



# Gestão de Projetos Sustentáveis

Franciele Braga Machado Tullio  
Leonardo Tullio  
(Organizadores)



**Atena**  
Editora

Ano 2018

**Franciele Braga Machado Tullio**

**Leonardo Tullio**

(Organizadores)

# **Gestão de Projetos Sustentáveis**

Atena Editora

2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

G393 Gestão de projetos sustentáveis [recurso eletrônico] / Organizadores Franciele Braga Machado Tullio, Leonardo Tullio. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Gestão de Projetos Sustentáveis; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-71-0

DOI 10.22533/at.ed.710183110

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Gestão ambiental. 3. Meio ambiente. I. Tullio, Franciele Braga Machado. II. Tullio, Leonardo. III. Série.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “ Gestão de Projetos Sustentáveis” aborda em seu primeiro volume 22 capítulos em que os autores abordam as mais recentes pesquisas voltadas a sustentabilidade com ênfase no desenvolvimento de tecnologias aplicadas nos mais diversos tipos de projetos voltados às áreas de arquitetura, urbanismo e construção civil.

Sustentabilidade é um tema muito abordado atualmente, pois recursos naturais estão sendo utilizados em grandes proporções, o que pode fazer com que haja o seu esgotamento causando grandes consequências a sociedade.

Recursos naturais renováveis e não-renováveis são utilizados em grande quantidade na construção civil e na arquitetura tais como água, madeira, pedras, areia, argila, o que acarreta vários impactos ambientais, podendo trazer até a escassez dos mesmos. Para tanto, se faz necessário o desenvolvimento pesquisas que visem a redução da utilização desses recursos.

Mudança dos conceitos da arquitetura convencional na direção de projetos flexíveis com possibilidade de readequação para futuras mudanças de uso e atendimento de novas necessidades; a busca de soluções que potencializem o uso racional de energia ou de energias renováveis; uma boa gestão dos recursos; redução dos resíduos da construção com modulação de componentes para diminuir perdas e especificações que permitam a reutilização de materiais; são ações que podem auxiliar na execução de projetos visando a preservação do meio ambiente e promover a sustentabilidade.

Diante do exposto, esperamos que esta obra contribua com conhecimento técnico de qualidade para que o leitor possa utilizar como subsídio na execução dos mais diversos projetos sustentáveis..

Franciele Braga Machado Tullio

Leonardo Tullio

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>8</b>
A MARCHETARIA COMO ALTERNATIVA DE REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA MOVELEIRA	
<i>Ardalla Ziembowicz Vieira</i> <i>Danieli Maehler Neжелiski</i>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>19</b>
ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO DE CONSTRUÇÃO CIVIL COM MISTURA SOLO, PARA REFORÇO DE BASE, SUB-BASE E SUBLEITO EM RODOVIA VICINAL	
<i>Thiago Taborda da Chaga</i> <i>Douglas Alan da Rocha Barbosa</i> <i>Fábio Augusto Henkes Huppés</i> <i>Ederson Rafael Rogoski</i> <i>Leonardo Giardel Pазze</i> <i>André Luiz Bock</i>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>30</b>
APLICAÇÃO DE ALGUNS CONCEITOS DO LEAN CONSTRUCTION A CANTEIROS	
<i>Brendow Pena de Mattos Souto</i> <i>Paula Fernanda Scovino de Castro Ramos Gitahy</i> <i>Gabriel Bravo do Carmo Haag</i> <i>Isadora Marins Ribeiro</i>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>42</b>
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL FOTOVOLTAICO EM RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR NA CIDADE DE SÃO LUÍS – MA	
<i>Márcio José Melo Santos</i> <i>Fernando Célio Monte Freire Filho</i> <i>Aruani Leticia da Silva Tomoto</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>49</b>
CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DE DESEMPENHO TÉRMICO DE COLETOR SOLAR PARABÓLICO DE BAIXO CUSTO	
<i>Mauro Alves das Neves Filho</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>62</b>
CONSUMO FAST-FASHION: IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA PRODUÇÃO DO ALGODÃO	
<i>Bruna Ramos da Silva</i> <i>Patricia Deporte de Andrade</i>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>74</b>
DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: REFAZ – MOBILIÁRIOS SUSTENTÁVEIS	
<i>Laura Caroline Machado da Silva</i> <i>Karine de Mello Freire</i>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>88</b>
ENRIQUECIMENTO DO TIJOLO SOLO-CIMENTO COM ÓLEOS MINERAIS E VEGETAIS DESCARTADOS	
<i>Francisco Welison de Queiroz</i> <i>Lucas Almeida de Queiroga</i> <i>Gastão Coelho de Aquino Filho</i>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>96</b>
ESTUDO DO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE UMA CENTRAL DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA ATENDER A CIDADE DE IJUÍ	
<i>Leonardo Brizolla de Mello</i> <i>Lucas Rotili Buske</i>	

*Rafael Pereira Nadalin  
Bibiana dos Santos Amaral  
Joice Viviane de Oliveira*

**CAPÍTULO 10** ..... **106**

LAJE MISTA DE BAMBU-CONCRETO LEVE: ESTUDO TEÓRICO E EXPERIMENTAL

*Caio Cesar Veloso Acosta  
Gilberto Carbonari*

**CAPÍTULO 11** ..... **119**

NANOMATERIAIS NA REABILITAÇÃO DE PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO

*Carlos Manuel Franco*

**CAPÍTULO 12** ..... **135**

OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE TRIAGEM E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS EM COOPERATIVA NO MUNICÍPIO DE SOROCABA (SP)

*Débora Hidalgo Espinetti Rocco  
Renan Angrizani de Oliveira  
Vanessa Cezar Simonetti  
Darllan Collins da Cunha e Silva*

**CAPÍTULO 13** ..... **147**

PERSPECTIVA DA MODA E SUSTENTABILIDADE: ESTUDO DE CASOS

*Régis Puppim  
Danielle Paganini Beduschi*

**CAPÍTULO 14** ..... **164**

PROJETO RESIDENCIAL SUSTENTÁVEL FEITO COM A SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO CIMENTO PORTLAND POR CINZAS DE CASCA DE PINUS CARIBAEA CARIBAEA

*Letícia de Souza Santos  
Ariadine Fernandes Collpy Bruno*

**CAPÍTULO 15** ..... **175**

RELEITURA DAS HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL: A APLICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NESTE CENÁRIO

*Daniel Henrique da Silva Torres  
Eduarda Carolina Viegas Rodríguez  
Maria Clara Catão Barbosa  
Ronald Eluann Fidelis Araújo  
Sammea Ribeiro Granja Damasceno Costa*

**CAPÍTULO 16** ..... **186**

RELEVÂNCIA DO TEMA SUSTENTABILIDADE ENTRE OS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO - UFSC

*Gabrielli Ciasca Veloso  
Jandir Bassani  
Andréa Cristina Trierweiller  
Paulo César Leite Esteves  
Solange Maria da Silva*

**CAPÍTULO 17** ..... **196**

RESILIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

*Cláudio Cesar Zimmermann  
Gabriel Dibe Andrade  
Leticia Dalpaz  
Leticia Silveira Moy  
Lucas Paloschi*

*Pietro da Rocha Macalossi*  
*Wellington Longuini Repette*

<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>207</b>
REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS PARA DESENVOLVIMENTO DE TRABALHOS NAS DISCIPLINAS DE PLÁSTICA <i>Suemmy Rocha Albuquerque Ramos</i>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>219</b>
SINERGIA ENTRE AS FERRAMENTAS DE CRIATIVIDADE UTILIZADAS NAS ETAPAS INICIAIS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS <i>Andressa de Paula Suiti</i> <i>Renato Vizioli</i> <i>Paulo Carlos Kaminski</i>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>230</b>
SUSTENTABILIDADE APLICADA NA CONCEPÇÃO E EXECUÇÃO DE AMBIENTES E SEUS MOBILIÁRIOS <i>Ana Lúcia Keiko Nishida</i> <i>Dameres Luiza Silveira de Carvalho</i>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>243</b>
DESIGN PARA SUSTENTABILIDADE: REALIDADES E POSSIBILIDADES EM DIREÇÃO À UMA TEORIA TRANSDISCIPLINAR <i>Lucas Farinelli Pantaleão</i> <i>Mônica Moura</i> <i>Olympio José Pinheiro</i>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>255</b>
EDIFÍCIO SEDE DA FUNDAÇÃO RIOZOO: UM OLHAR SOBRE A QUALIDADE DO PROJETO DE REABILITAÇÃO DO EDIFÍCIO <i>Isabel Cristina Ferreira Ribeiro</i> <i>Virgínia Maria Nogueira de Vasconcellos</i>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>267</b>

## EDIFÍCIO SEDE DA FUNDAÇÃO RIOZOO: UM OLHAR SOBRE A QUALIDADE DO PROJETO DE REABILITAÇÃO DO EDIFÍCIO

### **Isabel Cristina Ferreira Ribeiro**

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura,  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade  
Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro-RJ

### **Virgínia Maria Nogueira de Vasconcellos**

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura,  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade  
Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro-RJ

**RESUMO:** Com o tempo, as modificações no atual Edifício Sede da Fundação Rio Zoo, Rio de Janeiro, descaracterizaram o imóvel do ponto de vista da sustentabilidade. Originalmente, este exemplar do patrimônio neocolonial, foi construído como Escola Antônio Prado Júnior, para acolher crianças com necessidades especiais. Este artigo objetiva apontar intervenções que transformaram o conforto e a sustentabilidade do projeto. Como metodologia, foram realizados levantamentos bibliográficos e de campo, com visitas ao local, para observações diretas não participativas e registros fotográficos, que embasaram uma análise histórico-comparativa dos usos da edificação, que na época de sua construção, já priorizava condições técnicas como: acústica, aeração, iluminação natural, e acessibilidade. Como resultados apontam-se as principais alterações sofridas por este patrimônio

e os danos causados pela falta de planejamento e má gestão do Poder Público, visando a contribuir para as discussões que permeiam a qualidade do projeto.

**PALAVRAS-CHAVE:** sustentabilidade; patrimônio arquitetônico; fundação RioZoo.

**ABSTRACT:** Over time, the modifications in the current Headquarters Building of the Rio Zoo Foundation, Rio de Janeiro, demarcated the property from the point of view of sustainability. Originally, this copy of the neocolonial patrimony, was built as Antônio Prado Júnior School, to welcome children with special needs. This article aims to point out interventions that have transformed the comfort and sustainability of the project. As a methodology, bibliographical and field surveys were carried out, with site visits, direct non-participative observations and photographic records, based on a historical-comparative analysis of building uses, which at the time of its construction already prioritized technical conditions such as: Acoustics, aeration, natural lighting, and accessibility. The results show the main changes suffered by this patrimony and the damages caused by the lack of planning and bad management of the Public Power, aiming to contribute to the discussions that permeate the quality of the project.

**KEYWORDS:** sustainabili, architectural heritage,

## 1 | INTRODUÇÃO

O presente artigo se propõe a apontar intervenções que transformaram o conforto e a sustentabilidade do projeto que descaracterizaram o Edifício, que atualmente, abriga a Sede da Fundação RioZoo, na Cidade do Rio de Janeiro e que causaram danos irreversíveis a este valioso patrimônio arquitetônico, sobretudo sob o olhar da sustentabilidade.

Pesquisas informam que o edifício atual foi construído em estilo Neocolonial, entre os anos de 1928-29 e inaugurado em 27 de setembro de 1930, sendo os autores os arquitetos Nereu Sampaio e Gabriel Fernandes. O imóvel era destinado à antiga escola Antônio Prado Júnior, que buscava atender a crianças com saúde frágil (também chamadas de débeis) e o projeto arquitetônico priorizava as condições técnicas como acústica, aeração, iluminação natural, distribuição de mobiliário, facilidade de circulação (SERRANO, 1930). Essa edificação passou por diversas funções até receber, em 1945, a Administração do Jardim Zoológico do Rio de Janeiro.

As edificações escolares dessa época, apesar de diferirem quanto ao partido arquitetônico, caracterizavam-se pela linguagem arquitetônica do passado luso-brasileiro, adotando elementos como: “frontões curvilíneos, portadas trabalhadas em argamassa, telhas em capa e bica, gelsias e muxarabís no fechamento dos vãos, e, também, o uso extensivo de galerias com arcadas” (SISSON, 1990, p.73).

O tombamento da escola se deu como conjunto arquitetônico da Quinta da Boa vista. Como esse foi em 1938 e a construção é de 1929, conclui-se que todas as construções no local antes de 1938 estejam automaticamente tombadas.

Atualmente esse patrimônio está bastante descaracterizado principalmente no que diz respeito ao conforto ambiental. A descaracterização e a perda de valores que têm pautado essas modificações constituem razões pelas quais é urgente, e necessário, realizar uma reflexão sobre as estratégias de intervenção em edifícios antigos de arquitetura corrente, contribuindo para que futuras alterações no patrimônio edificado preservem a sua identidade e autenticidade, adequando-o às exigências funcionais atuais.

## 2 | SUSTENTABILIDADE NO PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO

Muitos estudos têm sido desenvolvidos sobre a sustentabilidade do patrimônio histórico, onde a absoluta maioria trata teórica ou empiricamente de questões relacionadas à restauração, revitalização, remodelação, requalificação, intervenção, reconstituição, conhecimento, conservação, etc. a fim de promover a salvaguarda

desse patrimônio para futuras gerações.

Na preservação do patrimônio edificado, de valor cultural, devem ser analisadas as relações que a edificação mantém com o programa a ser satisfeito e verificadas as possibilidades de adaptação do uso ao edifício, sem que perca sua autenticidade ou ocorra seu abandono, preservando, assim, as edificações históricas que fazem parte da identidade cultural da cidade.

Uma questão ligada à preservação do patrimônio edificado é adequar a edificação às solicitações advindas de novas demandas de uso e tecnologias, sem descaracterizar o edifício.

Algumas perguntas serviram de embasamento para o trabalho a fim de tornar claros os valores a serem preservados e os critérios para a análise da edificação sob o olhar da sustentabilidade: Quais devem ser as prioridades para a preservação da edificação? Qual a importância dessa edificação? Uso original e Uso atual? Que diretrizes seguir para a sustentabilidade deste patrimônio?

Apesquisa histórico-arquitetônica foi baseada na arquitetura escolar da época, com descrições sobre a antiga escola e sua abordagem priorizando as condições técnicas como acústica, aeração, iluminação natural, distribuição de mobiliário, facilidade de circulação, a preocupação sobre a racionalidade construtiva e a salubridade dos espaços da edificação; além do levantamento fotográfico e entrevistas realizadas “in loco” com funcionários da RIOZOO, foram fundamentais para a organização do trabalho.

O Edifício, que se localiza na Quinta da Boa Vista, em São Cristóvão, Rio de Janeiro (Figura 1), foi tombado, em 1938, com o Conjunto da Quinta da Boa Vista e é um importante marco da história da cidade, portanto, um de seus patrimônios arquitetônicos.



Figura 1: Foto aérea da Quinta da Boa Vista e seu entorno.

Fonte: Mapa elaborado pelas autoras sobre base do Google Earth- acesso em 05/04/2016

De acordo com Sobreira (2008), a preocupação com projetos sustentáveis, já estava presente particularmente entre as décadas de 1920 e 1930. Essa aproximação entre Arquitetura Moderna e o contexto ambiental, mesmo que não expressa diretamente no discurso do ‘estilo internacional’, estaria implícita nas preocupações sobre a racionalidade construtiva e a salubridade dos espaços.

O Edifício já foi ocupado por diversas instituições, entre elas, a mais importante, que foi a Escola Antônio Prado Junior. Na verdade, a edificação foi erguida para abrigar a escola, numa época em que a preocupação com a sustentabilidade era sempre abraçada.

## 2.1. O projeto original - Escola Municipal Antônio Prado Júnior

Em relação à escola, o enfoque principal do projeto original visava ao conforto térmico e a ventilação natural do edifício, com soluções relacionadas à sua implantação (orientação das fachadas), o partido arquitetônico adotado (dimensão e orientação da edificação, permitindo ventilação cruzada e iluminação natural).

É pertinente enunciar que essa relação com o passado local proporcionava uma adequação coerente com a realidade brasileira, em termos funcionais e de conforto ambiental; a implantação do prédio no terreno favorecia a circulação dos ventos, assim como ao uso de galerias cobertas, beirais de telhado e muxarabis, facilitava a ventilação e proteção contra a radiação solar direta.

Por ocasião da inauguração da Escola Antônio Prado Junior, o então diretor Jonathas Serrano, abordou vários aspectos importantes de sua arquitetura, ressaltando o esforço de integração, entre o projeto de instrução e a saúde pública, que se tentava implementar e a solução arquitetônica mais adequada para tal, são evidenciadas e apontadas por Serrano:

[...] Aqui tendes exemplo e dos mais belos. Este parque encantador [...] era sem dúvida o cenário predestinado, pela sua formosura múltiplice, expressiva e sadia, a abrigar a esta escola de tão alta e bela finalidade. Pressentiu-o e procurou realizá-lo, desde os primeiros dias, o espírito de Fernando de Azevedo, administrador e esteta, homem de ação e homem de pensamento, cheio de todo o entusiasmo e do seu idealismo construtor. (SERRANO, 1928: p.1-4)

O primeiro aspecto enunciado no discurso de Serrano foi a localização, destacando a Quinta da Boa Vista sua beleza cênica, como o lugar mais adequado à instalação de uma escola para abrigar crianças de “saúde frágil”. Neste contexto, destacava um segundo elemento: o desejo de identificar a escola e o seu significado para a sociedade com o “belo”, com o que é “bom” e “bonito”.

Para o orador, a Escola Antônio Prado Junior era uma demonstração clara do padrão pedagógico que se deveria estabelecer através do projeto encabeçado por Fernando de Azevedo: “... esta escola que hoje inauguramos (...) ela é bem uma eloquente demonstração do espírito de nossa época e da solicitude com que hoje

encaramos o problema da infância”. Um outro elemento importante é a forte vinculação entre escola, instrução pública e saúde:

[...] um dos traços característicos da civilização contemporânea é a preocupação com a saúde das crianças, e não só da criança feliz, privilegiada, que abriu olhos à luz em ambiente de conforto, mas ainda e principalmente a criança pobre, desamparada, desordenada física e moralmente. (SERRANO, 1928: p.1-4)

Além da localização privilegiada, a escola contaria também com o equipamento escolar adequado, sendo esse mais um dos elementos fundamentais do projeto de instrução pública encabeçado por Fernando de Azevedo: “... é [o prédio escolar] aparelhado com todos os recursos da ciência experimental, [que] proporcionam assistência e educação, vida ao ar livre, alimentação sadia, repouso, banhos de mar, banhos de sol, banhos de luz”. (SERRANO, 1928: p.1-4)

Logo depois, Serrano (1928) parte para um detalhamento do prédio e de seu entorno:

Percorrer esta escola observar-lhe a construção, analisar-lhe peça por peça, cada um dos seus elementos, é verificar o rigor científico de seu plano, o apurado gosto de suas linhas arquitetônicas, a impressionante nobreza de sua finalidade. Salas de aula, em que se estudou cuidadosamente cada uma das condições técnicas de maior eficiência — acústica, aeração, iluminação natural, distribuição de mobiliário, facilidade de circulação —; varandas e salas de repouso, gabinete médico e dentário, refeitório, cozinha, pavilhão de ginástica, cercado de árvores frondosas que espalham sombra e dão uma nota de especial beleza ao pátio de recreio; pérgula, solário, tanque de vadiar — vede bem, senhores, nada foi esquecido. E em tudo o encanto artístico a serviço da ciência. (SERRANO, 1928: p.1-4).

A edificação passou por diversas funções, decorrentes das sucessivas mudanças de utilização: Escola Antônio Prado Junior (escola para débeis físicos, crianças com saúde frágil); Escola de Jardinagem, ligada à Inspetoria de Mattas e Jardins; ao Instituto de Nutrição e ao Posto de Saúde; até receber, em 1945, a Administração do Jardim Zoológico do Rio de Janeiro (atualmente Fundação RIOZOO).

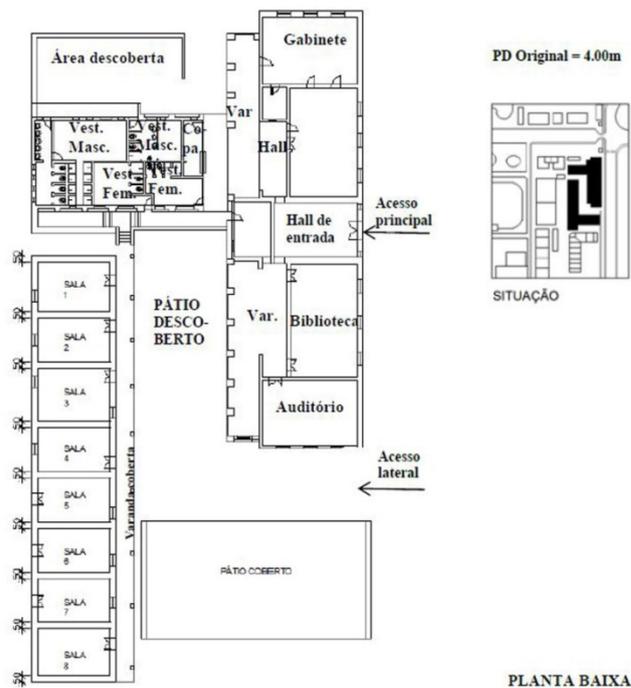


Figura 2: Planta baixa do conjunto da escola Antônio Prado Junior, anterior a ocupação da fundação RIOZOO.

Fonte: Planta fornecida pela administração do Riozoo



Figura 3: Sede administrativa do Jardim Zoológico do Rio de Janeiro Fundação RioZoo.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2016.

## 2.2. Os espaços internos

A preocupação com a organização dos ambientes internos em relação ao conforto ambiental fica evidente, em relação à:

- Funcionalidade: os corredores, bem espaçosos, foram projetados para que os alunos tivessem a sensação de liberdade total de movimento;
- Acústica: todas as paredes das salas de aula são duplas, com mais de 50

centímetros de espessura, o que as torna à prova de som;

- Conforto Lumínico: os quadros negros eram dispostos em placas construídas de argamassa cuidadosamente estudada. Com medidas para que cada aluno tivesse a base do cone de visão projetada no interior do quadro;
- Conforto visual: as cores interiores eram o verde neutro claro ou o amarelo de âmbar que foram aplicadas conforme orientação das salas.

A edificação seguia os ditames da arquitetura tradicional, de acordo com José Marianno (1927) “O plano de construção de edifícios escolares do Distrito Federal foi iniciado, dentro da orientação tradicionalista”. A escola construída na Quinta da Boavista, também era representativa. Colunas de representação dórica serviam de apoio ao telheiro do pátio interior. Salas de aula bem iluminadas e ventiladas ofereciam um exemplo da integração entre o padrão arquitetônico tradicional e os princípios pedagógicos da Escola Nova. O discurso técnico assim referendava a organização espacial das salas de aula:

Todas as salas de aula estão defendidas da insolação durante o período de trabalho escolar por meio de varandas colocadas ao ocidente ou por janelas basculantes verticais com quadros de venezianas basculantes horizontais. A iluminação das salas foi calculada de modo que cada aluno disponha de uma intensidade luminosa de 18 velas por pé quadrado. Nos dias de grande luminosidade, as régua basculantes graduam a intensidade da luz. Evitando-se desta forma os iluminados ou de iluminação excessiva. Os quadros negros estão dispostos em placas construídas de argamassa cuidadosamente estudada e estendem-se ao longo de três paredes com faixa de cento e vinte centímetros de largura, colocada sessenta centímetros acima do solo. Essas medidas obedecem rigorosamente aos gráficos feitos para que cada aluno tenha a base do cone de visão distinta projetada no interior do quadro. Acima e abaixo dessa faixa não há frisos decorativos nem cores em barra que perturbem a projeção luminosa na retina. As cores interiores são o verde neutro claro ou o amarelo de âmbar que foram aplicadas conforme orientação das salas. (MARIANNO, 1927: pág. 9-28).

A planta original era perfeitamente setorizada, atendendo ao programa original da arquitetura escolar, proposto por Fernando de Azevedo, que incluía aposentos amplos, com alto pé-direito, permitindo que a temperatura do ar interno propiciasse melhor desempenho escolar.

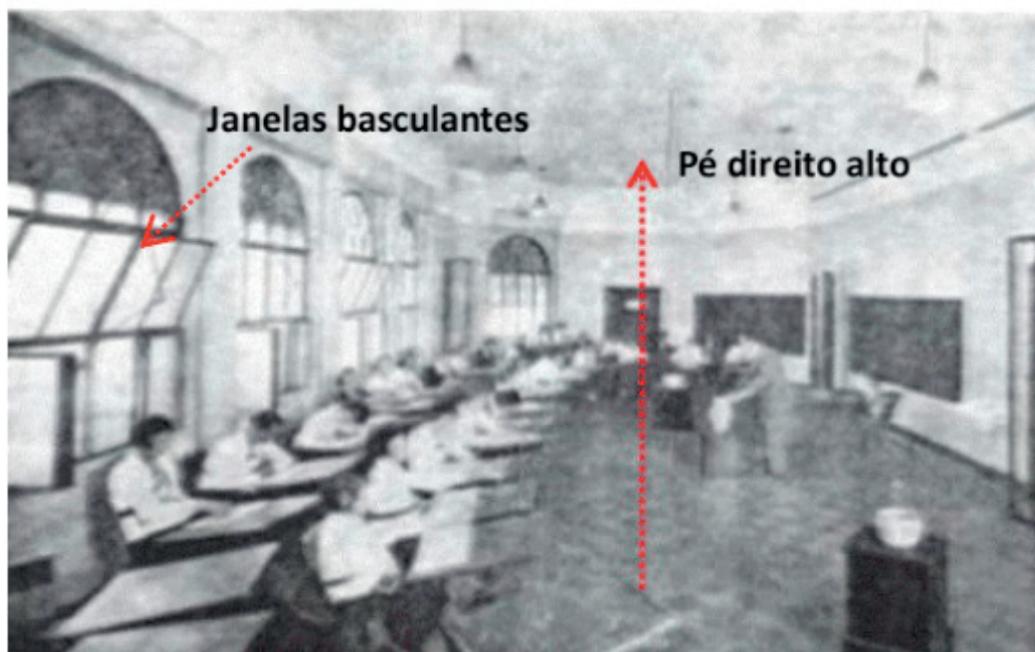


Figura 4: Sala de aula- Arquitetura escolar nas décadas 20-30

Fonte: Arquivos do Instituto de Educação, v.I, n1, jun. 1934.

### 2.3. Uso atual da edificação- Edifício Sede da Fundação RioZoo

Desde os anos 1940 até os dias atuais, a edificação abriga a Sede da Fundação RIOZOO, responsável pela administração do Jardim Zoológico do Rio de Janeiro. A missão da Fundação é praticar a conservação ambiental, através dos trabalhos de manejo e reprodução em cativeiro, colaborando com a manutenção de um banco genético de espécies ameaçadas de extinção, bem como desenvolver programas de educação ambiental, difundido conceitos sobre a biologia dos animais e conscientizando a população acerca da importância da preservação ambiental, além de representar centro de desenvolvimento científico e importante espaço de lazer e entretenimento para a sociedade.

A Fundação, já esteve subordinada a várias secretarias municipais, como: Secretaria de Obras Públicas; Secretaria de Meio Ambiente (SMAC); Secretaria Especial de Proteção e Defesa Animal; Secretaria da Casa civil (2009), sendo que, em apenas um ano da nova gestão municipal (2009-10), a instituição já esta no seu terceiro presidente e, recentemente, retornou ao SMAC.

Na verdade, quando comparada, às cobiçadas pastas de Governo, com orçamentos astronômicos, uma fundação municipal como é o caso da RIOZOO, desperta pouco interesse do partido majoritário instituído, que via de regra acaba destinando para partidos de menor expressão, a própria sorte da administração do Zoo, conseqüentemente causando modificações em sua edificação, analisada na presente pesquisa.

A fachada principal apresenta uma composição simétrica, com pórtico central

destacado, com base de corpo composto por elementos ornamentais como volutas e nicho. No repertório decorativo, predomina o pó-de-pedra, destacando-se da alvenaria pintada em branco, conferindo um tom austero ao conjunto, aproximando-o de edifícios conventuais franciscanos.

Segundo avaliação feita por Francisco Veríssimo e William S.M. Bittar 1983,

A construção utiliza elementos da arquitetura tradicional do período colonial em fachada, planta, circulações e pátios, tais como telhas de capa e bica compondo o telhado, arrematando em beirais aparentes (...), frontões curvilíneos, avarandados nos pátios internos ajardinados, entre outros elementos decorativos. (VERÍSSIMO e BITTAR, 1983).

### 3 | AS MODIFICAÇÕES DE USO E A SUSTENTABILIDADE DO PATRIMÔNIO - UMA ANÁLISE COMPARATIVA

Visitas realizadas ao local consistiram em aferir junto ao engenheiro responsável pela assessoria do RIOZOO, através da constatação “in loco”, as questões a seguir, quanto às modificações que foram realizadas na edificação e sua conservação, comprometendo seu conforto ambiental: materiais e padrão construtivo (paredes e cobertura); aberturas/ventilação; aeração dos ambientes; posicionamento e tipologia dos vãos de abertura; iluminação; visão para o exterior e divisões internas; Instalações elétricas; acessibilidade e funcionalidade; pavimentação.

Nos espaços externos, observa-se o fechamento da varanda nas fachadas voltadas para o pátio interno, para a remodelação/adequação do espaço interno às novas demandas do edifício (salas da administração e protocolo) e, também a transformação de vãos de janelas para a inserção de portas de acesso ao novo espaço interno (Figuras 5 e 6).



Figura 5: Escola Antonio Prado Jr. Pátio interno. Fotografia de Nicolas Alagemovits [1930].

Fonte: Boletim da Educação Pública nº 2, p. 198. abr./ jun. 1930.



Figura 6: Sede atual da Fundação RIOZOO. Pátio interno.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2016.

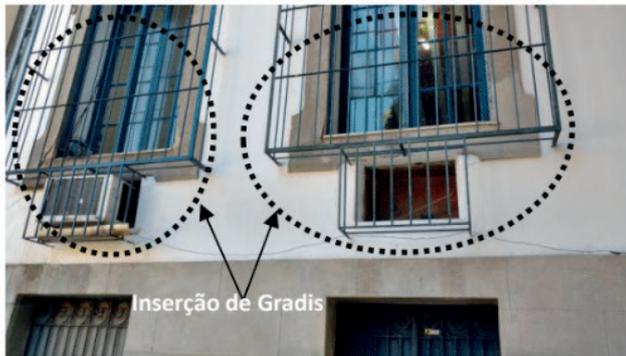


Figura 7: Sede Administrativa da Fundação RIOZOO. Prédio principal, fachada lateral.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2016.



Figura 8: Sede Administrativa da Fundação RIOZOO. Prédio principal, fachada posterior.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2016.

Foram observados, também, gradis de proteção e aparelhos de ar condicionado inseridos nos vãos das janelas, pós-ocupação da Fundação RioZoo; posteriormente, com modificações das características iniciais do edifício (Figuras 7 e 8).

No interior do edifício foram observadas esquadrias de vidro inseridas no hall de circulação interno para passagem de luz, após fechamento da área com alvenaria. Alteração na altura do pé direito com a troca do forro de madeira original, por laje pré-moldada, modificando o conforto térmico dos espaços; Inserção de aparelhos de ar condicionado nas salas internas. (Figuras 9 e 10).



Figura 10: Recepção do prédio principal

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2016.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reutilização de edificações preservadas muitas vezes é realizada de forma depredativa, mantendo-se somente suas fachadas, enquanto as características físicas internas são alteradas, muitas vezes em razão do novo uso e em função do valor econômico. O uso deve ser considerado um meio de se preservar a edificação, e não o objetivo da intervenção.

Percebe-se na edificação histórica analisada a descaracterização dos aspectos de conforto ambiental com os demais quesitos da arquitetura. A verificação de decisões de implantação, de localização, dos espaços, dentre outros registrados nas visitas “in loco” e aqui recortadas e contextualizadas, que nos conduz a uma abordagem que, de forma inevitável, não se limita aos aspectos técnicos do conforto ambiental.

A preocupação sobre a racionalidade construtiva e a salubridade dos espaços da edificação era evidente numa época em que, as disciplinas Conforto Ambiental e Bioclimatismo aplicado à em Arquitetura, não integravam ainda, formalmente, o discurso acadêmico. A Sustentabilidade que foi eleita ideia-chave, neste final de século XX, diante da urgência ambiental vivenciada, pode ser exemplificada através desta análise que aborda através dos diagnósticos, as modificações que foram realizadas na edificação e sua conservação, comprometendo seu conforto ambiental.

É justamente no embate - patrimônio e sustentabilidade, que surge a necessidade de uma reflexão que promova um olhar mais cuidadoso sobre as intervenções em edificações tombadas pelas instâncias municipais, estaduais ou federais, sob o olhar da sustentabilidade. Tanto no sentido da definição das diretrizes quanto nos métodos de execução de algum plano de ação, para que a atuação “reforce os laços de pertencimento da sociedade com o espaço, ressaltando suas marcas historicamente construídas” (Silva, 2012) e, ao mesmo tempo, promova uma apropriação íntegra da sociedade contemporânea com o lugar. Assim, a sensibilização do olhar para a sustentabilidade no patrimônio poderá contribuir para intervenções/reabilitações mais conscientes.

## REFERÊNCIAS

SERRANO, J. **Discurso proferido pelo Subdiretor Técnico de Instrução, Sr. Jonathas Serrano por ocasião de ser inaugurada a Escola Antônio Prado Junior, na Quinta da Boa Vista.** Fundo Jonathas Serrano do Arquivo Nacional. Rio de Janeiro: 1927. p.1-4.

SILVA, M. Cecília. **Alternativas à preservação e utilização de edifícios tombados: Um estudo de caso de intervenção física e conceitual.** In CATS- Cataguases, Minas Gerais 2012.

SISSON, Rachel. **Escolas Públicas do Primeiro Grau - Inventário, Tipologia e História.** Arquitetura Revista, Rio de Janeiro, v.8, p.63-78, FAU/UFRJ, 1990.

SOBREIRA, F.J.A. **Concursos de arquitetura e sustentabilidade: entre a retórica e a prática.** O enfoque ambiental nos concursos realizados no Brasil e no Canadá entre 2000 e 2007.

VERÍSSIMO, F.S e BITTAR, W.S.M. **Inventário Arquitetônico do Município do Rio de Janeiro-Neocolonial**. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ (FAU-UFRJ) – 1983.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Franciele Braga Machado Tullio** Engenheira Civil (Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG/2006), Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR/2009, Mestre em Ensino de Ciências e Tecnologia (Universidade Tecnológica federal do Paraná – UTFPR/2016). Trabalha como Engenheira Civil na administração pública, atuando na fiscalização e orçamento de obras públicas. Atua também como Perita Judicial em perícias de engenharia. E-mail para contato: francielebmachado@gmail.com

**Leonardo Tullio** Engenheiro Agrônomo (Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais- CESCAGE/2009), Mestre em Agricultura Conservacionista – Manejo Conservacionista dos Recursos Naturais (Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR/2016). Atualmente, é professor colaborador do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, também é professor efetivo do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE. Tem experiência na área de Agronomia – Geotecnologias, com ênfase em Topografia, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. E-mail para contato: leonardo.tullio@outlook.com

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-85107-71-0



9 788585 107710