

# A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra

6,0 Gt CO<sub>2</sub>

1,5 Gt CO<sub>2</sub>

Ingrid Aparecida Gomes  
(Organizadora)



 **Atena**  
Editora

Ano 2019

**Ingrid Aparecida Gomes**  
(Organizadora)

# **A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra**

**Atena Editora**  
**2019**

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

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)

P964 A produção do conhecimento nas ciências exatas e da terra [recurso eletrônico] / Organizadora Ingrid Aparecida Gomes. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A produção do Conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-238-8

DOI 10.22533/at.ed.388190304

1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. I. Gomes, Ingrid Aparecida. II. Série.

CDD 507

**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.

2019

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 “*A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 21 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca do ensino e educação.

As Ciências Exatas e da Terra englobam, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Estas ciências estudam as diversas relações existentes da Astronomia/Física; Biodiversidade; Ciências Biológicas; Ciência da Computação; Engenharias; Geociências; Matemática/ Probabilidade e Estatística e Química.

O conhecimento das mais diversas áreas possibilita o desenvolvimento das habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio, e, portanto, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

A ideia moderna das Ciências Exatas e da Terra refere-se a um processo de avanço tecnológico, formulada no sentido positivo e natural, temporalmente progressivo e acumulativo, segue certas regras, etapas específicas e contínuas, de suposto caráter universal. Como se tem visto, a ideia não é só o termo descritivo de um processo e sim um artefato mensurador e normalizador de pesquisas.

Neste sentido, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados a ensino e aprendizagem. A importância dos estudos dessa vertente, é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Ingrid Aparecida Gomes

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
<b>A CONTEXTUALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DE UM CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA VOLTADO PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA</b>	
Rachel Zuchi Faria Daniel Rutkowski Soler Evonir Albrecht Marcos Rogerio Calil Marcos Pedroso Marília Rios	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3881903041</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>11</b>
<b>DETECÇÃO AUTOMÁTICA E DINÂMICA DE ESTILOS DE APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES EM SISTEMAS DE GESTÃO DE APRENDIZAGEM UTILIZANDO MODELOS OCULTOS DE MARKOV E APRENDIZAGEM POR REFORÇO</b>	
Arthur Machado França de Almeida Luciana Pereira de Assis Alessandro Vivas Andrade Cristiano Grijó Pitangui	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3881903042</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>29</b>
<b>USO DE SOFTWARE COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b>	
Francisco de Assis Martins Ponce Maria Jorgiana Ferreira Dantas Irla Gonçalves Barbosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3881903043</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>36</b>
<b>ESPAÇO E MEMÓRIA NA CONSTITUIÇÃO DA CRIANÇA: APROXIMAÇÕES COM A CARTOGRAFIA ESCOLAR</b>	
Thiago Luiz Calandro João Pedro Pezzato	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3881903044</b>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>58</b>
<b>FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UMA LEITURA PEIRCEANA DE NÍVEIS DE SIGNIFICADO DAS ESTAÇÕES DO ANO</b>	
Daniel Trevisan Sanzovo Carlos Eduardo Laburú	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3881903045</b>	
<b>CAPÍTULO 6 .....</b>	<b>72</b>
<b>MAPAS CONCEITUAIS E SEU USO COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM E ENSINO DE CONCEITOS DE ASTRONOMIA: UM ESTUDO DE CASO</b>	
Marconi Frank Barros Sérgio Mascarello Bisch	

DOI 10.22533/at.ed.3881903046

**CAPÍTULO 7 ..... 81**

**VERIFICAÇÃO DA LEI DE TITIUS-BODE EM SISTEMAS EXOPLANETÁRIOS E DETERMINAÇÃO DE FÓRMULAS QUE DESCREVEM AS DISTÂNCIAS PLANETAS-ESTRELA**

Vinícius Lima dos Santos  
Marcos Rogerio Calil  
Manoel de Aquino Resende Neto

DOI 10.22533/at.ed.3881903047

**CAPÍTULO 8 ..... 97**

**A RELEVÂNCIA DO APOIO DIDÁTICO NA GRADUAÇÃO DE METEOROLOGIA: ATIVIDADE DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL**

Leticia Prechesniuki Alves  
Laíz Cristina Rodrigues Mello  
André Becker Nunes

DOI 10.22533/at.ed.3881903048

**CAPÍTULO 9 ..... 102**

**UM ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DAS DISTINTAS DEFINIÇÕES DE ANEL**

Elisandra Cristina Souto  
Marlon Soares

DOI 10.22533/at.ed.3881903049

**CAPÍTULO 10 ..... 109**

**UMA INTRODUÇÃO AO ENSINO DA DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL (DFC) UTILIZANDO SCILAB®**

Nicolly Coelho  
Eduardo Vieira Vilas Boas  
Paulo Vataavuk

DOI 10.22533/at.ed.38819030410

**CAPÍTULO 11 ..... 125**

**METODOLOGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA: ENTRE DEUSES MITOLÓGICOS E ASTROS**

Bárbara de Almeida Silvério  
Ricardo Yoshimitsu Miyahara

DOI 10.22533/at.ed.38819030411

**CAPÍTULO 12 ..... 134**

**AVALIAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS DURANTE O SEMESTRE 2018.1 - DISCIPLINA ECOLOGIA GERAL**

Matheus Cordeiro Façanha  
Márcia Thelma Rios Donato Marino  
Leonardo Holanda Lima  
Vanessa Oliveira Liberato  
Suellen Galvão Moraes  
Diego Oliveira Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.38819030412

**CAPÍTULO 13 ..... 140**

**OS CAMINHOS QUE LEVAM ÀS CIDADES ACESSÍVEIS: O PANORAMA BRASILEIRO E O PREMIO ACCESS. CITY PARA AS CIDADES DA EU**

Kaíto Loui Sousa do Amaral  
Vlândia Barbosa Sobreira  
Angélica de Castro Abreu

**DOI 10.22533/at.ed.38819030413**

**CAPÍTULO 14 ..... 148**

**A UTILIZAÇÃO DO DESENHO A MÃO LIVRE NO AUXÍLIO DO ENSINO DO DESENHO TÉCNICO**

Giulia Queiroz Primo  
Beatriz Maria Moreira Aires  
Sarah Bastos de Macedo Carneiro

**DOI 10.22533/at.ed.38819030414**

**CAPÍTULO 15 ..... 154**

**PROJETO GAMA: UM EXEMPLO BEM-SUCEDIDO DO ENSINO COOPERATIVO NA UFPEL**

João Inácio Moreira Bezerra  
Rejane Pergher  
Cícero Nachtigall

**DOI 10.22533/at.ed.38819030415**

**CAPÍTULO 16 ..... 161**

**CURSOS DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS (UEG) SOB OLHAR DOS EGRESSOS**

Camila Lariane Amaro  
Adalberto Antunes de Medeiros Neto  
Fábio Santos Matos

**DOI 10.22533/at.ed.38819030416**

**CAPÍTULO 17 ..... 169**

**A EXPECTATIVA DOS ALUNOS PARA COM A DISCIPLINA PLANEJAMENTO DA PAISAGEM NO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE DE FORTALEZA - UNIFOR**

Ravena Alcântara Holanda Rocha  
Newton Célio Becker de Moura

**DOI 10.22533/at.ed.38819030417**

**CAPÍTULO 18 ..... 175**

**A INFLUÊNCIA DO PROJETO DE ARQUITETURA DE INTERIORES COMERCIAL NO FORTALECIMENTO DA IDENTIDADE VISUAL**

Raíssa Gomes Bastos Capibaribe  
Maria das Graças do Carmo Dias  
Ana Caroline de Carvalho Lopes Dantas Dias

**DOI 10.22533/at.ed.38819030418**

<b>CAPÍTULO 19 .....</b>	<b>185</b>
<b>ARQUITETURA DE INTERIORES COMO SINALIZADOR DA APRENDIZAGEM</b>	
Thaiany Veríssimo Andrade Batista de Moraes	
Ana Caroline de Carvalho Lopes Dantas Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38819030419</b>	
<b>CAPÍTULO 20 .....</b>	<b>192</b>
<b>IMPACTO CONSTRUTIVO NO ENTORNO DE BENS HISTÓRICOS. CASO DO CENTRO DE FORTALEZA-CE</b>	
Naiana Madeira Barros Pontes Camilo	
Anderson Yago Sampaio Brito	
André Soares Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38819030420</b>	
<b>CAPÍTULO 21 .....</b>	<b>205</b>
<b>O CONTRASTE DAS ABORDAGENS DE PLANEJAMENTO URBANO NO PROCESSO DE ENSIO-APRENDIZAGEM</b>	
Mariana Saraiva de Melo Pinheiro	
Paulo Estênio da Silva Jales	
André Araújo Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38819030421</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>220</b>

## IMPACTO CONSTRUTIVO NO ENTORNO DE BENS HISTÓRICOS. CASO DO CENTRO DE FORTALEZA-CE

### **Naiana Madeira Barros Pontes Camilo**

Mestrado em Ciências da Cidade,  
Universidade de Fortaleza  
Fortaleza-CE;

### **Anderson Yago Sampaio Brito**

Bolsista em Iniciação Científica,  
Universidade de Fortaleza  
Fortaleza-CE

### **André Soares Lopes**

Orientador Mestrado em Ciências da  
Cidade, Universidade de Fortaleza.  
Fortaleza-CE.

**RESUMO:** O presente trabalho analisa o efeito da potencial produção imobiliária (a partir da análise da Lei de Uso e Ocupação do Solo de 2017 (LUOS), Plano Diretor Participativo de Fortaleza de 2009 e Instrução de Tombamento) na transformação da paisagem urbana, em especial na influência que exercem sobre a paisagem de entorno de bens tombados. Como objeto de estudo foi usado o centro histórico do município de Fortaleza e o entorno do Conjunto Arquitetônico do Colégio da Imaculada Conceição, Igreja do Pequeno Grande, Escola Jesus, Maria e José e Escola Estadual Justiniano de Serpa para a experimentação. O resultado obtido através de simulações computacionais do ambiente construído no entorno desses bens permitiu verificar os contrastes e as influências

dos novos edifícios na paisagem dos bens tombados, questionando o dever do estado de assegurar e proteger, com instrumentos urbanísticos, não somente o edifício, mas todo o conjunto que compõe o ambiente tombado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Legislação. Patrimônio. Produção do espaço. Entorno tombado. Paisagem urbana.

**ABSTRACT:** The present work analyzes the effect of real estate enhancement (LUOS), Participatory Master Plan of Fortaleza 2009 and Tombamento Instruction) in the transformation of the urban landscape, especially in the influence on the surrounding environment of fallen assets. The historical center of the city of Fortaleza and the Architectonic of the School of the Immaculate Conception, the Church of the Little Great, the School of Jesus, the School of Mary and Joseph and the Justinian State School of Serpa were used for an experiment. The bored out from computational simulations of environment built in the entoured of the goods allowed the contrasts and the influences of new buildings in the earth of the goods tumbles, questioning the duty of state and ensure, with instrumental urbanistic, not only or building, but everything the set that makes up the fallen environment.

**KEYWORDS:** Legislation. Patrimony. Production of space. Fallen environment. Urban landscape.

## 1 | INTRODUÇÃO

A busca incessante pelo novo, pelo contemporâneo, leva cidades a ignorar suas legítimas marcas do passado, e a construir espaços repletos de novas tecnologias, novos usos, mas, muitas vezes, sem manter a identificação com a rua, com o bairro ou com a cidade. São edificações arruinadas, espaços sem uso, ricos em memória que diante do descaso começam a ser descartados pelo mercado imobiliário. O desprezo ao patrimônio fica evidente quando se analisa as inúmeras vezes em que edificações históricas foram demolidas ou descaracterizadas, sem preocupação em manter suas características originais. (SALVADOR, 2012)

A percepção da paisagem urbana pelo observador está condicionada também ao grau de visibilidade dos elementos físicos que a constituem. A localização em áreas movimentadas ou em espaços abertos permite uma visualização maior pelo observador interferindo diretamente na compreensão da paisagem (CULLEN, 1983). Esta percepção da paisagem, e de tudo que envolve a produção do lugar (conceitos de grupo, espaço, tempo, etc.) faz a pessoa se ver como sujeito social, que possui identidade e reconhece seu pertencimento ao território (CALLAI, 2004).

Nesse sentido, o presente trabalho, através da análise da paisagem, assume importância na medida em que procura mensurar o impacto visual de políticas de gestão territorial sobre entornos de bens tombados, de modo a alertar para os efeitos potencialmente nocivos da construção de novas edificações à paisagem protegida por motivos patrimoniais. O estudo de caso utilizado foi o conjunto arquitetônico que compreende os prédios do Colégio Imaculada Conceição, da Igreja do Pequeno Grande, Colégio Jesus, Maria e José, e a Escola Estadual Justiniano de Serpa. Para esta análise, foram ainda utilizadas a nova lei de uso e ocupação do solo (LUOS) de 2017, Plano Diretor de Fortaleza (PDPFOR) de 2009 e a Instrução de Tombamento (2015) do conjunto arquitetônico. Pretende-se contribuir com a avaliação morfológica da situação atual da área em estudo adotando-se ferramentas computacionais que permitam uma maior objetivação desta análise, viabilizando a definição de áreas de proteção de entorno de bens tombados.

## 2 | METODOLOGIA

Os dados sobre imóveis novos indicam a ausência no Centro de novos empreendimentos imobiliários. Entretanto, existe hoje uma verticalização crescente em alguns bairros no entorno do Centro, pela construção de prédios de apartamentos residenciais destinados à população que trabalha na área central. Com a tendência de aumento dos custos de transporte observado nos últimos anos tem-se verificado um crescimento da oferta de habitações novas em prédios de apartamentos nesses bairros, que tem sido assimilada pela demanda. (BERNAL, 2005)

Diante da afirmação desse crescimento nos bairros limítrofes, precisamos

considerar qual impacto esse fenômeno significará na paisagem dos edifícios tombados ou em processos de tombamento. Portanto, a pesquisa se compromete no estudo dos parâmetros urbanísticos presentes no Plano Diretor Participativo de Fortaleza, na nova Lei de Uso e Ocupação do Solo de Fortaleza e na Instrução de Tombamento do Conjunto Arquitetônico composto pelos prédios da Escola Jesus, Maria e José, Colégio da Imaculada Conceição, Igreja do Pequeno Grande e Escola Estadual Justiniano de Serpa. Ressaltando a questão da flexibilização no gabarito de edificações promovendo a verticalização em áreas consideradas de patrimônio cultural.

Sintetizando esse estudo, o passo seguinte se descreve na realização de uma modelagem auxiliada por ferramentas computacionais simulando o recorte espacial com uma projeção de avanço de grandes empreendimentos imobiliários, utilizando como base os parâmetros urbanísticos da zona descrita como ZOP 01 – Zona de Ocupação Preferencial, listada no Plano Diretor Participativo (Fortaleza, 2009).

A pesquisa segue produzindo uma análise comparativa entre as imagens feitas a partir da modelagem computacional, mescladas com imagens de contextos atuais evidenciando os edifícios de interesse histórico, trazendo em discussão os três aspectos do conceito de paisagem urbana propostos por Cullen (1983): Ótica, local e conteúdo.

### 3 | DESENVOLVIMENTO

A área em estudo se encontra no Centro de Fortaleza, junto à Praça Figueiras de Melo e é formado pela Escola Jesus, Maria e José, Colégio da Imaculada Conceição, Igreja do Pequeno Grande e Escola Estadual Justiniano de Serpa (Figura 1).

O entorno do conjunto conserva ainda inúmeros imóveis do final do século XIX e início do século XX, que conservam muitas das suas características originais e apresentam elevado interesse histórico e valor arquitetônico, compartilhando a ambiência acolhedora e confortável da Praça Figueiras de Melo, antes chamada Praça dos Educandos. (FORTALEZA, 2015)

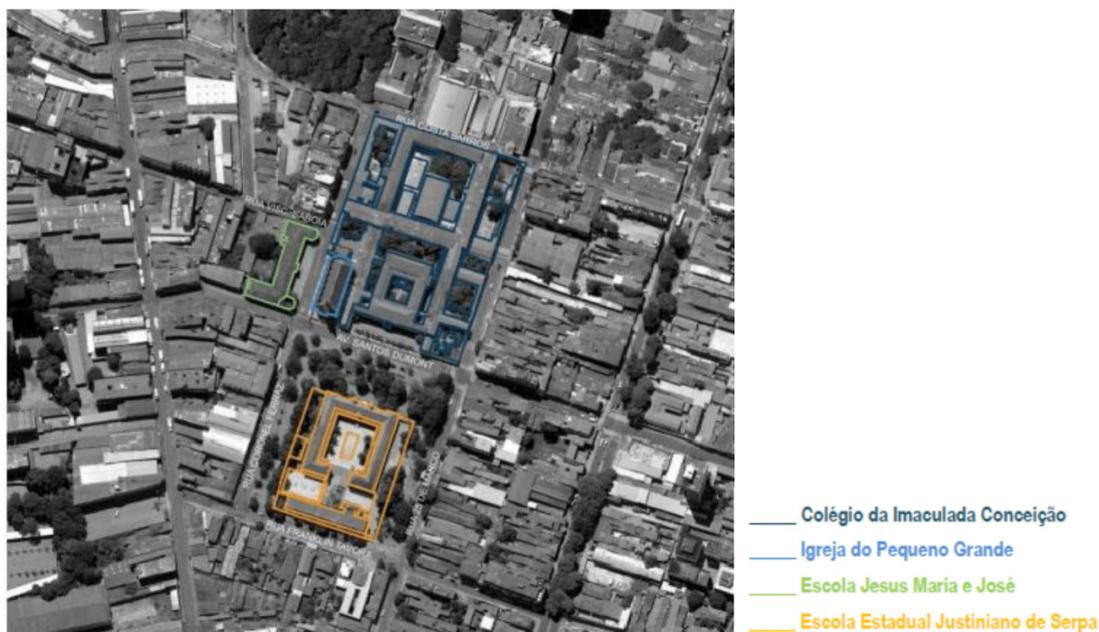


Figura 1: Imóveis do conjunto arquitetônico.

Fonte: (FORTALEZA, 2015)

Segundo à Seção II, artigo 81 do Plano Diretor Participativo de Fortaleza, são parâmetros da ZOP 1:

- I - índice de aproveitamento básico:3,0;
- II - índice de aproveitamento máximo:3,0;
- III - índice de aproveitamento mínimo: 0,25;
- IV - taxa de permeabilidade:30%;
- V - taxa de ocupação: 60%;
- VI - taxa de ocupação de subsolo:60%;
- VII - altura máxima da edificação: 72m;
- VIII - área mínima de lote: 125m<sup>2</sup>;
- IX - testada mínima de lote: 5m;
- X - profundidade mínima do lote: 25m.

O artigo 79 do PDPFOR 2009 define esta zona pela sua disponibilidade de infraestrutura e serviços urbanos e, também, pela presença de imóveis não utilizados ou subutilizados. Para essa zona são indicadas a intensificação e dinamização do uso e da ocupação do solo através de diversas estratégias como: possibilitar a intensificação do uso e ocupação do solo e a ampliação dos níveis de adensamento construtivo, condicionadas à disponibilidade de infraestrutura e serviços e à sustentabilidade urbanística e ambiental; implementar instrumentos de indução do uso e ocupação do solo, para o cumprimento da função social da propriedade; incentivar a valorização, a preservação, a recuperação e a conservação dos imóveis e dos elementos característicos da paisagem e do patrimônio histórico, cultural, artístico ou arqueológico, turístico e paisagístico; prever a ampliação da disponibilidade e recuperação de equipamentos

e espaços públicos; prever a elaboração e a implementação de planos específicos, visando à dinamização socioeconômica de áreas históricas e áreas que concentram atividades de comércio e serviços; promover a integração e a regularização urbanística e fundiária dos núcleos habitacionais de interesse social existentes; promover programas e projetos de habitação de interesse social e mercado popular.

Com o tombamento do conjunto arquitetônico, foi traçada a poligonal do entorno a fim de assegurar a manutenção da ambiência dos imóveis estudados, de acordo com o contexto urbano em que estão inseridos. Esta poligonal busca preservar (Figura 2), além da ambiência dos imóveis, as suas relações com outras poligonais de entorno e outros imóveis de referência para o Patrimônio cultural de Fortaleza. (FORTALEZA, 2015)

▲



Figura 2: Proposta de tombamento com a poligonal do entorno do conjunto arquitetônico.

Fonte: (FORTALEZA, 2015)

Em resumo, as diretrizes da Zona 1, no que se refere a reforma e novas ocupações segundo a Instrução de Tombamento do Conjunto (FORTALEZA, 2015), são:

- Impossibilitar a unificação e o re-parcelamento dos lotes atuais de forma a resguardar a ambiência;
- As novas edificações deverão ter altura máxima de **12m** ou **4 pavimentos** de forma a não bloquearem visualmente os imóveis em estudo e manterem a ambiência do entorno;
- As reformas nos edifícios existentes, que integrem novos pavimentos, não devem ultrapassar o gabarito de **12m** ou **4 pavimentos**;
- As intervenções nas fachadas (pinturas, revestimentos, portas, janelas, etc.) e volumetrias dos edifícios do entorno devem ser submetidas à aprovação previa

da Coordenadoria de Patrimônio Histórico e Cultural (CPHC) da SECULTFOR;

- Retirada e normatização dos anúncios publicitários, devendo as novas
- publicidades nessa área passarem por análise e aprovação da Coordenadoria de Patrimônio Histórico e Cultural da SECULTFOR.

A partir desse contexto, foi feita a demarcação dos lotes em CAD utilizando o arquivo da Carta Digital Planificada de Fortaleza, disponibilizada no acervo digital pela prefeitura de Fortaleza. Realizou-se a modelagem da poligonal do entorno respeitando, segundo a Instrução de Tombamento do Conjunto, a altura máxima de 12 metros e fora da poligonal a altura máxima permitida de 72 metros de acordo com a ZOP 1. A priori, foram verticalizados quase todos os lotes pertencentes ao bairro Centro (Figura 3 e 4) a fim de perceber o impacto construtivo geral.



Figura 3 e 4: Perspectiva voo de pássaro do Centro de Fortaleza com projeções de novas edificações.

Fonte: Google Street View, 2015. Elaborado pelos autores.

Fazendo um recorte no cruzamento do conjunto arquitetônico, foram demarcados pontos de visadas para uma análise mais profunda da paisagem, conforme (Figura 5, 6, 7, 8 e 9) abaixo. Com isso, foi possível fazer um comparativo das visadas com a simulação do entorno da poligonal modelada. No próximo capítulo serão apresentados os resultados encontrados.



Figura 5: Visadas.

Fonte: Google Street View, 2015. Elaborado pelos autores.

Sendo em (A) no mapa: Visada A (Figura 6); (B): Visada B (Figura 7); (C): Visada C (Figura 8) e (D): Visada D (Figura 9).

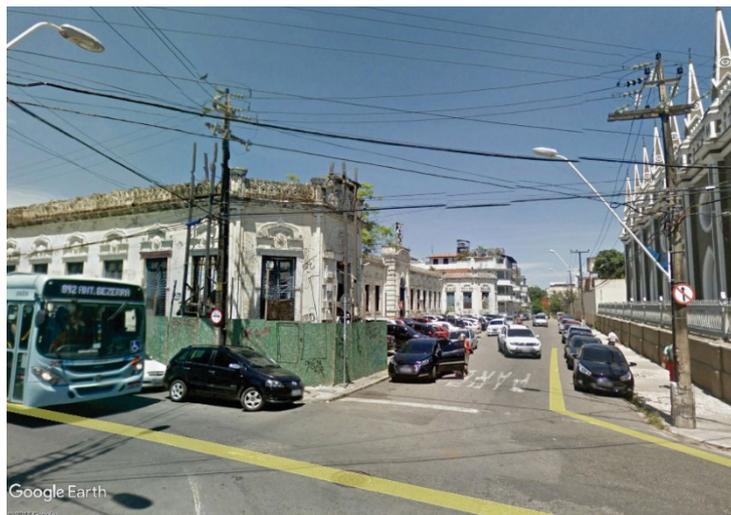


Figura 6: Visada A.

Fonte: Google Street View, 2015

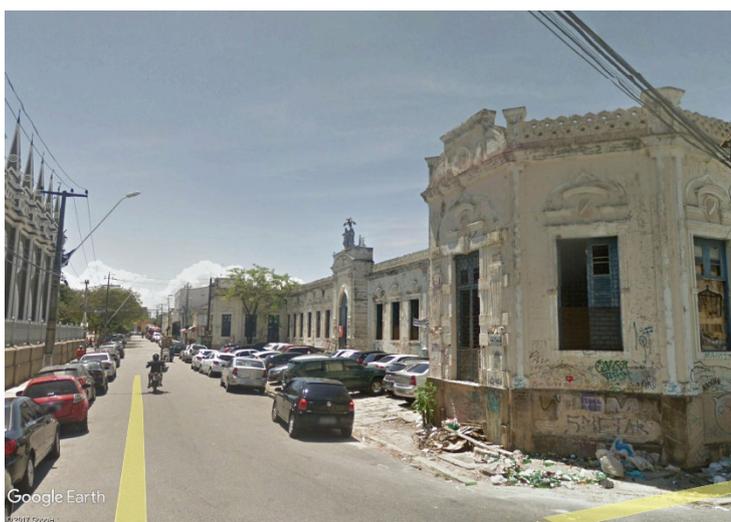


Figura 7: Visada B.

Fonte: Google Street View, 2015

Conforme Figura 8, um elemento relevante no estudo da delimitação da poligonal do entorno diz respeito a visualização da Igreja do Pequeno Grande. Uma vez que a torre da Igreja é uma silhueta que se destaca dos demais edifícios esta é identificável na maioria dos cruzamentos, das vias que delimitam a poligonal e entorno, e até mesmo por detrás de inúmeros edifícios destas vias. (FORTALEZA, 2015)



Figura 8: Visada C.

Fonte: Google Street View, 2015



Figura 9: Visada D.

Fonte: Google Street View, 2015

## 4 | RESULTADOS

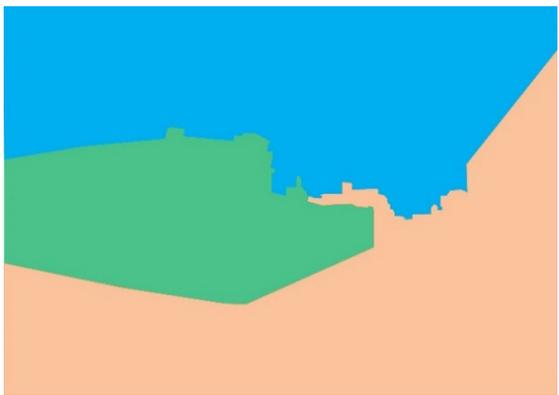
A partir das imagens das visadas, foram utilizadas cores para destacar as projeções dos novos edifícios a fim de mostrar o contraste na paisagem. Vermelha para as edificações fora da poligonal, permitem alcançar até 72 metros de altura e a cor magenta para projeções de edificações de até 12 metros de altura dentro da poligonal. Para ficar ainda mais evidente o impacto, foi estabelecido uma porcentagem nas cores do céu (cor azul) de 100% para as imagens antes da modelagem. Após a simulação, observa-se a diminuição desse valor, ao calcular a área das cores opacas, conforme abaixo.



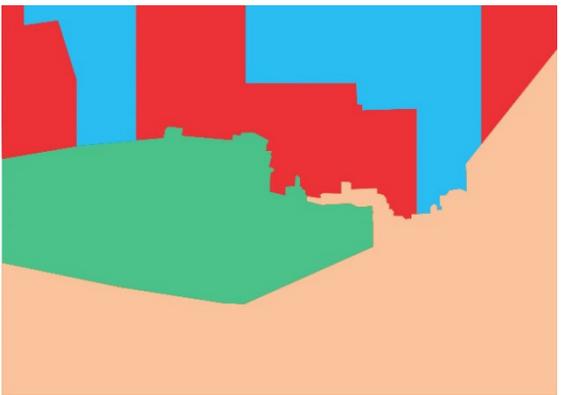
10.1.



10.2.



10.3.



10.4.

Escola Jesus, Maria e José
  Projeção Edifícios fora da poligonal
  Elementos sem alterações
  Céu

Figura 10: 10.1. Visada A 10.2. Visada A com projeção de edificações 10.3. Setorização Visada A 10.4. Setorização Visada A com projeção de edificações.

Fonte: Google Street View, 2015. Elaborado pelos autores.

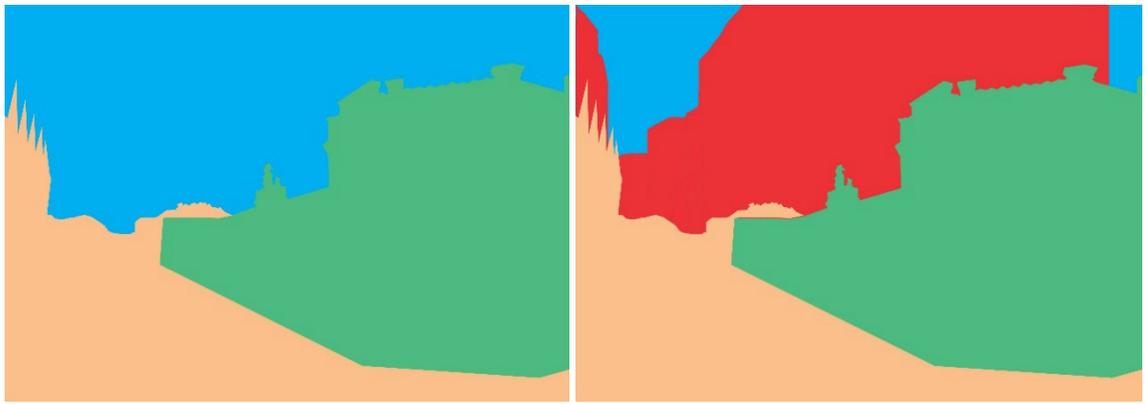
Após a análise comparativa, para a Visada A, tem-se 43,57% da cor azul.



11.1.



11.2.



11.3.

11.4.

■ Escola Jesus, Maria e José 
 ■ Projeção Edifícios fora da poligonal 
 ■ Elementos sem alterações 
 ■ Céu

Figura 11: 11.1. Visada B 11.2. Visada B com projeção de edificações 11.3. Setorização Visada B 11.4. Setorização Visada A com projeção de edificações.

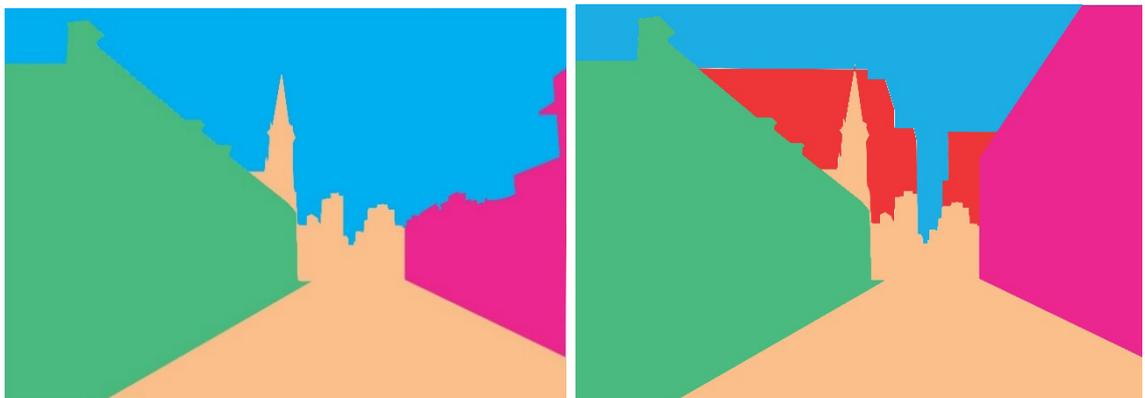
Fonte: Google Street View, 2015. Elaborado pelos autores.

Para a Visada B, tem-se apenas 20,14% de azul após a projeção das edificações.



12.1.

12.2.



12.3.

12.4.

■ Escola Jesus, Maria e José 
 ■ Projeção Edifícios fora da poligonal 
 ■ Projeção Edifícios dentro da poligonal 
 ■ Elementos sem alterações 
 ■ Céu

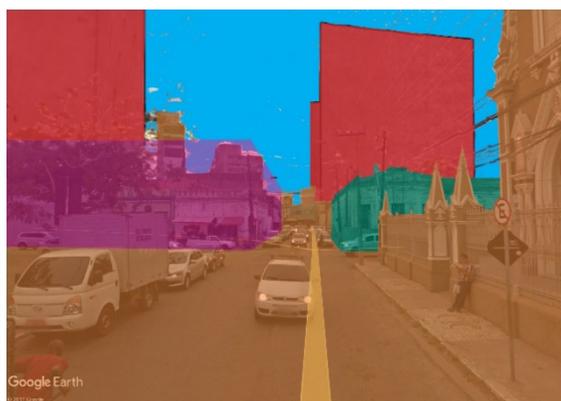
Figura 12: 12.1. Visada C 12.2. Visada C com projeção de edificações 12.3. Setorização Visada C 12.4. Setorização Visada A com projeção de edificações.

Fonte: Google Street View, 2015. Elaborado pelos autores.

Para a Visada C, tem-se 51,30% da cor azul, após a projeção dos edifícios dentro e fora da poligonal.



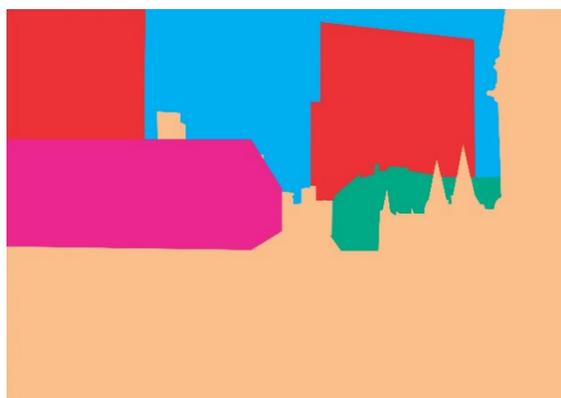
13.1.



13.2.



13.3.



13.4.

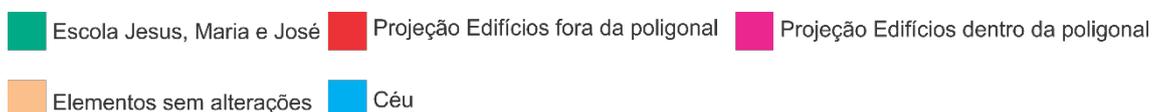


Figura 13: 13.1. Visada D 13.2. Visada D com projeção de edificações 13.3. Setorização Visada D 13.4. Setorização Visada A com projeção de edificações.

Fonte: Google Street View, 2015. Elaborado pelos autores.

Por fim, para a Visada D, restam-se 39,25% da cor azul, após a projeção dos edifícios dentro e fora da poligonal.

## 5 | CONCLUSÕES

Reconhecemos que os objetivos pretendidos com este trabalho foram atendidos a contento, mesmo que parcialmente. Primeiro, reconhecemos um grande potencial na metodologia de análise. A quantificação do impacto na paisagem permite comparações de cenários, o que pode ser uma ótima ferramenta para avaliação de alternativas de propostas de legislação, ou mesmo de propostas de projetos urbanísticos. Entretanto, o resultado obtido não é absoluto, o que não permite uma análise isolada, mas apenas

comparativa. Segundo a utilização deste tipo de análise pode ser simples o suficiente para servir como ferramenta de convencimento. Deste modo, serviria para alertar e sensibilizar a população em geral para a importância deste tipo de discussão, lançando um olhar mais crítico sobre o processo de elaboração de políticas públicas de gestão do território.

Apesar de haver uma preocupação com a preservação do entorno do Conjunto Arquitetônico dos prédios (Escola Jesus, Maria e José, Colégio da Imaculada Conceição, Igreja do Pequeno Grande e Escola Estadual Justiniano de Serpa), o impacto na paisagem continua perceptivo, considerando o máximo de ocupação permitido pela Instrução de tombamento do conjunto em questão em casos de reformas e novas construções.

Não foi encontrado no documento de Instrução do Tombamento do Conjunto Arquitetônico uma explicação para a determinação de gabarito máximo de 12 metros ou 4 pavimentos para novas construções e reformas na poligonal do entorno. Não se sabe se houve algum critério para a utilização desse índice.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Adauto Gomes. **Exclusivismo socioespacial na região metropolitana do recife: produção do espaço e governança do complexo imobiliário, residencial e de serviços Reserva do Paiva**. 2014. 295 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Ufpe, Recife, 2014.

BACELAR, Manoela Queiroz. **Tombamento: afetos construídos**. Fortaleza: Ibdcult, 2016.

BENEVOLO, Leonardo. **A cidade e o arquiteto**. São Paulo: Perspectiva, 1991. CULLEN, Gordon. Paisagem urbana. São Paulo: Martins Fontes, 1988

BERNAL, Maria Cleide Carlos. Centro de Fortaleza: reabilitação urbana para quem?. **Mercator: Revista de Geografia da UFC**, Fortaleza, v. 4, n. 7, p.49-56, SI, 2005.

BOTELHO, Adriano. **O urbano em fragmentos: a produção do espaço e da moradia pelas práticas do setor imobiliário**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2007.

CALLAI, Helena, C. **O Estudo do Lugar Como Possibilidade de Construção da Identidade e Pertencimento**. In: VIII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais. Coimbra, 2004.

CASADO, Tatiana Caniçali. **Cidade-paisagem: novas perspectivas sobre a preservação da paisagem urbana no Brasil**. 2010. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Centro de Artes, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010.

CORREA, Roberto Lobato. **Sobre agentes sociais, escala, e produção do espaço: um texto para discussão** In: CARLOS, Ana Fani Alessandri. SOUZA, Marcelo Lopez. SPOZITO, Maria Encarnação (orgs) A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios. São Paulo: Contexto, 2012.

LANDIM, Paula da Cruz. **Desenho de uma paisagem urbana: As cidades do interior paulista**. São Paulo: Unesp, 2004.

CULLEN, Gordon. **Paisagem urbana**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

FORTALEZA. Instrução de tombamento do conjunto: **Colégio da Imaculada Conceição, Igreja do Pequeno Grande, Escola Jesus, Maria e José e Escola Estadual Justiniano de Serpa**. Fortaleza, 2015.

FORTALEZA. **Lei 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais de política urbana e dá outras providências**. Brasília, DF. Senado. 2001

FORTALEZA. **Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza**. Fortaleza, 2009.

FORTALEZA. **Acervo digital de Fortaleza**. Fortaleza, 2018. Disponível em <http://acervo.fortaleza.ce.gov.br/>, Acesso em: 05 mai. 2018

RUFINO, Maria Beatriz Cruz. **Incorporação da metrópole: centralização do capital no imobiliário e nova produção do espaço em fortaleza**. 2012. 334 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Fauusp, São Paulo, 2012.

SALVADOR, Sabrina Carnin. **As edificações art déco na paisagem urbana: um estudo de caso em Criciúma - SC**. 2012. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2012.

