus, the public space becomes accessible and attractive to people of different ages and diverse interests. The Park, for the purpose of project development, has been segmented into 04 sectors as shown in Figure 02.



Figure 01- Situation surrounding Madureira Park



Figure 02 - Implantation plan for Madureira Park

Sector 01, also called Praça do Samba has 22,460.69 m<sup>2</sup> and is intended for musical and cultural events, a tribute to two traditional neighborhood Samba schools (Portela and Império Serrano). As it is located near the commercial area to the neighborhood - Calçadão de Madureira and Madureira Shopping - inhabitants

of the surrounding houses presents suffered minimal bother bay the activities generated. Praça do Samba (Figure 03) has two entrances with 10 meter gates and since it aimed at large-scale events which could occur throughout the weekend 24 hours a day, it was designed so that it could be completely isolated from other areas of the Park. Each access has an information desk, for information to the public and also as base for guards from the Municipal Guard, who in turn, are responsible for the safety of the Park area.



**Figure 03 - Detail of implementation of Sector 01**

According to the requirements of Resolution SESDEC (State Secretariat for Health and Civil Defense) number 80 of July 18, 2007, when the public turnout estimate is greater than 5 (five) thousand people but less than 20 (twenty) thousand, among the minimum resources required is the physical installation of a medical station of 12 m<sup>2</sup> for two stretchers. Considering that the square Praça do Samba has a 309 m<sup>2</sup> stage covered by a reinforced concrete shell (Figure 04), bleachers with 350 seats and 10 seats for disabled persons and an area of 1,560 m<sup>2</sup> for approximately 3,000 people standing, the need for a medical station to support events in the sector arose.



**Figure 04 - Praça do Samba Acoustic shell**

Throughout the Park, small support buildings, such as commercial kiosks and public toilets were provided. In the case of Sector 01, being a space primarily intended for events for large numbers of people, 05 (five) commercial kiosks food and beverage and 04 (four) restrooms, one each for men, women, people with disabilities and family/changing table were provided. With approximately 1,450 m of linear bike path, 03 external bicycle racks installed by "Bike Rio" and internal bicycle racks under the lawns were provided.

Sector 02, known as the contemplative park, is a space for relaxation and contemplation and is located between the internal road – bordering the railway line – and the Projected Street, which was constructed to separate the existing houses in the neighborhood from Madureira Park, as shown in Figure 05.



**Figure 05 - Detail of implementation of Sector 02**

The contemplative area has two accesses with 10 meter wide gates, one on Manoel Marques Street and the other on Pirapora Street. Considering that Manoel Marques Street provides access to Sectors 01 and 02, it was conceptualized as a large square for accumulation of the public, thus, it was then possible to devise a space where encounters, agglomerations and escape could occur. A characteristic of Madureira Park is the main accesses where information booths are installed, which offers security and other services to the users. The Bike kiosk is located near the Manoel Marques street access and offers the sale of bicycle related equipment and maintenance.

The Vessel of Knowledge, as shown in Figure 06, is a space for creativity and innovation to bring the digital culture to the community through high-tech equipment and courses. Besides all the internal activities, the glazed part of the Ovoid doubles as an open air cinema screen for the Park.



**Figure 06- Vessel of Knowledge**

The Sensory Garden is a hanging garden of predetermined height and identification of the vegetation, considering access for wheelchair users, visually impaired and the elderly, so that everyone can touch or even take care of the species with ease. This area is manifested through the four senses of the human body, namely: touch - through the textures of plants; hearing - the fountains of water; vision - exuberant color and smell - through the aromas of the various plant species

The Botanical Garden enables the park goers to identify characteristics and experience tropical plants from around the world. The species – Pomegranate; Hortensia; Azalea; Bromeliad; Fuchsia; Moss Rose; among others - were specifically chosen by landscaper, taking into account the local climatic conditions. Both the Sensory Garden and the Botanical Garden were designed with pergolas considering the sunlight. Thus, by analyzing the projection of shadows, the plants could be best positioned which most suited their characteristics.

Taking into consideration that the contemplative Sector is also a suitable place for senior citizens, spaces suitable for this age group were provided, such as: Senior citizens gym; Space for seniors; Bocce and Games tables.

The table tennis area is an environment suitable for classes and possible competitions, with tables composed of stainless steel and glass tops and pergolas with climbing vegetation, both for shading for creating a wind barrier.

For added convenience to the user, 02 (two) public toilets were installed, one each for men and women, people with disabilities and a family/changing table for infants, and 01 (a) commercial kiosk with food and drinks for sale. In addition, the project has the Garden of Sculptures and the Environmental Education Center,

which seek the development of art and social understanding of the community. The Environmental Education Center, Figure 07, is the building that characterizes the park, which besides the concepts of sustainability in its design, has two other functions, these being the management of the Park and the area for the development of environmental education. The ground floor comprises administrative rooms, which control the entire Park, through the network of automatic irrigation systems, lighting, security and CCTV. The 1st Floor focuses on environmental education, contributing to the sustainable development of the region, promoting events for schools and for residents. Its sustainable characteristics include green ceilings and walls, solar energy, rain water harvesting, amongst others.



**Figure 07 - Environmental Education Centre - Madureira Park**

Given that the element of water is an important issue in the concept of sustainability a large set of lakes with a total of 1.263 m<sup>2</sup> of surface water was provided.

Sectors 02 and 03 represent an area of 60,543.35 m<sup>2</sup> and are continuous, i.e. there is no physical segregation such as streets, as was the case of Sectors 01 and 02 which are separated by Manoel Marques Street. Sector 03 - Figure 08 - has its main entrance on Bernardino de Andrade Street and its main vocation is for sports. The project included the use of natural terrain features, including its topography, and minimized cuts, embankments and movement of earth. In view of this, the Park has a gazebo, an area shaded by pergolas and ideal for viewing the whole area. Adjacent to this lookout are the Water stairs, as shown in Figure 09, which was designed and installed in order to insert the element water in the project in a different form. That is, being accessible to the public, making it another piece of equipment of the Park causing the population to interact with

components of the environment. Moreover, the water brings benefits beyond just leisure, as it is also functions to control the local temperature.



**Figure 08 - Detail of implementation of Sector 03**



**Figure 09 - Gazebo and Water stairs at Madureira Park**

With 3,850 m<sup>2</sup>, the Madureira Park Skatepark Circuit is the second largest in the country, second only to that of São Bernardo do Campo (SP). However, it is the most modern, functional and complete, since it offers a half-pipe, banks, cradle and bowl, a pool, a ramp for downhill, a Skate Plaza with Quarter Pipe, Eurogap, Jump and Wallride, all approved for national and international events by the USR and CBSk bodies. In a similar manner to the other elements of the Park, the Skatepark was adapted to the local topography, following also the concept of meeting the needs of all levels of skaters. The sports area is composed of a soccer field with an area of 1,210 m<sup>2</sup> of synthetic grass, two multi-sports courts and a beach volleyball court.

Amenities in Sector 03 consists of 02 (two) public toilets, one each for men, women, people with disabilities and a family/changing table, and 02 (two) commercial Kiosks intended for the sale of food products. The Lake of 387 m<sup>2</sup> in

this sector is located near one of the convivial squares – where the restrooms and commercial booths are located, thus making the area more inviting and pleasant.

Moreover, a sports Kiosk was installed near the Skatepark, which can offer support for the various types of sport practiced in that area and an area dedicated exclusively to gymnastics, with stainless steel practice facilities and fitness equipment. And like other sectors, a bike rack under the grass was installed next to the cycle lanes, providing greater comfort and safety for parking bicycles and greater mobility to park goers.

The road inside Madureira Park, bordering to the railway line, was projected considering exclusive parking, that is, controlled access through 6m gates, on both Manuel Marque and Bernardino de Andrade Streets, with 100 parking spaces for authorized family vehicles or 50 parking spaces for excursion buses. Additionally, there are 07 parking spaces for persons with disabilities near the two accesses.

The Carioca Arena is a venue for concerts and theater that seats about 330 people indoors and more than 1,500 people standing in the outer area, since it is a reversible stage. Located in Sector 04, it is physically isolated from the park, as it is fenced and has access controlled by a cover charge. Sector 04 also houses the headquarters of the Municipal Guard and the Sewage Treatment Station for Park Madureira. Separated by a wall of fencing, the Guard Station covers about 1579.21 m<sup>2</sup> with provision for up to 200 men who offer support to the Madureira Park. The WWTP was designed with the purpose of receiving and treating sewage produced by the park, especially since the neighborhood of Madureira has no sewage system.

## **2. SUSTAINABILITY IN MADUREIRA PARK**

The sustainable concepts that permeated the implantation of the Park and made it the first public park of Brazil to obtain AQUA certification of Sustainable Construction and Design awarded by the Vanzonlini Foundation will be presented. The main benefits of a sustainable project are: the quality of life of the user; saving water and energy; proper disposal of waste and contribution to the socio-economic and environmental development of the region. To accomplish this, the project took into account the development and detailing of the following concepts: relationship with its surroundings and recovery of degraded urban

spaces; Water management; Vegetative cover; Energy management and Solid waste management.

In order to reestablish the connection between the neighborhoods that were cut by the railway line, in this case, the neighborhoods of Turiaçu and Madureira, 03 (three) pedestrian overpasses were build. These bridges interconnect neighborhoods recovering urban flow and making crossing safer. Assuming that one of the premises of the project is to improve the physical and visual access between the two neighborhoods, the boundary wall between the railway line and Conselheiro Galvão Street was rebuilt. The present boundary wall is 3 m tall in concrete blocks, but will be rebuilt using green metal railings 1.5m high, so that passersby could visually enjoy the areas of the city and recoup the permeability between the existing and projected spaces. In addition to creating no visual obstructions, the park features low-rise buildings, positively modified the landscape in the region creating spaces conducive to contemplative leisure and appreciating outdoor spaces. The gazebo offers observation of both the park and the new landscape created as well as the surroundings and the neighborhood itself.

The methods of water management were developed to bring greater efficiency in water consumption during operation of the park. These being: reuse of rainwater; wells; irrigation systems; permeable floors; aerating fountains; public toilet systems and a Wastewater Treatment Plant (WWTP).

The provision of a reservoir with a capacity of 200,000 liters, near the football field aims to capture rainwater from the roofs of buildings, the Praça do Samba Acoustic Shell, the Pool and Banks from the Skatepark and from the wells, for the exclusive use of the irrigation system of the green area of the Park. Madureira Park comprises 31,166 m<sup>2</sup> of green area and will consume about 180 m<sup>3</sup> of water daily. All the buildings of the project, namely: 08 Commercial Kiosks; 08 Lavatories; 05 Customer information centers; 01 Health station; 01 Bike kiosk; 01 Sports kiosk; the Environmental Education Center and the Vessel of knowledge, total 1,650 m<sup>2</sup> of green roofs. Connected to the 1,420 m of the drainage network for harvesting rainwater is also the Skatepark circuit equipment, which add up to 408.10 m<sup>2</sup> of catchment area.

The green roofs and the 590 m<sup>2</sup> of green walls on the Environmental Education Centre and restrooms bring big benefits to urban centers.

Two artesian wells were drilled, with the first 80 meters in depth and a flow rate of about 12,000 liters/hour and the second 100 meters deep with a flow rate of 4,000 liters/hour. Through pipes, they are interconnected to the rainwater reservoir and thus assist the irrigation system.

The Park utilizes an automated irrigation system with its main controls located in the Environmental Education Center where a weather station was also installed. The automated irrigation system employs low water and energy consumption equipment, with a total of 1,650 sprinklers directed at the green areas and 544 RWS (Root Water System). Moreover, it functions based on information from the meteorological station in accordance with the specific necessities of the groups of plant species.

Madureira Park has 1.650 m<sup>2</sup> of lakes that have illuminated fountains incorporated. So that the Lakes do not breed algae, aquatic plants, insects and foul smells, an aeration system of fountains, which induces oxygen into the water is employed, creating currents that eliminate stagnant water, aerating the lakes and encouraging the production of aerobic life that consumes excess nutrients and restores water characteristics.

The toilet systems within the buildings were designed with specific low consumption and anti-vandalism equipment, employing pressure faucets and automatic flushing mechanisms with sensors.

The compact sewage treatment plant constitutes an important part of the system of the project with the goal of adequately treating refuse, enabling its absorption by nature without any polluting effects. The process adopted in the Madureira Park was the Prolonged Aeration method.

The list of species that make up the Park's vegetation, in addition to the aesthetic values for users, was selected on the basis of the following criteria:

- Native plants or well adapted ones to local climatic conditions;
- Essences that contribute to environmental recovery of the region, not only through the shaded spaces, but also by the attraction of wildlife, with emphasis on birds;
- Hardy species, undemanding as to soil type and irrigation;
- Combinations of trees, shrubs and herbs, requiring minimal maintenance.

For the landscaping project, in addition to the aesthetic aspect, the main concern was environmental comfort, since this region is drier than the coastal city and warmer too. About 1.200 large trees were planted, 652 trees and 437 palm trees. In addition to trees and palm trees, the landscaping of the Madureira Park is composed of shrubs - 1,901 m<sup>2</sup> (about 06 seedlings/ m<sup>2</sup>), herbaceous - 2,404 m<sup>2</sup> (about 25 seedlings/ m<sup>2</sup>) and grass - 26,861 m<sup>2</sup>. Thus, an approximate number of 72,595 plants and 31,166 m<sup>2</sup> of green coverage, which represents 33.30% of the park area.

To achieve greater energy efficiency natural lighting, LED lighting and solar energy was used. The design of the facades of the buildings was developed in order to reduce temperature transmittance thus improving the building's energy efficiency. Project strategies used to improve this include eaves, walls and green roofs. The facades of most of the buildings have green walls and few glazed surfaces, however adequate ventilation is provided for.

In order to apply low consumption equipment and technology – about 45% savings, the Madureira Park project determined the use of LED lamps in public areas and in the Environmental Education Center. The lighting design of indoor areas and bike lanes demanded about 15 lux, i.e. well-lit spaces resulting in greater safety and comfort to users. For this, 213 LED lights on posts 4.5 m tall were used. The illumination of roadways followed the Municipal Energy Company standards of energy and the City Hall of Rio de Janeiro, which determine the use of 250W sodium-vapor lamps installed on 9 meter tall posts, producing average indices of 15 lux and 40% uniformity. The Environmental Education Center was completely illuminated with LED lamps, with the entrance Hall on the ground floor and the 1st floor fed by photo-voltaic panels.

The internal lighting system was developed so that after the closing of the park only 40% of the lights remain on. Thus, there is a reduction of energy consumption and security provided by the Municipal Guard, is not impaired.

As solar energy technology still has fairly high cost, Tractebel Energia, from the GDF Suez group, installed and placed at the disposal of the Environmental Education Center a photo-voltaic system consisting of 16 solar panels, a bank of 12 batteries and associated electronic equipment that generate the energy needed to power the LED lights of the building.

The solar panels installed on the roof are from Kyocera, producing 6KW/h/day of energy and a lifetime average of 20 years. The power production is displayed by controllers located in power cabinets on the first floor of the Environmental Education Centre, in order to inform visitors on renewable energy sources. Moreover, this cabinet features a 42" TV, which shows videos on energy sources and a scheme for energy generation and distribution within a building. With the bank of batteries, illumination at night could be powered by the solar energy array, with an average daily consumption 252W, the batteries have an energy storage capacity equivalent 02 days and a useful life of, on average, 04 (four) years.

Waste was classified into 03 types in the park: user, plant pruning and the commercial. Solid waste discarded by the users is classified as recyclable and non-recyclable. For proper disposal, located along the internal drive of the Park are 02 sets of waste collectors each 120L, identified by fixed plates. COMLURB is responsible for the removal of full waste collectors and replacement of empty ones using an electric cart. A Central Waste Management office for control of the flow of the refuse was setup by COMLURB in the area under the Italianos Viaduct, with easy access to the waste collection trucks and offers spaces for storage of recyclable, non-recyclable material and compost. The pruning and sweeping waste derived from the 31,166 m<sup>2</sup> of green coverage of the park will also be directed to the Central Waste Management complex and undergo a composting process. Thus, waste is transformed and returned to the park in the form of natural fertilizer.

#### **4. CONCLUSION**

It is the first national project to contemplate environmental factors within its urban and architectural aspects. Consequently Madureira Park prioritized the responsible use of natural resources especially with regard to water and energy.

The project was discussed with the community bringing local values regarding the use of the public area in a health and safe manner. As declared by Mayor Eduardo Paes and the UN Secretary General, Mr. Ban Ki-moon, the Madureira Park is the biggest legacy of Rio +20.

Through the Madureira Park, the City Hall of Rio de Janeiro aims to promote sustainability in public works through urban redevelopment of areas, the

preservation and integration of nature, through economy and the appreciation of the local culture. It is an important tool for valuing environmental public policy.

The initial Madureira Park urbanism project, delivered by the Rio de Janeiro City Hall, had to be transformed in order to insert environmental issues and proposed measures in the discussions of the Environmental Master Plan of the city. Through predictions of the sustainability concepts in both the project and its implementation, it was possible to receive the AQUA Certification in the phase program and benefits to the population. The development and detailing of sustainable concepts relative to the relationship of the enterprise with its surroundings and the recovery of degraded urban spaces; water management; vegetative cover; energy management and solid waste management establishes an urban project which, in addition to improving the quality of life of the region, also enables users to live environmental experiences in public spaces. The project showed respect to the user through the quality of the project, the materials used in its completion and the conservation plan, raising thus, the feeling of belonging of the local population, and also the reduction of the maintenance costs of the public space. Moreover, the Park was conceived in order to generate a socio-environmental program, as it involves spaces and pre-established concepts in support of environmental education and research development, hence making it an effective benefit to the population.

## **Keywords**

Sustainability; Public Constructions; Water; Energy; Solid Waste; Urbanism; Landscaping; Quality of life; Natural Resources.

## Sumário

1. Introdução	25
2. Concepção e Programa de necessidades do Parque Madureira	35
3. Sustentabilidade no Parque Madureira	54
3.1. Relação com seu entorno e recuperação de espaços urbanos degradados	55
3.2. Gestão de água	59
3.2.1. Reaproveitamento de água da chuva	60
3.2.2. Poços artesianos	63
3.2.3. Sistema de irrigação	64
3.2.4. Pisos permeáveis	66
3.2.5. Fontes aeradoras	67
3.2.6. Sistema dos sanitários públicos	68
3.2.7. Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	69
3.3. Cobertura vegetal	71
3.4. Gestão de energia	76
3.4.1 Iluminação natural	76
3.4.2 Iluminação Led	78
3.4.3 Energia solar	80
3.5. Gestão de resíduos sólidos	84
	87
4. Conclusões	90
Referências Bibliográficas	93
Anexos	
Anexo 01 – Resolução SMU N.º 1009 de 24 de outubro de 2011	93
Anexo 02 – Certificado - Parque Madureira	94
Anexo 03 – Relatório parque Madureira	95
Anexo 04 – Poço 1 e 2- Delta _ águas de prata	96
Anexo 05 – Parque Madureira - RJ Setor 2ª	100
Anexo 06 – Decreto N.º. 35.953 de 19 de julho de 2012 – Regulamentação do Uso e Gestão do PARQUE MADUREIRA RIO +20	101

## **Lista de tabelas**

Tabela 01 – Censo IBGE 2010 da AP03	28
Tabela 02 – Tabela da Evapotranspiração no Rio de Janeiro	65
Tabela 03 – Tabela da demanda de irrigação do Parque Madureira	65

## **Lista de gráficos**

Gráfico 01 – Distribuição das espécies de árvores	74
---	----

## **Lista de figuras**

Figura 01 – Localização da Área de planejamento 03	28
Figura 02 – Mapa da dinâmica urbana na AP3	29
Figura 03 – Principais terrestres (rodoviárias, ferroviárias e metroviárias)	29
Figura 04 – Pontos de ônibus próximos ao local do projeto	30
Figura 05 – Acessibilidade e Principais pontos de Madureira	31
Figura 06 – Projeto de alinhamento 12.310	31
Figura 07 – situação do entorno do Parque Madureira	35
Figura 08 – Plano de implantação do Parque Madureira	36
Figura 09 – Detalhe de implantação do Setor 01	36
Figura 10 – Planta baixa – Posto médico de apoio	37
Figura 11 – Posto médico de apoio do Parque Madureira	38
Figura 12 – Planta baixa – Quiosque comercial	38
Figura 13 – Planta baixa – Sanitários	39
Figura 14 – Detalhe de implantação do Setor 02	39
Figura 15 – Planta baixa – Quiosque da bicicleta	40
Figura 16 – Perspectiva – Nave do Conhecimento	41
Figura 17 – Planta baixa – Nave do conhecimento	41
Figura 18 – Jardim sensorial do Parque Madureira	42
Figura 19 – Jardim Botânico do Parque Madureira	42
Figura 20 – Academia da terceira idade do Parque Madureira	43
Figura 21 – Espaço da terceira idade do Parque Madureira	43

Figura 22 – Jogo de bocha do Parque Madureira	44
Figura 23 – Mesa para jogos do Parque Madureira	44
Figura 24 – Tênis de mesa do Parque Madureira	45
Figura 25 – Lagos do Parque Madureira	46
Figura 26 – Jardim das esculturas do Parque Madureira	46
Figura 27 – Centro de Educação Ambiental do Parque Madureira	47
Figura 28 – Detalhe de implantação do Setor 03	48
Figura 29 – Mirante e Escada hidráulica do Parque Madureira	49
Figura 30 – Perspectiva do Circuito de skate do Parque Madureira	50
Figura 31 – Circuito de skate do Parque Madureira	50
Figura 32 – Campo de futebol do Parque Madureira	51
Figura 33 – Quadra de vôlei de areia do Parque Madureira	51
Figura 34 – Quadras poliesportivas do Parque Madureira	51
Figura 35 – Ginástica do Parque Madureira	52
Figura 36 – Detalhe de implantação o Setor 04	53
Figura 37 – Área do Parque Madureira no início de 2011	56
Figura 38 – Área do Parque Madureira no início de 2012	56
Figura 39 – Detalhe das distâncias de segurança das Linha de Transmissão	58
Figura 40 – Localização do reservatório de água	60
Figura 41 – Corte do reservatório de água	61
Figura 42 – Telhado verde do Centro de Educação Ambiental	61
Figura 43 – Sistema Hexa	62
Figura 44 – Pool do Circuito de Skate	62
Figura 45 – Banks do Circuito de Skate	63
Figura 46 – Mapa do levantamento Geofísico	64
Figura 47 – Mapa de perfuração dos poços artesianos	64
Figura 48 – Estação Meteorológica	65
Figura 49 – Root Water System	66
Figura 50 – Fontes aeradoras dos Lagos do Parque Madureira	67
Figura 51 – Fontes aeradora tipo Phoenix	68
Figura 52 – Torneira Biopress	68
Figura 53 – Descarga Flux Wave	69
Figura 54 – Descarga de mictório	69

Figura 55 – Estação de tratamento de Esgoto do Parque Madureira	70
Figura 56 – Palmeiras do Parque Madureira	73
Figura 57 – Fachada da Nave do Conhecimento	77
Figura 58 – Luminária LED Claro 1	79
Figura 59 – Iluminação das palmeiras do Parque Madureira	80
Figura 60 – Placas solares na cobertura da CEA	82
Figura 61 – Armário para educação ambiental no CEA	82
Figura 62 – Esquema da geração e distribuição de energia solar no CEA	83
Figura 63 – Banco de baterias do CEA	83
Figura 64 – Coletores de recicláveis e não recicláveis	85
Figura 65 – Mapeamento dos coletores	85
Figura 66 – Carrinho elétrico	86
Figura 67 – Central de resíduos	86

## **Lista de Abreviaturas**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AP – Área de planejamento

AQUA – Alta Qualidade Ambiental

BRT – bus rapid transit

CBSK - Confederação Brasileira de Skate

CFTV – Circuito Fechado de Televisão

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

ETr - Evapotranspiração Real

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

P.A. – Projeto de Alinhamento

PCD - Pessoa com Deficiência

PUC-RIO – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

RWS - Root Water System

SESDEC - Secretaria de Estado de Saúde e Defesa Civil

SP – São Paulo

USR – União de Skate Rio

VLF - Very Low Frequency

# 1

## Introdução

Durante a realização do Mestrado me foi feito o convite para coordenar a implantação do projeto do Parque Madureira. A proposta se deveu principalmente ao meu envolvimento com as questões ambientais da Cidade do Rio de Janeiro durante a elaboração do Plano Diretor Ambiental na Câmara de Vereadores e a participação no mestrado da PUC-RIO sobre Engenharia Urbano e Ambiental.

Apesar dos trabalhos da dissertação anterior sobre a implantação de um Plano de Monitoramento de Obras de Arte na Cidade do Rio de Janeiro estarem avançados, a oportunidade de transformar os ensinamentos do mestrado em efetivo benefício à população foi um motivador a mudar o objeto da dissertação.

Foi-me entregue um projeto de urbanismo e evidenciou-se a necessidade de transformá-lo, inserindo as questões ambientais apresentadas no curso e as medidas aprovadas pelo Plano Diretor Ambiental da cidade, recém aprovado. Como recuperar uma área degradada melhorando a qualidade de vida urbana da população do entorno de aproximadamente 2,4 milhões de habitantes? A primeira transformação foi unificar os espaços destinados ao parque e à via, ampliando assim a área de utilização do Parque. A seguir, definir como principal diretriz um Programa de Educação Socioambiental como base do projeto urbanístico, paisagístico e arquitetônico.

O objetivo foi estabelecer um projeto urbanístico que além de melhorar a qualidade de vida da região, possibilitasse aos usuários vivenciar experiências ambientais em espaços públicos que os surpreendessem e instigassem, estabelecendo um questionamento do significado do que se experimentava. O respeito ao usuário representado pela qualidade do projeto, dos materiais de acabamento da obra e o plano de conservação, transmitiriam a mensagem de sustentabilidade, elevariam o sentimento de pertencimento da população local, e também reduziriam o custeio com manutenção do espaço público.

A oportunidade de execução de um projeto de recuperação de áreas degradadas de tal porte, numa região carente de espaços públicos de lazer, com

uma taxa de ocupação urbana de aproximadamente 98%, associada ao movimento mundial de valorização de questões ambientais, melhoria da qualidade de vida e conscientização do uso adequado dos recursos naturais, levou forçosamente ao uso de novas tecnologias construtivas, mesmo que acarretando custos adicionais, tendo em vista que a obra pública tem por obrigação transmitir valores e incentivar o desenvolvimento tecnológico, consolidados nas políticas públicas de estado.

A cidade do Rio de Janeiro tem atrelada a sua história a transformação de grandes áreas em espaços públicos destinados a melhorias da qualidade de vida da população, e com certeza estes empreendimentos refletiram na escolha de nossa cidade, em 02 de julho de 2012, como a primeira cidade do mundo a receber o título de Patrimônio Mundial como Paisagem Cultural da Unesco. Merecido título aos Cariocas, pois conciliar uma topografia de encostas escarpadas, solo residuais, mata Atlântica, um delicado sistema lagunar, e aproximadamente 150 Km de linha de costeira, com ruas, prédios e aproximadamente seis milhões de habitantes é uma árdua tarefa de incessante trabalho.

Dentre as maiores transformações urbanísticas podemos citar primeiramente, ocorrida em meados do século XIX, a recuperação da mata da Floresta da Tijuca para restabelecer as condições originais de abastecimento de água da cidade. Outras adaptações importantes foram: as fazendas Jesuítas do século XVI, posteriormente transformadas no Palácio Imperial e seus jardins, que finalmente no início do Século XX deu origem ao Parque da Quinta da Boa Vista, com 560.500 m<sup>2</sup>; e o Real Horto criado por Dom João VI em 1808, transformado em Jardim Botânico em 1890, com aproximadamente 540.000 m<sup>2</sup>. Por final a maior das transformações, o Aterro do Flamengo, com aproximadamente 1.200.000 m<sup>2</sup> de aterros sobre a Baía de Guanabara, decorrente do modelo urbanístico da década de 50, de desmontes e aterros, concluídos em 1965, onde foram construídos uma via expressa, restaurantes, museus, áreas de lazer, quadras de esporte, um dos mais impressionantes projetos paisagísticos existentes, desenvolvido por Roberto Burle Marx.

Já em tempos mais recentes, a consolidação de reservas naturais de vegetação de restinga existentes no sistema lagunar da lagoa de Jacarepaguá, transformados em Parques Naturais da Barra da Tijuca, destacando-se entre eles o

Bosque da Barra, com 500.000 m<sup>2</sup>, por ser uma Unidade de Conservação no meio urbano oferecendo lazer e contemplação aos seus visitantes.

Ao comparar-se as transformações mais importantes que ocorreram nas últimas décadas na área da atual Cidade do Rio de Janeiro, pode-se afirmar que no que diz respeito ao tamanho de uma área construída especificamente para o lazer o Parque Madureira com os seus 108.870 m<sup>2</sup> é o segundo maior da cidade. Entretanto, quando compara-se os aspectos de acessibilidade da população, qualidade de atendimento ao usuário, percentual de áreas para atividades e os conceitos de educação ambiental inseridos no projeto, encontra-se uma proposta inovadora que servirá por muito tempo como referência para novos projetos semelhantes.

O Parque Madureira foi concebido para tornar-se um novo modelo de gestão pública, em que seria obrigatória já na elaboração do seu projeto a definição do modelo de gestão após a conclusão das obras. Em função deste modelo, foi promulgado em 19 de julho de 2012 o Decreto Municipal N°35.953, regulamentando o uso e a gestão do Parque Madureira Rio+20.

Com estas diretrizes foi necessário buscar consenso e o apoio de equipes de profissionais em arquitetura, urbanismo, paisagismo e engenharia, comprometidos com os conceitos ambientais e de sustentabilidade, para que assim fosse possível adequar o projeto do Parque Madureira, validados pelos principais gestores públicos locais e entidades representativas das comunidades vizinhas.

O Bairro de Madureira está localizado na Zona Norte da Cidade do Rio de Janeiro e faz parte da AP3 (Área de Planejamento 03), como ilustra a Figura 01.

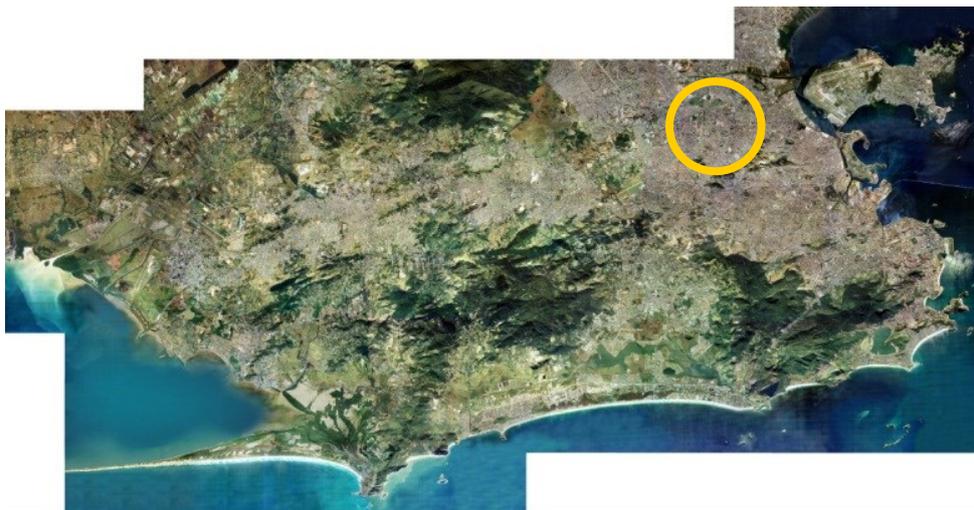


Figura 01 – Localização da Área de Planejamento 03

Segundo o Plano Diretor Decenal de 1992, a AP3 possui 80 bairros distribuídos em 13 Regiões Administrativas, que correspondem a 16,6% do território municipal e a 40,2% do total da população residente no Rio de Janeiro.

De acordo com dados do censo IBGE do ano de 2010, apresentados na Tabela 01, a Área de Planejamento 03 abriga 2.398.572 habitantes, onde a XV Região Administrativa, composta pelo bairro de Madureira, representa cerca de 15,5%, isto é, 371.968 pessoas residentes.

Tabela 01 – Censo IBGE 2010 da AP03 (Fonte:www.ibge.com.br)

Área de Planejamento 3	2 398 572
Censo IBGE 2010	habitantes
X Ramos	153 177
XI Penha	185 716
XII Inhaúma	134 349
XIII Méier	397 782
XIV Irajá	202 952
XV Madureira	371 968
XX Ilha do Governador	212 574
XXII Anchieta	158 318
XXV Pavuna	208 813
XXVIII Jacarezinho	37 839
XXIX Complexo do Alemão	69 143
XXX Maré	129 770
XXXI Vigário Geral	136 171

“As transformações de uso e a conseqüente anexação das terras da AP 3 à malha urbana começaram a acontecer com a implantação da ferrovia, na segunda metade do século XIX. Dos quatro ramais ferroviários lançados na região, ganha



O metrô atende a área central da cidade, porém não chega até o bairro em questão. Este possui 02 (duas) estações de trens urbanos, a estação de Madureira, dos ramais Central do Brasil-Deodoro, Central do Brasil-Japeri e Central do Brasil-Santa Cruz e a estação Mercadão de Madureira, do ramal Central do Brasil-Belford Roxo, sendo esta última localizada à aproximadamente 500m do Parque Madureira. Além disso, o bairro conta com várias linhas municipais e intermunicipais de ônibus, sendo mais de 20 paradas a menos de 200 metros do Projeto, como mostra a Figura 04.



Figura 04 – Pontos de ônibus próximos ao local do projeto.  
Fonte: Google Maps

Madureira exerce um papel de importância significativa para a cidade. Sua localização geográfica, central em relação a toda Zona Norte, o grande volume de pessoas que circulam no entorno das duas estações ferroviárias, a ampla oferta de comércio tradicional e a cultura, representada principalmente pelas escolas de samba – Portela e Império Serrano, são elementos que compõem sua personalidade, como pode ser visto na Figura 05.



Figura 05 – Acessibilidade e Principais pontos de Madureira

O projeto do Parque Madureira está localizado no bairro de Madureira, em um terreno que não há incidência de lei de zoneamento, pois se tratava de uma faixa de transmissão de energia. Surgiu a oportunidade, a partir do convênio com a Empresa Light, para compactação das redes de transmissão e de distribuição de energia elétrica que ocupavam uma faixa de 120m de largura ao longo da faixa lindeira ao Ramal Auxiliar da Linha Férrea, entre as estações de Mercado e Rocha Miranda. A compactação das redes reduziu a faixa ocupada por essas redes para 50 metros, disponibilizando os outros 70 metros para execução de um parque único, o Parque Madureira.

A resolução da Secretaria Municipal de Urbanismo nº 1009 de outubro de 2011 aprovou o Projeto de Alinhamento 12.310, conforme apresentado no Anexo 01, para redefinição de arruamento em área sob a Linha de Transmissão, ao longo do Ramal Auxiliar da Linha Férrea, no trecho entre a Estrada do Sapê e a Rua João Pereira, conforme ilustra a Figura 06.



Figura 06 – Projeto de Alinhamento 12.310

A predominância do uso do solo no entorno imediato do terreno é de áreas residenciais (unifamiliares), com gabarito entre um e três pavimentos. Conforme descrito pelo Plano Diretor Decenal, há “Carência de Áreas Verdes (menos de 1 m<sup>2</sup> por habitante), espaços culturais, esportivos, de lazer, de contemplação”, e por isso, é visível a escassez de grandes massas vegetadas, somente algumas poucas árvores de pequeno e médio porte.

O bairro também é conhecido por ser um dos maiores pólos comerciais e econômicos da cidade e o maior do subúrbio, apresentando uma grande variedade de estabelecimentos, ruas com uso predominantemente comercial e várias galerias comerciais. Há dois grandes centros comerciais próximos ao local da construção do Parque Madureira, o Calçadão de Madureira que inclui o Madureira Shopping, localizado na Estrada do Portela e o Mercado de Madureira, na Avenida Ministro Edgar Romero que é predominantemente comercial. Há uma pequena área industrial, onde está localizada a Fábrica Piraquê, a nordeste do local, como mostrou a Figura 05.

Porém, Madureira sofre pela falta de qualidade ambiental, com poucas áreas arborizadas e escassa oferta de espaços livres públicos; pela estagnação imobiliária; pelo intenso tráfego e conseqüente poluição ambiental.

O Parque Madureira conta com uma área de intervenção de 108.870,32m<sup>2</sup>, sendo que o projeto se divide em área de Parque com 93.553,79m<sup>2</sup> e 15.316,53m<sup>2</sup> de vias, estacionamentos e calçadas.

Comparando as dimensões do Parque Madureira com a de outros parques consolidados na cidade, verifica-se que ele será cerca de três vezes a dimensão do Passeio Público (33.649,00 m<sup>2</sup>) e duas vezes o Parque Ari Barroso, na Penha (50.000,00 m<sup>2</sup>) e será pouco menor que o Campo de Santana (155.200,00 m<sup>2</sup>). Quanto às praças, o parque terá cinco vezes as dimensões da praça N. Sra. da Paz (22.890,00 m<sup>2</sup>), oito vezes as dimensões do Jardim do Méier (13.120,00 m<sup>2</sup>) e da praça N. Sra. da Apresentação (19.000,00 m<sup>2</sup>).

A criação de um parque na região tem como objetivo suprir as carências do Plano Diretor Decenal, proporcionando áreas verdes, de lazer e de contemplação da região, incentivar a prática de esportes e o cuidado com a saúde, assim como promover cultura, arte e educação ambiental para a comunidade do

entorno e seus usuários. Este, que será o terceiro maior parque do Rio de Janeiro, tem como pretensão criar uma nova centralidade nos bairros da região, modificando o cotidiano da população, que terá à sua disposição uma grande área verde e equipamentos para a realização de atividades diversas. Desta forma, a implantação do projeto na área visa trazer grandes benefícios sociais e ambientais para a região.

Para que a execução do Parque fosse possível, foi necessário o remanejamento de cerca de 960 habitações precárias, limítrofes à linha férrea, em que as algumas famílias foram indenizadas e outras destinadas ao programa Minha Casa Minha Vida, viabilizando, assim, a compactação da linha de transmissão e abrindo espaço para a construção do projeto.

Por se tratar de um Parque, e ter a maioria de suas atividades realizadas em espaços externos, o paisagismo possui um papel importante nos impactos ambientais e conforto dos usuários. Este está sendo projetado de modo a possibilitar aos seus usuários, ambientes externos diversificados em relação ao conforto, implantando vegetações mais ou menos densas conforme a necessidade para cada ambiente externo. O Parque apresenta pouca área construída e edifícios de baixo gabarito, com isso não trará impactos negativos e relacionados ao adensamento de uma área.

Sendo uma instituição pública que busca promover a sustentabilidade através da própria arquitetura, o projeto foi elaborado de maneira a aproveitar ao máximo os recursos naturais, como energia solar e reaproveitamento de águas pluviais, inserção de rede de esgoto e Estação de Tratamento de Esgoto, minimizando, assim, os impactos gerados.

Através do Parque Madureira, a Prefeitura do Rio de Janeiro pretende promover a sustentabilidade em obras públicas através da requalificação urbana da área, da preservação e integração com a natureza, da economia (com um projeto que busca aproveitar os recursos naturais e reduzir a sua demanda de energia artificial para funcionamento) e da valorização da cultura local. Os projetos do parque e seus edifícios buscam atender a essas preocupações de maneira integrada e harmoniosa.

A implantação do Parque Madureira tem entre seus objetivos valorizar os aspectos ambientais do projeto e promover a sustentabilidade em obras públicas, o que justifica o processo da certificação AQUA.

O objetivo do trabalho é apresentar os diversos meios de aplicar conceitos e ações de sustentabilidade a obras públicas. Ou seja, esclarecer formas de levar qualidade de vida no meio urbano - lazer, saúde, cultura, cidadania e áreas verdes – através do uso de recursos naturais com eficiência – esporte, arte, contemplação, eventos culturais e educação ambiental.

O presente trabalho está dividido em quatro capítulos. O Capítulo 01 introduz o tema relativo à sustentabilidade em obras públicas, apresentando a origem e situação do projeto do Parque Madureira.

O Capítulo 02 expõe o programa de necessidades e o desenvolvimento do projeto do Parque.

Os conceitos sustentáveis que permearam a implantação do Parque e suas aplicações são apresentados no Capítulo 03.

No capítulo final, Conclusões, estão expostos os principais resultados obtidos pelo projeto e sua implantação, bem como as aspirações para a cidade e população trazidas por um novo conceito de obra pública.

## 2

### Concepção e Programa de necessidades do Parque Madureira

O Parque Madureira é um empreendimento da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro situado no bairro de Madureira junto à linha férrea. Por apresentar uma característica singular em sua composição, isto é, a linearidade do projeto, integra o bairro ao seu entorno imediato, como ilustra a Figura 07.



Figura 07 – Situação do entorno do Parque Madureira

O projeto possui uma área total de 108.870,32 m<sup>2</sup> em 1.350m de extensão e apresenta um programa de necessidades que contém, em sua maioria, espaços ao ar livre. Além do conceito de sustentabilidade, o urbanismo do Parque Madureira foi elaborado de forma a ocupar a área como um todo, levando em conta a pluralidade de atividades. Assim, o espaço público se torna acessível e atraente à população de diferentes faixas etárias e interesses diversos. O Parque, para efeito de desenvolvimento de Projeto, foi segmentado em 04 setores como mostra a Figura 08.



Figura 08 – Plano de implantação do Parque Madureira

O Setor 01, também chamado de Praça do Samba e ilustrado na Figura 09, tem cerca de 22.460,69 m<sup>2</sup> e é destinado à eventos musicais e culturais, sendo uma homenagem às duas Escolas de Samba tradicionais do bairro (Portela e Império Serrano). Por estar localizado próximo à área comercial do bairro - Calçadão de Madureira e Madureira Shopping - apresenta minimização do incômodo gerado por sua atividade aos moradores das casas circunvizinhas.



Figura 09 – Detalhe de implantação do Setor 01

A Praça do Samba possui dois acessos com portões de 10 metros, sendo um acesso pela Rua Soares Caldeira e outro pela Rua Manoel Marques. Por ser um setor destinado a eventos de grande porte que poderão ocorrer durante todo o final de semana durante 24 horas, este foi elaborado de forma totalmente estanque,

isto é, podendo ser completamente isolado, por portões, das demais áreas do Parque. Cada acesso foi contemplado com um Ponto de Atendimento ao Usuário, destinado à informação aos frequentadores e, também, como base de apoio aos guardas da Guarda Municipal, que por sua vez, são responsáveis pela segurança da área do Parque.

Segundo exigência da Resolução SESDEC (Secretaria de Estado de Saúde e Defesa Civil) nº 80 de 18 de Julho de 2007, quando a estimativa de público for superior a 5 (cinco) mil pessoas, sendo inferior a 20 (vinte) mil pessoas, dentre os recursos mínimos exigidos estão a instalação física de um posto médico de 12m<sup>2</sup> para duas macas. Tendo em vista que a Praça do Samba possui um palco de 309m<sup>2</sup> coberto por uma concha acústica em concreto armado, arquibancada com 350 lugares sentados e 10 lugares para pessoa com deficiência e uma área de 1.560m<sup>2</sup> destinada à cerca de 3.000 pessoas em pé, foi necessária a execução de um posto médico de apoio para eventos no Setor. O posto médico, ilustrado nas Figuras 10 e 11, fica localizado num local de fácil acesso por pessoas e ambulâncias, uma vez que se encontra próximo à via interna construída no Parque.

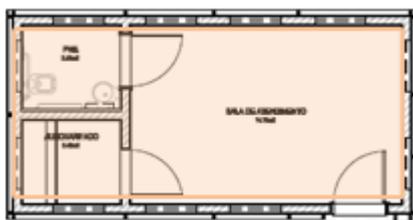


Figura 10 – Planta baixa – Posto médico de apoio



Figura 11 – Posto médico de apoio do Parque Madureira

Foram previstas, ao longo do Parque, edificações de pequeno porte para apoio ao usuário, tais como quiosques comerciais e sanitários públicos. No caso do Setor 01, por ser um espaço prioritariamente destinado a eventos com vocação ao acúmulo de grande quantidade de pessoas, foram previstos 05 (cinco) quiosques comerciais – Figura 12 - repassados ao comércio de alimentos e bebidas e 04 (quatro) sanitários atendendo, cada um deles, homens, mulheres, pessoas com deficiência e família/fraldário, como mostra a Figura 13. As edificações de apoio, desde a conceituação do projeto até sua operação, estão baseadas nos conceitos de sustentabilidade, os quais serão apresentados no Capítulo 03.

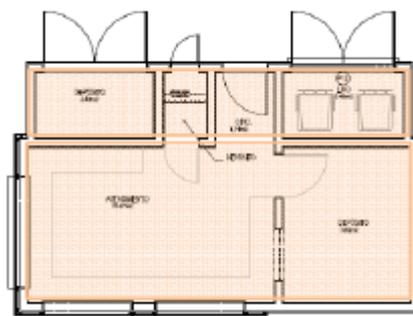


Figura 12 – Planta baixa – Quiosque comercial

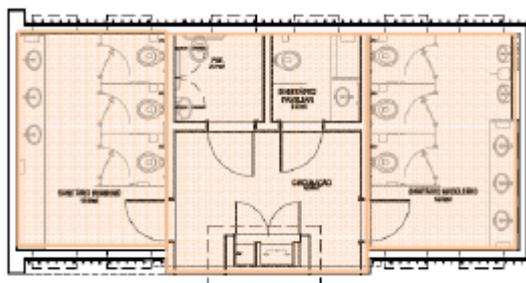


Figura 13 – Planta baixa – Sanitários

O Parque possui cerca de 1.450m lineares de ciclovia, por isso, além dos bicicletários externos instalados pela “Bike Rio” nas Ruas Soares Caldeira, Manoel Marques e Bernardino de Andrade, foi proposto um bicicletário com características sustentáveis. Ou seja, o local destinado ao estacionamento das bicicletas dos usuários do Parque foi construído sobre material reciclado, permeável e preenchido por grama natural.

O Setor 02, conhecido como parque contemplativo, é um espaço para relaxamento e contemplação e está localizada entre a via interna – limítrofe à Linha de Transmissão – e a Rua Projetada, via executada que separa as casas já existentes no bairro do Parque Madureira, como mostra a Figura 14.



Figura 14 – Detalhe de implantação do Setor 02

A área contemplativa conta com dois acessos com portões de 10 metros, sendo um acesso pela Rua Manoel Marques e outro pela Rua Pirapora. A Rua Manoel Marques, levando em conta que dá acesso aos Setores 01 e 02, foi conceituada como uma grande praça para acumulação de público, assim, foi possível idealizar um espaço passível de ocorrerem encontros, aglomerações e escape. Uma característica do Parque Madureira são os acessos principais contemplados por Pontos de Atendimento ao Usuário, os quais trazem segurança e atendimento aos frequentadores.

O Quiosque da bicicleta, como mostra a Figura 15, está situado próximo ao acesso da Rua Manoel Marques e propõe a venda de equipamentos relacionados às bicicletas, bem como sua manutenção. Além disso, adjacente a ele, encontra-se um local reservado para o estacionamento das bicicletas dos usuários, conforme descrito no Setor 01.

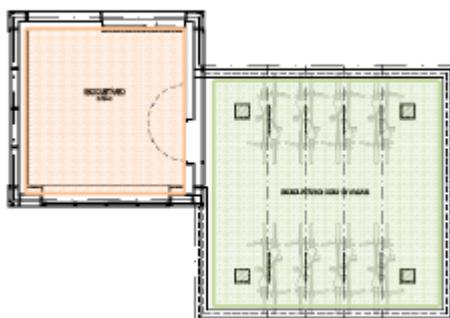


Figura 15 – Planta baixa – Quiosque da bicicleta

A Nave do Conhecimento faz parte do projeto Praça do Conhecimento, que tem como pilar uma praça central em Padre Miguel, que irradia suas atividades por cinco naves menores, a qual uma delas está locada no Parque Madureira. Esse edifício é um espaço de criatividade e inovação para trazer a cultura digital à comunidade através de equipamentos com alta tecnologia e cursos, tais como: alfabetização digital, arte e tecnologia, edição de vídeo e filmes, cultura e arte eletrônica, robótica educacional, dentre outros. Além de todas as atividades internas, a Nave do Conhecimento, como mostra a Figura 16, é, também, um cinema aberto, no qual a parte envidraçada do Ovóide se torna uma tela de cinema aberta para o Parque. A biblioteca digital, apresentada na

Figura 17 possui no térreo uma bancada destinada à “*lan house*”, cavernas para as crianças e áreas de apoio – sanitários e administração, e o Ovóide é o local da sala de aula e da projeção do cinema.

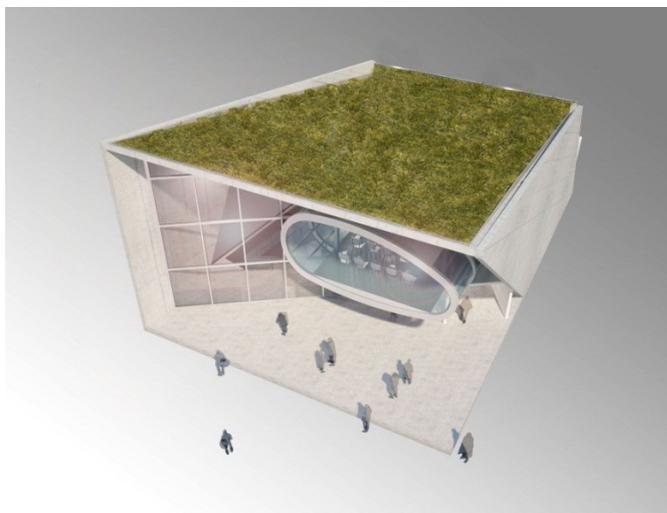


Figura 16 – Perspectiva - Nave do Conhecimento

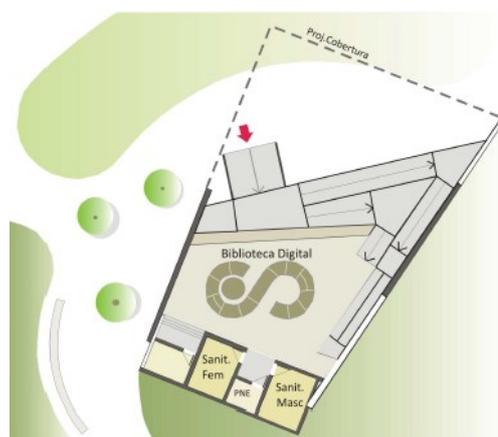


Figura 17 – Planta baixa – Nave do Conhecimento

O Jardim sensorial é um jardim suspenso com altura pré-determinada e identificação da vegetação, considerando o acesso de cadeirantes, deficientes visuais e idosos, para que todos possam tocar ou cuidar das espécies com facilidade. Esta área manifesta-se através dos quatro sentidos do corpo humano, sendo eles: o tato – através das texturas das plantas; a audição – com os repuxos d’água; a visão - cores exuberantes; o olfato – através dos aromas das espécies. Foram implantadas cerca de 840 mudas de espécies aromáticas e suculentas no Jardim sensorial, dentre elas: Capim limão; Lavanda; Arruda; Café; Alecrim;

Orégano; Clusia pedra azul; Ripsalis; Aloe e Bálsamo, como pode ser visto na Figura 18.



Figura 18 – Jardim sensorial do Parque Madureira

Próximo ao Jardim sensorial está o Mini Jardim botânico, para que, assim, os frequentadores do Parque possam conhecer características e vivenciar as espécies tropicais do Mundo inteiro. As espécies – Romã; Hortêncica; Azaléia; Bromélia; Brinco de princesa; Onze horas; dentre outras - foram minuciosamente especificadas pela paisagista, levando em conta as condições climáticas do local, vide Figura 19.



Figura 19 – Jardim botânico do Parque Madureira

Tanto o Jardim sensorial como o Jardim Botânico foram projetados com pergolados considerando a incidência solar. Dessa forma, com o estudo da

projeção das sombras foi possível locar as espécies de forma mais adequada às suas características.

Levando em consideração que o Setor contemplativo é, também, um local apropriado para o público de terceira idade, foram previstos espaços próprios para essa faixa etária, ou seja, foi instalada uma Academia da terceira idade (Figura 20) com equipamentos adequados à atividade física e um Espaço da terceira idade (Figura 21) direcionado às atividades ao ar livre, tais como dança, meditação, dentre outros.



Figura 20 – Academia da terceira idade do Parque Madureira



Figura 21 – Espaço da terceira idade do Parque Madureira

Além disso, as atividades como jogo de bocha e mesas para jogos foram contempladas nesse Setor 02, como pode ser visto nas Figuras 22 e 23,

respectivamente. A cancha para o jogo de bocha seguiu as determinações da Confederação Bochófila do Rio de Janeiro e, por isso, possui dimensão de 4mx24m e mureta de 30cm de altura. Por serem locais de permanência, o projeto previu a instalação de pergolados, proporcionando sombra e conforto térmico aos usuários.



Figura 22 – Jogo de bocha do Parque Madureira



Figura 23 – Mesas para jogos do Parque Madureira

O tênis de mesa também está presente neste Setor, em um ambiente próprio para aulas e possíveis campeonatos, as mesas são projeto do arquiteto Índio da Costa e sua dimensão é de 2,74 x 1,52 x 0,91m e composta por aço inoxidável e tampo de vidro temperado de 15mm, como visto na Figura 24. O local projetado para esse esporte é rodeado por pérgolas com previsão de

vegetação trepadeira, tanto para o sombreamento como para a criação de uma barreira de vento.



Figura 24 – Tênis de mesa do Parque Madureira

A fim de dar suporte ao usuário, foram instalados 02 (dois) sanitários públicos destinados, cada um deles, a homens, mulheres, pessoas com deficiência e família/fraldário, e 01 (um) quiosque comercial com venda de comida e bebida.

Tendo em vista que o elemento água é uma questão importante no conceito de sustentabilidade, este, está presente em diversos pontos do Parque Madureira. No Setor 02 foi previsto um grande conjunto de lagos com um total de 1.263m<sup>2</sup> de espelho d'água, ilustrado na Figura 25. O maior lago está dividido em 03 sistemas independentes devido aos princípios de aeração da água realizados pelos chafarizes, os quais serão mais detalhados no Capítulo 03. O outro lago coroa um dos acessos principais do Parque, o da Rua Pirapora, e igualmente conta com um chafariz aerador, que além de proporcionar a oxigenação da água também possui iluminação, valorizando o elemento.



Figura 25 – Lagos do Parque Madureira

Além das características de contemplação, o Setor 02 oferece espaços de educação e cultura, como apresentado na Nave do Conhecimento. Ademais, o projeto conta com o Jardim das esculturas e o Centro de Educação Ambiental, que buscam o desenvolvimento da arte e entendimento socioambiental da comunidade. O Jardim das esculturas – Figura 26 - prevê 10 bases com pontos para iluminação, desenvolvidas no caminho de acesso ao Centro de Educação Ambiental e ao Mirante, e visa fomentar a arte popular e local do bairro de Madureira. A artista plástica Mazeredo, como um gesto para dar início das exposições, doou a escultura “Babel”.



Figura 26 – Jardim das esculturas do Parque Madureira

O Centro de Educação Ambiental, Figura 27, é a edificação que caracteriza o Parque, que além de possuir os conceitos de sustentabilidade em sua concepção, tem duas funções, sendo elas a de administração do Parque e a área

para desenvolvimento da educação ambiental. O pavimento Térreo conta com salas administrativas, as quais controlam todo o Parque, ou seja, através da rede de automação os sistemas de irrigação, iluminação, segurança e CFTV podem ser controlados. O 1º Pavimento tem a educação ambiental como foco, contribuindo com o desenvolvimento sustentável da região, promovendo eventos para escolas e para os moradores. Suas características sustentáveis – tetos e paredes verdes, energia solar, captação de água de chuva, dentre outros, serão abordados no Capítulo 03.



Figura 27 – Centro de Educação Ambiental do Parque Madureira

Os Setores 02 e 03 representam uma área de 60.543,35m<sup>2</sup> e são contínuos, ou seja, não há segregação física por meio de ruas, como acontece no caso dos Setores 01 e 02 que são separados pela Rua Manoel Marques.

A entrada no Setor 03 se dá através do portão na Rua Bernardino de Andrade e um portão de 6m para acesso ao estacionamento interno. Bem como todos os acessos, este é provido de um Ponto de Atendimento ao Usuário, além de contar com o apoio do bicicletário da Rio Bike.

Como pode ser visto na Figura 28, sua vocação principal é para os esportes.



Figura 28 – Detalhe de implantação do Setor 03

O projeto previu o aproveitamento das características naturais do terreno, incluindo sua topografia, sendo previstos poucos cortes, aterros e movimentação de terra. Em virtude disto, o Parque conta com um Mirante, local sombreado através de pérgolas, ideal para visualizar toda área.

Adjacente ao Mirante está a Escada Hidráulica, como apresentado na Figura 29, esta foi projetada e instalada a fim de inserir o elemento água no projeto de uma forma diferente. Isto é, por ser liberada ao acesso do público, é mais um equipamento do Parque que faz a população interagir com componentes do meio ambiente. Além disso, a água traz benefícios além do lazer, sendo também uma forma de amenizar a temperatura local.



Figura 29 – Mirante e Escada hidráulica do Parque Madureira

Segundo dados da Pesquisa encomendada ao Instituto Datafolha pela CBSK (Confederação Brasileira de Skate) e apresentados em março de 2010 os skatistas no Brasil somam 3.860.000 (três milhões oitocentos e sessenta mil), sendo 48% dos praticantes residentes na região sudeste do Brasil. A média de idade do skatista é de 16 anos e cerca de 10% são do sexo feminino.

Os dados revelam que o skate é um esporte democrático com uma boa distribuição pelas classes sociais. Portanto, segundo o Instituto, 42% dos skatistas estão nas classes A e B, sendo 8% na A e 34% na B, 33% estão na classe C e o restante (25%) está nas classes D e E.

Com 3.850m<sup>2</sup>, o Circuito de Skate do Parque Madureira é a segunda maior pista do país - perdendo apenas para a de São Bernardo do Campo (SP). Porém, é a mais moderna, funcional e completa, já que é composta por um conjunto de half-pipe, banks, cradle e bowl, um pool, uma ladeira para downhill, um Skate Plaza com Quarter Pipe, Eurogap, Jump, Wallride, todos homologados para Eventos Nacionais e Internacionais pela USR e CBSK. Do mesmo modo que os demais elementos do Parque, o Circuito de Skate, como mostram as Figuras 30 e 31, foi adequado à topografia do local, seguindo, também, o conceito de atender à todos os níveis de skatistas.

Além disso, a quadra de grama sintética, locada propositalmente ao lado do Circuito, foi projetada visando servir como área de apoio para montagem de eventos.



Figura 30 – Perspectiva do Circuito de skate do Parque Madureira



Figura 31 – Circuito de skate do Parque Madureira

A área esportiva é composta pelo campo de futebol society com uma área de 1.210m<sup>2</sup> em grama sintética, há, também, duas quadras polivalentes e uma quadra de vôlei de areia, como pode ser visto nas Figuras 32, 33 e 34.



Figura 32 – Campo de futebol do Parque Madureira



Figura 33 – Quadra de vôlei de areia do Parque Madureira



Figura 34 – Quadras poliesportivas do Parque Madureira

O suporte ao usuário no Setor 03 é composto por 02 (dois) Sanitários públicos destinados, cada um deles, a homens, mulheres, pessoas com deficiência e família/fraldário, e 02 (dois) Quiosques comerciais destinados à venda de produtos alimentícios. O lago de 387m<sup>2</sup> deste Setor está localizado próximo a uma das praças de convívio – locais onde estão localizados os sanitários e comércio, assim, o local se torna convidativo e mais ameno.

Além disso, foi instalado o Quiosque dos esportes próximo ao Circuito de Skate, o qual poderá dar suporte aos diversos tipos de esporte praticados naquela área e uma área destinada exclusivamente à Ginástica, com aparelhos em aço inox e equipamentos para fitness, vide a Figura 35.



Figura 35 – Ginástica do Parque Madureira

Assim como nos demais Setores, um bicicletário sob a grama foi instalado no acesso ao Setor 03, próximo à ciclovia, proporcionando maior conforto e segurança para o estacionamento das bicicletas e maior mobilidade aos frequentadores do Parque.

A via interna ao Parque Madureira, limítrofe à Linha de Transmissão, foi projetada com previsão para estacionamento exclusivo, isto é, controle de acesso aos portões de 6m, tanto na Rua Manuel Marque como na Rua Bernardino de Andrade, e 100 vagas de veículos de passeio autorizados ou 50 vagas para ônibus de excursão. Foram demarcadas 07 vagas para PCD (pessoa com deficiência), sendo 03 vagas próximo à entrada da Rua Pirapora e 04 vagas próximo ao acesso da Rua Bernardino de Andrade.

A Arena Carioca é um espaço para shows e teatro que comporta cerca de 330 pessoas sentadas na área interna e mais de 1.500 pessoas em pé na área externa, já que se trata de um palco reversível. Localizada no Setor 04, esta se encontra segregada fisicamente do Parque, uma vez que é cercada e tem controle cobrado de acesso, como mostra a Figura 36.



Figura 36 – Detalhe de implantação do Setor 04

No Setor 04 estão, também, a sede da Inspetoria da Guarda Municipal e a Estação de Tratamento de Esgoto do Parque Madureira. Separados por um muro de gradil, a Inspetoria ocupa cerca de 1.579,21m<sup>2</sup> com previsão para 200 homens que darão suporte ao Parque Madureira. A ETE será descrita com maiores detalhes no Capítulo 03, porém, foi concebida com o objetivo de receber e tratar o esgoto produzido pelo Parque, uma vez que o bairro de Madureira não possui rede de esgoto.

### 3

## Sustentabilidade no Parque Madureira

O projeto do Parque Madureira foi concebido e executado de forma a colaborar com o desenvolvimento e melhoria da qualidade do meio urbano de seu entorno, além de se tornar um instrumento de educação ambiental para a sociedade.

Através do diagnóstico da área, foi possível determinar o programa de necessidades para o melhor atendimento à comunidade limítrofe, como apresentou o Capítulo 02. Os conceitos de sustentabilidade, presentes desde a elaboração do projeto, atenta para os impactos ao ambiente exterior, buscando, assim, a eco-construção, eco-gestão, conforto e saúde.

Neste Capítulo, serão apresentados os conceitos sustentáveis que permearam a implantação do Parque e o tornaram o 1º parque público certificado do Brasil, obtendo a certificação AQUA de Construção Sustentável em 05/05/2012 concedido pela Fundação Vanzolini, conforme apresenta o Anexo 02.

Os principais benefícios de um empreendimento sustentável são: a qualidade de vida do usuário; economia de água e energia; correta disposição de resíduos e a contribuição para o desenvolvimento sócio-econômico-ambiental da região. Para isso, o projeto levou em conta o desenvolvimento e detalhamento dos seguintes conceitos:

3.1 Relação com seu entorno e recuperação de espaços urbanos degradados;

3.2 Gestão de água;

3.3 Cobertura vegetal

3.4 Gestão de energia;

3.5 Gestão de resíduos sólidos;

### 3.1

#### Relação com seu entorno e recuperação de espaços urbanos degradados<sup>1,2,3</sup>

Com a presença das Linhas de transmissão de energia e por estar adjacente à linha férrea, a área em questão se apresentava como faixa *non aedificandi*, se transformando num grande vazio urbano, alvo de invasões e construções irregulares, como pode ser visto na Figura 37. Para que a execução do Parque Madureira fosse possível, foi elaborado um novo Projeto de Alinhamento para a área – P.A. 12.310, conforme explicado anteriormente no Capítulo 01, e realizado o remanejamento de cerca de 960 habitações precárias – Favela Vila das Torres.

---

<sup>1</sup> Conforme entendimentos da disciplina *URB2607 - Planejamento Urbano Sustentável*, foram aplicados conceitos de desenvolvimento urbano no contexto cultural; Estrutura da cidade; Planejamento urbano e **infraestrutura**; Distribuição de águas no planejamento urbano (drenagem, esgoto, água potável); Funções e padrões de utilização: habitação, comércio, indústria, lazer, recreação; separação e mistura de funções, sistemas de edifícios; Clima urbano, cinturões verdes, tráfego, construções apropriadas ao clima; Projetos urbanos, espaço público, escala, proporção, orientação, representação, atmosfera; Planejamento da ocupação do solo urbano e Plano diretor. Dando continuidade, também foram empregados conhecimentos da disciplina *URB2608 - Planejamento Urbano Sustentável II* que abordou temas como: Casos históricos selecionados de desenvolvimento urbano no Brasil e na América Latina; Planejamento urbano; Modelos de participação, integração de **infraestrutura**; Desenvolvimento urbano apropriado ao clima: princípios básicos da construção, modelos de desenvolvimento urbano para climas quentes e úmidos e Desenvolvimento de centros regionais (descentralização) baseados em experiências históricas.

Além disso, tendo em vista que o Parque Madureira se trata da implantação de um equipamento público em malha urbana já determinada, o transporte é de essencial importância. Para isso, a disciplina *URB2612 – Transportes*, trouxe dados relativos ao Planejamento de transportes urbano e regional: conceitos fundamentais no planejamento de transportes, estrutura e desenvolvimento de transportes, processos de planejamento, análises de transportes (pesquisas e modelagem de demanda), previsão da demanda, geração de alternativas, consequências e avaliações dos impactos do tráfego, impactos ambientais, sociais e econômicos; Gerenciamento de transportes: estratégias, gerenciamento de tráfego (coleta de dados online, sistemas de informação, sistemas de navegação), gerenciamento de transportes públicos (pesquisas de usuários, sistemas de informação aos passageiros, localização remota de veículos, bilhetes eletrônicos) e Gerenciamento de transporte de cargas.

<sup>2</sup> Foram estudadas e aplicadas as questões levantadas pela disciplina *URB2611 - Administração e Sociologia*, sendo elas: Gerenciamento do setor público: conceitos de modernização para instituições públicas e privadas; Participação dos empregados na mudança de estruturas organizacionais; Evolução da racionalização com consideração especial em inovações; Participação no planejamento urbano; Desenvolvimento regional urbano e globalização; Análise comparativa de estruturas sociais; Sociedade e natureza: dimensões básicas e interações; Conceitos de participação e mediação de conflitos e Agenda 21 local.

<sup>3</sup> Através da disciplina *URB2613 - Manutenção e Gerenciamento do Ciclo de Vida de Infraestrutura* foi possível aplicar métodos de manutenção e gerenciamento de infraestrutura (vida útil, componentes da **infraestrutura**, diagnóstico, terapia, custos).

Assim, a compactação da Linha de transmissão foi realizada até meados de dezembro, abrindo espaço para a construção do Parque na área restante, vide Figura 38.



Figura 37 – Área do Parque Madureira no início de 2011



Figura 38 – Área do Parque Madureira no início de 2012

Conforme apresentado no Capítulo 02, o projeto é atendido por 02 estações de trens urbanos, a estação de Madureira e a Mercadão de Madureira, sendo esta última localizada à aproximadamente 500m do Parque Madureira. Além disso, existem mais de 20 paradas de ônibus a menos de 200 m do projeto servidas por várias linhas municipais e intermunicipais. O projeto, como incentivo ao transporte não poluente, prevê a inclusão de bicicletas da Bike Rio e

bicicletários, próximos aos acessos principais do Parque e, ainda, uma ciclovia de 1.450m que liga Madureira à Rocha Miranda.

O acesso de veículos se dá pelas vias locais do bairro e também por meio da Rua Projetada, que foi construída paralela à Estrada do Portela – principal via de circulação do bairro de Madureira, e tem o objetivo de ampliar a mobilidade da área. A via interna ao Parque foi construída para que, futuramente, possa auxiliar na interligação de Madureira (BRT Transcarioca) com a Avenida Brasil.

Tendo em vista o restabelecimento da conexão entre os bairros cortados pela linha férrea, neste caso, o bairro de Turiaçu e Madureira, foram previstas 03 (três) passarelas. As passarelas interligarão os bairros recuperando o fluxo urbano e o tornando mais seguro. Partindo do princípio que uma das premissas do projeto é melhorar o acesso físico e visual entre os dois bairros, foi prevista a recomposição do muro divisório entre a linha férrea e a Rua Conselheiro Galvão. Hoje, este que possui 3m de altura em blocos de concreto, será remodelado com gradis metálicos na cor verde de 1,50m de altura, assim, o passante poderá desfrutar de um visual completo das áreas da cidade e resgatar a permeabilidade entre os espaços existentes e projetados.

A grande oferta de transporte público já favorece o acesso por meio de transportes menos poluentes. Prevê-se forte uso do Parque pela população do entorno imediato, que carece de uma área como essa, daí a importância de garantir o acesso seguro ao pedestre, incluindo medidas de segurança, iluminação e passarelas que permitem acesso a ambos os lados da linha férrea e da via expressa.

Além do parque não criar obstruções visuais, pois apresenta edifícios baixos, modificou positivamente a paisagem da região criando espaços propícios ao lazer contemplativo e valorizando as vistas desde os espaços exteriores. Com a presença do mirante, permite-se a observação tanto do Parque e a nova paisagem criada como das vistas do entorno, e da própria vizinhança.

As Linhas de Transmissão fazem parte do conjunto paisagístico da região, com certeza não seria o visual ideal, mas se encontrava no local anteriormente e cumpre o importante papel de levar energia elétrica aos lares cariocas. Estudos preliminares apontaram custos oito vezes maiores para execução de linhas

subterrâneas inviabilizando o rebaixamento dos dois quilômetros que foram compactados.

Quanto aos aspectos de segurança aos usuários foi considerado o previsto na Norma Técnica NB10 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, que prevê a distância mínima de segurança para linhas de transmissão de 138 kV. Conforme demonstram os desenhos abaixo a distância de segurança no projeto é cinco vezes maior (mínimo-3,20 m, existente-16,46 m).

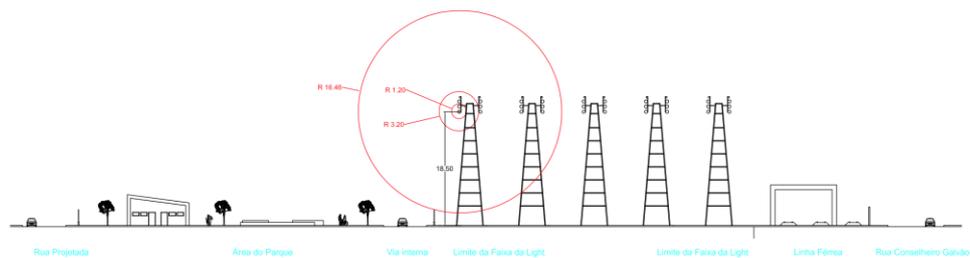


Figura 39 – Detalhe das distâncias de segurança das Linha de Transmissão

## 3.2

### Gestão de água<sup>4,5,6,7,8</sup>

Serão apresentados os meios de gestão da água, os quais foram desenvolvidos para trazer maior eficiência no consumo de água durante o funcionamento do Parque Madureira, sendo eles:

3.2.1 Reaproveitamento de água de chuva;

3.2.2 Poços artesianos;

3.2.3 Sistema de irrigação;

---

<sup>4</sup> Foram aplicados pontos relativos à disciplina URB2602 - Hidrologia, Florestas e Recursos Naturais em Ambiente Urbano que conta com dados sobre proteção do solo: introdução, banco de dados, funções e salvaguardas ambientais; Hidrologia urbana: aspectos hidrogeológicos de florestas urbanas, fundamentos de erosão urbana, aplicações de MIKE URBAN (modelagem de distribuição de água e sistemas de drenagem urbanos), séries temporais da qualidade da água em rios e canais e Gerenciamento da água subterrânea urbana: introdução à modelagem da água subterrânea, modelos SIG, hidrodinâmica de águas subterrâneas, modelagem de fluxo e transporte com o programa FEFLOW, fontes de poluição, estimativa de risco ambiental, qualidade da água, poluição NPS (casos históricos).

<sup>5</sup> De acordo com entendimentos relativos ao tratamento de água: sistemas de abastecimento, tratamento químico e análises de água potável, sistemas de distribuição de água; Hidrologia urbana e hidráulica de águas servidas: hidráulica de esgotos, modelagem do fluxo de águas de chuva, medidas para redução de enchentes; Tratamento químico e biológico de águas e águas servidas: cinemática de processos bioquímicos, reatores biológicos, projeto de estações de tratamento de águas servidas; Processos para tratamento de águas servidas: misturas, peneiramento, sedimentação, flotação, processos de lama ativada, remoção de nutrientes, filtração; Processos de tratamento de resíduos de esgoto: quantidade e qualidade, espessamento, digestão, remoção de água, secagem, incineração, re-utilização agrícola, produção de biogás, processos de co-geração, abordadas na disciplina URB2603 - *Engenharia Sanitária* foi possível desenvolver a gestão de águas do Parque Madureira.

<sup>6</sup> A implantação do sistema de tratamento de resíduos líquidos se deu através dos conhecimentos adquiridos na disciplina URB2609 - Tecnologias Ambientais, que por sua vez abrangeu técnicas de planejamento e projeto de sistemas para tratamento e remediação de resíduos sólidos e líquidos – estações de transferência, tratamento mecânico-biológico, compostagem, aterros sanitários, estações de tratamento de resíduos líquidos; Requerimentos e condicionantes legais; Operação de sistemas de tratamento de resíduos sólidos e líquidos e Estrutura de custos.

<sup>7</sup> A disciplina URB2610 - Gestão e Planejamento de Recursos Naturais deu suporte aos desenvolvimento e aplicação dos temas: Planejamento do uso de áreas municipais e de proteção ambiental; Análises espaciais relevantes à ecologia urbana (florestas urbanas: contexto social e histórico; padrões de crescimento urbano; dinâmica da paisagem urbana; planejamento contra enchentes, áreas litorâneas, potencial de recursos); Quantidade e qualidade das águas de chuva; Aplicação de princípios científicos e de engenharia para suprimento sustentável de água subterrânea (utilização ótima de cada recurso como função do balanceamento de recargas e descargas, influência de fraturas na vazão de água subterrânea em áreas urbanas) e Tópicos especiais na proteção da qualidade das águas considerando conservação ambiental no contexto do planejamento urbano.

<sup>8</sup> Diversos procedimentos técnicos foram elaborados com suporte do corpo técnico e tecnologias desenvolvidas pelas Empresas Aqualar e Rain Bird.

- 3.2.4 Pisos permeáveis;
- 3.2.5 Fontes aeradoras;
- 3.2.6 Sistema dos sanitários públicos
- 3.2.7 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

### 3.2.1

#### Reaproveitamento de água de chuva

De acordo com a ABNT 13.969:1997 (Associação Brasileira de Normas Técnicas), o uso para água captada das chuvas pode ser em irrigação de jardins, descarga dos vasos sanitários, manutenção paisagística de lagos e canais, dentre outros. A previsão de um reservatório com capacidade de 200.000 litros, executado próximo ao Campo de futebol society como mostram as Figuras 40 e 41, visa à captação de água de chuva proveniente dos telhados das edificações, da Concha Acústica da Praça do Samba, do Pool e do Banks existentes no Circuito de Skate e dos poços artesianos, para uso exclusivo do sistema de irrigação das áreas verdes do Parque.

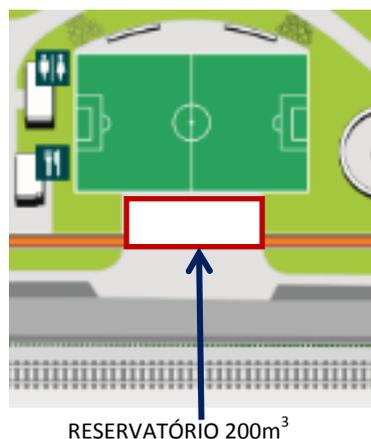


Figura 40 – Localização do reservatório de água

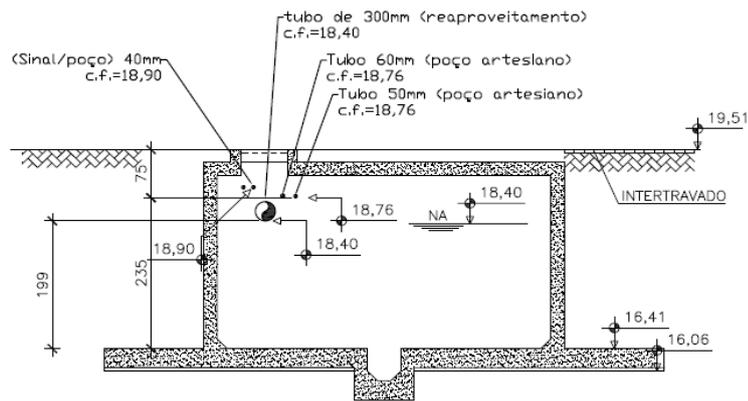


Figura 41 – Corte do reservatório de água

O Parque Madureira possui 31.166 m<sup>2</sup> de área verde e, conforme calculado pela Empresa Rain Bird – responsável pelo projeto e implementação do sistema de irrigação do Parque, consumirá diariamente cerca de 180m<sup>3</sup> de água.

Todas as edificações do projeto, sendo elas: 08 (oito) Quiosques comerciais; 08 (oito) Sanitários; 05 (cinco) Pontos de Atendimento ao Usuário; 01 (um) Posto médico de apoio; 01 (um) Quiosque da bicicleta; 01 (um) Quiosque dos esportes; Centro de Educação Ambiental – vide Figura 42 e Nave do Conhecimento, totalizam 1.650m<sup>2</sup> de telhados verdes.



Figura 42 – Telhado verde do Centro de Educação Ambiental

Os telhados verdes, bem como as paredes verdes, trazem grandes benefícios aos centros urbanos, aumentando a biodiversidade; reduz a velocidade de escoamento da água da chuva na fonte (telhado); aumenta a retenção da água da chuva na fonte (drenagem urbana); promove limpeza da água pluvial,

contribuindo para redução da poluição; reduz a emissão de carbono, atenuante da poluição do ar e, por fim, ajudam na diminuição da temperatura do micro e macro ambiente externo.

O sistema executado nos telhados verdes do Parque Madureira foi o hexa fornecido pela Empresa Ecotelhado, o qual é modular, com alta capacidade de armazenamento e retenção de água, possui grande durabilidade e tem ótima comunicação do sistema radicular entre os módulos. O sistema hexa pode ser visto na Figura 43. Além disso, todos os telhados possuem sistema de irrigação automatizado ligados à rede principal do Parque, o que facilita a manutenção e controle do consumo de água.



Figura 43 – Sistema Hexa (Fonte: <http://www.ecotelhado.com.br>)

Nos 1.420m de rede de drenagem para captação da água de chuva estão ligados também os equipamentos do Circuito de Skate, os quais contabilizam 408,10m<sup>2</sup> de área de captação e pode ser visto nas Figuras 44 e 45.



Figura 44 – Pool do Circuito de Skate



Figura 45 – Banks do Circuito de Skate

### 3.2.2

#### Poços artesianos

Outra forma para captação de água é a utilização de poços artesianos, que, por sua vez, terão seus lençóis subterrâneos sempre reabastecidos naturalmente, já que o Parque apresenta grande área permeável, o que facilita a percolação hidráulica pelo solo e cria um ciclo sustentável de uso e reabastecimento. Além disso, com a perfuração de poços artesianos, a água proveniente poderá suprir as demandas de irrigação diárias e levar o custo e consumo relativos à água da concessionária, para este fim, à praticamente zero.

Para definir a melhor localização para a perfuração do poço artesianos, foi necessário realizar um levantamento geofísico com os métodos VLF (Very Low Frequency) na área do Parque. Esse levantamento consiste em localizar fraturas no corpo rochoso onde existe a percolação de água e tem índice de acerto de 95%. O processamento de dados de VLF é feito em um software e após este processamento as interpretações são correlacionadas à fotointerpretação da hidrogeologia local para emissão de relatório geofísico e posterior perfuração. Segundo estudo VLF realizado pela Empresa Tecnopoço, os locais mais propícios a serem instalados os poços artesianos são no Setor 02, como mostra a Figura 46. O relatório do levantamento geofísico realizado em novembro de 2011 pode ser visto no Anexo 03.

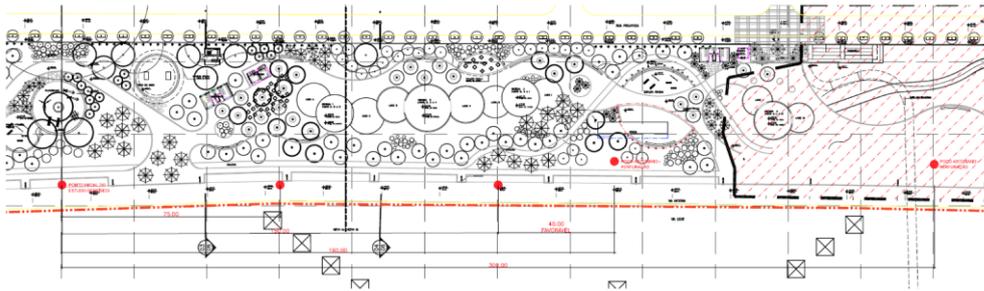


Figura 46 – Mapa do levantamento Geofísico

Porém, em abril de 2012 foram perfurados 02 (dois) poços artesianos pela Empresa Águas de Pratas nos Setores 02 e 03, como mostra a Figura 47. O poço 01 foi preciso perfurar 80 metros e sua vazão é de 12.000 litros/hora, já o poço 02 teve 100m perfurados e possui vazão de 4.000 litros/hora. O relatório de ensaio de vazão pode ser visto no Anexo 04. Os poços artesianos, através de uma tubulação, são interligados ao reservatório e, assim, auxiliam o sistema de irrigação.



Figura 47 – Mapa da perfuração dos poços artesianos

### 3.2.3

#### Sistema de irrigação

O Parque conta com um sistema automatizado de irrigação tendo seu controle principal locado no Centro de Educação Ambiental, nele também foi instalada uma estação meteorológica – Figura 48 - a fim de buscar informações sobre o clima e ampliar a eficiência do sistema de irrigação das áreas verdes do Parque. A irrigação prevê programação horária por setor de acordo as necessidades da época do ano e eventos do Parque.



Figura 48 – Estação meteorológica

A demanda de irrigação dos jardins varia de acordo com a evapotranspiração, que é a máxima perda de água em forma de vapor, que ocorre em superfícies vegetadas em crescimento, sem restrição de água no solo. Os valores da Evapotranspiração Real (ET<sub>r</sub>) média para os meses de janeiro a dezembro, no período de 1961 a 1990, na cidade do Rio de Janeiro, conforme Normas Climatológicas do INMET pode ser visto na Tabela 02.

Tabela 02 – Tabela da Evapotranspiração no Rio de Janeiro

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho
134 mm	119 mm	109 mm	82 mm	72 mm	60 mm
Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
68 mm	79 mm	88 mm	106 mm	118 mm	133 mm

(Fonte: <http://www.inmet.gov.br>)

Conforme cálculo da demanda de irrigação realizado pela Empresa Rain Bird, como ilustra a Tabela 03, o consumo diário de água no Parque Madureira é de em média 180m<sup>3</sup>.

Tabela 03 – Tabela da demanda de irrigação do Parque Madureira

DEMANDA DE IRRIGAÇÃO				
ÁREAS (m <sup>2</sup> )			ET* (mm/dia)	CONSUMO DIÁRIO (m <sup>3</sup> )
TOTAL	NÃO IRRIGÁVEL	COBERTURA VEGETAL		
93.553,00	62.387,00	31.166,00	5,84	182.071,77

\* Evapotranspiração histórica no mês de outubro ( maior média de demanda no ano)

O sistema automatizado de irrigação conta com equipamentos com característica de baixo consumo de água, como um total de 1.650 aspersores direcionados para a área vegetada e 544 RWS (Root Water System), como ilustra a Figura 49. Além disso, funcionam de acordo com as diretrizes da estação meteorológica e segundo as necessidades dos grupos de espécies vegetais.

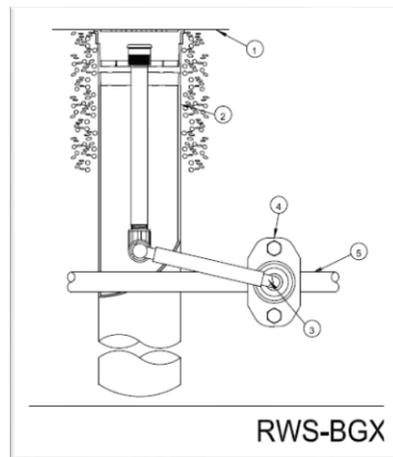


Figura 49 – Root Water System

### 3.2.4

#### Pisos permeáveis

Os bicicletários do Parque Madureira totalizam 530m<sup>2</sup> e possuem características sustentáveis, isto é, este é construído sob material reciclado, permeável e preenchido por grama natural. Com o objetivo de facilitar a percolação da água no solo e não estragar a grama, já que o estacionamento de bicicletas será caminho usual para pedestres, foi utilizado o ecopavimento da Empresa Ecotelhado. Essa pavimentação não obstrui o sistema radicular da grama que se interliga à ele e gera menor manutenção e maior sobrevida à vegetação, além obviamente do alto poder de permeabilidade. Cada placa tem dimensão de 38,5 cm x 48,0 cm, com altura de 2,5 cm (são necessárias 5,4 peças por m<sup>2</sup>), possuem alta resistência à compressão, apesar do pouco peso (400 g/peça), são de fácil instalação e sua matéria-prima é plástico reciclado.

### 3.2.5

#### Fontes aeradoras

O Parque Madureira conta com 1.650m<sup>2</sup> de lagos que terão chafarizes iluminados em sua composição, como ilustra a Figura 50. Para que os lagos não apresentem algas, plantas aquáticas, insetos e mau cheiro, foi previsto o sistema de aeração que, por sua vez, induz o oxigênio na coluna de água, criando correntes que eliminam a água estagnada, repondo a aeração dos lagos e incentivando a produção de vida aeróbica que consome o excesso de nutrientes e retoma as características da água.

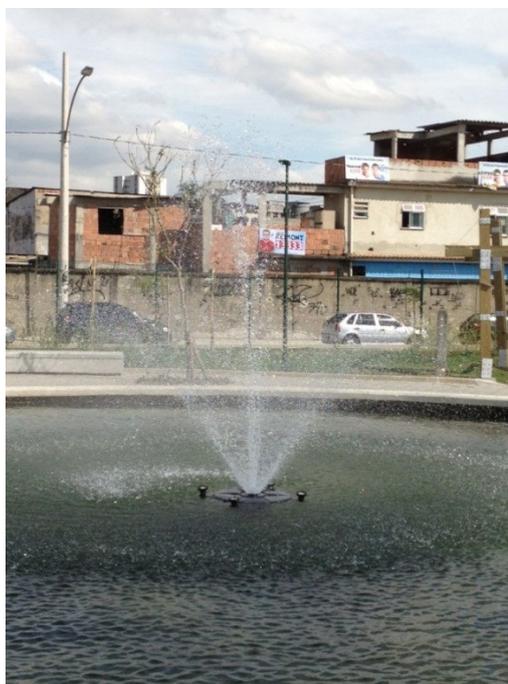


Figura 50 – Fontes aeradoras dos lagos do Parque Madureira

As 05 (cinco) fontes, fornecidas pela Empresa Rain Bird, são do tipo “Phoenix” e apresentam jato d’água com altura de 2,70m através de uma bomba de  $\frac{3}{4}$  HP. Além disso, cada fonte foi montada com conjuntos de 04 lâmpadas de 20W coloridas.

Essas unidades operam com menos de 75 centímetros de espelho d’água e possuem tela plástica térmica para ajudar a manter os detritos para fora da unidade, de casca de polietileno, resistentes à corrosão e com caixa de aço inoxidável selada para o motor, vide Figura 51.



Figura 51 – Fontes aeradora tipo Phoenix

### 3.2.6

#### Sistema dos sanitários públicos

Com o conceito de sustentabilidade, para os sanitários das edificações foram especificados equipamentos de baixo consumo e anti-vandalismo, já que se trata de um parque público. Nos sanitários foram utilizadas torneiras “Biopress” da Empresa Fabrimar – Figura 52 - com acionamento manual, fechamento automático, arejador antivandalismo embutido e regulador de vazão constante de 6 litros por minuto que reduzem o desperdício de água e são ideais para grande fluxo de pessoas.



Figura 52 – Torneira Biopress  
(Fonte: <http://www.fabrimar.com.br>)

Além das torneiras, as bacias sanitárias e mictórios apresentam equipamentos da Fabrimar para descarga de baixo consumo de água, como, por exemplo, a Válvula de Descarga Flux Wave (Figura 53) que dispensa o contato manual para acionamento e possui fluxo duplo (3 litros para líquidos e 6 para sólidos), além de ser equipada com sistema de fixação antifurto. No mictório foi prevista uma válvula de descarga elétrica embutida (Figura 54), a qual dispensa

contato manual, baixo consumo de energia com tempo de descarga de 6 segundos, isto é, uma economia de até 70%. Conforme dados do site da Empresa Fabrimar, 100 válvulas de mictório ligadas tem consumo igual ao de 1 lâmpada de 60w.



Figura 53 – Descarga Flux Wave(Fonte: <http://www.fabrimar.com.br>)



Figura 54 - Descarga de mictório  
(Fonte: <http://www.fabrimar.com.br>)

### 3.2.7

#### Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

Com o início das obras de drenagem e terraplanagem no Parque Madureira, foi visível a presença de diversas ligações clandestinas de esgoto que drenavam para valas que percorriam as hortas existentes no terreno do projeto. Além disso, diversas ruas no entorno do Parque jogavam seus esgotos na rede de drenagem pluvial ou no rio Sanatório - situado na faixa da linha de transmissão.

Foi incorporada, então, uma rede de esgoto que percorre todo o Parque e retoma a ligação das redes de esgotos das casas do entorno em uma Estação de

Tratamento de Esgoto, localizada no Setor 04 do Parque Madureira, como apresentou a Figura 36.

A estação compacta de tratamento de esgotos, conforme mostra a Figura 55, constitui parte importante do sistema em um empreendimento, cujo objetivo é executar a adequação dos despejos, possibilitando a absorção pela natureza sem efeitos poluidores. O processo adotado no Parque Madureira foi o de Aeração Prolongada.

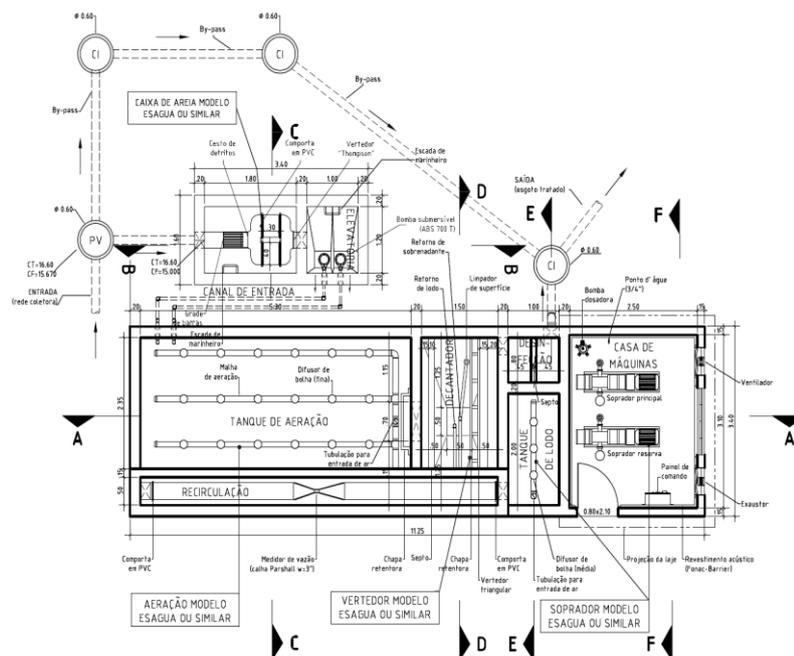


Figura 55 – Estação de Tratamento de Esgoto do Parque Madureira

O esgoto bruto que chega a unidade de tratamento passa pelas fases de tratamento preliminar, elevatória, tanque de aeração, decantadores secundários e tanque de lodo. O tratamento preliminar visa à proteção dos equipamentos envolvidos e à melhoria do desempenho das etapas subsequentes. O efluente líquido é encaminhado a uma unidade de gradeamento, que deverá deter os sólidos grosseiros (trapos, plásticos, tocos de madeira, etc.). Após o gradeamento, a caixa de areia reterá o material inerte. Posterior ao tratamento preliminar, o esgoto é encaminhado a uma elevatória composta por bombas submersíveis controladas por bóias de nível. O esgoto será então recalcado ao tanque de aeração, onde o esgoto é aerado e misturado ao lodo ativado (microorganismos aeróbios), sofrendo, desta forma, “oxidação biológica”.

Os decantadores secundários são as unidades responsáveis pela separação entre as fases líquida e sólida do efluente dos tanques de aeração. A fase líquida (efluente tratado) segue ao corpo receptor e a fase sólida (lodo ativado + sobrenadante), ora retorna aos tanques de aeração ou é enviada aos digestores aeróbios de lodo. O lodo descartado diariamente é encaminhado a tanques de armazenamento, onde é estabilizado em condições aeróbias e acumulado. A intervalos regulares de tempo este lodo estabilizado é retirado por meio de equipamento apropriado (caminhão “limpa-fossas”) e encaminhado a um destino final adequado (aterros sanitários).

A ETE projetada tem capacidade para tratamento de 60m<sup>3</sup>/dia e, o processo, apresenta como principais vantagens a maior eficiência de remoção de DBO, menor quantidade de lodo gerado e maior flexibilidade de operação.

As características esperadas do efluente tratado pela ETE são:

- Eficiência na remoção de DBO: 90 %;
- Sólidos em suspensão: < 30 mg/l;
- Eficiência na remoção de sólidos em suspensão: 90 %;
- Sólidos flutuantes: virtualmente ausentes;
- Temperatura: < 40 °C;
- PH: 5 < pH < 9;

### 3.3

#### **Cobertura vegetal<sup>9,10</sup>**

O parque Madureira será uma das maiores áreas públicas de lazer da cidade do Rio de Janeiro. A vegetação ou as áreas verdes nas cidades são

<sup>9</sup> Os entendimentos da disciplina *URB2602 - Hidrologia, Florestas e Recursos Naturais em Ambiente Urbano*, que por sua vez refere-se à Geo-ecologia e história ambiental: florestas urbanas (floresta Atlântica), o papel ecológico das florestas urbanas, histórico e serviços ambientais e Proteção do solo: introdução, banco de dados, funções e salvaguardas ambientais, formou base teórica ao tema cobertura vegetal.

<sup>10</sup> Diversos procedimentos técnicos foram elaborados com suporte do corpo técnico e tecnologias desenvolvidas pelas Empresas Biovert, Ecolhado, Quadro Vivo e Horto das Palmeiras.

fundamentais para recuperação de áreas degradadas, para ambiência de espaços de contemplação e passeio, para melhoria do microclima local e na criação de valores cênicos da paisagem. Dado o contexto urbano em que o parque está inserido a importância do componente vegetal, em todos os aspectos citados, é ainda maior.

Partindo do princípio que a educação e conscientização ambiental é um quesito indispensável na formação e exercício da cidadania, foram projetados um jardim sensorial, um pequeno jardim botânico de espécies arbustivas e herbáceas, e através de placas explicativas os usuários terão informações botânicas e/ ou de uso das espécies notáveis.

O elenco de espécies que compõem a vegetação do Parque Madureira, além da criação de valores estéticos para os usuários, foi selecionado com base nos seguintes critérios:

- Plantas nativas ou bem adaptadas às condições climáticas locais;
- Essências que contribuam para recuperação ambiental da região, através não só de espaços sombreados, mas também pela atração da fauna, com ênfase na avifauna;
- Espécies rústicas, pouco exigentes quanto ao tipo de solo e de irrigação;
- Conjunto, árvores, arbustos e herbáceas, que requeira pouca manutenção.

Para a determinação do projeto paisagístico foram consultados técnicos da Fundação Parques e Jardins do Rio de Janeiro e hortos especializados em produção de árvores e palmeiras, no sentido de verificar a viabilidade de fornecimento das mudas dentro das especificações adequadas.

O componente vegetal do Parque é composto basicamente de espécies de porte arbóreo e áreas gramadas. Em alguns casos foram usados elementos arbustivos e outros herbáceos com o objetivo de criar determinado ambiente, marcar acessos, dentre outros.

No projeto de paisagismo, além do aspecto estético, a maior preocupação recaiu sobre o conforto ambiental, uma vez que esta região é mais seca do que a faixa litorânea da cidade e mais quente também. Desta forma, buscou-se distribuir a vegetação de grande porte de maneira a proteger as áreas de estar e de jogar. As palmeiras foram plantadas já adultas e bem desenvolvidas de forma a promover

ambientes sombreados imediatamente após o plantio, como pode ser visto na Figura 56.



Figura 56 – Palmeiras do Parque Madureira

Dentre as espécies de árvores utilizadas 100% são nativas do Brasil, da Mata Atlântica “*latu sensu*”, ou seja, não só da mata pluvial atlântica, mas também das matas de restinga, das matas decíduas e semidecíduas. Já entre as palmeiras, os arbustos e as plantas herbáceas foram admitidas espécies exóticas, porém bem adaptadas ao clima local, uma vez que existe uma dificuldade real no mercado na produção e fornecimento de espécies nativas, e mais ainda, com o porte necessário para garantia do desenvolvimento das mudas.

Foram plantadas cerca de 1.200 espécies de grande porte, sendo 652 árvores e 437 palmeiras. Foram selecionadas 33 espécies de árvores distribuídas em 13 famílias e 14 espécies de palmeiras. O Gráfico 01 mostra a distribuição das espécies de árvores.

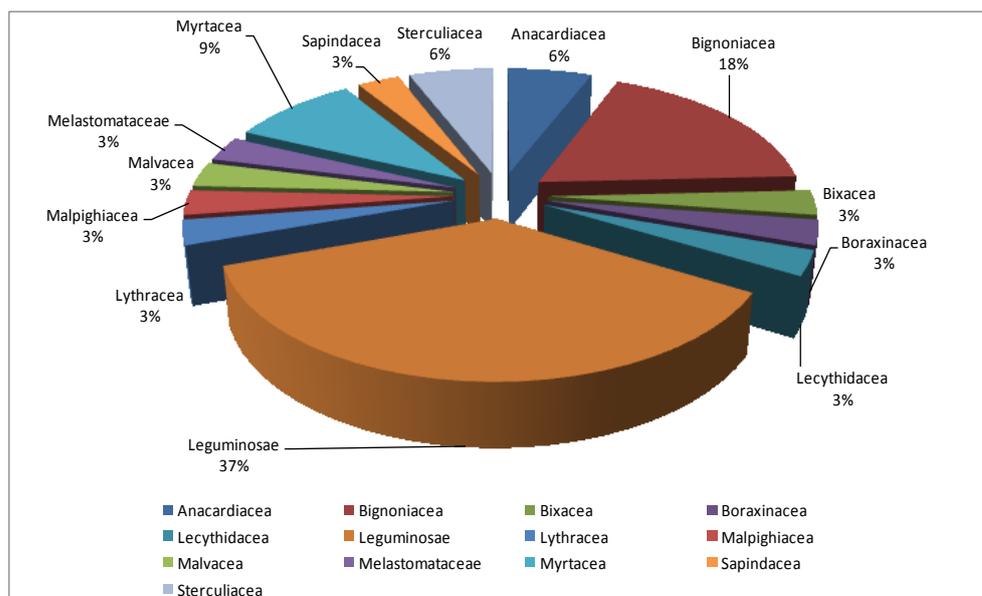


Gráfico 01 – Distribuição das espécies de árvores

A família das leguminosas, incluindo as suas três subfamílias (Caesalpinioidea, Mimosoidea e Papilionoidea) como nas formações florestais naturais no Brasil, é a melhor representada. Sua mais importante característica é a capacidade que seus elementos têm de fornecer nitrogênio para o solo, através da associação de um fungo com suas raízes, enriquecendo o solo. As espécies selecionadas são encontradas facilmente no mercado, são rústicas, a maioria proporciona sombra o ano todo e apresentam valores ornamentais importantes, além de flores e /ou frutos atrativos para as aves. Muitas têm propriedades medicinais, como *Bauhinia forficata* (vulgar Pata de vaca), utilizada no tratamento auxiliar de diabetes entre outros usos e outras são emblemáticas, como a *Caesalpinia echinata*, ou Pau Brasil, árvore que deu nome ao país.

Além de árvores e palmeiras, o paisagismo do Parque Madureira é composto por arbustos - 1.901m<sup>2</sup> (sendo 06 mudas/m<sup>2</sup>), herbáceas - 2.404 m<sup>2</sup> (sendo 25 mudas/m<sup>2</sup>) e grama - 26.861 m<sup>2</sup>. Assim, totaliza 72.595 mudas e cerca de 31.166m<sup>2</sup> de cobertura verde, o que representa 33,30% da área do Parque.

Conforme explicado anteriormente, todas as edificações do Parque Madureira contam com o sistema de telhado verde. Ou seja, o total de 1.650m<sup>2</sup> de telhados verdes podem ser vistos nos 08 (oito) Quiosques comerciais; 08 (oito) Sanitários; 05 (cinco) Pontos de Atendimento ao Usuário; 01 (um) Posto médico de apoio; 01 (um) Quiosque da bicicleta; 01 (um) Quiosque dos esportes; Centro

de Educação Ambiental e Nave do Conhecimento, que possuem rede de captação de água de chuva para reaproveitamento no sistema de irrigação.

O sistema hexa desenvolvido e fornecido pela Empresa Ecotelhado, é modular e conta com sistema de irrigação automatizado ligado à rede principal do Parque, o que facilita a manutenção e controle do consumo de água. O Sistema pré-vegetado estimula o aumento de plantas nativas e/ou plantas adaptadas de baixa manutenção, além de abrigar a fauna local, além de apresentar grande capacidade de recuperação própria.

A vegetação determinada no projeto de paisagismo está diretamente ligada às espécies especificadas para cada Setor e serão compostas de forma mesclada para dar a maior sensação de vegetação natural. O plantio da vegetação no sistema será realizado “*in loco*” e contemplam grama amendoim, erica, russélia, asystacia e *evolvulus*.

Tendo em vista que o telhado verde é uma opção estética que oferece conforto térmico e reduz impactos ambientais, foi apresentado este ano um projeto de lei federal que estimula sua construção em cidades com mais de 500 mil habitantes possibilitando a redução da taxa de IPTU (<http://obrassustentaveis.com.br>).

As paredes verdes são um sistema inovador fornecido pela Empresa Quadro Vivo, sediada em São Paulo. Estas são um jardim vertical modular e reinstalável próprio para revestir qualquer muro ou parede sem limite dimensional máximo.

O Centro de Educação Ambiental teve 590m<sup>2</sup> de sua fachada contemplada com a instalação de parede verde. A composição da vegetação foi feita com as seguintes espécies: Liliopolis, Íris, Russélia, Aspargos alfinete, Guaimbe Ondulatum, Abacaxi roxo e Agapanto branco. Além disso, todos os oito sanitários (460,60m<sup>2</sup>) do Parque terão suas fachadas preenchidas por paredes verdes, uma vez que caracteriza as edificações públicas do projeto e acarretam em conforto para a população.

Levando em conta que a vegetação absorve menos calor do que o concreto, e, aumenta a umidade do ar, reduz a temperatura do ambiente e reduz a

poluição atmosférica. Pode-se constatar que os benefícios dos telhados e paredes verdes são inúmeros, causando conforto térmico, acústico e ambiental.

### 3.4

#### Gestão de energia<sup>11,12</sup>

Para alcançar maior eficiência energética dentro do Parque Madureira, alguns conceitos foram desenvolvidos e implementados, tais como:

3.4.1 Iluminação natural;

3.4.2 Iluminação Led;

3.4.3 Energia solar.

#### 3.4.1

##### Iluminação natural

Para que o edifício se beneficie com a iluminação natural, este deverá passar por estudos relativos à posição do sol, épocas do ano e localização geográfica, sendo essencial a correta implantação no terreno em relação às incidências solares. Aproveitar conscientemente a luz natural, além de ser mais saudável, tem consequência direta na redução do consumo de energia.

O projeto das fachadas dos edifícios foi desenvolvido visando à redução da transmitância ponderada da mesma e melhoria da eficiência energética do edifício. Estratégias de projeto foram utilizadas para melhorar a aptidão da envoltória, como utilização de beirais, paredes e coberturas verdes. As fachadas da maior

---

<sup>11</sup> O conteúdo deste capítulo tem como base os conhecimentos adquiridos na disciplina *URB2606 - Energia*, que levanta temas como: Demanda de energia, desenvolvimentos futuros, clima; Sistema de distribuição de energia elétrica: subestações, cabos, campos elétrico e magnético, planejamento e custos; Redes de distribuição de energia elétrica: transmissão, perdas, medidas, planejamento, custos; Redes de distribuição de gás: fontes, dutos, integração sul-americana, subestações, planejamento, custos; Geração combinada de energia elétrica e térmica e Energias alternativas: eólica, biomassa, solar, nuclear.

<sup>12</sup> Diversos procedimentos técnicos foram elaborados com suporte do corpo técnico e tecnologias desenvolvidas pelas Empresas Schröder, Sylvania, Overload e Fóton Engenharia.

parte dos edifícios têm poucas superfícies envidraçadas, porém contêm ventilação adequada.

A Nave do conhecimento, como mostra a Figura 57, comporta uma grande fachada envidraçada direcionada para Sudoeste. Porém, se beneficia desta característica, uma vez que sua cobertura projetada auxilia na projeção de sombras e filtragem da luz. Ademais, a aplicação da película composta por camadas de filmes de poliéster ajudam na filtragem da luz que entra no edifício, evita o desprendimento do vidro, protegendo os frequentadores de maiores danos com cortes e perfurações caso haja qualquer sinistro, bloqueia 99% dos nocivos raios ultravioleta e até 79% do calor do sol, reduzindo significativamente a carga térmica transmitida.



Figura 57 – Fachada da Nave do Conhecimento

Os edifícios tiveram como premissa de projeto a redução de suas necessidades energéticas por meio da concepção arquitetônica adequada (paredes e tetos verdes, paredes opacas ou sombreadas, boa ventilação). Estas medidas reduzem as necessidades energéticas totais a partir da rede, bem como o uso de equipamentos eficientes, sistemas de iluminação de alto desempenho (incluindo lâmpadas Led e fluorescentes) e equipamentos com selo Procel.

### 3.4.2

#### Iluminação Led

As lâmpadas Led são conhecidas por fatores como: baixo consumo de energia; grande durabilidade; redução dos custos de manutenção; não emite Infra Vermelho e Ultra Violeta no fecho de luz, o que não desbota roupas ou obras de arte; o uso de lentes permite que o fecho seja direcionado aumentando a eficiência; baixa emissão de calor, reduzindo o consumo de ar condicionado; pode ser desligado e ligado sem alterar a sua vida útil, dentre outros.

A fim de aplicar um equipamento com tecnologia e baixo consumo – cerca de 45% de economia, o projeto do Parque Madureira determinou a utilização das lâmpadas Led nas áreas públicas de passeio e no Centro de Educação Ambiental.

Para a aplicação do Led nos 1.350m de extensão do Parque, composto por diversas áreas com características singulares, foi necessário desenvolver um estudo da correta fotometria para cada ambiente. A Empresa Schröder, de origem belga, montou uma parceria com a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, a fim de aplicar suas luminárias e lâmpadas, no espaço público, utilizando as mais elevadas performances fotométricas. Para isso, foram realizados estudos para determinar o local de instalação da luminária, bem como sua quantidade e iluminância (lux), como exemplo, pode ser visto no estudo realizado para o Setor 02 apresentado no Anexo 05.

A demanda para o projeto de iluminação dos passeios internos e ciclovias do Parque Madureira, foi de 15 lux, isto é, um espaço bem iluminado causando maior segurança e conforto aos usuários. Para isso, foram necessárias 213 luminárias “Claro 1”, como ilustra a Figura 58, com 42 Leds, cada, em postes de 4,5m de altura, distribuídos pelo Parque conforme estudo realizado pelo software Ulysse – desenvolvido pela Schröder Group GIE.

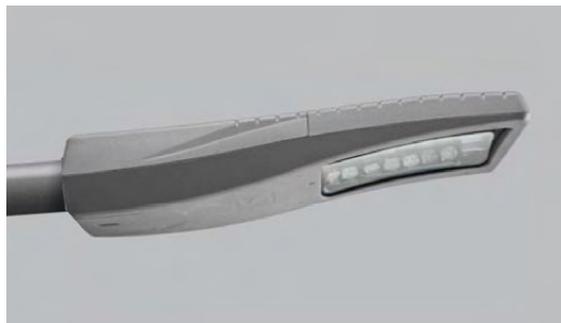


Figura 58 – Luminária Led Claro 1

A iluminação das vias públicas seguiu padrão da Rio Luz – Companhia Municipal de Energia e Iluminação da Prefeitura do Rio de Janeiro, a qual determina a utilização de lâmpadas vapor de sódio com 250W instalados em postes de 9m de altura, alcançando índices de 15 lux de média e uniformidade de 40%. Já para as calçadas, foi prevista uma iluminação de cor branca, por isso, foi especificada a lâmpada vapor metálico de 250W para postes de 9m e 100W para postes de 4,5m de altura.

Com base na Norma Brasileira NBR 8837 – Iluminação esportiva, foi considerado para uso recreativo índices de 100 lux e uniformidade de 33%. Assim, foram previstos projetores com lâmpada multivapor metálico com potência igual a 400W para as quadras polivalentes, de futebol society e vôlei de areia. Já o Circuito de Skate também foi caracterizado com índices direcionados ao uso recreativo, porém, o projeto utilizado foi especificado com lâmpada multivapor de 1.000W.

Os acessos principais do Parque Madureira são contemplados com palmeiras adultas que chegam a 12m de altura. Para pontuar esses acessos foram previstos pontos de iluminação de piso, no qual foram utilizadas as luminárias Terra Maxi de 150W – vapor metálico, que pode ser vista na Figura 59.



Figura 59 – Iluminação das palmeiras do Parque Madureira

O Centro de Educação Ambiental foi completamente iluminado com lâmpadas Led. Além disso, é importante frisar que o Hall de entrada no Térreo e o 1º pavimento são alimentados pelas placas fotovoltaicas e o sistema funciona em corrente contínua 24Volts. O projeto de iluminação das áreas de escritório e serviço foi elaborado pela Empresa Sylvania, que seguiu todos os níveis ideais de iluminamento dos ambientes.

O sistema de iluminação dos passeios internos foi desenvolvido para que após o fechamento do Parque, permaneça ligada somente 40% das luminárias. Assim, há redução do consumo de energia e a segurança, realizada pela Guarda Municipal, não fica prejudicada.

### 3.4.3

#### Energia solar

A Energia solar é uma forma de energia renovável, limpa, abundante, gratuita e disponível a todos. A célula fotovoltaica é um dispositivo elétrico que converte a luz diretamente em energia elétrica através do efeito fotovoltaico.

O Rio de Janeiro apresenta grande disponibilidade de irradiação solar, podendo ser aproveitada em sistemas de energias renováveis. O projeto, desde o seu início, teve como partido o uso de painéis geradores de energia (fotovoltaicos) instalados na cobertura do Centro de Educação Ambiental. Os painéis fotovoltaicos deverão ser orientados ao norte e com inclinação de 25° em relação ao plano horizontal para obter maior irradiação nos períodos de inverno e equinócios. Não há necessidade de água aquecida, por isso, a energia gerada será completamente direcionada à iluminação em Led do Hall de entrada e do 1º pavimento.

Como essa tecnologia ainda tem o custo bastante elevado, a Tractebel Energia, do Grupo GDF Suez – líder mundial em geração de energia instalou e colocou à disposição do Centro de Educação Ambiental um sistema fotovoltaico composto por 16 painéis solares, banco de baterias e equipamento eletrônico associado, que geram a energia necessária para alimentar a iluminação do prédio.

As placas solares instaladas na cobertura – Figura 60 - são um produto da Kyocera, tipo “d.Blue”, a qual possui uma tecnologia de texturização na superfície das células solares para reduzir o reflexo do sol, aumentando a captação da energia solar incrementando a potência gerada. A textura da célula e as novas trilhas de condução elétrica combinam para elevar o desempenho do módulo a um nível mais alto. “As células são encapsuladas entre camadas de vidro temperado como cobertura, acetato de vinil etilénico e polivinil fluorídrico como fundo, para dar a máxima proteção contra as severas condições ambientais. O laminado resultante é encapsulado em uma moldura de alumínio anodizado que oferece uma estrutura mais rígida e de fácil instalação. A eficiência de conversão das células acima de 16%.” (<http://www.kyocerasolar.com.br>)



Figura 60 – Placas solares na cobertura da CEA

A energia fornecida pelo sistema é de 6KW/h/dia e o sistema possui vida útil, média de 20 anos. A captação é apresentada pelos controladores, que por sua vez, foram locados em um armário no 1º pavimento do CEA, a fim de instruir sobre fontes de energia renovável. Por isso, esse armário conta com uma TV 42”, que apresenta vídeos sobre fontes de energia, e um esquema da geração e distribuição de energia dentro da edificação, como mostram as Figuras 61 e 62.



Figura 61 – Armário para educação ambiental no CEA



Figura 62 – Esquema da geração e distribuição de energia solar no CEA

Foram instaladas 12 baterias – Figura 63, em área segregada, para a conservação da energia gerada pelas placas solares. Assim, a iluminação poderá ser alimentada pela energia solar na parte da noite. Com o consumo de, em média, 252W/dia, as baterias tem capacidade de armazenagem de energia equivalente a 02 dias e sua vida útil é de, em média, 04 (quatro) anos.



Figura 63 – Banco de baterias do CEA

### 3.5

#### Gestão de resíduos sólidos<sup>13,14</sup>

O plano de gestão dos resíduos de uso e operação do Parque incluiu: a elaboração do mapeamento dos coletores, tanto para definir o tipo de resíduo a ser coletado em cada área, como os locais mais apropriados para sua instalação; estimativas dos fluxos da população e da coleta; viabilidade técnica e econômica.

O PGR foi elaborado em parceria com a COMLURB, a qual será responsável pela logística de coleta, varrição e serviços de limpeza do Parque Madureira.

No Parque foram classificados 03 tipos de resíduos, sendo eles: do usuário, de poda e o comercial. Os resíduos sólidos descartados pelo usuário são classificados como recicláveis e não recicláveis. Para o correto descarte, foram locados, ao longo do passeio interno do Parque, conjuntos de 02 coletores de 120L, tipo COMLURB identificados por meio de placas fixadas, como mostra a Figura 64.

Nos locais onde estão localizados os Quiosques comerciais foram previstos coletores de 120L classificados, ou seja, destinados ao descarte segregado de papel, plástico e metal. O mapeamento, apresentado na Figura 65, mostra a locação dos coletores, levando em conta o fluxo principal de pessoas dentro do Parque Madureira. Além disso, os resíduos gerados nos Sanitários são tidos como resíduo originário dos usuários e são classificados como não

---

<sup>13</sup> Os entendimentos relativos aos: Sistemas de coleta de lixo e recuperação de recicláveis: Tipos de lixo, sistemas de coleta, tecnologias de reciclagem, compostagem, recuperação energética, padrões de qualidade e gerenciamento de qualidade; Tratamento de resíduos sólidos: Processos mecânicos e físicos de tratamento, tratamento de lixo biológico, tratamento de ar de exaustão e da água residual, etc; Aterro sanitário: construção e operação de aterros sanitários, aspectos geotécnicos de aterros, fechamento e precauções pós-fechamento de aterros; Resíduos industriais e de mineração: Curso prático de laboratório: medidas e análises em gerenciamento de resíduos, amostragem, análises de laboratório, medições em campo, são referentes à disciplina *URB2604 - Gerenciamento de Resíduos*. Além disso, também foram de essencial importância os dados obtidos através da disciplina *URB2609 - Tecnologias Ambientais* que trata do Planejamento e projeto de sistemas para tratamento e remediação de resíduos sólidos e líquidos – estações de transferência, tratamento mecânico-biológico; compostagem, aterros sanitários, estações de tratamento de resíduos líquidos. Requerimentos e condicionantes legais. Operação de sistemas de tratamento de resíduos sólidos e líquidos. Estrutura de custos. Casos de projeto. Verificação de experiências e conceitos de operação e de planejamento existentes.

<sup>14</sup> Diversos procedimentos técnicos foram elaborados com suporte do corpo técnico e tecnologias desenvolvidas pela Comlurb (Companhia Municipal de Limpeza Urbana).

recicláveis. No total foram previstos 36 coletores de resíduos não recicláveis, 28 coletores para recicláveis e 08 coletores classificados, isto é, 08 coletores amarelos destinados à coleta de metal, 08 azuis para papel e 08 vermelhos para plástico.



Figura 64 – Coletores de recicláveis e não recicláveis

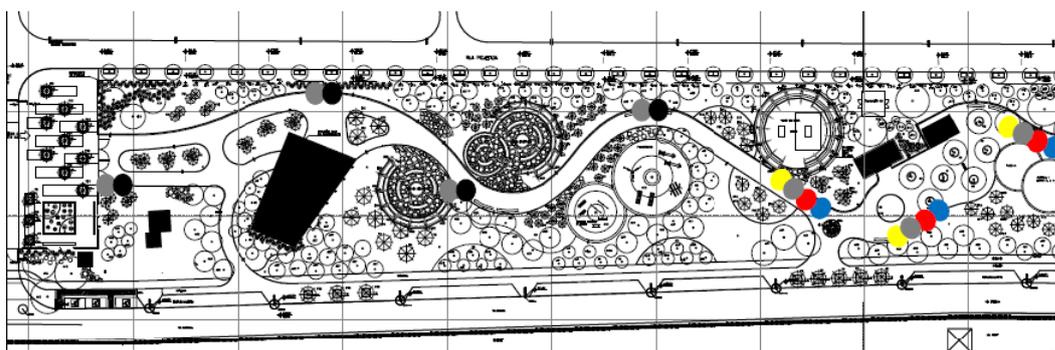


Figura 65 – Mapeamento dos coletores de lixo

A arquitetura incorpora áreas destinadas ao armazenamento de resíduos, como pode ser visto no caso dos Quiosques comerciais, onde os resíduos provenientes do preparo e consumo deverão ser dispostos nos 02 contentores de 120L localizados no espaço reservado, na parte traseira da edificação, sendo possível a segregação de recicláveis e não recicláveis. A COMLURB é responsável pela retirada dos contentores cheios e reposição pelos vazios através de um carrinho elétrico, como ilustra a Figura 66.



## 4

### Conclusões

O Parque Madureira foi inaugurado no último dia 23 de junho de 2012. Além de um parque repleto de atividades e atrativos, foi inaugurado com ele um novo conceito de execução de obras públicas.

Tendo em vista os atrasos na conclusão da compactação das linhas de transmissão pela companhia Light, a execução do Parque foi realizada entre janeiro e junho de 2012, isto é, 108.870 m<sup>2</sup> foram detalhados, especificados e executados em 06 (seis) meses. O curto prazo e as inovações tecnológicas para a adequação dos conceitos de sustentabilidade do Parque Madureira nos obrigou a desenvolver o projeto executivo em paralelo com a execução. Para isso, foi montada uma equipe multidisciplinar com arquitetos, engenheiros, paisagistas, técnicos em edificações e estagiários, que realizaram os trabalhos de desenvolver, adequar e compatibilizar os diversos projetos técnicos, bem como acompanhar a construção, todos lotados no canteiro de obras.

Os conceitos de sustentabilidade contemplados no Parque Madureira estão de acordo com o “Processo de Gestão Total do Projeto para obter a Alta Qualidade Ambiental do Empreendimento de Construção”. Assim, foi possível tornar o Parque Madureira no 1º projeto de obra pública de parque certificado no Brasil. A decisão da certificação foi tomada posteriormente às definições dos conceitos ambientais adotados no parque. Durante a fase inicial quando da análise do programa e do conteúdo do projeto foi fundamental a manifestação do contratante público em relação ao objetivo de transformar um Programa de Educação Socioambiental em uma obra pública, com conceitos de sustentabilidade objetivos e definidos independentemente da certificação. Ficou claro naquele momento que os objetivos ali inseridos se tratavam de uma política de estado em benefício da população.

Concluídos os fóruns para verificação da mobilização e dos conhecimentos dos projetistas, executores e representantes do poder público em relação aos conceitos ambientais do projeto, bem como a minuciosa análise dos trabalhos

apresentados, o Parque Madureira recebeu em 05 de maio de 2012 a Certificação AQUA (Alta Qualidade Ambiental) de Construção Sustentável na Fase Programa (conteúdo), concedido pela Fundação Vanzolini, como apresentado no Anexo 02. Muito mais que uma certificação, a conquista desta fase trouxe a toda a equipe alegria, esperança de dias melhores e renovação da vontade de continuar o processo de certificação apesar das dificuldades.

A Certificação AQUA possui 04 etapas, sendo elas: Programa; Concepção (Projeto); Realização (Obra) e Operação (Uso). A certificação é concedida ao final de cada fase, mediante verificação de atendimento ao Referencial Técnico. O Referencial Técnico - Processo AQUA é a adaptação para o Brasil da “HQE – Haute Qualité Environnementale”, do programa francês CSTB (Centre Scientifique et Technique du Batiment) e contém os requisitos para o Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e os critérios de desempenho nas categorias da Qualidade Ambiental do Edifício (QAE).

O empreendimento é analisado em 14 categorias, pontuando o Perfil Ambiental do Empreendimento em: Bom, Excelente ou Superior. Como apresentou o Anexo 02, o Parque Madureira contou com 50% dos quesitos com pontuação Superior, sendo eles: Relação do edifício com seu entorno; Gestão de energia; Gestão de água; Gestão dos resíduos de uso e operação do edifício; Manutenção-Permanência do desempenho ambiental; Conforto higrotérmico e Conforto visual.

O Parque sofrerá em algumas semanas a auditoria para avaliar a fase de Concepção e Realização e, assim, terá a possibilidade de receber a Certificação AQUA referente a essas fases. Como apresentado anteriormente, pelo fato do Parque Madureira já ter sido inaugurado e o Processo de Certificação contar com a avaliação da fase de Operação, será, também, importante a contemplação e continuidade dos conceitos de sustentabilidade inseridos nas fases anteriores na atividade de operação e manutenção da área. A fim de conscientizar os servidores públicos da importância dos conceitos de sustentabilidade que foram inseridos no projeto, foram realizadas apresentações direcionadas aos gestores e aos operadores, tanto de segurança (Guarda Municipal) como os de limpeza (COMLURB).

Dentre os conceitos do programa de educação socioambiental definidos no projeto e nos métodos de operação, está o programa de educação ambiental aos alunos da rede municipal de educação, com visitas diárias às inovações do parque e palestras no centro de educação ambiental. Outro ponto importante é a utilização de um farto material de pesquisa acadêmica sobre o impacto da reurbanização na população e análise técnico-científica dos métodos utilizados, tais como: consumo eficiente da energia e da água.

A existência de diversos estudos preliminares do Parque Madureira concebidos anteriormente a este, sempre demonstraram a necessidade de recuperação daquele espaço. A decisão da gestão se demonstrou acertada pela consequente valorização da cidadania local, pela observação da alegria dos usuários e sentimento do resgate de um dos principais valores locais: o espaço público, digno, limpo e seguro, onde é possível encontrar os amigos, levar a família para contemplar árvores e chafarizes, ou deitar na grama em uma sombra.

Se não bastasse o impressionante impacto positivo do projeto sobre a população, e farta cobertura da mídia em suas diversas formas, o projeto recebeu seu maior reconhecimento, que foi a solicitação por parte da gestão atual de sua ampliação em mais 3500 metros, ligando a Avenida Brasil em Guadalupe à Avenida Ministro Edgard Romero em Madureira.



## Referências Bibliográficas

ANDRADE, M.D.C. *Manual para Diagnóstico de Obras Deterioradas por Corrosão de Armaduras*, Editora PINI, 1992.

BEDIENT, P. and HUBER, W. *Hydrology and floodplain analysis*, 2002.

BEDIENT, P.; RIFAI, H. and FETTER, C.W. *Applied Hydrogeology*, Prentice Hall, 2001.

BEDIENT, P.; RIFAI, H. and NEWELL, C. *Ground water contamination*, Prentice Hall, 1999.

CAMPBELL-ALLEN, D. and ROPER, H. *Concrete Structures: Materials, Maintenance and Repair*, Longman Scientific & Technical, 1991.

CASCUDO, O. *O Controle da Corrosão de Armaduras em Concreto – Inspeção e Técnicas Eletroquímicas*. Editora UFG, 1997.

CHANTER, B. and SWALLOW, P. *Building Maintenance Management*, Blackwell Science Ltd. 2000.

DIAZ, L.F.; SAVAGE, G.M.; EGGERTH, L.L. and GOLUEKE, C.G. *Solid Waste Management for Economically Developing Countries*, The International Solid Waste Association, 1996.

FETTER, C.W. *Contaminant Hydrogeology* (2nd edition), Prentice-Hall, 1998; *Environmental Investigation Methodology for Contaminated Sites*, Trafford Publishing, 2005.

FETTER, C.W. *Applied Hydrogeology*, Prentice Hall, 2001.

FETTER, C.W. *Contaminant Hydrogeology*, Prentice Hall, George Tchobanoglous, Franklin L. Burton (Editor), 1999.

GOTHAM, F. *Critical Perspectives on Urban Redevelopment*, Elsevier, 2001.

GRAY, C. and HUGHES, W. *Building Design Management*, Butterworth-Heinemann, 2002.

HUDSON, W.R.; HAAS, R. and UDDIN, W. *Infrastructure Management: Integrating Design, Construction, Maintenance, Rehabilitation and Renovation*, McGraw-Hill, 1997.

HUTCHISON, R. *New Direction in Urban Sociology*, Elsevier, 2001.

KERRY ROWE, R.; QUIGLEY, R.M. and BOOKER, J.R. *Clayey Barrier Systems for Waste Disposal Facilities*, E & FN Spon, 1995.

KRUGER, P. *Alternative Energy Resources: the Quest for sustainable Energy*, Wiley, 2006.

LIN, S.D. and LEE, C.C. *Water and Wastewater Calculations Manual*, McGraw-Hill Professional; 1st edition, 2001.

MILLER, D.; DE ROO, G. *Integrating City Planning and Environmental Improvement: Practicable Strategies for Sustainable Urban Development*, Ashgate Publishing Company, 2004.

NORTHCOTE-GREEN, J.; and WILSON, R.G. *Control and Automation of Electric Power Distribution Systems*, CRC Press, 2006;

ORTUZAR, J.D. and WILLUMSEN, L.G. *Transport Modelling*, Wiley 2002

PINDERHUGHES, R. *Alternative Urban Futures: Planning for Sustainable Development in Cities Throughout the World*, Rowman & Littlefield Publishers, 2004.

RIDDELL, R. *Sustainable Urban Planning: Tipping the Balance*, Blackwell Publishers, 2004.

RISTINEM, R.A. and KRAUSHAAR, J.P. *Energy and the Environment*, Wiley, 2005.

SAVAGE, M.; WARDE, A.; WARD, K. *Urban Sociology: Capitalism and Modernity*, Palgrave Macmillan, 2003.

SHAFRITZ, J.M.; RUSSELL, E.W.; BORICK, C. *Introducing Public Administration*, Longman, 2006.

STENSEL, H.D. *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse*, McGraw-Hill Science, Engineering & Math; 4th edition, 2002.

STILLMAN, R.J. *Public Administration: Concepts and Cases*, Houghton Mifflin Company, 2004.

Sites consultados:

<http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR&tab=w1>

<http://www.ecotelhado.com.br>

<http://www.inmet.gov.br>

<http://www.fabrimar.com.br>

<http://www.kyocerasolar.com.br>

<http://www.nycgovparks.org>

<http://www.centralparknyc.org>

## **Anexos**

### **Anexo 01 - Resolução SMU N.º 1009 de 24 de outubro de 2011.**

#### **Resolução SMU N.º 1009 de 24 de outubro de 2011.**

Aprova o Projeto de Alinhamento 12.310, para redefinição de arruamento em área sob a linha de transmissão, ao longo do Ramal Auxiliar da Linha Férrea, no trecho entre a Estrada do Sapê e a Rua João Pereira, em Madureira - XV R.A.

O Secretário Municipal de Urbanismo, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela legislação em vigor, em especial a delegação concedida pelo Decreto 10.934, de 10 de abril de 1992, bem como o opinamento PG/PUB/LRM n.º 10/95, e ainda o que consta no processo 02/002.534/2010,

CONSIDERANDO o convênio firmado entre o Município e a Light que trata da faixa de transmissão ao longo do Ramal Auxiliar da Linha Férrea, em Madureira, entre a Estrada do Sapê e a Avenida Edgard Romero;

CONSIDERANDO a conveniência e a possibilidade técnica de compactação das torres de alta tensão da Light;

CONSIDERANDO a necessidade de adequação do projeto de alinhamento em vigor ao projeto do Parque Madureira;

CONSIDERANDO a necessidade de criação de lotes para reassentamento da população instalada na faixa de domínio da Linha Férrea e sobre o traçado da Via Light;  
CONSIDERANDO a necessidade de melhoria da capilaridade viária do local, com a integração à malha viária local;

Resolve:

Art. 1º - Fica aprovado o Projeto de Alinhamento 12.310, para redefinição de arruamento em área sob a linha de transmissão, ao longo do Ramal Auxiliar da Linha Férrea, no trecho entre a Estrada do Sapê e a Rua João Pereira, em Madureira - XV R.A.

Art. 2º - O PAA 12.229 modifica os PAAs 3.227, 4.688, 4.713, 4.927, 5.069, 6.198, 7.053, 7.070, 7.836, 7.873, 7.941, 10.116 e 11.806.

Art. 3º - Fica revogado o Projeto de Alinhamento 12.229.

Art. 4º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

SÉRGIO MOREIRA DIAS  
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE URBANISMO

## Anexo 02 - Certificado - Parque Madureira



**Processo AQUA**  
CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

Nº: AQUA-H-0006 de 05/05/2012

**EMPREENDIMENTO**  
**PARQUE MADUREIRA**  
Rua Pirapora, s/n  
Rio de Janeiro - RJ

**EMPREENDEDOR**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS**  
**DA PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**  
Rua Afonso Cavalcanti, 455 - 9º andar  
Rio de Janeiro - RJ

# Certificado

### Características certificadas

A marca Processo AQUA - Construção Sustentável baseia-se nos desempenhos de eco-construção, de eco-gestão, de conforto e de saúde de um empreendimento de construção.

**ELA ATESTA:**

- A implantação de um sistema de gestão do empreendimento permitindo fixar os objetivos ambientais, organizar o empreendimento para atendê-los, controlando os processos de realização operacionais.
- Que é atingido um nível excelente para ao menos 3 objetivos ambientais e superior para ao menos 4 objetivos ambientais.
- O perfil ambiental do empreendimento, estabelecido pelo solicitante e verificado por meio de auditorias, é identificado na página seguinte.

A Fundação Vanzolini atesta que o empreendimento aqui identificado foi avaliado em conformidade com o Referencial Técnico de Certificação - Edifícios do Setor de Serviços - Processo AQUA - Hospedagem, Lazer, Bem Estar, Eventos e Cultura - versão Junho de 2008 nas fases definidas abaixo. O empreendedor está portanto autorizado a utilizar a marca Processo AQUA - Construção Sustentável aqui reproduzida.

**FASE PROGRAMA:** 05/05/2012  
**FASE CONCEPÇÃO:** não avaliada  
**FASE REALIZAÇÃO:** não avaliada

  
**JJAFERREIRA**  
 Diretor de Certificação

Salvo revogação, suspensão ou modificação, este certificado é válido para as(á) fase(s) avaliada(s) acima, e até o final da perfeita conclusão e por um ano após a certificação da fase realização. O referencial de certificação e a lista de certificados atualizada estão disponíveis no site [www.vanzolini.org.br](http://www.vanzolini.org.br)

MEMBER OF



**Sustainable Building Alliance**  
continuous metrics for any business  
[www.sb Alliance.org](http://www.sb Alliance.org)



**Fundação Vanzolini**

[www.vanzolini.org.br](http://www.vanzolini.org.br) | Tel.: + 55 11 3836 6566

Pág. 1 de 2



**Processo AQUA**  
CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

Nº: AQUA-H-0006 de 05/05/2012

**EMPREENDIMENTO**  
**PARQUE MADUREIRA**  
Rua Pirapora, s/n  
Rio de Janeiro - RJ

**EMPREENDEDOR**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS**  
**DA PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**  
Rua Afonso Cavalcanti, 455 - 9º andar  
Rio de Janeiro - RJ

# Certificado

### Perfil ambiental do empreendimento



**GERENCIAR OS IMPACTOS SOBRE O AMBIENTE EXTERIOR**

**ECO-CONSTRUÇÃO**

- 1 Relação do edifício com seu entorno
- 2 Escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos
- 3 Canteiro de obras com baixo Impacto ambiental

**ECO-GESTÃO**

- 4 Gestão da energia
- 5 Gestão da água
- 6 Gestão dos resíduos de uso e operação do edifício
- 7 Manutenção - Permanência do desempenho ambiental

**CRIAR UM ESPAÇO INTERIOR SADIO E CONFORTÁVEL**

**CONFORTO**

- 8 Conforto higrotérmico
- 9 Conforto acústico
- 10 Conforto visual
- 11 Conforto olfativo

**SAÚDE**

- 12 Qualidade sanitária dos ambientes
- 13 Qualidade sanitária do ar
- 14 Qualidade sanitária da água

MEMBER OF



**Sustainable Building Alliance**  
continuous metrics for any business  
[www.sb Alliance.org](http://www.sb Alliance.org)



**Fundação Vanzolini**

[www.vanzolini.org.br](http://www.vanzolini.org.br) | Tel.: + 55 11 3836 6566

Pág. 2 de 2

**Anexo 03 - Relatório Parque Madureira**



**PROSPECÇÃO GEOFÍSICA**

**RELATÓRIO**

**LEVANTAMENTO GEOFÍSICO COM OS MÉTODOS VLF NA  
ÁREA**

**DO PARQUE MADUREIRA**

**RIO DE JANEIRO - RJ**

**NOVEMBRO DE 2011**

## **1- DESENVOLVIMENTO TÉCNICO**

### **1.1- Período de Execução**

Os trabalhos de campo foram iniciados no dia 03 de NOVEMBRO de 2011. O relatório final foi concluído no dia 07 DE NOVEMBRO de 2011.

### **1.2 Equipamentos**

Receptores ABEM, modelo WADI de fabricação sueca e transmissor de sinal por satélite.

### **1.3 - Objetivo e Caracterização**

O objetivo do programa proposto e executado foi o de investigar, através de levantamentos geofísicos, o comportamento do arcabouço tectônico e estratigráfico das unidades geológicas que ocorrem na área do parque Madureira, no bairro de Madureira, no Município do Rio de Janeiro-RJ bem como o padrão hidrodinâmico e a determinação das estruturas geológicas e zonas de cisalhamento da área em questão.

### **1.4 – Serviços Realizados**

O levantamento com o emprego do método VLF foi executado ao longo de 01 linhas, totalizando 500 metros

## **2- O METODO VLF**

### **2.1 – Característica do método (Atenuação do Campo Eletromagnético)**

Todas as propagações das ondas na natureza (som, calor, luz, radiatividade, etc.) sofrem atenuações ao atravessar a matéria. Nos métodos EM o critério comumente usado para estimar a espessura limite da atenuação da onda, designada “skin depth” é considerar a espessura dentro do meio na qual o sinal fica reduzido a  $1/e$  ( $e = N^{\circ}$  Neper), ou seja,  $\approx 37\%$  do seu valor original.

A resistividade do meio e a frequência da onda emitida constituem os fatores dominantes da penetração. Para a frequência de 24.0 kHz da fonte geradora de sinal por satélite, a penetração expressa em metros é de  $3.4\sqrt{\rho}$ , onde  $\rho$  é a resistividade média das camadas superiores.

### **2.2 - Metodologia e Técnica VLF**

O método VLF (Very Low Frequency) similarmente aos demais métodos eletromagnéticos de prospecção, envolve a propagação de campos eletromagnéticos (EM), de frequências baixas, no interior e acima do terreno. O campo EM é gerado pelo transmissor com emissão de corrente sob forma

indutiva. O receptor EM, invariavelmente, recebe o sinal por indução. O terceiro elemento nesta participação fica configurado pelo corpo condutor enterrado, objetivo da investigação.

O equipamento empregado foi um receptor VLF manufaturado pela ABEM, modelo WADI, de procedência sueca. O receptor é simplesmente um rádio sensível à banda de frequência da estação militar emissora ou da fonte portátil de sinal VLF. Este receptor mede dois valores do campo eletromagnético, a saber: a componente real (in phase) e a imaginária (quadratura) através de duas bobinas perpendiculares entre si. A de maior eixo, designada de vertical, e a outra, de eixo horizontal.

O sinal recebido pela bobina vertical é reduzido ao menor valor possível inclinando-se o instrumento. Esse ângulo é lido em valor arco-tangente ou percentual. O sinal ainda existente é compensado pelo ajuste do sinal recebido na outra bobina até que seja quase totalmente anulado. Do procedimento acima, a inclinação ajustada é a medida precisa da componente real vertical, e o sinal de compensação da bobina horizontal é a medida do sinal da quadratura vertical.

As estações de medida ao longo do caminhamento foram espaçadas entre si de 10 metros. Em cada estação de medida são registrados os valores da componente real (in phase) e o da componente imaginária (quadratura).

O campo magnético primário, afastado da anomalia condutiva do terreno é horizontal. As anomalias da condutividade local perturbam os campos primários, fazendo aparecer uma componente vertical do campo. O campo total fica, por esta razão, localmente inclinado em ambos os lados do condutor, e o campo vertical não permanecem na mesma fase do campo primário.

O instrumento é calibrado de modo que, ao se aproximar do condutor, os ângulos da componente real são positivos. O ponto de inflexão (“crossover”) indica a passagem pelo condutor.

A componente imaginária fornece uma medida qualitativa do condutor. Se a componente imaginária tiver uma polaridade oposta à da componente real, isto é, se a primeira cresce enquanto a segunda decresce, ou vice-versa, isto indica que estamos na vizinhança de um bom condutor. Se ambas apresentam a mesma polaridade, indica característica de condutor pobre.

A característica dos pontos (“crossover”) nem sempre é muito clara. Nestes casos, a componente real deve sofrer um processo de filtragem, tal como o proposto por Fraser (1969), Karous & Hjelt (1983), e outros.

O processo de filtragem consiste em um tratamento, através de formulas matemáticas simples, para permitir uma transformação do zero “crossover” em picos. Os dados filtrados são contornáveis e permitem a representação em mapas e seções.

Os dados de campo foram tratados com filtragem Fraser e filtragem Karous & Hjelt, e todo este conjunto está apresentado no Apêndice A.

A filtragem Karous & Hjelt, usando os dados da leitura original, permite representar a mudança da corrente elétrica no terreno, para vários níveis diferentes, razão porque é apresentada somente em perfis.

As áreas com alta densidade de corrente correspondem aos eixos condutores e indicam o mergulho aparente do traço estrutural. Somente os valores positivos da Componente Real são usados no traçado dos contornos. A posição do eixo condutor (geralmente representado pela estrutura geológica) está localizada nos pontos mais elevados dos contornos.

Na apresentação de mapas emprega-se preferencialmente a filtragem Fraser, para profundidades próximas do espaçamento das leituras (10 metros). Aqui, igualmente, os pontos mais elevados do contorno indicam a passagem do eixo do condutor.

### **3 – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

Estão anexos a este relatório as listagens de todos os dados do levantamento (componente real e imaginária) e os valores dos filtros Fraser e Karous & Hjelt.

O perfil do levantamento VLF estão apresentados numa escala aproximada 1:1250, feita para se obter uma melhor visualização das seções que representam, e comparação dos respectivos resultados dentro do conjunto.

Na parte superior dos perfis são mostradas as seções feitas com os dados brutos de campo e o valor da filtragem Fraser, cujos picos indicam a passagem pelo eixo condutor (Traço estrutural).

Na seção do meio é mostrada a filtragem Karous & Hjelt, com todas as 02 seções feitas com o mesmo intervalo de contorno (IC = 2 Unidades). A interpretação dos mergulhos aparentes dos traços estruturais é feita seguindo os contornos de mais alta densidade de corrente dentro do condutor.

Os perfis VLF, como os aqui apresentados, têm se mostrado de grande utilidade na exploração de água subterrânea em fratura de rocha, com um alto índice de acertos neste tipo de prospecção.

#### **4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Após análises e interpretação dos dados geofísicos, aliados a foto interpretação, concluímos que: entre os 70 e 80 metros , que entre os 150 e 190 metros e aos 300 metros do ponto de origem da seção de VLF 01, são os pontos mais favoráveis a perfuração de poços artesianos.

O ponto de origem da seção está amarrado em coordenadas geográficas e é de conhecimento do Sr. Irlan Teles da Tecnoçoço, o qual acompanhou o desenvolvimento de campo.

Lembramos que o método não localiza água, e sim fraturas propícias à percolação da mesma, e que as recomendações apresentadas neste relatório são baseadas em dados geofísicos. Não garantimos vazões nem qualidade da água.

## Anexo 04 – Poço 1 e 2– Delta \_ águas de prata

<b>ÁGUAS DE PRATA TRANSPORTE DE ÁGUA POTÁVEL LTDA</b>		
	CNPJ : 10.850.542/0001-07	
ENDEREÇO: ESTRADA DO REALENGO, 1295 – CEP: 21810-121 PADRE MIGUEL – RIO DE JANEIRO /RJ		
TEL.: (21) 2402-2062 / 7831-1597		
E-MAIL : aguasdprata@gmail.com		

RIO DE JANEIRO, 03 DE ABRIL DE 2012.

### POÇO 01

15/03/2012

#### ➤ ENSAIO DE VAZÃO

- PROFUNDIDADE ..... 80 METROS
- DIÂMETRO DO POÇO ..... 4"
- REVESTIMENTO ..... PVC  
GEOMECÂNICO DE 4"
- CRIVO DO "AIR-LIFT" 2" ..... 38 METROS
- VAZÃO ..... 12.000  
LITROS/HORA
- INÍCIO DO ENSAIO ..... 8:00 HORAS
- TÉRMINO ..... 16:00 HORAS
- N.E ..... 4 METROS
- N.D ..... 20 METROS

### POÇO 02

27/03/2012

#### ➤ INSTALAÇÃO DO "AIR-LIFT"

#### ➤ LIMPEZA, DESENVOLVIMENTO E ENSAIO DE VAZÃO DO POÇO

28/03/2012

#### ➤ RETIRADA DA TUBULAÇÃO DE "AIR-LIFT"

- PROFUNDIDADE..... 100 METROS
- DIÂMETRO DO POÇO ..... 4"
- REVESTIMENTO ..... PVC GEO.DN-  
100
- CRIVO DO "AIR-LIFT" ..... 80 METROS
- VAZÃO ..... 4.000  
LITROS/HORA
- INÍCIO DO ENSAIO ..... 8:00 HORAS
- TÉRMINO ..... 17:00 HORAS
- N.E ..... 5 METROS
- N.D ..... 38 METROS

## Anexo 05 - Parque Madureira - RJ Setor 2a



Revisão 05 - Atualização de Planta  
Estudo de passivos internos do parque.  
Os estudos de aplicação para as quadras poliesportivas e o campo de Setor 2A

Projeto : Parque Madureira - RJ Ficheiro : ... \3-PROJ-1\PARQUE-1\SETOR2-1.LPF

### Informação geral

#### Detalhes das malhas

##### \* Setor 2a (1)

###### Geral

Tipo:  Activado:  Máscaras:  Cor:

###### Geometria

###### Posição de

X:  Y:  Z:

###### Dimensão

Nº X:  Espaço X:  Dim X:   
Nº Y:  Espaço Y:  Dim Y:

###### Cálculo

Iluminância:  Faceta:

##### \* Setor 2b (2)

###### Geral

Tipo:  Activado:  Máscaras:  Cor:

###### Geometria

###### Posição de

X:  Y:  Z:

###### Dimensão

Nº X:  Espaço X:  Dim X:   
Nº Y:  Espaço Y:  Dim Y:

###### Cálculo

Iluminância:  Faceta:

##### \* Acesso Setor 2a (10)

###### Geral

Tipo:  Activado:  Máscaras:  Cor:

###### Geometria

###### Posição de

X:  Y:  Z:

###### Dimensão

Nº X:  Espaço X:  Dim X:   
Nº Y:  Espaço Y:  Dim Y:

###### Cálculo

Iluminância:  Faceta:

##### \* Rua Projetada (11)

Ulysses Utilizador: djujhara Pag. 1 / 20 29/03/2012 08:05

**Geral**  
 Tipo:     Activado:     Máscaras:     Cór:

**Geometria**

**Posição de**  
 X:     Y:     Z:

**Dimensão**  
 Nº X:     Espaçamento X:     Dim X:   
 Nº Y:     Espaçamento Y:     Dim Y:

**Orientação**  
 Rotação:     Inclinação:     Berma:

**Cálculo**  
 Iluminância:     Faceta:

• Acesso Setor 1 (12)

**Geral**  
 Tipo:     Activado:     Máscaras:     Cór:

**Geometria**

**Posição de**  
 X:     Y:     Z:

**Dimensão**  
 Nº X:     Espaçamento X:     Dim X:   
 Nº Y:     Espaçamento Y:     Dim Y:

**Orientação**  
 Rotação:     Inclinação:     Berma:

**Cálculo**  
 Iluminância:     Faceta:

• Rua Interna (13)

**Geral**  
 Tipo:     Activado:     Máscaras:     Cór:

**Geometria**

**Posição de**  
 X:     Y:     Z:

**Dimensão**  
 Nº X:     Espaçamento X:     Dim X:   
 Nº Y:     Espaçamento Y:     Dim Y:

**Orientação**  
 Rotação:     Inclinação:     Berma:

**Cálculo**  
 Iluminância:     Faceta:

**Resumo**

**Resumo das malhas** Média aritmética (A) ou ponderada (P)

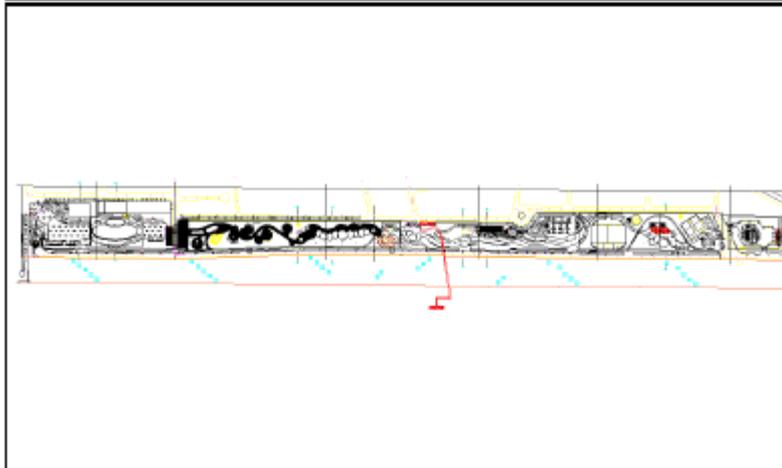
Setor 2a (1)	Min	Máx	Méd (A)	Min/Máx	Min/Méd
Iluminância (lux)	9,7	78,2	32,0	12,4	30,3

Projeto : Parque Madureira - RJ

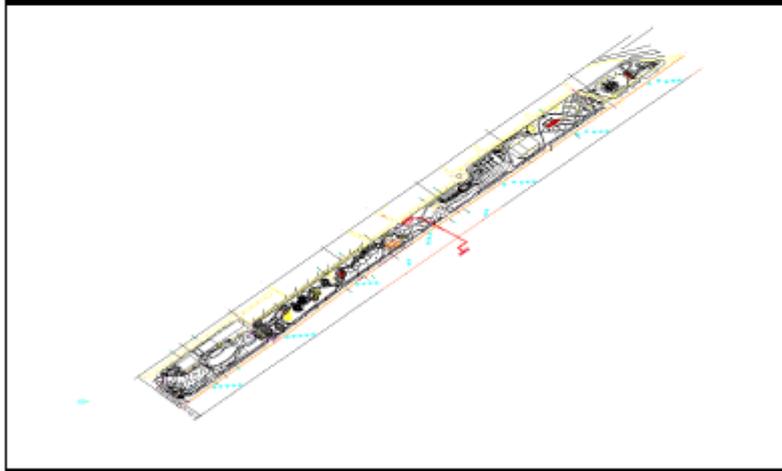
Ficheiro : ...13-PROJ-1-PARQUE-11SETOR2-1.LPF

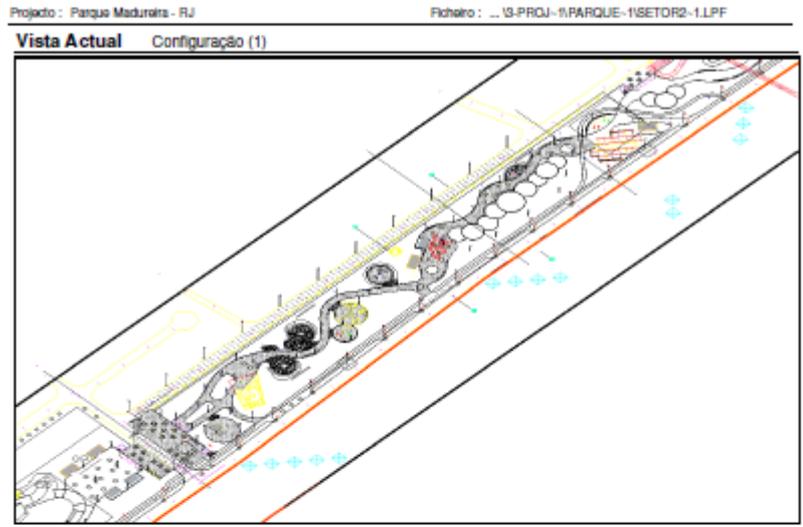
	Min	Max	Med(A)	Min/Max	Min/Med
<b>Sector 2b (2)</b>					
Iluminância (lux)	6,0	71,4	26,2	8,3	21,1
<b>Acesso Sector 2a (10)</b>					
Iluminância (lux)	12,6	119,0	35,9	10,5	35,1
<b>Rua Projetada (11)</b>					
Iluminância (lux)	18,5	106,4	44,6	17,3	41,4
<b>Acesso Sector 1 (12)</b>					
Iluminância (lux)	11,4	72,0	30,6	15,8	37,2
<b>Rua Interna (13)</b>					
Iluminância (lux)	29,8	120,0	50,4	19,8	47,2

**Planta** Configuração (1)



**Vista 3D** Configuração (1)

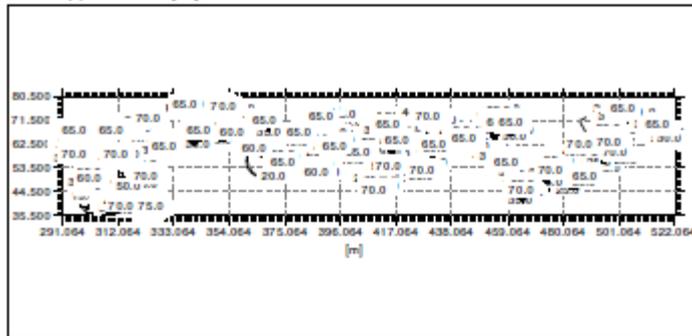




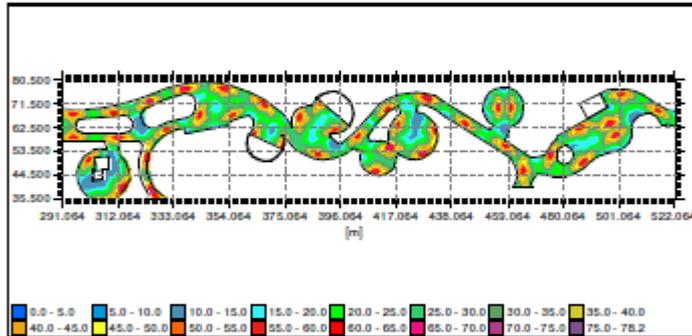
Resultados das malhas

Méda aritmética (A) ou ponderada (P)

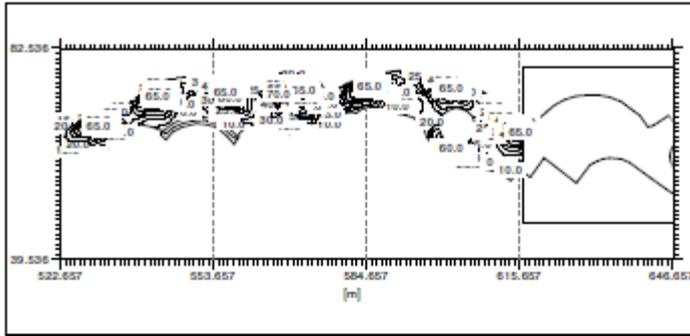
Setor 2a (1) : Iluminância [lux]



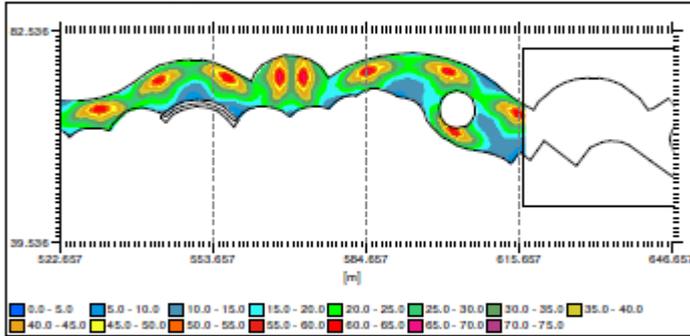
Setor 2a (1) : Iluminância [lux]

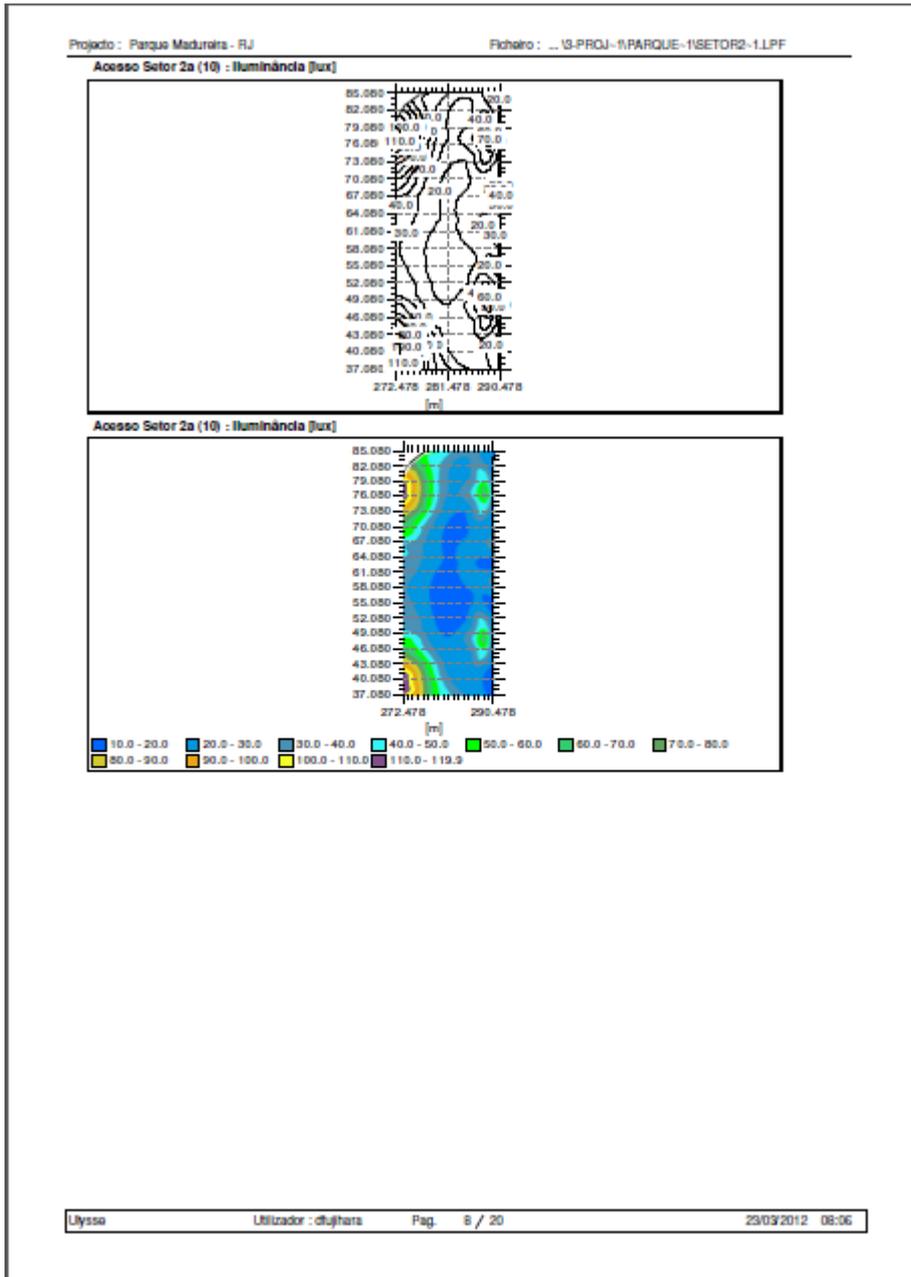


Setor 2b (2) : Iluminância [lux]

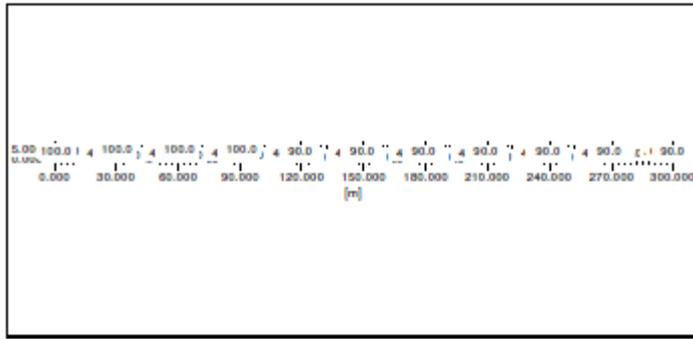


Setor 2b (2) : Iluminância [lux]

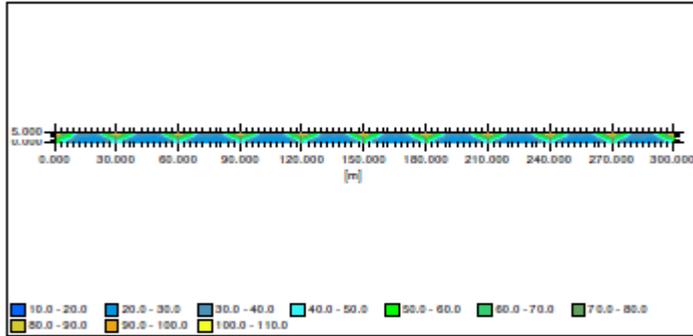




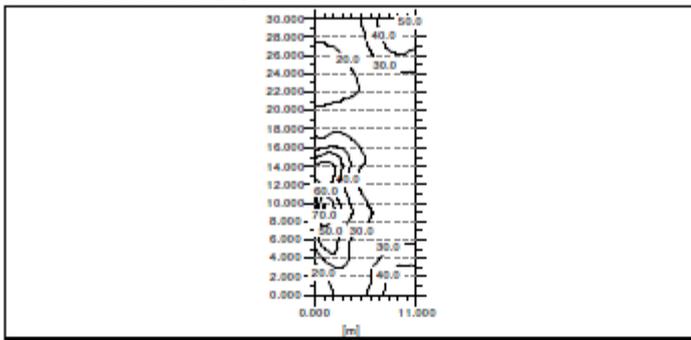
Rua Projetada (11) : Iluminância [lux]



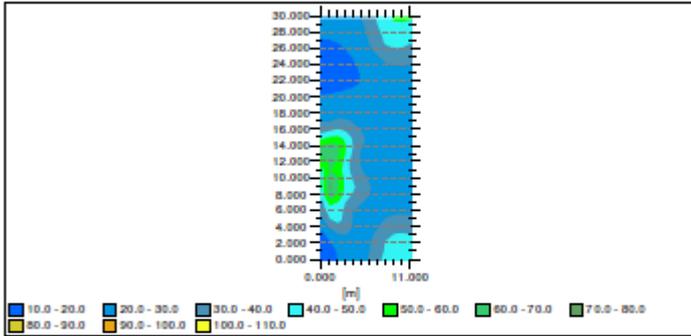
Rua Projetada (11) : Iluminância [lux]



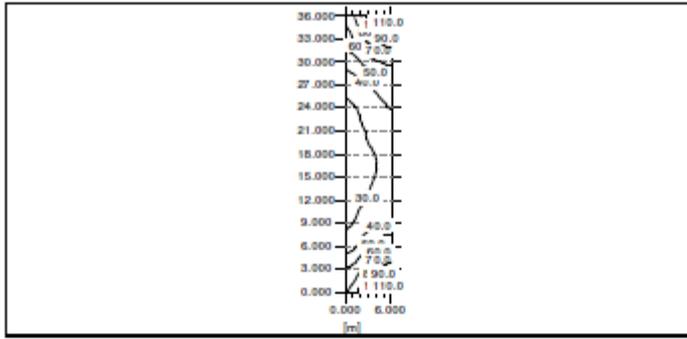
Acesso Setor 1 (12) : Iluminância [lux]



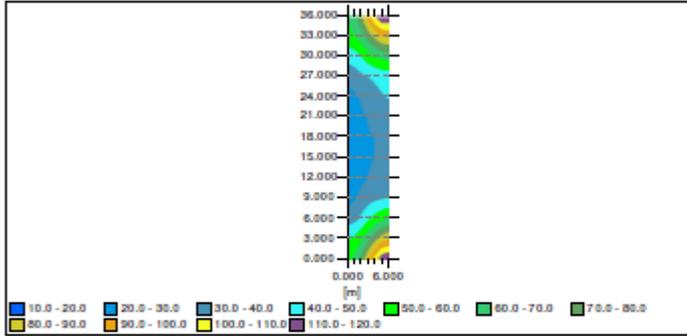
Acesso Setor 1 (12) : Iluminância [lux]



Rua Interna (13) : Iluminância [lux]



Rua Interna (13) : Iluminância [lux]



**Informações gerais (Cont.)**

**Detalhes das configurações**

• Configuração (1)

Activado

Matriz	Descrição	Fluxo	FM	A parafuso
310151	CLARO 1M/dto Curvo6121/42 HP LEDg55/STD	6,4	0,05	
212835	NEOS 3/SMOOTH FLAT GLASS 17 15/HP- T/250/38/100x0°	23,0	0,90	
280422	AMBAR 3/VIDRO POLICURVO/1975/HP- T/250/V2 - H2	23,0	0,90	
271832	AMBAR 3/VIDRO POLICURVO/1975/SON T/250/V2 - H2	28,0	0,90	
280635	AMBAR 2/VIDRO POLICURVO/2005/SON T/100/V2 - H2	10,0	0,90	

**Detalhes dos grupos**

único							
Nr	Inicio			Luminária			
	X	Y	H	Matriz	Az	Inc	Rot
2	294,759	89,827	4,500	210151	180,0	10,0	0,0
3	294,951	56,730	4,500	210151	0,0	10,0	0,0
4	311,220	80,821	4,500	210151	-173,0	10,0	0,0
5	308,291	86,294	4,500	210151	0,0	10,0	0,0
6	320,180	50,782	4,500	210151	90,0	10,0	0,0
7	319,248	50,782	4,500	210151	-90,0	10,0	0,0
8	322,251	74,221	4,500	210151	-199,0	10,0	0,0
9	328,715	83,418	4,500	210151	-266,0	10,0	0,0
10	325,538	39,464	4,500	210151	-125,6	10,0	0,0
11	326,700	75,279	4,500	210151	-10,0	10,0	0,0
12	348,128	88,284	4,500	210151	-248,2	10,0	0,0
13	360,822	81,028	4,500	210151	-226,0	10,0	0,0
14	375,276	54,752	4,500	210151	-77,3	10,0	0,0
15	367,894	72,862	4,500	210151	-138,2	10,0	0,0
16	390,948	59,782	4,500	210151	-21,8	10,0	0,0
17	386,828	73,281	4,500	210151	-226,1	10,0	0,0
18	396,252	50,481	4,500	210151	16,0	10,0	0,0
19	365,212	85,406	4,500	210151	-27,2	10,0	0,0
20	377,888	66,707	4,500	210151	-258,2	10,0	0,0
21	400,528	80,452	4,500	210151	-228,2	10,0	0,0
22	408,248	42,828	4,500	210151	4,4	10,0	0,0
23	415,244	84,488	4,500	210151	-228,1	10,0	0,0
24	432,737	81,988	4,500	210151	-94,1	10,0	0,0
25	414,202	87,988	4,500	210151	-38,7	10,0	0,0
26	438,858	75,612	4,500	210151	-182,8	10,0	0,0
27	441,488	82,274	4,500	210151	20,1	10,0	0,0
28	456,908	70,176	4,500	210151	270,0	10,0	0,0
30	458,021	70,176	4,500	210151	90,0	10,0	0,0
31	462,388	45,822	4,500	210151	-270,0	10,0	0,0
32	473,131	52,728	4,500	210151	-246,2	10,0	0,0
33	488,216	47,724	4,500	210151	-26,2	10,0	0,0
34	484,888	84,028	4,500	210151	-210,0	10,0	0,0
35	506,422	46,980	4,500	210151	-5,1	10,0	0,0

Projeto : Panga Madureira - RJ      Ficheiro : ... 13-PRQJ-1-PARQUE-11SETOR2-1.LPF

36	501,204	77,175	4,500	210151	-155,2	10,0	0,0
37	524,494	44,827	4,500	210151	0,0	10,0	0,0
38	516,540	70,720	4,500	210151	-152,2	10,0	0,0
39	299,032	51,220	4,500	210151	-294,1	10,0	0,0
44	589,692	73,286	4,500	210151	90,0	10,0	0,0
46	580,700	76,147	4,500	210151	-269,2	10,0	0,0
47	816,054	67,464	4,500	210151	-151,0	10,0	0,0
50	801,720	70,214	4,500	210151	-158,0	10,0	0,0
51	842,202	86,476	4,500	210151	180,0	10,0	0,0
52	644,267	55,167	4,500	210151	25,0	10,0	0,0
53	541,294	74,248	4,500	210151	-294,6	10,0	0,0
54	656,121	74,762	4,500	210151	0,0	10,0	0,0
55	656,121	74,000	4,500	210151	160,0	10,0	0,0
56	956,750	59,869	4,500	210151	-245,1	10,0	0,0
57	964,629	73,061	4,500	210151	-76,9	10,0	0,0
62	957,729	89,018	4,500	210151	-132,0	10,0	0,0
63	970,252	89,329	4,500	210151	-218,0	10,0	0,0
64	967,281	94,464	4,500	210151	180,0	10,0	0,0
65	1014,638	93,974	4,500	210151	-172,6	10,0	0,0
66	1027,799	91,155	4,500	210151	48,1	10,0	0,0
67	1039,591	91,089	4,500	210151	-219,0	10,0	0,0
68	1052,290	85,656	4,500	210151	-90,2	10,0	0,0
69	1051,562	70,525	4,500	210151	-245,2	10,0	0,0
70	1027,808	67,250	4,500	210151	26,7	10,0	0,0
71	1081,219	79,194	4,500	210151	180,0	10,0	0,0
72	1068,667	64,169	4,500	210151	180,0	10,0	0,0
73	1068,667	65,162	4,500	210151	0,0	10,0	0,0
74	1070,911	65,600	4,500	210151	0,0	10,0	0,0
75	1096,324	53,464	4,500	210151	45,1	10,0	0,0
77	1062,412	65,724	4,500	210151	-216,2	10,0	0,0
79	1066,182	92,771	4,500	210151	180,0	10,0	0,0
79	1102,262	65,426	4,500	210151	-127,6	10,0	0,0
80	1156,261	40,415	4,500	210151	28,6	10,0	0,0
81	1124,666	46,452	4,500	210151	-178,0	10,0	0,0
82	1156,510	61,269	4,500	210151	-254,2	10,0	0,0
82	1156,176	44,754	4,500	210151	81,2	10,0	0,0
84	1181,262	71,129	4,500	210151	-294,1	10,0	0,0
85	1173,229	57,280	4,500	210151	20,0	10,0	0,0
86	1189,067	51,089	4,500	210151	-22,0	10,0	0,0
87	1267,220	80,329	4,500	210151	-114,2	10,0	0,0
88	1196,230	79,482	4,500	210151	-114,0	10,0	0,0
89	1266,779	70,727	4,500	210151	0,0	10,0	0,0
90	1234,872	82,037	4,500	210151	180,0	10,0	0,0
91	1219,521	64,514	4,500	210151	61,0	10,0	0,0
92	1220,146	52,229	4,500	210151	63,4	10,0	0,0
93	1241,880	82,188	4,500	210151	180,0	10,0	0,0
94	1230,652	40,676	4,500	210151	0,0	10,0	0,0
96	1256,129	74,989	4,500	210151	-114,2	10,0	0,0
96	1274,433	49,469	4,500	210151	90,0	10,0	0,0
100	1274,464	80,866	4,500	210151	90,0	10,0	0,0
101	1112,909	51,006	4,500	210151	-129,4	10,0	0,0
102	1198,962	81,088	4,500	210151	-128,4	10,0	0,0
103	1120,000	61,100	4,500	210151	58,0	10,0	0,0
104	1142,136	26,124	4,500	210151	18,7	10,0	0,0
105	1169,990	38,966	4,500	210151	0,0	10,0	0,0
106	1169,990	38,187	4,500	210151	180,0	10,0	0,0
107	1199,421	29,268	4,500	210151	180,0	10,0	0,0
108	1199,281	40,198	4,500	210151	0,0	10,0	0,0
109	1027,012	46,222	4,500	210151	-241,8	10,0	0,0

Projeto : Parque Madureira - RJ      Ficheiro : ... \3-PROJ-1\PARQUE-1\SETOR2-1.LPF

111	352,000	79,194	4,500	201051	-165,0	10,0	0,0
114	549,500	43,800	4,500	201051	0,0	10,0	0,0
115	1064,700	55,740	4,500	201051	18,0	10,0	0,0
116	1140,600	51,180	4,500	201051	-212,0	10,0	0,0
117	1249,001	40,100	4,500	201051	0,0	10,0	0,0
118	490,000	61,300	4,500	201051	-200,0	10,0	0,0
119	496,100	82,240	4,500	201051	-37,2	10,0	0,0
120	1070,011	64,700	4,500	201051	160,0	10,0	0,0
121	529,700	68,600	4,500	201051	-187,2	10,0	0,0
122	574,604	44,040	4,500	201051	0,0	10,0	0,0
123	566,010	51,364	4,500	201051	0,0	10,0	0,0
124	560,500	73,300	4,500	201051	270,0	10,0	0,0
125	890,004	96,740	4,500	201051	-226,0	10,0	0,0
126	30,004	39,000	4,500	201051	-226,0	10,0	0,0
127	52,000	102,100	4,500	201051	-226,0	10,0	0,0
128	51,004	103,210	4,500	201051	-45,0	10,0	0,0
129	30,040	39,700	4,500	201051	-45,0	10,0	0,0
130	65,000	39,100	4,500	201051	-226,0	10,0	0,0
131	52,700	70,000	4,500	201051	-45,0	10,0	0,0
132	65,040	90,200	4,500	201051	-45,0	10,0	0,0
133	50,000	77,477	4,500	201051	-226,0	10,0	0,0
136	74,000	82,000	4,500	201051	-151,4	10,0	0,0
140	120,000	50,440	4,500	201051	21,0	10,0	0,0
141	127,077	49,000	4,500	201051	-151,0	10,0	0,0
142	145,112	44,040	4,500	201051	13,0	10,0	0,0
143	162,040	41,424	4,500	201051	2,1	10,0	0,0
144	190,000	42,000	4,500	201051	-2,1	10,0	0,0
146	130,074	40,000	4,500	201051	-10,0	10,0	0,0
146	216,010	54,510	4,500	201051	0,0	10,0	0,0
147	226,000	49,117	4,500	201051	0,0	10,0	0,0
148	216,040	53,100	4,500	201051	160,0	10,0	0,0
149	251,000	54,200	4,500	201051	0,0	10,0	0,0
152	140,000	114,072	4,500	201051	90,0	10,0	0,0
154	140,100	90,000	4,500	201051	90,0	10,0	0,0
155	150,000	39,044	4,500	201051	0,0	10,0	0,0
156	170,004	39,001	4,500	201051	0,0	10,0	0,0
157	214,210	30,400	4,500	201051	-50,0	10,0	0,0
158	290,000	40,100	4,500	201051	270,0	10,0	0,0
162	1267,200	73,200	9,000	212035	-164,1	5,0	0,0
163	1267,140	40,000	9,000	212035	-22,0	5,0	0,0
164	942,400	35,100	4,500	201051	-179,0	10,0	0,0
165	951,001	44,004	4,500	201051	-50,0	10,0	0,0
166	414,000	50,000	4,500	201051	-164,0	10,0	0,0
167	427,400	50,040	4,500	201051	-25,0	10,0	0,0
169	458,000	57,100	4,500	201051	-150,1	10,0	0,0
171	629,400	70,004	4,500	201051	0,0	10,0	0,0
172	629,001	70,000	4,500	201051	160,0	10,0	0,0
173	1000,400	90,700	4,500	201051	-106,2	10,0	0,0
174	1042,000	70,000	4,500	201051	12,0	10,0	0,0
175	1180,000	53,700	4,500	201051	-161,1	10,0	0,0
179	1185,000	27,000	9,000	201032	0,0	0,0	0,0
180	601,000	60,000	4,500	201051	24,2	10,0	0,0
187	557,077	74,001	4,500	201051	-140,0	10,0	0,0
188	272,001	29,540	9,000	201032	270,0	0,0	0,0
188	272,041	77,074	9,000	201032	270,0	0,0	0,0
190	264,000	72,700	9,000	200035	-90,0	0,0	0,0
191	273,000	77,210	9,000	200035	90,0	0,0	0,0
192	626,000	50,000	4,500	201051	0,0	10,0	0,0
193	290,100	77,040	4,500	201051	270,0	10,0	0,0

✓	194	252,601	51,265	4,500	210151	-269,0	10,0	0,0				
✓	195	264,562	41,258	3,000	290626	-90,0	0,0	0,0				
✓	196	274,132	39,520	3,000	290626	90,0	0,0	0,0				

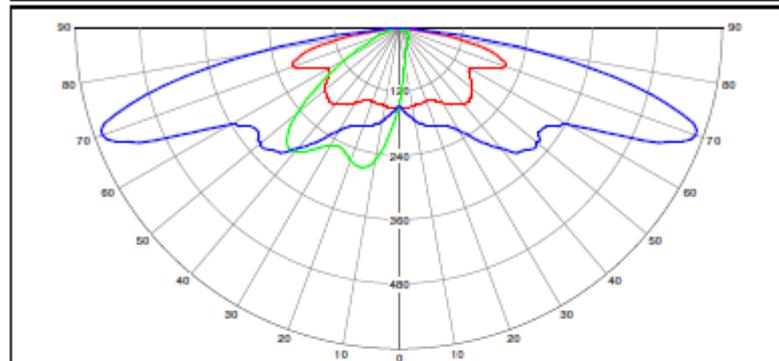
Linear													
Nº	Inicio			Luminária					Geometria				
	X	Y	H	Matriz	Az	Inc	Rot	NºK	ExpK	Rotacão	Inclinacão	Deriva	
✓	134	54,182	86,122	4,500	210151	0,0	10,0	0,0	4	20,000	0,000	0,000	0,000
✓	135	124,715	77,363	4,500	210151	0,0	10,0	0,0	3	20,000	180,000	0,000	0,000
✓	136	64,741	49,296	4,500	210151	0,0	10,0	0,0	3	20,000	0,000	0,000	0,000
✓	137	104,770	49,453	4,500	210151	0,0	10,0	0,0	3	20,000	180,000	0,000	0,000
✓	138	114,189	65,229	4,500	210151	0,0	10,0	0,0	4	20,000	180,000	0,000	0,000
✓	150	230,098	79,252	4,500	210151	180,0	10,0	0,0	2	22,500	0,000	0,000	0,000
✓	151	226,645	85,115	4,500	210151	180,0	10,0	0,0	2	17,200	0,000	0,000	0,000
✓	152	226,608	86,061	4,500	210151	0,0	10,0	0,0	2	17,200	0,000	0,000	0,000
✓	176	512,259	35,907	3,000	290422	0,0	0,0	0,0	6	30,000	269,407	0,000	0,000
✓	179	1152,204	29,115	3,000	271832	0,0	0,0	0,0	3	30,000	269,369	0,000	0,000
✓	181	291,022	29,524	3,000	290422	0,0	0,0	0,0	2	22,400	0,004	0,000	0,000
✓	182	325,241	30,695	3,000	290422	0,0	0,0	0,0	2	30,000	1,738	0,000	0,000
✓	183	395,235	32,524	3,000	290422	0,0	0,0	0,0	2	30,000	1,944	0,000	0,000
✓	194	452,262	34,452	3,000	290422	0,0	0,0	0,0	2	30,000	1,894	0,000	0,000
✓	185	279,628	31,892	3,000	271832	180,0	0,0	0,0	4	30,000	0,000	0,000	0,000
✓	196	299,661	31,515	3,000	271832	180,0	0,0	0,0	7	30,000	269,799	0,000	0,000

**Documentos fotométricos**

310151

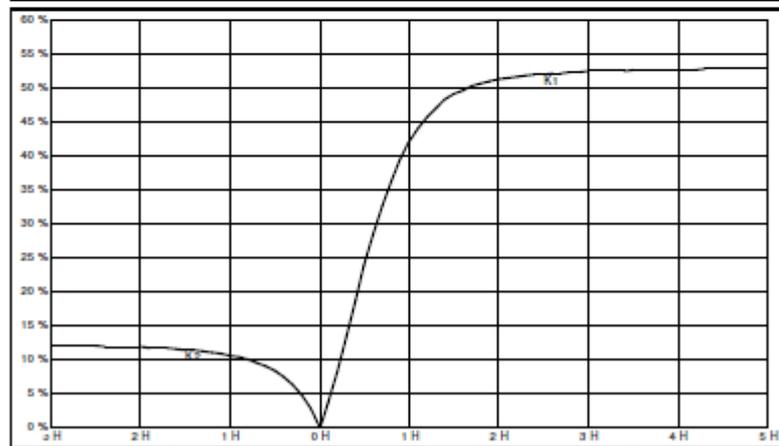
 CLARO 1/Vidro Curvo/6121/42 HP LEDs/55/STD

**Diagrama Polar/Carlesiano**



Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Esilo	Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Esilo
310151	0°	0°	200	70°		310151	0°	180°	200	70°	
310151	0°	90°	304	42°		310151	0°	270°	140	0°	
310151	0°	15°	585	70°		310151	0°	165°	585	70°	

**Curvas de Utilização**



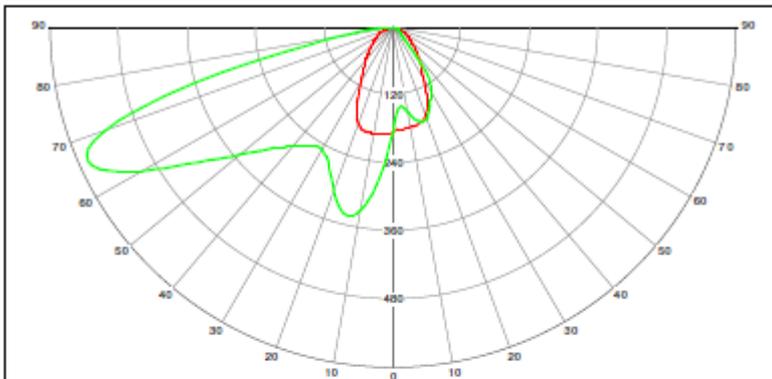
Matriz	Inc	Rendimento (0 - 90°)	Rendimento (0 - max°)	Esilo
310151	0°	66.3%	66.3%	

212835



NEOS 3'SMOOTH FLAT GLASS/1715/HPI-T/250-38/axe0°

Diagrama Polar/Cartesiano



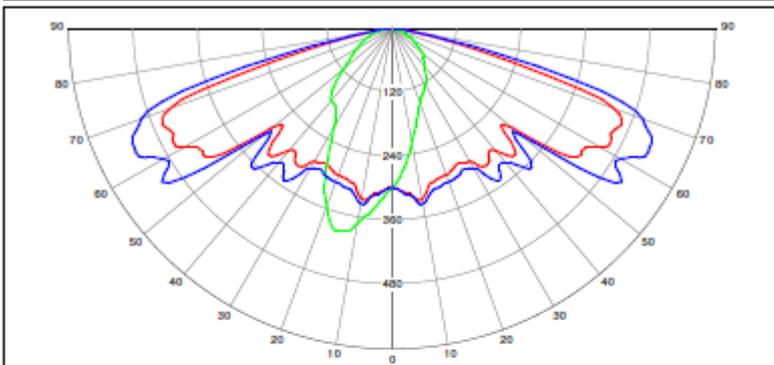
Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Estilo	Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Estilo
212835	0°	0°	191	12°	Red	212835	0°	180°	185	0°	Red
212835	0°	90°	582	66°	Green	212835	0°	270°	185	0°	Green

200422



AMBAR 3VIDRO POLICURVO 1975HPI-T250V2 - H2

Diagrama Polar/Cartesiano



Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Exlo	Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Exlo
200422	0°	0°	462	67°	—	200422	0°	180°	462	67°	—
200422	0°	90°	393	15°	—	200422	0°	270°	393	0°	—
200422	0°	5°	528	64°	—	200422	0°	175°	528	64°	—

Curvas de Utilização



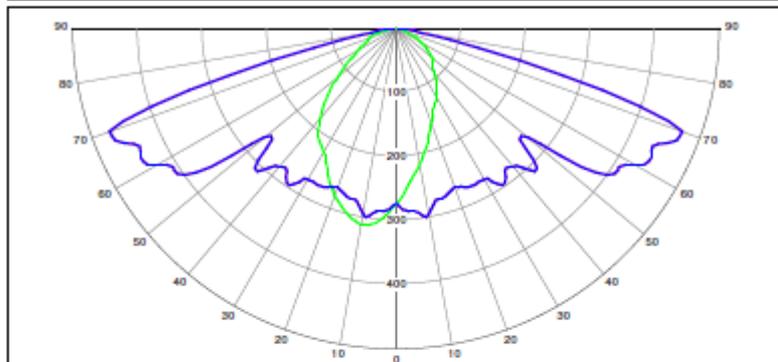
Matriz	Inc	Rendimento (0 - 90°)	Rendimento (0 - max°)	Exlo
200422	0°	79.2%	79.3%	—

271832



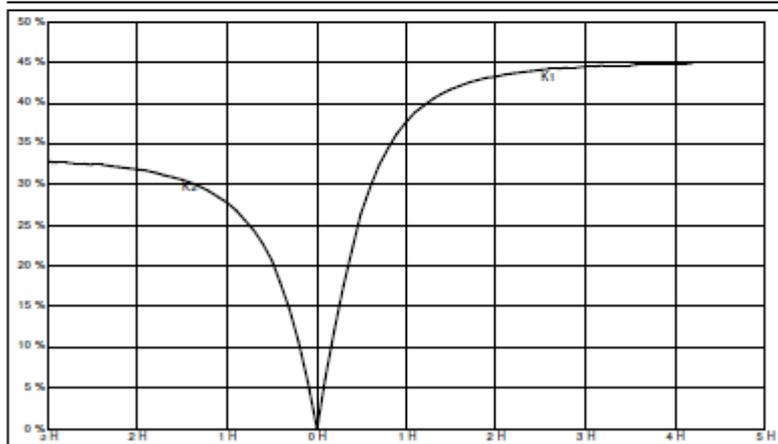
AMBAR 3V IDRO POLICURVO 1975/SON-T250V2 - H2

Diagrama Polar/Carlesiano



Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Eslio	Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Eslio
271832	0°	0°	470	70°	271832	0°	180°	470	70°		
271832	0°	90°	310	0°	271832	0°	270°	310	0°		
271832	0°	0°	470	70°	271832	0°	360°	470	70°		

Curvas de Utilização



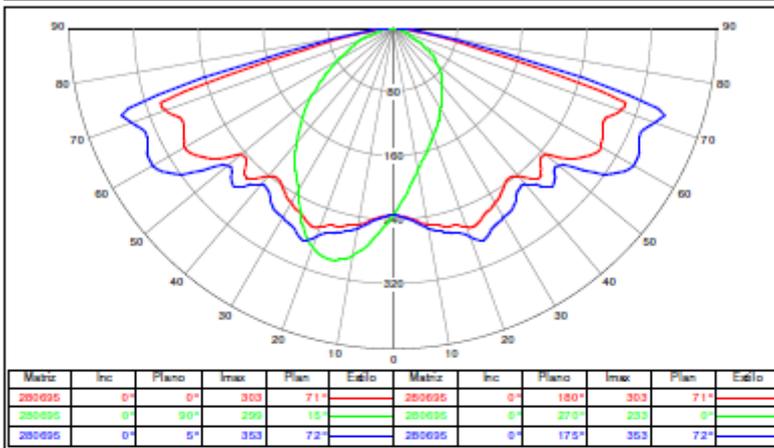
Matriz	Inc	Rendimento (0 - 90°)	Rendimento (0 - max°)	Eslio
271832	0°	78.4%	78.5%	

280695

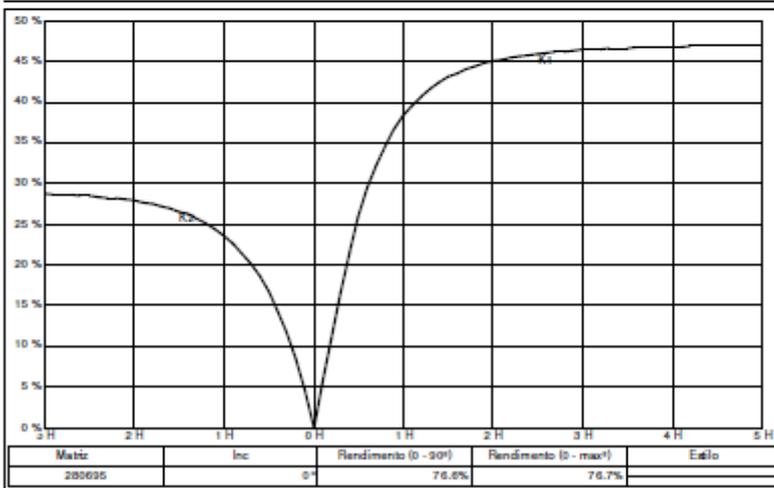


AMBAR 2N/DRO POLICURVO/2005/SCN-T100V2 - H2

Diagrama Polar/Cartesiano



Curvas de Utilização



# Anexo 06 – Decreto N<sup>o</sup>. 35.953 de 19 de julho de 2012



É oportuno salientar a ocorrência de invasão da repartição de competência legislativa delineada pela Constituição da República, uma vez que o seu artigo 24, inciso VI, estabelece a competência concorrente da União, dos Estados e do Distrito Federal para legislar sobre proteção ao meio ambiente e controle de poluição, notadamente violada pela proposta legislativa em comento, ao trazer conteúdo normativo cujo objetivo é trazer normas reguladoras da coleta de lixo extramunicipal no Município do Rio de Janeiro.

No caso vertente, sequer pode-se cogitar da competência suplementar do Município, com fulcro no artigo 30, inciso II, da CRFB, vez que, para isso, imprescindível a existência de norma legislativa federal ou estadual abordando o assunto e possibilitando o ajustamento de sua execução às peculiaridades locais.

Assim, resta claro que, em razão da especificidade da matéria, é necessário que a legislação seja uniforme em todo o País, não devendo haver alterações em esfera municipal.

Ademais, a instalação de lixeiras – em locais acessíveis e de fácil visualização – e a implantação de um sistema responsável pelo recolhimento e transporte dos resíduos coletados para os locais adequados também traduzirá grave intromissão do Poder Legislativo Municipal em seara que não lhe é própria, pois pressupõe uma intervenção do Poder Público no domínio econômico, considerando que as medidas visadas implicarão em aumento de gastos das pessoas jurídicas atingidas.

Há de ser ressaltado que, em se tratando de atividade econômica, a teor do artigo 174 da Constituição Federal, o Estado exerce as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e meramente indicativo para o setor privado.

Portanto, sou compelido a votar integralmente o Projeto de Lei n.º 1499-A, de 2007, em razão dos vícios que o maculam.

Aproveito o ensejo para reiterar a Vossa Excelência meus protestos de elevada estima e distinta consideração.

EDUARDO PAES

## ATOS DO PREFEITO

### DECRETO N<sup>o</sup> 35953 DE 19 DE JULHO DE 2012

Dispõe sobre a Regulamentação do Uso e Gestão do PARQUE MADUREIRA RIO-20.

O PREFEITO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela legislação em vigor, e

CONSIDERANDO o que dispõe o Decreto Municipal n.º 35.803, de 21 de junho de 2012, que denominou o novo Parque da Cidade do Rio de Janeiro como Parque Madureira RIO-20;

CONSIDERANDO a necessidade de disciplinar o convívio harmonioso das vocações do Parque Madureira RIO-20, dentre elas o lazer contemplativo, a realização de eventos culturais e a prática de atividades esportivas;

DECRETA:

Art. 1<sup>o</sup> Fica aprovado, na forma do anexo único ao presente Decreto, o Regulamento Geral de Uso e Gestão do Parque Madureira RIO-20.

Art. 2<sup>o</sup> Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação. Rio de Janeiro, 19 de julho de 2012, 448<sup>o</sup> ano da fundação da Cidade.

EDUARDO PAES

### ANEXO ÚNICO REGULAMENTO DE USO E GESTÃO DO PARQUE MADUREIRA RIO-20

#### CAPÍTULO I DA ATRIBUIÇÃO

Art. 1<sup>o</sup> Compete à Secretaria Municipal da Casa Civil – CIVL, através da Gerência do Parque Madureira RIO-20, a quem compete a Administração do Parque, fazer cumprir as regras deste Regulamento.

#### CAPÍTULO II DO ZONEAMENTO DAS ÁREAS DO PARQUE

Art. 2<sup>o</sup> O Parque Madureira RIO-20 passa a ser dividido em quatro setores para fins de definição de seus usos, cujas divisões se encontram sinalizadas no croqui anexo a este Regulamento.

I- Setor 1- Praça do Samba – cinco quiosques comerciais, um posto médico, quatro sanitários e duas guardas;

II- Setor 2- Nave do Conhecimento, Jardim Sensorial, Jardim Botânico, Academia e Espaço da Terceira Idade, brinquedos, ténis de mesa, mesas de jogos para xadrez e cartas, pista de bocha, Jardim de Esculturas, Mirante, quatro chafarizes, prédio sede da administração onde funcionará o Centro de Educação Ambiental, passarela, escada de água, duas quântas e dois sanitários;

III- Setor 3 - Complexo de Skate, guarita, dois quiosques comerciais, um quiosque de materiais e equipamentos de skate, quadra de futebol society, chafariz, academia de ginástica, quadra de vôlei de areia, duas quadras poliesportivas e a Nameta RIO-20;

IV- Setor 4 - Arena Carioca, guarita e prédio da Guarda Municipal.

Parágrafo único. Denomina-se zona de uso especial, àquela provida das áreas necessárias à administração, manutenção e serviços do Parque, incluídos todos os seus equipamentos.

Art. 3<sup>o</sup> Fica definido como uso dos Setores, a prática de atividades esportivas, recreativas e culturais, tais como shows, exposições e similares,

desde que atendam ao cronograma e o regulamento de eventos, e que estejam expressamente autorizados pela Gerência do Parque.

Parágrafo único. O uso do Setor 3 deverá respeitar as atividades programadas pelo Rio em Forma e que não se sobreponham aos horários previamente definidos das atividades esportivas.

#### CAPÍTULO III DO HORÁRIO E FUNCIONAMENTO

Art. 4<sup>o</sup> O ingresso no Parque Madureira RIO-20 é franqueado ao público, diariamente, no horário das 05h00 às 22h00, de terça a Domingo e feriados, ficando reservada a segunda-feira para a sua manutenção.

Parágrafo único. A Administração do Parque funcionará das 07h00 às 19h00, de segunda a sexta-feira, e das 08h00 às 18h00, aos sábados, domingos e feriados.

Art. 5<sup>o</sup> O acesso poderá ser feito através dos setores 01 ao 04, da seguinte forma:

I- Setor 1, pela Rua Soares Caldeira;

II- Setor 2, pela Rua Manoel Marques;

III- Setor 3, pela Rua Piraporá e pela Rua Bernardino de Andrade;

IV- Setor 4, pela Rua Remington de Andrade e pelo Viaduto de Rocha Miranda.

Parágrafo único. O acesso à Arena Carioca poderá ocorrer através do parque ou de forma autônoma, conforme regras específicas para a realização de espetáculos no local.

Art. 6<sup>o</sup> A critério da Administração do Parque, os horários fixados poderão sofrer alterações, por ocasião da realização de exposições, comemorações ou outros eventos que justifiquem essa medida, observadas as normas regulamentares.

#### CAPÍTULO IV DO ACESSO DE VEÍCULOS

Art. 7<sup>o</sup> A Administração do Parque poderá emitir, solicitar ou receber, a qualquer tempo, o credenciamento temporário para veículos de funcionários, visitantes e prestadores de serviços, inclusive carga e descarga, que necessitem ingressar no Parque.

§ 1<sup>o</sup> O credenciamento para acesso de veículos no Parque, deverá ser dar após análise da Administração do Parque, que conforme o caso, concederá autorização expressa, na qual constará o portão de entrada e saída e os locais para estacionamento.

§ 2<sup>o</sup> A velocidade máxima permitida dentro do Parque é de 20 km/h, com piscas aletas.

Art. 8<sup>o</sup> O acesso de ônibus e/ou coletivos de visitantes se dará pelo Portão 10, autorizada a permanência máxima de 15 minutos para embarque e desembarque de passageiros, sendo vedada a permanência destes veículos, bem como seu estacionamento no interior do Parque.

Parágrafo único. O desembarque de passageiros deverá ser realizado na área / rua padronizada interna do Parque.

Art. 9<sup>o</sup> O acesso de veículos para transporte de pessoas com deficiência física deverá ser realizado pelo Portão 05, diariamente, nos horários de funcionamento determinados.

Art. 10 A entrada de caminhões de carga e descarga deverá ser realizada pelo Portão 10 do Setor 04, de segunda a domingos e feriados, das 08h às 08h.

Art. 11 É expressamente proibida a utilização do Parque para estacionamento, ficando os responsáveis por tal infração sujeitos às sanções previstas no Código Nacional de Trânsito, sem prejuízo da ação imediata da Guarda Municipal e do recolhimento do credenciamento pela Administração do Parque.

Art. 12 Fora dos horários estabelecidos no artigo 4<sup>o</sup>, somente será permitido o ingresso no Parque de:

a) Autoridades civis e militares, membros da Administração do Parque, resgate médico, ambulâncias, bombeiros e empresas permissionárias, desde que no desempenho de suas funções e devidamente identificados;

b) Prestadores de serviços, expositores, organizadores de eventos ou seus contratados, que exerçam no Parque, temporariamente, atividades relacionadas à realização de shows, exposições, feiras ou similares, desde que devidamente credenciados pela Administração do Parque;

c) Servidores públicos municipais, quando no desempenho de suas funções, desde que devidamente credenciados pela Administração do Parque;

d) Prestadores de serviços das diferentes unidades de trabalho sediadas no Parque, desde que devidamente credenciados; e

e) Imprensa autorizada.

#### CAPÍTULO V DA SEGURANÇA

Art. 13 A segurança dos equipamentos públicos ficará a cargo da Guarda Municipal, provida de um mínimo de 90 guardas/ativos por dia, divididos em dois turnos e distribuídos estrategicamente pelo Parque, garantindo a vigilância e segurança de todos os setores e equipamentos do parque, as portarias e postos de vigilância.

Parágrafo único. A vigilância e segurança interna dos predios ficarão sob a responsabilidade da entidade nele sediada.

#### CAPÍTULO VI DA IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ÁREAS VERDES DO PARQUE

Art. 14 A Administração do Parque Madureira RIO-20 fiscalizará e expedirá normas desenhadas a orientar as empresas prestadoras dos serviços de implantação e manutenção das áreas verdes, em especial, a COMLURB, conforme regras específicas, bem como através de cláusulas do contrato ou convênio com esta finalidade.

Parágrafo único. Fica proibido qualquer manejo das áreas verdes sem o expresso consentimento da Administração do Parque, devendo ser observadas as normas federais e municipais, no que couber.

#### CAPÍTULO VII DA MANUTENÇÃO DOS PREDIOS E UNIDADES DELEGATÁRIAS

Art. 15 A Companhia Municipal de Limpeza Urbana - COMLURB é responsável pelos serviços de limpeza/higiene e fiscalizará as necessidades e especificações para a conservação e manutenção das perfeitas condições do Parque, em relação às áreas que forem de sua competência.

Art. 16 Cabe às delegatárias de uso dos prédios/unidades existentes no Parque, a limpeza, conservação e manutenção das partes internas e externas, incluindo pintura, esquadrias, vidros, telhados, calçadas externas, marquises e outras necessidades, devendo ser realizadas sempre que se mostrar necessário, quando solicitado pela Administração do Parque e de acordo com o termo de permissão e/ou concessão de uso do Parque.

Art. 17 É de responsabilidade das permissionárias/e concessionárias sediadas no Parque a dessequestração, desatualização e desocupação dos imóveis, com a orientação e fiscalização da Administração do Parque, segundo as visões do órgão público competente.

Art. 18. As despesas de utilidades públicas prediais decorrentes de consumo de água, esgoto, energia elétrica e outras deverão ser pagas pelas entidades nêles sediadas, utilizando-se o mecanismo de medição/técnica dos consumos.

Art. 19. As permissionárias/concessionárias deverão exigir de seus prestadores de serviços adesão ao Programa de Sustentabilidade do Parque.

Art. 20. É de responsabilidade da Administração do Parque realizar as vistorias e fiscalizações nos prestadores/unidades do Parque e acompanhar os serviços exigidos.

#### CAPÍTULO VIII DO PÚBLICO USUÁRIO E FREQUENTADOR DO PARQUE

Art. 21. Todos os usuários do Parque ficam sujeitos a este Regulamento e às normas, instruções, orientações e determinações da Administração, devendo atender prontamente às solicitações dos servidores representantes da Administração do Parque e da Guarda Municipal.

Art. 22. É vedado, a qualquer tempo:

I - Ingressarem ou permanecerem no Parque vendedores, camelôs, ambulantes ou qualquer pessoa que pretenda praticar comércio, excetuando os credenciados pela Administração do Parque;

II - Ingressarem ou permanecerem no Parque animais de estimação;

III - Danificar, sujar e escrever nas áreas do Parque;

IV - Quebrar, danificar, subtrair ou praticar qualquer ato de vandalismo com os bens públicos e municipais;

V - Sujar, jogar, lançar galhos, detritos ou qualquer objeto nos lagos, córregos e alamedas;

VI - Utilizar churrasqueiras, fogareiros, foguetas, soltar balões, empinar pipas, queimar fogos de artifício e qualquer outra atividade que possa colocar em risco a população do Parque, bem como sua flora;

VII - Montar barracas, acampamentos ou qualquer equipamento similar nas dependências do Parque;

VIII - Praticar esportes de qualquer modalidade fora das áreas especificadas e permitidas para tais atividades;

IX - Importar de qualquer forma os usuários frequentadores do Parque, devendo ser adotada postura de civildade e educação para o adequado convívio social;

X - Fazer uso de buzinas, alto falantes e outros aparelhos de amplificação de som, sob pena de serem apreendidos pela fiscalização do Parque, ficando permitida a utilização de rádios, gravadores portáteis e quaisquer outros aparelhos de som, desde que sua utilização não incomode aos demais usuários;

XI - Desenvolver atividades em grupo que provoquem impactos ou perturbem o convívio no Parque, sem comunicação e autorização da Administração do Parque;

XII - Desrespeitar ou desacatar as determinações e orientações dos funcionários e fiscais da Administração do Parque e da Guarda Municipal;

XIII - Entrar, banhar-se ou nadar nos lagos do Parque.

Art. 23. É dever de todos, usuários e prestadores de serviços, zelar pelo patrimônio arquitetônico e ambiental do Parque.

Parágrafo único. Qualquer dano ocasionado ao bem público deverá ser prontamente recuperado pelo infrator, devendo a equipe de segurança acionar as autoridades competentes, cabendo aos autores o enquadramento nas sanções previstas na Lei.

Art. 24. Fica expressamente proibida a entrada ou permanência de pessoas portando armas de fogo, armas brancas ou similares.

Art. 25. Ficam expressamente proibidas no Parque filmagens ou fotografias para fins publicitários ou comerciais, panfletagem, afiação de banners, faixas informativas, placas ou similares nas dependências do Parque, a não ser quando autorizado expressamente pela Administração, estando os servidores e fiscais em serviço autorizados a solicitar a conduta correta.

Art. 26. Ficam expressamente proibidas ações promocionais de qualquer natureza, sejam elas comerciais, políticas, religiosas, culturais e outras, devendo todo e qualquer evento dessa espécie ser submetido a apreciação prévia da Administração do Parque.

#### CAPÍTULO VIII DA UTILIZAÇÃO DAS ÁREAS DO PARQUE

Art. 27. É expressamente proibida qualquer atividade que impeça ou prejudique a livre e espontânea circulação do usuário com segurança em qualquer dependência do Parque, assegurando-se o convívio harmonioso e civilizado de seus frequentadores.

Art. 28. A prática de atividades esportivas fica autorizada somente nas quadras poliesportivas, campos de futebol, ciclovias e percursos de corrida demarcados, além do complexo de skate, observadas as normas regulamentares.

Parágrafo único. A prioridade de locomoção é sempre do pedestre.

Art. 29. O trânsito de bicicletas deverá ser feito nas ciclovias ou a caminho das mesmas, devendo ser limitada a velocidade ao máximo de 15 km/h, respeitando-se a sinalização existente e a orientação da Guarda Municipal.

Art. 30. Os usuários de patins e skates deverão portar e utilizar os equipamentos necessários de segurança (capacete, munhequeira, cotoveleira e joelheira), estando os servidores e fiscais em serviço autorizados a solicitar a conduta correta, cabendo o enquadramento nas sanções previstas na lei.

Art. 31. As visitas monitoradas nas dependências do Parque serão desenhovidas sob a orientação da Administração do Parque, mediante portaria.

Art. 32. O Parque Madureira RIO+20, por sua vocação e utilidade pública

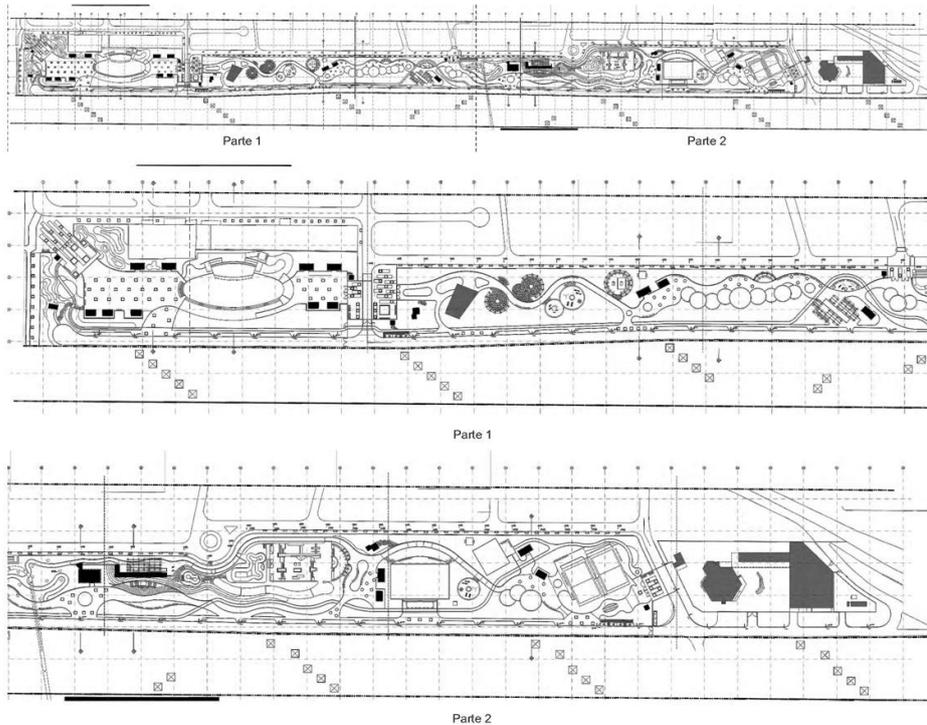
das comunidades que o frequentam, dará prioridade para os eventos, atividades e ocorrências voltadas à Educação, Cultura, Lazer e Meio Ambiente. Parágrafo único. É atribuição da Administração do Parque autorizar os eventos, podendo interferir nas propostas, sempre que julgar pertinente e útil para o Parque e seus usuários.

Art. 33. A Secretaria Municipal da Casa Civil, o prazo de 60 (sessenta) dias deverá divulgar o Projeto de Sustentabilidade do Parque, o qual deverá ser cumprido pelos órgãos e entidades competentes, mediante orientação e fiscalização da Administração do Parque.

**CROQUI DOS SETORES DO PARQUE MADUREIRA RIO+20**







**DECRETO Nº 35954 DE 19 DE JULHO DE 2012**

Altera a estrutura organizacional da Companhia de Engenharia de Tráfego do Rio de Janeiro - CET-RIO.

O PREFEITO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, no uso de suas atribuições legais,

**DECRETA:**

Art. 1º Fica criada na estrutura organizacional da Companhia de Engenharia de Tráfego do Rio de Janeiro - CET-RIO, a Coordenadoria da Transostee - CET-RIO/PRE/DPO/CTO.

Art. 2º A estrutura e as competências do órgão criado no artigo anterior constam do ANEXO que acompanha o presente Ato.

Art. 3º Fica alterada a Codificação Institucional do cargo, na forma abaixo:

I - Excluído		Incluído	
Cargo	U.A.	Cargo	U.A.
2969	14506	36931	44673

Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.  
Rio de Janeiro, 19 de julho de 2012; 448º ano da fundação da Cidade.  
EDUARDO PAES

**ANEXO**

**Estrutura Organizacional**

044673 CET-RIO/PRE/DPO/CTO Coordenadoria da Transostee

036931 Coordenador

**Competências**

- Coordenar, supervisionar, monitorar e executar o desenvolvimento das atividades de planejamento e manutenção do Sistema Viário relativo a Transostee;
- participar da implantação de projetos de engenharia de tráfego desenvolvidos pela CET-RIO;
- organizar, orientar e dirigir equipes de orientadores de tráfego;
- promover auxílio imediato em casos de acidentes, acionando órgãos da PCRU e de outras esferas;
- adotar medidas de urgência para remoção dos bloqueios, inclusive veículos enguiçados, acidentados e abandonados e posterior liberação da via;

- coordenar a execução das operações com vistas à interdição da via ao tráfego para realização de obras, de manutenção e de eventos.

**DECRETO Nº 35955 DE 19 DE JULHO DE 2012**

Abre crédito suplementar ao Orçamento Fiscal da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, no valor de R\$ 4.320.000,00, em favor da Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro - RIO-ÁGUAS

O PREFEITO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, no uso de suas atribuições legais, de acordo com o que dispõe o artigo 12 da Lei nº 5.362, de 18 de janeiro de 2012, tendo em vista o que consta no processo nº 06/E01.142/12 e,

considerando a adequação orçamentária no âmbito da Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro - RIO-ÁGUAS,

**DECRETA:**

Art. 1º Fica aberto crédito suplementar ao Orçamento Fiscal, no valor de R\$ 4.320.000,00 (quatro milhões, trezentos e vinte mil reais), em favor da Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro - RIO-ÁGUAS, para reforço da dotação constante do Anexo I.