

Universidade do Estado de Santa Catarina
Série **ANAIS**

Anais do II Encontro Sul Americano de Geodesign

GEODESIGN SOUTH AMERICA 2019

Risk Management, Urban Growth and Environment
Protection

Anais do II Encontro Sul Americano de Geodesign

GEODESIGN SOUTH AMERICA 2019

Risk Management, Urban Growth and Environment
Protection

**Universidade do Estado de Santa Catarina -
UDESC**

Marcus Tomasi
Reitor

Leandro Zvirtes
Vice-Reitor

Sheila Gerber Peres
Pró-Reitor de Administração

Márcio Metzner
Pró-Reitor de Planejamento

Soraia Cristina Tonon da Luz
Pró-Reitor de Ensino

Fabio Napoleão
Pró-Reitor de Extensão, Cultura e Comunidade

Antonio Carlos Vargas Sant'Anna
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

EDITORA UDESC
Marcia Silveira Kroeff
Coordenadora

CONSELHO EDITORIAL
Marcia Silveira Kroeff | Presidente
Alexandre M. de Paula Dias | CESFI
Fernanda Simões Vieira Guimarães Torres | CEFID
Giovanni Lemos de Mello | CERES
Janine Kniess | CCT
Monique Vandresen | CEART
Nilson Ribeiro Modro | CEPLAN
Rafael Tezza | ESAG
Renan Thiago Campestrini | CEAVI
Rosana Amora Ascari | CEO
Roselaine Ripa | CEAD
Silvia Maria Fávero Arend | FAED
Veraldo Liesenberg | CAV

EDITORIA UDESC
Fone: (48) 3664-8100
E-mail: editora@udesc.br
<http://www.udesc.br/editorauniversitaria>

Anais do II Encontro Sul Americano de Geodesign

GEODESIGN SOUTH AMERICA 2019

Risk Management, Urban Growth and Environment
Protection

Florianópolis 2019

GEODESIGN SOUTH AMERICA – 2019

COORDENAÇÃO GERAL

Profa. Dra Ana Clara Mourão Moura
Prof. Dr Francisco Henrique de Oliveira
Prof. Dr Nilzo Ladwig

COMISSÃO ORGANIZADORA

Prof. Ms Danilo Marques Magalhães
Prof. Dr Ítalo de Sousa Sena
Prof. Me Guilherme Braghirolli
Prof. Me Guilherme Linheira
Prof. Dr Rodrigo Ribas
Me Wellington Tischer
Acadêmico Diogo Andrade
Acadêmico Eduardo Schmidt Longo
Acadêmica Gláucia Chernioglo
Acadêmica Indiara Elis
Acadêmica Julia Cararo Lazaro
Acadêmica Me Maria Carolina Soares
Acadêmica Me Raquel Gouvêa Lucio Bittencourt
Acadêmico Renan Renzo
Acadêmica Me Thais Sutil

COMISSÃO CIENTÍFICA

Profa. Dra Ana Clara Mourão Moura
Prof. Dr Alfio Conti
Profa. Dra Camila Marques Zyngier
Prof. Dr Clodoveu Davis Júnior
Prof. Dr Danilo Marques Magalhães

Prof. Dr Ítalo de Sousa Sena
Prof. Dr Francisco Henrique de Oliveira
Prof. Dr Nilzo Ladwig
Prof. Dra Regina Panceri
Prof. Dr Rodrigo Ribas
Prof. Dr Silvio Romero Fonseca Motta

PROJETO GRÁFICO/CAPA

Mauro Tortato

DIAGRAMAÇÃO

Di20 Design e Arquitetura

REVISÃO

E56 Encontro Sul Americano de Geodesign: risk management, urban growth and environment protection (2.: 2019: Florianópolis, SC) / Edlamar Kátia Adamy *et al.* (coord.)

Anais [recurso eletrônico] / 2 . Encontro Sul Americano de Geodesign: risk management, urban growth and environment protection; 11 a 13 de dezembro de 2019 em Florianópolis, SC. – Florianópolis: UDESC, 2019.

143 p.

Inclui referências.

ISBN: 978-85-8302-136-0

1. Proteção ao meio ambiente. 2 . Geotecnologia ambiental. 3 . Arquitetura e tecnologia. 4. Inovações disruptivas. I. Adamy, Edlamar Kátia. II. Zanatta, Elisangela Argenta. III. Zocche, Denise A. de Azambuja. IV. Silva, Olvani Martins da. V. Argenta, Carla.

CDD: 344.046 – 20. ed.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO _____	10	DESAFIOS DO PROJETO PORTAL DE LICENCIAMENTO DE SÃO PAULO He Nem Kim Seo _____	36
APRESENTAÇÃO DE ARTIGOS _____	11	O PAPEL DA MODELAGEM PARAMÉTRICA NA GEOVISUALIZAÇÃO DE PAR METROS URBANÍSTICOS: O IMPACTO DOS COEFICIENTES ADICIONAIS (ODC, TDC E OUC) Suellen Roquete Ribeiro e Ana Clara Mourão Moura _____	39
APRESENTAÇÃO ORAL _____	12	RECONSTRUÇÃO 3D DE PONTES USANDO IMAGENS DERIVADAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS PARA APOIO À INSPEÇÃO Luiz Henrique Bossola e Daniel Rodrigues dos Santos _____	42
ANÁLISE DE PROJETOS EM MINECRAFT A PARTIR DE TÉCNICAS DE ETL Ítalo Sousa de Sena, Christian Rezende Freitas e Ana Clara Mourão Moura _____	13	USO DE DADOS OBTIDOS POR UM SISTEMA DE MAPEAMENTO MÓVEL TERRESTRE DE BAIXO CUSTO PARA ESTUDOS DA SAÚDE DA VEGETAÇÃO URBANA E PREVENÇÃO DE DESASTRES Kauê de Moraes Vestena e Daniel Rodrigues dos Santos _____	45
ANÁLISE DE APTIDÃO PARA CENÁRIOS DE CRESCIMENTO FUTURO URBANO COM GEOTECNOLOGIAS, NA CIDADE DE LUJÁN (ARGENTINA) Noelia Principi _____	17	VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO APLICADO AO MAPEAMENTO 3D DE ÁREAS URBANAS COM RISCO A INUNDAÇÃO Everton Valdomiro Pedroso Brum, Francisco Henrique de Oliveira, Guilherme Braghirolli e Felipe Echenique Alves _____	47
CAMPECHE: DOS FRAGMENTOS AOS FUTUROS POSSÍVEIS Clodine Ribeiro Alves e Larissa Carvalho Trindade _____	20	APLICAÇÃO DO GEODESIGN PARA O DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DE APOIO AO PLANEJAMENTO DE OUTORGAS PORTUÁRIAS Guilherme Butter Scofano, Patrícia Royes Schardosim, Paulo Roberto Vela Junior, Francisco Henrique de Oliveira, Antônio Venícios dos Santos, Jece Lopes e Amir Mattar Valente _____	49
IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA INTERVENÇÕES URBANAS ATRAVÉS DE FERRAMENTAS GRÁFICA INTERATIVA: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE FORTALEZA, BRASIL Caroline Câmara Benevides, Silvio Fonseca Romero Motta e Ana Clara Mourão Moura _____	23	DESENVOLVIMENTO DE UMA ESTRUTURA PARA ANÁLISE DE PROCESSOS DE GEODESIGN Chiara Cocco e Michele Campagna _____	51
OS MAPAS EMOCIONAIS COM RECURSOS AO PLANEJAMENTO URBANO: LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES VOLTADAS À QUESTÃO DA MOBILIDADE URBANA Gabriele Silveira Camara, Thiago Padilha, João Vitor M. Bravo, Marcia de Andrade Pereira Bernardinis e Silvana Phillipi Camboim _____	26	GEODESIGN APLICADO EM LOTEAMENTO POPULAR EM BELO	
APLICATIVOS MÓVEIS COM MAPAS PARA ACESSO OFFLINE João Henrique Quoos, Djulia Regina Ziemann, Ricardo Simão Diniz Dalmolin e Adriano Severo Figueiró _____	30		
CORREÇÃO DOS POLÍGONOS DOS IMÓVEIS RURAIS NO CADASTRO AMBIENTAL RURAL Deiverson Ariel da Silva e Alexandre ten Caten _____	33		

HORIZONTE E O CONCEITO DE TERRITÓRIO PRATICADO | Vanessa Tenuta de Freitas, Lourdes Manresa Camargos e Ana Clara Mourão Moura _____52

GEODESIGN EM BOLOGNA (ITÁLIA) O ESTUDO DE CASO DA REGIÃO DO NAVILE | Alfio Conti, Simona Tondelli, Ana Clara Mourão Moura, Gustavo Adolfo Tinoco Martínez e Susanna Patata _____55

GEODESIGN: UMA METAMETODOLOGIA NO PROCESSO DE ENSINO PROJETUAL DO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO | Maria Augusta Rodrigues de Holanda e Patrícia Porto Carreiro _____58

O GEODESIGN COMO PLATAFORMA PARA O ZONEAMENTO: ESTUDO DE CASO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO MAIOR | Thaise Sutil, Danrlei De Conto, Juliana Debiasi Menegasso, Nilzo Ivo Ladwig e Ana Clara Mourão Moura _____61

PROMOTING COLLABORATIVE STRATEGIC DEVELOPMENT THROUGH GEODESIGN: SCANZANO JONICO 20150 PROJECT IN BASILICATA (ITALY) | Francesco Scorza _____65

APRESENTAÇÃO BANNER _____66

ANÁLISE AMBIENTAL PRÉVIA DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS E URBANOS NO Córrego Rego d'Água na Cidade de Dourados-MS | Jeferson Cordeiro Vieira e Camilla Riboli Rampazzo _____67

ANÁLISE DAS TÉCNICAS E DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO UTILIZADOS PELO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE) QUANTO AO MONITORAMENTO DA FLORESTA AMAZÔNICA | Giovane Santos Siqueira, July Franchesca Dallagrana, Larissa Moreira Pinho, Rhuan Felipe Teodoro da Silva e Daniel Luis Andrade e Silva _____70

AValiação DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO DE ÁREAS RESIDENCIAIS USANDO O MODELO LCM – ESTUDO DE CASO: CIDADES DE

ITAPEMA, PORTO BELO E BOMBINHAS, ESTADO DE SANTA CATARINA | Greisi Aline de Azeredo, Diego Orosco Ramos, Marcos de Sena Lopes, Hamid Ganjaeian e Cristiane e Heredia Gomes _____73

CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PRÉVIO EM TRECHO URBANO DO Córrego Rego d'Água NO BAIRRO CACHOEIRINHA, DOURADOS-MS | Idaiani Pereira de Souza, Antonio Iderlian Pereira de Sousa e Camila Riboli Rampazzo _____77

CRIAÇÃO DE MAQUETES DE RELEVO EM 3D POR MEIO DE PROTOTIPAGEM EM CNC PARA APLICAÇÃO EM GEOTURISMO E GESTÃO AMBIENTAL | João Henrique Quoos e Adriano Severo Figueiró _____81

ESTIMATIVA DE PERDA DE SOLO PARA A BACIA DO RIO DAS MORTES A PARTIR DA ALTERAÇÃO DO USO E COBERTURA DA TERRA | André Barbosa Ribeiro Ferreira, Marina Gama Diotto e Gláucia Elisa Mardegan _____84

EVOLUÇÃO DAS INFRAÇÕES AMBIENTAIS NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL | Jessica da Silva Costa, Raquel Valério Sousa e Veraldo Liesenberg _____87

IMPRESSÃO 3D PARA REPRODUÇÃO DE MAQUETES DE RELEVO EM DIFERENTES FORMATOS | João Henrique Quoos, Djulia Regina Ziemann e Adriano Severo Figueiró _____89

MODELAGEM ESPACIAL MULTICRITÉRIO PARA A DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES PREFERENCIAIS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA | Fabiano Peixoto Freiman e Daniel Rodrigues dos Santos _____92

O PLANEJAMENTO DE TRILHAS ECOLÓGICAS COMO FACILITADOR DA GESTÃO AMBIENTAL NO TURISMO DE GAROPABA E IMBITUBA (SC), BRASIL | Cristiane Denise Bossoni e Micheline Sartori _____95

PROJETO ESPACIAL PARA CIDADES INTELIGENTES | Caio dos Anjos Paiva, Raphael Gonçalves e Silvana Camboim _____98

RISCOS, DESASTRES E IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS: DESAFIOS DA GESTÃO DE RISCO DA DEFESA CIVIL DE DOURADOS | Antonio Idêrlian Pereira de Sousa e Adeir Archanjo da Mota_____101

SIMBOLOGIA DO MAPEAMENTO DE REFERÊNCIA EM GRANDES ESCALAS: UMA APLICAÇÃO PARA O MAPEAMENTO DE CAMPUS UNIVERSITÁRIO | Jaqueline Alves Pisetta, Silvana Philippi Camboim e Andrea Faria de Andrade_____104

WORKFLOW CIENTÍFICO APLICADO À MODELAGEM CARTOGRÁFICA PARA ESTIMATIVA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO | Marciano da Costa Lima e Gustavo Bastos Lyra_____108

AValiação DA EXTRAÇÃO SEMI AUTOMÁTICA DE ARRUAMENTOS URBANOS EMPREGANDO A INTEGRAÇÃO DE DADOS LIDAR COM DADOS FOTOGRAMÉTRICOS | Daniel Luís Andrade e Silva, Daniel Rodrigues dos Santos e Edson Aparecido Mitishita_____110

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CAMERAS OBLÍQUAS EMBARCADO EM REMOTELY PILOTED AIRCRAFT (RPA) PARA LEVANTAMENTOS FOTOGRAMÉTRICOS | Alex Bruno Kraemer, Kauê de Moraes Vestena, Álvaro Muriel Lima Machado e Daniel Rodrigues dos Santos_____113

EXTRAÇÃO AUTOMÁTICA DE VEGETAÇÃO URBANA USANDO DADOS LIDAR | Daniel Luís Andrade e Silva e Daniel Rodrigues dos Santos_____116

MODELOS TRIDIMENSIONAIS GERADOS POR DRONE COMO SUPORTE À GEOVISUALIZAÇÃO EM WORKSHOPS DE GEODESIGN | Danilo Marques de Magalhães e Ana Clara Mourão Moura_____119

ANÁLISE DE REDES APLICADA À DIFUSÃO DO GEODESIGN NO BRASIL | Rafael Lara Mazoni Andrade_____123

COLETA DE DADOS PARTICIPATIVOS

COMO SUPORTE AO GEODESIGN: ESTUDO DE CASO CAMPUS I UDESC | Eduardo Schmidt Longo, Júlia Cararo Lazaro, Indiara Elis Rodrigues França, Eliézer Conceição, Renata Brückmann Gomes Machado e Francisco Henrique de Oliveira_____127

ELABORAÇÃO DE MAPAS DE AVALIAÇÃO PARTICIPATIVOS COMO SUPORTE A WORKSHOPS DE GEODESIGN ACADÊMICO E COM AS PESSOAS DO LUGAR | Débora Fernandes de Faria, Thiago Lima e Lima e Ana Clara Mourão Moura_____131

GEODESIGN PARA METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO | Maria Carolina Soares, Francisco Henrique de Oliveira e Guilherme Braghirolli_____134

GEOGAMES PARA O GEODESIGN: O PAPEL DAS CRIANÇAS NO PLANEJAMENTO DA PAISAGEM | Bruno de Andrade e Alenka Poplin_____136

O GEODESIGN NOS PROCESSOS DE PARTICIPAÇÃO E GESTÃO TERRITORIAL | Alfio Conti e Gustavo Adolfo Tinoco Martínez_____140

POSSIBILIDADES E LIMITES DA AÇÃO DO COORDENADOR NO WORKSHOP DE GEODESIGN | Alfio Conti, Gustavo Adolfo Tinoco Martínez, Luca Argentino e Benedetta Alessandre Galtarossa_____143

ARTIGOS_____146

LESSONS AND QUESTIONS FOR GEODESIGN ARISING FROM THE INTERNATIONAL GEODESIGN COLLABORATION | Brian Orland_____147

GEOGAMES SÉRIOS PARA O ENGAJAMENTO CÍVICO EM PLANEJAMENTO URBANO: UMA DISCUSSÃO BASEADA EM QUATRO PROTÓTIPOS DE JOGOS | Alenka Poplin, Timothy Kerkhove, Marina Reasoner, Arindam Roy e Nick Brown_____163

ENTREVISTA_____189

ENTREVISTA SOBRE O MÉTODO DE GEODESIGN, COM O PROFESSOR Ph.D.

CARL STEINITZ | INTERVIEW WITH PROFESSOR
PH.D. CARL STEINITZ ABOUT GEODESIGN METHOD |
Carl Steinitz_____190

APRESENTAÇÃO

O objetivo na realização do evento “GeoDesign South America – 2019”, que ocorreu em Florianópolis – Santa Catarina, teve como ponto focal a integração técnico científica entre os pesquisadores da América do Sul que se interessam pela temática. Nesse sentido, uma série de atividades voltadas à discussão e capacitação em GeoDesign deram suporte para a troca de conhecimentos e experiências, que consideraram o uso de tecnologias de informação e geoinformação direcionadas ao planejamento aplicado a uma ampla gama de escalas territoriais.

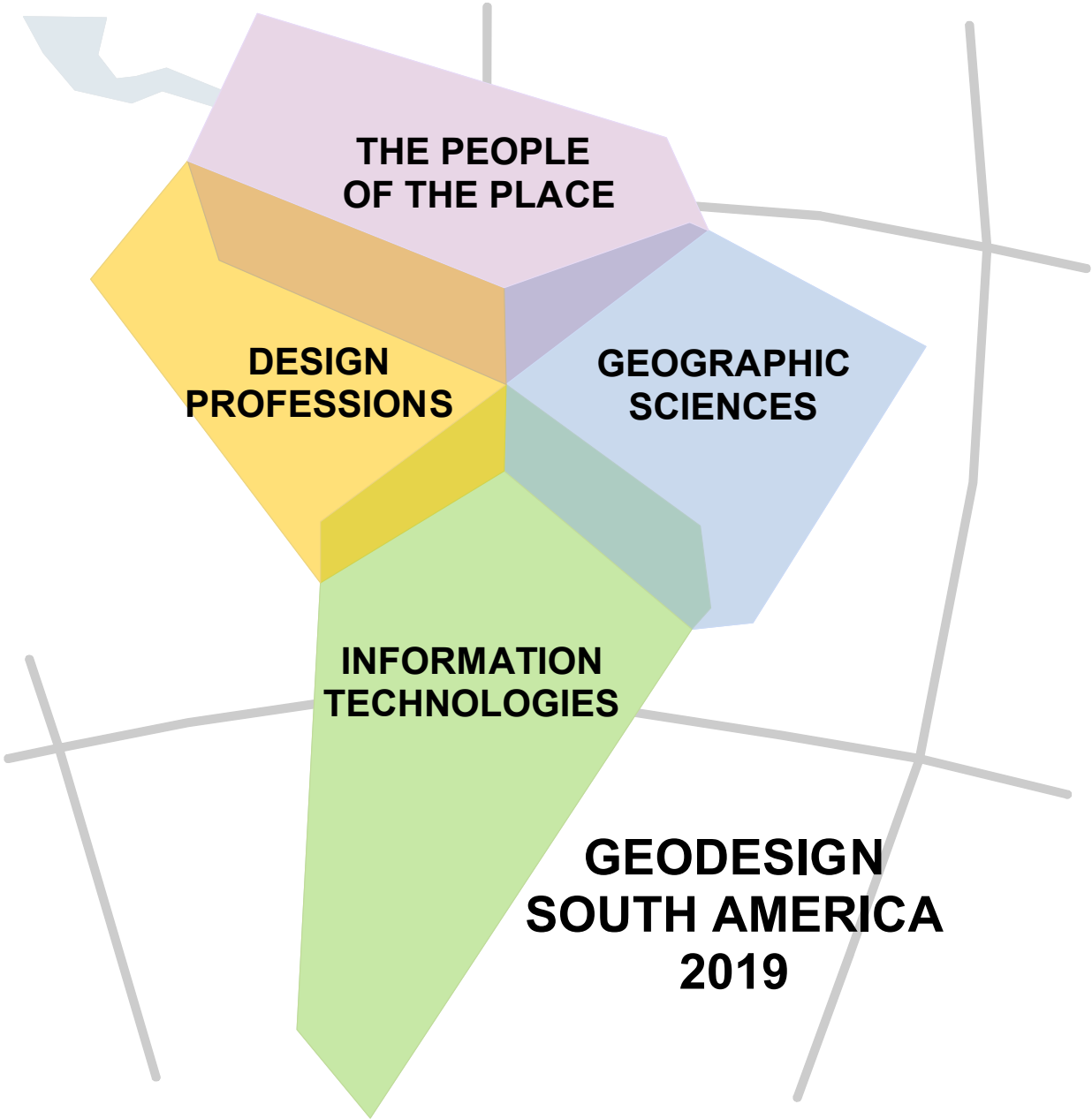
O evento teve a coordenação de três instituições de ensino superior, a saber: Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC (Laboratório de Geoprocessamento – Departamento de Geografia), representada pelo professor Dr. Francisco Henrique de Oliveira; Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG (Laboratório de Geoprocessamento – Escola de Arquitetura), representada pela professora Dra. Ana Clara Mourão Moura; e a Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC (Laboratório de Pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial – Departamento de Geografia), representada pelo professor Dr. Nilzo Ivo Ladwig.

A união das três instituições, materializada pelos interesses comuns dos professores acima citados, garantiram o sucesso na realização do evento e a disseminação do tema GeoDesign para estudantes, pesquisadores e profissionais com formação em distintas áreas do conhecimento. Estiveram presentes no

evento mais de 130 participantes dos diferentes estados brasileiros e países da América do Sul, além dos palestrantes internacionais da Itália (Prof. Dr. Michele Campagna), Inglaterra (Dr. Carl Steinitz) e Estados Unidos (Dra. Alenka Poplin e Dr. Brian Orland). Neste contexto, durante o evento “GeoDesign South America – 2019” foram apresentados oralmente dezenove (19) artigos científicos e na forma de banner vinte e cinco (25) trabalhos, além da capacitação em três minicursos.

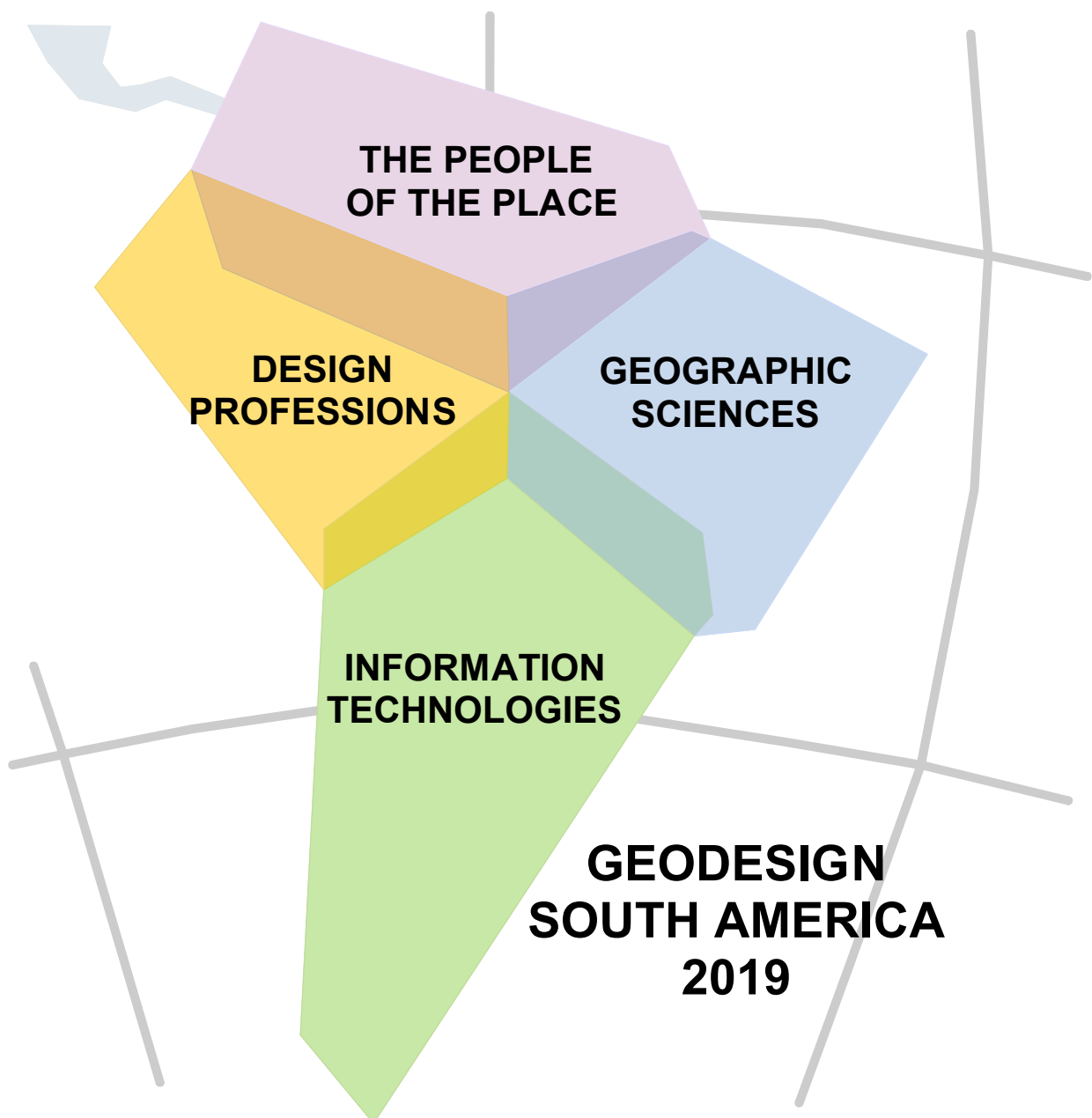
As potenciais aplicações do GeoDesign variam desde a construção e design urbano para paisagens e planejamento regional, de cidades para subúrbios, da costa e o campo, bem como gestão de risco associada ao crescimento urbano e a proteção ambiental. Poderosas novas ferramentas e técnicas estão sendo desenvolvidas para enfrentar os desafios do crescimento urbano e da proteção ambiental. As questões incluem o uso de grandes conjuntos de dados, planejamento digital, novas metodologias, visualização e suporte para a opinião e a tomada de decisões no contexto da América do Sul.

RESUMO DE ARTIGOS



RESUMO DE ARTIGOS

Apresentação Oral



PALAVRAS-CHAVE:

Serious Geogames
Minecraft
ETL

KEYWORDS:

Serious Geogames
Minecraft
ETL

ÍTALO SOUSA DE SENA¹

CHRISTIAN REZENDE FREITAS²

ANA CLARA MOURÃO MOURA³

ANÁLISE DE PROJETOS EM MINECRAFT A PARTIR DE TÉCNICAS DE ETL

MINECRAFT DESIGN ASSESSMENT USING ETL TECHNIQUES

RESUMO

São denominados “jogos sérios” os utilizados para resolução de problemas reais (LAAMARTI, EID e EL SADDIK, 2014), e de “geogames” os atrelados a questões espaciais (AHLQVIST e SCHILEDER, 2018). Entre eles destaca-se o Minecraft, criado em 2009. É o segundo jogo digital mais vendido, com 176 milhões de cópias vendidas e 91 milhões de jogadores ativos (DESHPANDE, 2019). A versatilidade do jogo para a representação espacial e para a co-criação de cenários tem sido explorada em aplicações específicas e no ensino (CALLAGHAN, 2016; SCHAEFFER e ANGOTTI, 2016; NEBEL et al., 2017), planejamento urbano e geodesign (MARCH et al., 2016; ELMERGHANY; PAULUS, 2017).

Para explorar a potencialidade do Minecraft como base de planejamento, foi produzido um cenário virtual com dados espaciais da cidade histórica de Ouro Preto, Brasil, onde há conflitos

entre áreas protegidas e sítios históricos frente ao crescimento urbano irregular e em áreas de risco (BARBOSA et al., 2019; FONSECA et al., 2001; NASCIMENTO, 2016). O cenário virtual associado a um game design teve como objetivo fornecer informações ao jogador para que este pudesse propor um centro de visitantes para o Parque Arqueológico Municipal do Morro da Queimada. O Minecraft serviu de base para a coleta das propostas elaboradas por 39 crianças e adolescentes, em total de 22 propostas de design e de localização para a instalação.

A estrutura das informações contidas convertida em nuvem de pontos, onde cada bloco do jogo tem dados de coordenadas e tipo de bloco. Para a interpretação dos dados eles foram processados a partir técnicas de ETL (exchange, transform and load) a partir do software FME (Feature Manipulation Engine). Foi construída uma rotina de processamento que realiza a extração do quadrante de interesse do cenário construído e o compara com cenário alterado pelos jogadores. Foram

¹ Professor do Departamento de Geociências da UFSJ, italosena@gmail.com

² Aluno de Doutorado NPGAU/UFMG

³ Professora do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFMG

produzidas métricas de localização, volume e número de blocos utilizados nos projetos.

Os dados mostram que todos os projetos foram alocados em locais sugeridos pelo jogo, mesmo havendo a possibilidade do jogador construir em qualquer parte do cenário. A utilização de blocos relativos aos recursos locais (madeira, minério de ferro e tijolos produzidos a partir de rejeitos de mineração) foram as principais escolhas dos jogadores. Foram utilizados blocos de vidro em quase todos os projetos, trazendo a relação da visibilidade da paisagem com os projetos. O resultado demonstra o potencial da técnica e recursos para planejamento compartilhado e criação de sensibilização sobre conflitos territoriais, paisagem e riscos.

ABSTRACT

“Serious games” are those used for solving real problems (LAAMARTI, EID and EL SADDIK, 2014), and “geogames” those linked to spatial issues (AHLQVIST and SCHILEDER, 2018). Among them is Minecraft, created in 2009. It is the second best-selling digital game, with 176 million copies sold and 91 million active players (DESHPANDE, 2019). The versatility of the game for spatial representation and scenario co-creation has been explored in specific applications, like teaching experiences (CALLAGHAN, 2016; SCHAEFFER and ANGOTTI, 2016; NEBEL et al., 2017) and urban planning and geodesign (MARCH et al., 2016; ELMERGHANY; PAULUS, 2017).

To explore the potential of Minecraft as a planning platform, a virtual scenario was produced with spatial data from the historic city of Ouro Preto, Brazil, where there are conflicts between protected areas and historic sites in face of irregular urban growth and at risk areas (BARBOSA et al., 2019; FONSECA et al., 2001; BIRTH, 2016). The virtual scenario associated with a game design aimed to provide information to players so that they could propose a visitors’ centre for the Morro da Queimada Municipal Archaeological Park. Minecraft served as the basis for the collection of proposals prepared by 39 children and adolescents, out of a total of 22 design and location proposals for the installation.

The information structure was converted to point cloud, where each block in game has a pair of coordinates and block type. The data interpretation was processed using exchange, transform and load (ETL) techniques using the Feature Manipulation Engine (FME) software.

A processing routine was built that extracts the quadrant of interest from the built scenario and compares it with the scenario altered by the players. Metrics of location, volume and number of blocks used in the projects were produced.

The data show that all projects were allocated in locations suggested by the game, even though the player could build anywhere in the scenario. The use of blocks related to local resources (wood, iron ore and bricks produced from mining tailings) were the main players’ choices. Glass blocks were used in almost all projects, bringing the relationship between landscape visibility in the proposals. The result demonstrates that the technique has potential and resources for co-planning and awareness about territorial conflicts, landscape and risks.

REFERÊNCIAS

- AHLQVIST, O.; SCHILEDER, C. **Geogames and Geoplay**. Cham: Springer International Publishing, 2018.
- BARBOSA, V. DA S. B. et al. Mine closure in Ouro Preto: the remnants of the 18th century gold rush and the tourism as an economic opportunity. **REM - International Engineering Journal**, v. 72, n. 1, p. 39–46, 2019.
- CALLAGHAN, N. Investigating the role of Minecraft in educational learning environments. **Educational Media International**, v. 53, n. 4, p. 244–260, 2016.
- DESHPANDE, P. **Minecraft is Coming Soon to Xbox Game Pass**. Disponível em: <<https://news.xbox.com/en-us/2019/03/12/minecraft-is-coming-soon-to-xbox-game-pass/>>. Acesso em:

13 set. 2019.

ELMERGHANY, A. H.; PAULUS, G. Using Minecraft as a Geodesign Tool for Encouraging Public Participation in Urban Planning. **GI_Forum**, v. 1, n. 2, p. 300–314, 2017.

FONSECA, M. et al. Unbridled Development of Urban Space and its Implications for the Preservation of Landmarks. **Cities**, v. 18, n. 6, p. 381–389, 2001.

GUSTAVO SCHAEFFER, A.; ANDRÉ PEREZ ANGOTTI, J. Jogos digitais na apropriação de conhecimentos científicos. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, n. 1, p. 1–10, 2016.

LAAMARTI, F.; EID, M.; EL SADDIK, A. An Overview of Serious Games. **International Journal of Computer Games Technology**, v. 2014, p. 1–15, 2014.

NASCIMENTO, S. T. **Geodiversidade e Geomorfologia Antropogênica na Região das Minas de Ouro no Anticlinal de Mariana, MG**. [s.l.] Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

NEBEL, S. et al. A Literature Review on the Use of Minecraft in Education and Research Mining Learning and Crafting Scientific Experiments : A Literature Review of the Use of Minecraft in Education and Research. **Educational Technology and Society**, v. 19, n. 2, p. 355–366, 2017.

ANÁLISE DE APTIDÃO PARA CENÁRIOS DE CRESCIMENTO FUTURO URBANO COM GEOTECNOLOGIAS, NA CIDADE DE LUJÁN (ARGENTINA)

*ANÁLISIS DE APTITUD PARA
ESCENARIOS FUTUROS DE
CRECIMIENTO URBANO CON
GEOTECNOLOGÍAS, EN LA
CIUDAD DE LUJÁN (ARGENTINA)*

PALABRAS-CLAVE:

Geografía Aplicada
Sistemas de Información Geográfica
Evaluación Multicriterio

NOELIA PRINCIPI¹

RESUMEN

El crecimiento urbano se posiciona actualmente como uno de los temas centrales en los estudios de análisis espacial. Las geotecnologías y, en especial los Sistemas de Información Geográfica, se presentan como una herramienta con gran potencialidad para el estudio de áreas urbanas desde una perspectiva actual y prospectiva en el ámbito de la Geografía Aplicada. Según las consideraciones de Hábitat III (Organización de las Naciones Unidas) se estima que para el 2030 un 60% de la población mundial vivirá en ciudades y el 95% de la expansión urbana se producirán en los países en desarrollo.

En este sentido, resulta de interés conocer las tendencias de expansión urbana en ciudades, principalmente en las de tamaño intermedio que han mostrado el mayor dinamismo en los últimos años. La ciudad de Luján (provincia de Buenos Aires) es un ejemplo concreto de esto.

Las técnicas de Evaluación Multicriterio

(EMC) permiten evaluar diferentes alternativas a través de múltiples criterios en función de un objetivo específico como es el de determinar la distribución espacial de diferentes niveles de aptitud para desarrollo y/o expansión urbana. La aplicación de esta técnica permite evidenciar cuáles son las áreas más aptas para el crecimiento urbano.

Por su parte, los modelos de simulación de crecimiento urbano basados en autómatas celulares permitirían estimar el crecimiento urbano de la ciudad de Luján al año 2030 a partir de diferentes parámetros que definirían configuraciones espaciales futuras.

La combinación del modelo de simulación con la EMC permitirá conocer y evaluar escenarios futuros de crecimiento urbano. La relevancia de este tipo de aplicaciones reside en que permiten analizar el espacio geográfico con fines de apoyo a su planificación, realizando un aporte científico-técnico de importancia en el ámbito de la toma de decisiones espaciales.

La aplicación de EMC en la ciudad de Luján permitió identificar aquellas áreas que presentan mayor aptitud para expansión urbana teniendo en cuenta el área urbana actual, la disponibilidad de vías de comunicación y servicios, como educación y salud, también se consideraron limitantes de origen natural como áreas de inundación, bañados, entre otras. Como línea de avance se espera aplicar el modelo de simulación de crecimiento urbano para realizar un análisis de asociación espacial entre las áreas más aptas y la tendencia de crecimiento.

ABSTRACT

Urban growth is currently positioned as one of the central themes in spatial analysis studies. Geotechnologies and, in particular, Geographic Information Systems are presented as a tool with great potential for the study of urban areas from a current and prospective perspective in the field of Applied Geography. According to statistics from Habitat III (United Nations Organization) it is estimated that by 2030 up to 60% of the world's population will live in cities and 95% of urban expansion will occur in developing countries.

It is interest to know the trends of urban expansion in cities, mainly in the intermediates cities that have shown the greatest dynamism in recent years. The city of Luján (province of Buenos Aires) is a concrete example of this.

Multicriteria Evaluation (EMC) techniques allow evaluating different alternatives through multiple criteria based on a specific objective such as determining the spatial distribution of different levels of aptitude for urban development and / or expansion. The application of this technique allows evidence of access to the most suitable areas for urban growth.

Also, the simulation models of urban growth with cellular automata would allow estimating the urban growth of the city of Luján by 2030 from different parameters that would define future spatial configurations.

The combination of the simulation model with the EMC will allow to know and evaluate future urban growth events. The relevance of this type of applications is that it allows analyzing

the geographical space to support its planning, being an important scientific-technical contribution in the field of spatial decision making.

The application of EMC in the city of Luján, identified areas that present the greatest aptitude for urban expansion, taking into account the current urban area, the availability of communication and services roads, such as education and health, are also considered natural origin limitations, as flood areas, wetlands, and others. As a line of progress, it is expected to apply the urban growth simulation model to perform a spatial association analysis between the most suitable areas and the growth trend.

PALAVRAS-CHAVE:

Planejamento Urbano
Gestão territorial
Cenários

KEYWORDS:

Urban planning
Territorial management
Scenarios

CLODINE RIBEIRO ALVES¹

LARISSA CARVALHO TRINDADE²

CAMPECHE: DOS FRAGMENTOS AOS FUTUROS POSSÍVEIS

*CAMPECHE: FROM FRAGMENTS TO
POSSIBLE FUTURES*

RESUMO

As discussões sobre os conceitos e métodos urbanísticos são complexas, principalmente no que diz respeito ao planejamento urbano e suas escalas. É notável a necessidade de aplicar procedimentos inovadores na elaboração de planos, programas e projetos de modo a possibilitar a percepção, a visualização e a quantificação de fatores ligados à dinâmica urbana, auxiliando na tomada de decisões por todos os atores envolvidos no planejamento. O caso estudado contempla o Distrito do Campeche em Florianópolis-SC, Brasil, local onde as sucessivas discussões afloradas por proposições de planos tanto por parte do poder público como da comunidade configuraram um ativismo significativo ao longo dos últimos anos. Contudo, as técnicas utilizadas até então resultaram em planos limitados às discussões de zoneamento e a discrepância entre as propostas elaboradas gerou polos completamente opostos e fragmentados

quanto à visão do território. Ao mesmo tempo, favorecido pela falta de gestão e inobservância legal, o mercado irregular e a pressão imobiliária desenvolvem suas próprias regras para produção do espaço urbano, delineando o desenvolvimento do território e culminando na atual situação de predomínio da irregularidade. Nesse sentido, o estudo envolveu a caracterização e a análise comparativa entre três cenários: atual, Plano Diretor e proposto, para os quais foram elaborados mapas temáticos por meio do emprego da ferramenta QGIS e utilizando como base dados de domínio público. As análises e discussões baseiam-se em sete eixos: densidade equilibrada; paisagem, habitação de interesse social; sistema de espaços livres públicos; equipamentos comunitários; mobilidade e gestão participativa. O cenário proposto considerou a busca pelo equilíbrio entre os eixos, propondo tanto estratégias globais quanto locais no âmbito de Unidades de Paisagem. Os resultados obtidos ilustram e quantificam de forma clara os desdobramentos e conformação

¹ Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL (IC), alves.clodine@gmail.com

² Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL (Profa. MSc.), larissact@gmail.com

destes eixos, evidenciando que tanto o cenário atual quanto o do Plano Diretor vigente são caracterizados pela baixa densidade, pouca variedade de usos, alto consumo de território nas áreas frágeis ambientalmente e dispersão urbana. Por fim, foram apontados planos, instrumentos e incentivos necessários para que as proposições possam assumir caráter efetivo nas ações de planejamento. Ilustra-se, portanto, uma forma para o território poder vislumbrar seus futuros possíveis e encontrar caminhos para o rompimento de ciclos viciosos, apoiado em estratégias de maior alinhamento entre os atores envolvidos e favorecendo a gestão urbana participativa.

ABSTRACT

Discussions about urban concepts and methods are complex, especially with regard to urban planning and its scales. It is noteworthy the need to apply innovative procedures in the elaboration of plans, programs and projects in order to enable the perception, visualization and quantification of factors related to urban dynamics, helping in decision making by all actors involved in planning. The case study contemplates the Campeche District in Florianópolis-SC, Brazil, where successive discussions surfaced by propositions of plans by both the government and the community have shaped a significant activism over the last years. However, the techniques used so far resulted in plans limited to zoning discussions and the discrepancy between the elaborated proposals generated completely opposite and fragmented poles regarding the vision of the territory. At the same time, favored by the lack of management and legal non-compliance, the irregular market and the real estate pressure develop their own rules for the production of urban space, outlining the development of the territory and culminating in the current situation of irregularity predominance. In this sense, the study involved the characterization and comparative analysis between three scenarios: current, Master Plan and proposed, for which thematic maps were prepared through the use of the QGIS tool and using public domain data. The analyzes and discussions are based on seven axes: balanced density; landscape; social housing; public open space system; community facilities; mobility and participatory management. The proposed scenario considered the

search for the balance between the axes, proposing both global and local strategies within Landscape Units. The obtained results clearly illustrate and quantify the unfolding and conformation of these axes, showing that both the current scenario and the current Master Plan are characterized by low density, little variety of uses, high consumption of territory in environmentally fragile areas and urban sprawl. . Finally, the necessary plans, instruments and incentives were pointed out so that the propositions can be effective in the planning actions. Therefore, it illustrates a way for the territory to glimpse its possible futures and find ways to break the vicious cycles, supported by strategies of greater alignment between the actors involved and favoring participatory urban management.

PALAVRAS-CHAVE:

Intervenção Urbana
Poluição Ambiental
Análise Multicritério

KEYWORDS:

Urban intervention
Environment pollution
Multicriteria Analysis

CAROLINE CÂMARA BENEVIDES¹
SILVIO FONSECA ROMERO MOTTA²
ANA CLARA MOURÃO MOURA³

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA INTERVENÇÕES URBANAS ATRAVÉS DE FERRAMENTAS GRÁFICA INTERATIVA: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE FORTALEZA, BRASIL

IDENTIFICATION OF AREAS FOR
URBAN INTERVENTIONS THROUGH
INTERACTIVE GRAPHICAL TOOLS:
CASE STUDY OF THE CITY OF
FORTALEZA, BRAZIL

RESUMO

A cidade de Fortaleza, no litoral nordeste do Brasil, é a mais adensada do país, tendo seu crescimento urbano ocorrido de forma desordenada, como nas principais cidades brasileiras. A marca da desigualdade social e territorial é expressa pelos indicadores de pobreza, de habitação, e de violência nos assentamentos precários, que ocupam 12% do território e abrigam aproximadamente 40% da sua população (Iplanfor, 2016). As demandas de fiscalização urbana superam as de licenciamento, e o controle da poluição ambiental é um dos maiores desafios do poder público. Com o objetivo de identificar áreas sensíveis às atividades que gerem poluição ambiental, e por isso passíveis de planejamento para intervenções urbanas, o estudo de caso aplica o modelo de Análise por Multicritérios, tanto na lógica de Pesos de Evidência como de Análise Combinatória, na concentração de ocorrências das atividades de fiscalização. O estudo

amplia a aplicação do modelo pois, além de propor a integração de variáveis, apresenta o recurso de Multicritérios com recursos de visualização em Cartografia Dinâmica, o que favorece o uso de Visual-Driven. Assim o usuário pode realizar diferentes combinações de variáveis e seus pesos e obter, dinamicamente, os resultados, identificando o impacto de cada variável. Aplica-se também o modelo de SASE (Sensitivity Analysis to Suitability Evaluation) para identificação dos níveis de incerteza nos resultados obtidos, podendo-se chegar a resultados do tipo: áreas prioritárias para fiscalização e com reduzida incerteza, área prioritária mas com alguma incerteza, área não prioritária e com reduzida incerteza e área não prioritária e com alguma incerteza. A área de estudo, limita-se a oeste com o Rio Ceará e ao Norte com aproximadamente 7km de praia, caracteriza-se por edificações residenciais de baixo porte, atividades como comércio e indústrias, e ocupações irregulares, correspondendo a parte do território mais adensada de Fortaleza, apresentando a menor renda e

¹ Instituto Superior Técnico – Universidade de Lisboa (PG), carolinecamara@hotmail.com

² Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PQ), silvio.motta@gmail.com

³ Universidade Federal de Minas Gerais (PQ), anaclamoura@yahoo.com

IDH mais baixo do município. O emprego de modelos de geoprocessamento favorece a identificação das áreas mais vulneráveis, além da identificação de padrões espaciais de tipologias de poluição ambiental, o que é suporte para a gestão pública de fiscalização.

ABSTRACT

The city of Fortaleza, on the northeastern coast of Brazil, is the most densely populated capital of the country, with a disorderly urban growth like in the main Brazilian cities. The mark of social and territorial inequality is expressed by indicators of poverty, housing and violence in precarious housing, which occupy 12% of the territory and house approximately 40% of its population (Iplanfor, 2016). The demands of urban supervision overtake those of licensing, and the control of the environmental pollution is one of the major challenges of the public administration. In order to identify areas that are sensitive to activities that generate environmental pollution, and therefore can be planned for urban interventions, the case study applies the Multicriteria Analysis model, both in the logic of Evidence Weights and Combinatorial Analysis, in the concentration. occurrences of inspection activities. The study expands the application of the model because, besides proposing the integration of variables, it presents the Multicriteria feature with visualization features in Dynamic Cartography, which favors the use of Visual-Driven. Thus the user can perform different combinations of variables and their weights and dynamically obtain the results, identifying the impact of each variable. The SASE (Sensitivity Analysis to Suitability Evaluation) model is also applied to identify the levels of uncertainty in the results obtained. The main research variables are those activities that generate environmental pollution, subject to urban interventions. For this study, we analyze data from the municipal government in the last two

years, for the most densely populated area of the city, low income families and HDI, being among the most vulnerable regions of Fortaleza. The use of geoprocessing models favors the identification of areas with populations potentially exposed to pollution, besides the identification of spatial patterns of typologies of environmental pollution, which are support for public management.

REFERÊNCIAS

Iplanfor, 2016. Plano Fortaleza 2040: Equidade social, territorial e econômica. V.2. Prefeitura Municipal de Fortaleza. Disponível em: file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Volume%202%20-%20Equidade%20Social,%20Territorial%20e%20Econ%C3%B4mica.pdf.

PALAVRAS-CHAVE:

Mapas emocionais
Desafio Intermodal
Informação geográfica voluntária

KEYWORDS:

Emotional map
Intermodal challenge
Volunteered geographic information

GABRIELE SILVEIRA CAMARA¹THIAGO PADILHA²JOÃO VITOR M. BRAVO³MARCIA DE ANDRADE PEREIRA BERNARDINIS⁴SILVANA PHILLIPI CAMBOIM⁵

OS MAPAS EMOCIONAIS COM RECURSOS AO PLANEJAMENTO URBANO: LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES VOLTADAS À QUESTÃO DA MOBILIDADE URBANA

*EMOTIONAL MAPS AS RESOURCES
TO URBAN PLANNING: SURVEYING
INFORMATION ON URBAN
MOBILITY*

RESUMO

O surgimento do VGI (Volunteered Geographic Information) possibilitou o crescimento da participação dos cidadãos no planejamento urbano (GOODCHILD, 2007; GOODCHILD et al, 2012; PÁNEK et al, 2018). Nesse contexto de uso e produção de geoinformação, além do tradicional mapeamento das feições visíveis na superfície física da Terra, há possibilidade de mapear fenômenos menos convencionais, como, por exemplo, as emoções vivenciadas em determinadas porções do espaço geográfico, criando-se os chamados “mapas emocionais” (MODY et al, 2009). Nesse caso, é possível afirmar que o processo de mapeamento das emoções ocorre segundo vínculo emocional do indivíduo gerador da informação com relação ao ambiente explorado. Geralmente, vínculos mais estreitos geram laços de participação mais fortes, o que fomenta a participação da comunidade local (PÁNEK, 2018), principalmente em locais densamente

povoados (HAKLAY, 2010), como as áreas urbanas. Especificamente, sobre as áreas urbanas, a questão da mobilidade urbana tem se tornado um desafio por conta dos obstáculos naturais provenientes do crescimento das cidades. Uma vez que a mobilidade urbana está inserida dentro do contexto de planejamento e políticas de desenvolvimento urbano (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005), é importante que haja a participação dos cidadãos por meio de sugestões, propostas e reclamações (INSTITUTO PÓLIS, 2005). Adicionalmente, os cidadãos também podem contribuir com a coleta de dados espaciais, por meio do mapeamento colaborativo. Desse modo, os desafios intermodais, que podem ser um dos métodos empregados no levantamento de informações relacionadas à mobilidade urbana, consistem em avaliar qual meio de transporte é mais eficiente no deslocamento entre dois pontos: a pé, carro, bicicleta e transporte público (INSTITUTO CICLOBR, 2014; MARTINS, 2017). Na Universidade Federal do Paraná, o Curso de Graduação em

¹ Universidade Federal do Paraná (Pós-graduando em Ciência Geodésicas (PG)), camaragabriele@gmail.com

² Universidade Federal do Paraná (Estudante de graduação (IC)), thiago.k.padilha@gmail.com

³ Universidade Federal de Uberlândia (Pesquisador do Instituto de Geografia), jvmbravo@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Paraná (Pesquisadora em Departamento de Transportes (PQ)), profmarcia.map@gmail.com

⁵ Universidade Federal do Paraná (Pesquisadora em Ciência Geodésicas (PQ)), silvanacamboim@gmail.com

Engenharia Civil em cooperação com o projeto Ciclovida promovem, desde 2011, essa atividade inserida dentro da disciplina de Engenharia de Tráfego do curso. Na edição realizada em 2018, os participantes da disciplina de Engenharia de Tráfego produziram mapas emocionais dos trajetos realizados. Dessa forma, foi possível mapear as emoções dos participantes associadas a cada local que passavam.. Ao todo foram escolhidas 21 emoções, representadas por emojis que representavam – segundo testes com os participantes – sentimentos como a raiva/ ódio, a tranquilidade, o nojo, alegria, a tristeza, perturbação por barulho, entre outras. No mapa as emoções eram identificadas conforme os códigos dos emojis. Classificou-se as emoções segundo os estratos “emoções positivas” e “emoções negativas”. Assim, foram produzidos 41 mapas com 424 emoções, das quais 48% foram categorizadas como positivas e 51% como negativas. O modal com maior porcentagem de emoções negativas foi o modal “bicicleta” (62,32%), diferente do modal “Uber”, que registrou percentual de 57,89% no estrato de emoções positivas. A Rua Marechal Deodoro foi o lugar com maior número de emoções consideradas positivas e a Avenida Prefeito Omar Sabbag registrou-se a maior quantidade de emoções negativas. Esses resultados demonstram que o mapeamento colaborativo das emoções pode auxiliar no processo de identificação e mitigação de problemas urbanos, aumentando-se a participação dos cidadãos na gestão dos processos urbanos e da cidade, em especial na temática da mobilidade urbana.

ABSTRACT

The emergence of VGI (Volunteered Geographic Information) enabled the growth of citizen participation in urban planning (GOODCHILD, 2007; GOODCHILD et al, 2012; PÁNEK et al, 2018). In the context of geoinformation use and production, in addition to the traditional mapping of visible features on the Earth's physical surface, it is possible to map less conventional phenomena, such as the emotions experienced in certain portions of the geographic space, creating what is called "emotional maps" (MODY et al, 2009). In this case, it is possible to state that the process of mapping the emotions occurs according to the emotional bond of the individual generating the information in relation to the explored environment. Generally, closer links generate stronger participation bonds, which encourages local community participation (PÁNEK, 2018), especially in densely populated places (HAKLAY, 2010), such as urban areas. Specifically, in urban areas, the issue of urban mobility has become a challenge because of the natural obstacles arising from the growth of cities. Since urban mobility is inserted within the context of urban development planning and policies (MINISTRY OF CITIES, 2005), it is important that citizens participate through suggestions, proposals and complaints (INSTITUTO PÓLIS, 2005). Additionally, citizens can also contribute to spatial data collection through collaborative mapping. Thus, intermodal challenges, which may be one of the methods used to gather information related to urban mobility, are responsible for evaluating which means of transport is most efficient in moving between two points: walking, car,

bicycle and public transport (INSTITUTO CICLOBR, 2014; MARTINS, 2017). At the Federal University of Paraná, the Civil Engineering Undergraduate Course, in cooperation with the Ciclovida project has been promoting, since 2011, this activity within the course's Traffic Engineering discipline. In the edition held in 2018, participants of the Traffic Engineering discipline produced emotional maps of the paths taken. Therefore, it was possible to map the participants' emotions associated with each place they went through. In summary, 21 emotions were chosen, each one identified by a single emoji that represented – according to tests with the participants – feelings such as anger/hatred, tranquility, disgust, joy, sadness, disturbance by noise, among others. On the map, emotions were identified according to emoji codes. Emotions were classified according to the strata "positive emotions" and "negative emotions". As results, 41 maps with 424 emotions were produced, of which 48% were categorized as positive and 51% as negative. The modal with the highest percentage of negative emotions was the mode "bicycle" (62.32%), different from the modal "Uber", which recorded a percentage of 57.89% in the positive emotions stratum. Marechal Deodoro Street was the place with the most positive emotions, and Mayor Omar Sabbag Avenue had the most negative emotions. These results show that collaborative mapping of emotions might contribute in the process of identification and mitigation of urban problems, increasing the participation of citizens in the management of urban and city processes, especially in urban mobility.

REFERÊNCIAS

GOODCHILD, M. Citizens as sensors: The world of volunteered geography. **GeoJournal**, vol. 69, 2007.

GOODCHILD, M; LI, L. Assuring the quality of volunteered geographic information. **Spatial Statistics**, vol. 1, 2012. pp. 110-120

INSTITUTO CICLOBR. **Desafio Intermodal**, 2014. Disponível em: <<http://ciclobr.org.br/desafio-intermodal/pagina/470>>

MARTINS, G. D. M. **Desafio Intermodal de Curitiba**. Disponível em: <<http://www.ciclovida.ufpr>>

MINISTÉRIO DAS CIDADES; INSTITUTO PÓLIS. **Cartilha Mobilidade Urbana é desenvolvimento urbano**. 2005.

MODY, R. N.; WILLIS, K. S.; KERSTEIN, R.. **WiMo: Location-based emotion tagging**. Proceedings of the 8th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia, 2009.

PÁNEK, J. Emotional Maps: Participatory Crowdsourcing of Citizens Perceptions of Their Urban Environment. **Cartographic Perspectives**, n. 91, 2018. pp. 17-29

CAQUARD, S.; GRIFFIN, A. L. Mapping Emotional Cartography. **Cartographic Perspectives**, n. 91, 2018. pp. 4-16

HAKLAY, M. How good is a Volunteered Geographical Information? A comparative study of OpeenStreetMap and Ordnance Survey datasets. **Environmental Planning B, Planning Dev.**, vol. 37, n. 4, 2010

PALAVRAS-CHAVE:

Mapas
Offline
Aplicativo

KEYWORDS:

Maps
Offline
Applications

JOÃO HENRIQUE QUOOS¹

DJULIA REGINA ZIEMANN²

RICARDO SIMÃO DINIZ DALMOLIN³

ADRIANO SEVERO FIGUEIRÓ⁴

APLICATIVOS MÓVEIS COM MAPAS PARA ACESSO OFFLINE

MOBILE APPLICATIONS WITH OFFLINE ACCESS MAPS

RESUMO

Mapas com levantamentos técnicos ligados as Geociências são fundamentais para ações de gestão e conservação. Mesmo em pequena escala como mapas de solos estaduais, ou mapas de pontos aplicados ao Geoturismo. Inúmeras são as aplicações que permitem a consulta dos mesmos pela Internet mas nem sempre é possível ter disponibilidade de conexão em locais mais remotos, principalmente no interior do Brasil. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar os resultados que o PANGEA (Patrimônio Natural, Geoconservação e Gestão da Água), grupo de pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria tem desenvolvido em parceria com outros pesquisadores no desenvolvimento e publicação de mapas para acesso offline em aplicativos móveis na plataforma Android e com isso permitir o acesso gratuito a aplicativos que disponibilizam mapas e informações importantes para a popularização das Geociências. Os aplicativos são criados

em uma plataforma híbrida, que usa HTML5, CSS e JavaScript com layout responsivo. A publicação do mapa no aplicativo se dá por meio da biblioteca Javascript Leaflet e o mesmo tem acesso ao receptor GNSS do smartphone para obter a localização do usuário. Para não exigir a necessidade de conexão com internet o Leaflet utiliza a base de mapas dentro do aplicativo, que é compilado via Phonegap Build e publicado no Google Play. Entre os aplicativos de mapas offline já desenvolvidos podemos listar: Mapas de Solos do RS (<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.ufsm.msrsmapa>), Mapa de Solos da Estação UFRGS (<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.ufrgssolos.mapadaestacao>), Patrimônio Natural e Cultural de Garopaba (<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.quoos>), Caçapava do Sul (<https://play.google.com/store/apps/details?id=ufsm.pangea.cacapavadosul>) e Projeto Geoparque (<https://play.google.com/store/apps/details?id=pangea.ufsm.quartacolonia>).

1 UFSM – Universidade Federal de Santa Maria (PG), jhquoos@gmail.com

2 UFSM – Universidade Federal de Santa Maria (PG), djuliaziemmann@gmail.com

3 UFSM – Universidade Federal de Santa Maria (PQ), dalmolin@ufsm.br

4 UFSM – Universidade Federal de Santa Maria (PQ), adriano.figueiro@ufsm.br

Os resultados apresentados pelos primeiros usuários dos aplicativos foram muito positivos mostrando que as geociências deve se apropriar das novas tecnologias, produzindo informações que despertem a atenção de especialistas e não especialistas, aumentando a conscientização sobre esses elementos e auxiliando no processo ensino-aprendizagem por meio de ferramentas mais adaptadas a realidade brasileira de acesso a conexão de Internet.

ABSTRACT

Maps with technical surveys linked to geosciences are fundamental for management and conservation actions. Even on a small scale such as state soil maps, or point maps applied to geotourism. There are numerous applications that allow them to be consulted over the Internet but it is not always possible to have connection availability in more remote locations, especially in the interior of Brazil. Thus, the objective of this paper is to present the results that PANGEA (Natural Heritage, Geoconservation and Water Management), research group of the Federal University of Santa Maria has developed in partnership with other researchers in the development and publication of maps for offline access in mobile applications on the Android platform and thus allow free access to applications that provide maps and information important for the popularization of geosciences. Applications are built on a hybrid platform that uses responsive layout HTML5, CSS, and JavaScript. The map is published in the application through the Javascript Leaflet library and it has access to the smartphone's GNSS receiver to obtain the user's location. Not to require the need for Internet connection Leaflet utilizes loads the map base within the application, which is compiled via Phonegap Build and published on Google Play. Already developed offline map applications we can list: RS Soil Maps (<https://play.google.com/store/apps/details?id=en.ufsm.msrsmapa>), UFRGS Station Soil Map (<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.ufrgssolos.mapadaestacao>), Garopaba Nature and Culture Heritage (<https://play.google.com/store/apps/details?id=en.quesos>), Caçapava do Sul (<https://play.google.com/store/apps/details?id=ufsm.pangea.cacapavadosul>) and Geopark Project (<https://play.google.com/store/apps/details?id=pangea.ufsm.quartacolonia>). The results presented by the early users of the applications were very positive showing that geosciences should appropriate new technologies, producing information that arouses the attention of experts and non-specialists, increasing awareness of these elements and assisting the teaching-learning process through tools more adapted to the Brazilian reality of Internet connection access.

com/store/apps/details?id=en.quesos), Caçapava do Sul (<https://play.google.com/store/apps/details?id=ufsm.pangea.cacapavadosul>) and Geopark Project (<https://play.google.com/store/apps/details?id=pangea.ufsm.quartacolonia>). The results presented by the early users of the applications were very positive showing that geosciences should appropriate new technologies, producing information that arouses the attention of experts and non-specialists, increasing awareness of these elements and assisting the teaching-learning process through tools more adapted to the Brazilian reality of Internet connection access.

PALAVRAS-CHAVE:

Uso da terra
Linguagem R
Validação

KEYWORDS:

Polygons
R Language
Validation

DEIVERSON ARIEL DA SILVA¹
ALEXANDRE TEN CATEN²

CORREÇÃO DOS POLÍGONOS DOS IMÓVEIS RURAIS NO CADASTRO AMBIENTAL RURAL

CORRECTION OF RURAL PROPERTIES POLYGONS IN THE RURAL ENVIRONMENTAL REGISTRY

RESUMO

A fragmentação dos ambientes naturais envolve grandes desafios para a biodiversidade e os ecossistemas. Informações sobre áreas sensíveis à fragmentação são necessárias para melhorar o planejamento. O desenvolvimento computacional aumentou consideravelmente a capacidade de aquisição de dados satelitais, facilitando o processamento de mapas de uso e cobertura da terra. Através dessa classificação é possível fazer um acompanhamento das dinâmicas de cobertura da terra, assim como monitorar possíveis ações humanas que afetam negativamente o meio ambiente. O Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi criado como instrumento de monitoramento e o cumprimento dos requisitos de conservação da vegetação natural, fornecendo informações úteis aos órgãos ambientais permitindo o planejamento de intervenções em tais áreas. Algumas inconsistências no

registro do CAR têm sido observadas, como sobreposições das áreas cadastradas no sistema. Assim, existe a necessidade da correção dos dados do CAR para gerar dados mais precisos. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma ferramenta computacional para efetuar essa correção, utilizando como controle, áreas cadastradas na base de dados do INCRA, rodovias, ferrovias e cursos hídricos. Para este trabalho foram utilizados os dados de todos os municípios do Estado de Santa Catarina, e feitos testes em áreas piloto para validação da metodologia. Os dados do CAR foram corrigidos através de scripts computacionais, desenvolvidos na linguagem R. Estes scripts têm por objetivo validar a área de cada propriedade, sendo que nessa validação cada ponto de um polígono passa por um processo de verificação em relação às outras propriedades, para constatar se este se encontra sobreposto a outro polígono o que evidencia os erros na base de dados do CAR. Para evitar que essa validação acontecesse entre todos os polígonos, consumindo recursos

¹ Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Curitibanos, Programa de Pós Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais (PG), deiverson.silva@posgrad.ufsc.br

² Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Curitibanos (PQ), ten.caten@ufsc.br

computacionais de forma desnecessária, foi utilizada a técnica distance-based neighbors que possibilitou a busca dos polígonos adjacentes. Já existem ferramentas que fazem a correção de sobreposição de polígonos, porém, nenhuma proporciona a utilização de polígonos controle no processo. A metodologia de correção utilizada neste trabalho mostrou-se eficiente e surge como uma opção de correção para os dados do CAR, principalmente em relação à soma da área dos imóveis e a área total do território político estudado, gerando dados estatísticos mais confiáveis. Através da combinação dos dados do CAR corrigidos, juntamente com mapas de cobertura da terra, será possível identificar a veracidade das declarações feitas pelos proprietários em relação a cobertura da terra de suas propriedades. Assim, poderá ser possível criar uma nota para o imóvel, gerando um selo ambiental, agregando valor aos produtos produzidos nas propriedades, bem como identificar o nível de fragmentação da paisagem e sua relação com o formato e tamanho dos imóveis.

ABSTRACT

The fragmentation of natural environments involves major challenges for biodiversity and ecosystems. Information about sensitive fragmentation areas is needed to improve action planning. The computational development increased considerably the capacity of satellite data acquisition, facilitating the processing of land cover map. Through this classification it is possible to monitor the dynamics of land cover, as well as monitor possible human actions that negatively affect the environment. The Brazilian Rural Environmental Registry (CAR in Portuguese acronym) was created as a monitoring instrument and compliance with the requirements of conservation of natural vegetation, providing useful information to environmental agencies allowing the planning of interventions in such areas. Nevertheless, some inconsistencies in the CAR registration have been observed, such as overlaps of areas registered in the system. Thus, CAR correction is needed to generate more accurate data. The objective of this research was to develop a computational tool to perform this correction, using as control, areas registered in the INCRA database, highways, railways and water courses. For this goal we used data from all municipalities of the State of Santa Catarina, and conducted tests in pilot areas to validate the methodology. The CAR data was corrected through computational scripts, developed in the R language. These scripts aim to validate the area of each property, and in this validation each point of a polygon goes through a verification process in relation to the other properties, to check if this

is overlaid with another polygon. To avoid this validation happening between all polygons, consuming unnecessary computational resources, we used the distance-based neighbors technique that made it possible to search for adjacent polygons. There are some tools available to polygon overlap correction, but none provide the use of control polygons in the process. The correction methodology used in this work proved to be efficient, mainly in relation to the sum of the real estate area and the total area of the studied political territory, generating more reliable statistical data. By combining corrected CAR data, along with land cover maps, it will be possible to identify the veracity of claims made by landowners regarding the land cover of their properties and create a rating for the property, generating an environmental seal, adding value to products made on the properties, as well as identify the level of fragmentation of the landscape and its relationship with the shape and size of farms.

PALAVRAS-CHAVE:

Conjunto de Dados Públicos
Licenciamento
Município de São Paulo

KEYWORDS:

*Public Big Data
Licensing
São Paulo City*

HE NEM KIM SEO¹

DESAFIOS DO PROJETO PORTAL DE LICENCIAMENTO DE SÃO PAULO

CHALLENGES OF THE SÃO PAULO LICENSING PORTAL PROJECT

RESUMO

As Tecnologias de Informações trouxeram novos paradigmas e desafios para a Administração Pública. As estruturas administrativas precisam ser renovadas desde a aplicação de recursos tecnológicos e materiais até a revisão de processos e padrões culturais. A transição cultural administrativa traz à tona dilemas principalmente com relação à manipulação de dados e acesso à informação pública, sempre considerando a necessidade de possibilitar uma gestão ética e democrática dos bancos de dados públicos. Dentro da administração pública local, mesmo com todos os recursos das TIC's, é comum a falta de integração departamental ou Inter secretarial. Este cenário resulta em informações não padronizadas ou redundantes, portanto não confiáveis para uso corporativo. Por outro lado, os cadastros estruturantes e estratégicos muitas vezes ficam sujeitos à cultura da restrição de acesso, por serem considerados dados sigilosos. Ainda que

tais informações não sejam abertas ao cidadão comum ou para uso público em geral, grupos específicos de poder acabam tendo acesso a estas mesmas informações, visando orientar seus próprios interesses.

Dentro deste cenário, a Prefeitura Municipal de São Paulo por meio da sua Secretaria de Licenciamento pretende construir um Portal de Licenciamento de Obras e Edificação, sistema digital em que os munícipes poderão protocolar, acompanhar e licenciar seus projetos. O desenvolvimento de novos sistemas e técnicas em poderosas ferramentas de enfrentamento real de desafios urbanos dependem de dados consolidados e organizados, em geral, públicos. Nesse sentido, o sistema Portal tem desde a sua concepção o objetivo de ser um sistema fechado, onde além de emitir documentos também será importante fonte de dados públicos sobre obras e edificações, por exemplo, para prospecção e subsídio para o planejamento urbano local. Importante salientar que a gestão dos cadastros públicos, que orientam o planejamento

¹ Núcleo de Apoio à Pesquisa, Produção e Linguagem do Ambiente Construído da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – NAPPLAC/FAUUSP (PQ) e Supervisora Geral da Secretaria de Licenciamento de São Paulo.
E-mail: hn.kim@usp.br

urbano, deve ser construída a partir de uma visão de Estado enquanto guardião dos interesses públicos, sabendo equilibrar proteção e transparência de acesso às informações, evitando lobby e mineração irrestrita dos dados por lobbies ou interesses específicos (políticos e econômicos), protegendo o cidadão de guerras virtuais de informações e garantindo cada vez mais uma gestão democrática e ética das informações.

ABSTRACT

Information Technologies have brought new challenges to Public Administration forcing renewals in all aspects, not only technological but also on cultural models and processes. This Administrative cultural transition raises dilemmas mainly regarding data manipulation and access to public information, that should always consider the need to enable ethical and democratic management of public databases. Local Public Administrations, even with all the resources of ICTs, it is common to encounter lack of integration and inability to share information between departments. This scenario results in non-standard or redundant information, therefore not reliable for corporate use. On the other hand, structured and strategic data bases are often susceptible to the culture of access restriction, as they are considered classified data. Although such information should not be opened to the ordinary citizen or to public use in general, specific groups of power end up having access to those restricted information in order to guide their own interests.

Within this scenario, the São Paulo City Hall, through its Licensing Secretariat, intends to build a Building and Construction Licensing Portal, a digital system in which residents can protocol, monitor and license their building projects. The development of new systems and techniques in powerful tools for truly address urban challenges depends on consolidated and organized public data. Thereby, the Portal system has since its conception the goal of being a closed system, where besides issuing documents it will also be an important source of public data on buildings and

construction licenses for prospecting and subsidy for local urban planning, per example.

Importantly, the management of public registers, that guide urban planning, must be built as a Public Policy regarding the public interests, knowing how to balance protection and transparency of information access, avoiding unrestricted data mining by lobbies or specific interests (political and economic), protecting the citizen from virtual wars of information and ensuring a democratic and ethical management of information.

O PAPEL DA MODELAGEM PARAMÉTRICA NA GEOVISUALIZAÇÃO DE PARÂMETROS URBANÍSTICOS: O IMPACTO DOS COEFICIENTES ADICIONAIS (OODC, TDC E OUC)

*THE ROLE OF PARAMETRIC
MODELING GEOVISUALIZATION OF
URBAN PARAMETERS: THE IMPACT
OF ADDITIONAL COEFFICIENTS
(OODC, TDC AND OUC)*

SUELLEN ROQUETE RIBEIRO¹
ANA CLARA MOURÃO MOURA²

RESUMO

Os Planos Diretores brasileiros, a partir da publicação do Estatuto da Cidade (EC), Lei Federal 10.257 de 2001, passaram a contar com um conjunto de instrumentos que visam cumprir a expectativa da proposta da lei: resgatar para os cofres públicos os valores produzidos pelo mercado por mais-valia imobiliária e resguardar a função social da propriedade. Ambos os propósitos válidos, pois são investimentos públicos em infraestrutura e serviços que tornam uma área de maior valor, então é justo que os ganhos de capital sejam também revertidos a quem os proporcionou. É também importante definir a função social da propriedade, pois é este princípio que estabelece que a propriedade privada deve ter o seu uso segundo interesse coletivo. É por este entendimento que mudanças em Planos Diretores são acatadas, pois o interesse coletivo está acima da expectativa individual do dono do lote.

Reconhecidos os avanços do EC, cabe também apontar suas limitações. Os instrumentos cuja origem é o Solo Criado, ou seja, o que é construído em um terreno acima da área proporcional à área do terreno¹, tais como o OODC (Outorga Onerosa do Direito de Construir), o TDC (Transferência do Direito de Construir) e o OUC (Operação Urbana Consorciada) são apenas mecanismos para favorecer os cofres públicos por transações relativas a autorizações volumétricas. Eles reforçam um modo de gestão da paisagem urbana que não cabe mais – por envelopes morfométricos baseados em afastamentos, taxas de ocupação, coeficientes básicos e coeficientes máximos – que atendem à expectativa econômica mas não consideram a qualidade ambiental e cênica da paisagem.

Através de simulação por cartografia dinâmica tridimensional, baseada no if-then, e com o uso da Modelagem Paramétrica, se definem as relações entre as variáveis morfométricas em vigência e se simula o impacto da autorização de

¹ Laboratório de Geoprocessamento, Escola de Arquitetura da UFMG (Pesquisador), suellenribeiro@yahoo.com

² Laboratório de Geoprocessamento, Escola de Arquitetura da UFMG (Professor), anaclara@ufmg.br

coeficientes volumétricos, com o objetivo de promover a geovisualização do que significam os coeficientes adicionais. O objetivo é dar suporte a decisões em discussões sobre “se”, “onde” e até “quanto” os volumes adicionais podem ser aceitos, para que o critério não seja apenas o econômico, mas sim considere a qualidade da paisagem autorizada (Fig.1).

O estudo utiliza o software City Engine da ESRI, plataforma para construção de representação dinâmica tridimensional, aberta a simulações paramétricas, e que permite que valores sejam testados e dinamicamente visualizados em seus resultados finais.

ABSTRACT

Since the publication of the City Statute (Estatuto da Cidade – EC), Federal Law 10257 of 2001, Brazilian Master Plans have had a set of instruments that aim to meet the expectation of the law proposal: redeeming for the public coffers the values produced by the market due to added value in real estate gains and safeguard the social function of property. Both are valid purposes, as public investments in infrastructure and services were responsible for transforming an area of greater value; therefore, it is fair that capital gains are also reversed to those who provided them. It is also important to define the social function of property, understanding that private property must be used according to the collective interest. It is from this understanding that changes in new Master Plans are accepted, as the collective interest is above the individual owner expectation.

Recognizing the advances of the EC, it is also worth pointing out its limitations. Instruments whose origin is the “created soil” (Solo Criado), that is, the built area that exceed the corresponding lot area¹, such as the OODC (Onerous Grant of the Right to Build), the TDC (Transfer of the Right to Build) and the OUC (Consortium Urban Operation), are just mechanisms to favor public coffers for transactions relating to volume authorizations. They reinforce a way of managing the urban landscape that no longer fits – by morphometric envelopes based on setbacks, floor area ratio, basic volumetric coefficients and maximum volumetric coefficients – that meet economic expectations but do not consider the environmental and scenic quality of the landscape.

Through simulation by three-dimensional dynamic cartography, based on if-then, and with the use of Parametric Modeling, the relationships between the morphometric variables are defined and the impact of authorized volumetric coefficients is simulated. The aim is to promote a geovisualization of the meaning of additional coefficients, and, therefore, provide a support tool for the decisions and discussions about “if”, “where” and even “how much” additional volumes can be accepted, so that the criterion is not only economic, but also considers the quality of the authorized landscape (Fig. 1).

The study uses ESRI’s City Engine software, a platform for building three-dimensional dynamic representation, which is opened to parametric simulations, and allows values to be tested and dynamically visualized in their final results.

REFERENCIAS

- ¹ CARVALHO, Celso S.; ROSSBACH, Anaclaudia (Org.). O Estatuto da Cidade comentado. São Paulo: Ministério das Cidades: Aliança das Cidades, 2010.

PALAVRAS-CHAVE:

RPAS
Fotogrametria
Modelagem 3D
Inspeção de estruturas

KEYWORDS:

UAV
Photogrammetry
3D modeling
Structure inspection.

LUIZ HENRIQUE BOSSOLA¹

DANIEL RODRIGUES DOS SANTOS²

RECONSTRUÇÃO 3D DE PONTES USANDO IMAGENS DERIVADAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS PARA APOIO À INSPEÇÃO

3D RECONSTRUCTION OF
BRIDGES USING UAV-BASED
IMAGES AS SUPPORT FOR
STRUCTURAL INSPECTION

RESUMO

Recentemente, aeronaves remotamente pilotadas (RPA – remotely piloted aircraft) têm sido amplamente utilizados em inspeção de pontes fornecendo dados espaciais de forma rápida e com segurança. Plataformas RPA podem adquirir imagens de alta resolução que podem ser processadas usando técnicas fotogramétricas para geração de modelos digitais de superfície (MDS). No campo da Engenharia de pontes, vários estudos demonstraram com sucesso o potencial da Fotogrametria aplicada em imagens obtidas com RPA para inspeção e manutenção de pontes. Neste trabalho é apresentado uma metodologia para modelagem tridimensional de pontes para projetos de inspeção estrutural. Primeiro, um levantamento aéreo com imagens verticais e inclinadas foi realizado sobre a parte superior e lateral da ponte, respectivamente. Em seguida, foi feito um levantamento fotogramétrico terrestre que cobriu a parte inferior

abaixo e nos dois lados laterais da ponte, sendo utilizando como plataforma uma embarcação marítima e como imageador uma câmera digital. O último levantamento foi o posicionamento GNSS de pontos de apoio para georreferenciamento indireto do modelo digital da superfície (MDS). Foram realizados dois levantamentos com plataforma RPA na ponte sobre o Rio Iguaçu da cidade de Capitão Leônidas Marques – PR. Os resultados obtidos com a metodologia proposta mostraram que a acurácia absoluta do MDS gerado ficou em torno de 4,8 cm em planimetria e 3,2 cm em altimetria. Já os resultados da análise da acurácia relativa foram melhores que 1 cm em medidas sobre o MDS comprovando o potencial da metodologia proposta para processos de inspeção de obras de artes urbanas.

¹ Universidade Federal do Paraná, (PG), luiz.bossola@ufpr.br

² Universidade Federal do Paraná, (PQ), danielsantos@ufpr.br

ABSTRACT

Recently, UAVs (unmanned aerial vehicles) have been widely used to bridge inspection providing spatial data in fast and save mode. UAVs can acquire high-resolution that can subsequently be processed using photogrammetric techniques to generate detailed digital surface models (DSM). In the field of bridge engineering, several studies have successfully demonstrated the power of UAV-based photogrammetry for bridge inspection and maintenance. In this work, a 3D modelling of bridges for structure inspection is present. First, an aerial surveying with vertical and oblique images into the top and side of the bridge, respectively. Next, a terrestrial photogrammetric survey was carried out that covered the lower part below and on the two sides of the bridge, using a marine platform. Then, we collect GNSS control points for the indirect geo-referencing of the DSM. The images were processed and a point cloud registration is realized. Two surveys were carried out with the RPA platform on the Iguaçu River Bridge of the city of Capitão Leonidas Marques – PR. The results obtained with the proposed methodology showed that the absolute accuracy of the generated MDS was around 4.8 cm in planimetry and 3.2 cm in altimetry. The results of the analysis of the relative accuracy were better than 1 cm in measures on the DSM proving the potential of the proposed methodology for inspection processes of urban arts works.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. B. **Fotogrametria**. 2a edição. Curitiba, Editora SBEE. 2003. 274p.

AZEVEDO T. C. S. **Reconstrução e Caracterização de Estruturas Anatômicas Exteriores usando Visão Ativa**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2002.

BALTSAVIAS, E.; MASON, S.; STALLMANN, D. **Use of DTMs/DSMs and orthoimages to support building extraction**. In Automatic Extraction of Man-Made Objects from Aerial Space Images, edited by A. Gruen, O. Kuebler & P. Agouris, 199–210. Basel: Birkhauser. Verlag, 1995.

GONÇALVES G. R. **Elementos de Fotogrametria Analítica**. Curso de Engenharia Geográfica. Departamento de Matemática da F. C. T. U. C. Coimbra. 2005.

LEITE T. C., PALERMO R. A. **Integração de Levantamento Fotogramétrico Aéreo com o Uso de VANT e Levantamento Fotogramétrico Terrestre para o Mapeamento Tridimensional das Ruínas de São Miguel das Missões**. Curso de Engenharia Cartográfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.

LOWE, D. **Distinctive Image Features from Scale Invariant Key points**. International Journal of Computer Vision. 2004.

MONICO J. F. G. **Posicionamento pelo GNSS: Descrição, Fundamentos e Aplicações**. 2a ed. São Paulo: Unesp, 2008. 473p.

SANTOS D. R. **Fotogrametria**

I. Departamento de Geomática.
Universidade Federal do Paraná. Curitiba.
1a edição. 2014.

SILVA C. A., DUARTE C. R., SOUTO
M. V. S., SABADIA J. A. B. **Utilização de
VANT para Geração de Ortomosaico
e Aplicações de Padrão de Exatidão
Cartográfica (PEC)**. Departamento
Nacional de Produção Mineral – DNPM.
Universidade Federal do Ceará. XVII
Simpósio Brasileiro de Sensoriamento
Remoto. 2015.

PIX4D. **Pix4dmapper 4.1**. User Manual.
Pix4d S.A. Switzerland. 2018.

WESTOBY M. J., BRASINGTON J.,
et al. **“Structure-from-Motion”
Photogrammetry: A Low- Cost, Effective
Tool for Geoscience Applications**.
Geomorphology. Institute of
Geography and Earth Sciences.
Aberystwyth University – UK. 2012.

WOLF, P. R. **Elements of
Photogrammetry: With Air Photo
Interpretation and Remote Sensing**.
2a ed. New York: Mcgraw-Hill Book
Company. 1983.

PALAVRAS-CHAVE:

Mapeamento Móvel
Vegetação Urbana
Baixo Custo

KEYWORDS:

*Mobile Mapping
Urban Vegetation
Low Cost*

KAUÊ DE MORAES VESTENA¹

DANIEL RODRIGUES DOS SANTOS²

USO DE DADOS OBTIDOS POR UM SISTEMA DE MAPEAMENTO MÓVEL TERRESTRE DE BAIXO CUSTO PARA ESTUDOS DA SAÚDE DA VEGETAÇÃO URBANA E PREVENÇÃO DE DESASTRES

*USING DATA FROM A LOW COST
TERRESTRIAL MOBILE MAPPING
SYSTEM FOR STUDIES OF URBAN
VEGETATION HEALTH AND
DISASTER PREVENTION*

RESUMO

Sistemas de mapeamento móvel terrestre (SMMTs) estão ganhando reconhecimento como uma técnica eficiente e rentável para a coleta rápida de dados geoespaciais. Os principais fatores por trás do uso generalizado de SMMTs incluem a melhoria contínua da tecnologia de georreferenciamento direto GNSS/INS, bem como o desempenho aprimorado e o tamanho e o custo reduzidos de sensores de imageamento óptico. Com a crescente gama de aplicações — como a geração de modelos 3D, monitoramento de corredores de transporte, telecomunicações, inventário de arborização urbana, monitoramento de infra-estrutura, mapeamento de áreas de risco, entre outras, EL-SHEIMY (2005) e VESTENA (2017) — há a necessidade de se investigar o potencial dessas plataformas com sensores de baixo custo, capaz de viabilizar a multiplicação de agentes de mapeamento, por ex: um SMMT em cada táxi de uma cidade para coleta

contínua de dados. Neste sentido, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um SMMT de baixo custo. O protótipo de SMMT desenvolvido, conta com um sistema de navegação integrado GNSS/INS e uma câmera Vermelho/Infravermelho, uma vez que a finalidade central dos dados é para uso em estudos sobre a vegetação urbana. O workflow do trabalho inclui as seguintes etapas: calibração da câmera; coleta de dados com o protótipo; segmentação de vegetação vs. não vegetação nas imagens capturadas, por meio da aplicação de uma Rede Neural Convolutiva, treinada com a banda vermelha do dataset ‘Cityscapes’ (CORDTS et. al., 2016), validada com imagens manualmente segmentadas; uso da imagem ‘somente vegetação’ para obtenção de medidas dendrométricas e análises da saúde de árvores da vegetação urbana, por meio de índices de vegetação como o NDVI, viabilizando a criação de avisos geolocalizados sobre possíveis riscos de queda de árvores.

¹ Universidade Federal do Paraná (PG), kauemv2@gmail.com

² Universidade Federal do Paraná (PG), danielsantosufpr@gmail.com

ABSTRACT

Terrestrial mobile mapping system (MMS) is gaining widespread recognition as an efficient and cost-effective technique for rapid collection of 3D geospatial data. The main factors behind the widespread use include the continuous improvement in GNSS/INS direct geo-referencing technology as well as enhanced performance and reduced size and cost of image sensors. Such availability, together with the increasing range of applications—such as digital building model generation, transportation corridor monitoring, telecommunications, urban vegetation inventory, infrastructure monitoring, mapping of risk areas and others EL-SHEIMY (2005) e VESTENA (2017) [1–5] — led to the investigation of low-cost MMS. This work presents the development of a low-cost MMS, that can enable the multiplication of mapping agents, e.g.: a MMS can be coupled on each taxi in a city to do continuous data collection. The proposed platform consists of a GNSS/INS sensor integrated to a near-infrared/Red camera, which main goal is study urban vegetation. The following stages are discussed: camera calibration; data acquisition; segmentation of vegetation vs non-vegetation, performed by a CNN (convolutional neural network) trained with the red band from the ‘Cityscapes’ dataset (CORDTS et. al., 2016); and analyses of the urban vegetation health using NDVI. The framework also helps the clearance evaluation of potential risks.

REFERÊNCIAS

CORDTS, MARIUS, ET AL. **The cityscapes dataset for semantic urban scene understanding**. Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016.

NASER, EL-SHEIMY. **An overview of Mobile Mapping Systems**. In: Proceedings of the FIG Working Week. 2005.

VESTENA, KAUE M. **Desenvolvimento de um Sistema de Mapeamento Móvel Terrestre**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Paraná. 2017.

PALAVRAS-CHAVE:

Modelo digital de elevação

LIDAR

VANT

Inundação

KEYWORDS:*Digital elevation model**LIDAR**UAV**Flooding***VEÍCULO AÉREO NÃO
TRIPULADO APLICADO
AO MAPEAMENTO 3D DE
ÁREAS URBANAS COM
RISCO A INUNDAÇÃO****UNMANNED AERIAL VEHICLE IN 3D
MAPPING OF URBAN AREAS WITH
FLOOD RISK**EVERTON VALDOMIRO PEDROSO BRUM¹FRANCISCO HENRIQUE DE OLIVEIRA²GUILHERME BRAGHIROLI³FELIPE ECHENIQUE ALVES⁴**RESUMO**

Este trabalho relata um estudo comparativo entre Modelos Digitais de Elevação (MDE) gerados a partir de Veículo Aéreo não Tripulado (VANT) e Laser Scanner Aerotransportado (ALS/LIDAR) no Município de Passo de Torres – SC. Para tanto, foram realizadas três análises nos dados oriundos dos aerolevantamentos. A primeira análise verificou a precisão altimétrica dos MDE's a partir da comparação com as altitudes levantadas em campo por meio do georreferenciamento de pontos de checagem e posterior enquadramento dos produtos cartográficos com relação a PEC-PCD. Como resultado desta primeira análise, verificou-se que os dados LIDAR apresentaram resultados mais acurados, com base no teste t-student, sendo enquadrados em PEC-PCD B – 1:1000, enquanto que os dados de VANT foram enquadrados como PEC-PCD D – 1:1000. A segunda análise comparativa foi realizada mediante medição das alturas de

edificações a partir dos modelos digitais de elevação. As diferenças médias ficaram entre 0,047 m e 0,275 m, indicando uma aplicação do VANT para mapeamento cadastral com intuito de acompanhamento de alterações construtivas e atualização cadastral. Por fim, realizou-se a terceira análise comparativa, realizada a partir da quantificação entre as superfícies inundadas e o número de parcelas territoriais atingidas, para as altitudes de alagado de 3 e 4 metros. A variação entre áreas não excedeu 5%, porém, em número de parcelas, essa diferença chegou a 12,77% na altitude 3 metros. Dessa forma, entende-se que, em áreas cujos relevos apresentam-se suaves não se recomenda a aplicação do VANT para elaboração de MDE para a finalidade de caracterizar eventuais inundações, visto que a diferença entre a forma geométrica das áreas inundadas é bastante discrepante, podendo acarretar em inconsistências na regulamentação e planejamento territorial de uso e ocupação.

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso; (PQ), evpbrum@unemat.br² Universidade do Estado de Santa Catarina; (PQ), francisco.oliveira@udesc.br³ Instituto Federal de Santa Catarina; (PQ), guilherme.braghirolli@ifsc.edu.br⁴ Universidade Federal de Santa Catarina; (PG), felipechenique@hotmail.com

ABSTRACT

This work reports the comparative study between Digital Elevation Models (DEM) derived from Unmanned Aerial Vehicle (UAV) and Airborne Laser Scanner (ALS/LIDAR) in Passo de Torres – Santa Catarina. Therefore, three data analyses were performed from aerial surveys. The first analysis verified the altitude precision of the DEMs through the comparison of the altitudes gathered in the field by means of georeferencing checkpoints and the framings of the cartographic equipment related to PEC-PCD. As a result of this first analysis, it was verified that the LIDAR data presented more accurate products, based on the t-student test, being framed in PEC-PCD B (1:1000), while the UAV data were framed as PEC-PCD D (1:1000). The second comparative analysis was performed by measuring the altitudes of buildings from the surface models. The average differences were between 0.047 m and 0.275m, indicating an application of the UAV for cadastral mapping, with the purpose of monitoring constructive changes and cadastral updating. Lastly, the third comparative analysis was performed, based on the quantification between the flooded areas and the number of affected territorial parcels that were overflowed with an altitude of 3 to 4 meters, in both DEM analyzed. The variation between the areas didn't exceed 5% between the DEM's, however, in number of parcels this difference reached 12.77% by the altitude of 3 meters. In this way, it is understood that, in areas whose reliefs are soft, it is not recommended to apply the UAV for the elaboration of DEM for the purpose of characterizing eventual floods, since the difference between the geometric shape

of the flooded areas is quite discrepant, may lead to inconsistencies in the regulation and territorial planning of use and occupation.

PALAVRAS-CHAVE:

Outorga portuária
Integração de dados geoespaciais
SIG
Geodesign.

GUILHERME BUTTER SCOFANO¹
PATRÍCIA ROYES SCHARDOSIM²
PAULO ROBERTO VELA JUNIOR³
FRANCISCO HENRIQUE DE OLIVEIRA⁴
ANTÔNIO VENÍCIUS DOS SANTOS⁵
JECE LOPES⁶
AMIR MATTAR VALENTE⁷

APLICAÇÃO DO GEODESIGN PARA O DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DE APOIO AO PLANEJAMENTO DE OUTORGAS PORTUÁRIAS

GEODESIGN APPLICATION TO
DEVELOP PORT
GRANT PLANNING SUPPORT TOOL

RESUMO

A gestão de outorgas portuárias – concessões, arrendamentos e autorizações à exploração de instalações portuárias – deve garantir o alinhamento entre as diretrizes resultantes do planejamento setorial com as medidas voltadas ao investimento portuário para promover a modernização, a eficiência, a competitividade e a qualidade das atividades portuárias. Hoje atribuição do Ministério da Infraestrutura (MInfra), o processo de análise técnica das solicitações de outorgas portuárias passa por um momento de revisão e aperfeiçoamento, acompanhando a importância crescente da política de concessões. Atualmente, os dados utilizados pelos técnicos do MInfra são provenientes de fontes diversas, tornando custoso o processo de outorga, sobretudo no que diz respeito a análises geoespaciais. O presente

trabalho apresenta o desenvolvimento das atividades vinculadas ao projeto de cooperação entre o MInfra, representado pela Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários (SNPTA), e o LabTrans/UFSC. Dentre outros objetivos, o projeto visa: 1. à proposição de um método padronizado para análise das solicitações de outorgas, por meio da espacialização e integração de dados do setor portuário e 2. a instrumentalizar o poder concedente com base em um ferramental SIG, permitindo a execução do método proposto. Definiu-se para o processo de construção do produto a utilização do framework de Gestão da Informação e do Conhecimento do LabTrans/UFSC que orienta o ciclo de verificação de consistência dos resultados, fornecendo o viés científico no levantamento dos dados, informações e conhecimentos (DICs), de modo a reduzir o risco de interpretações ao trazer múltiplos stakeholders para o levantamento. Complementarmente,

1 Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC (PQ), guilherme.butter@labtrans.ufsc.br

2 Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC (PQ), patricia.schardosim@labtrans.ufsc.br

3 Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC (PQ), paulo@labtrans.ufsc.br

4 Universidade do Estado de Santa Catarina (PQ), chico.udesc@gmail.com

5 Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC (PQ), venicius@labtrans.ufsc.br

6 Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC (PQ)

7 Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC (PQ)

na busca por procedimentos e técnicas consagrados que apoiem na construção de uma modelagem estruturada e integrada, identificou-se o framework de Geodesign como estado da arte na área de planejamento regional territorial. Sendo assim, o Geodesign foi aplicado como um método dentro do framework de Gestão da Informação e do Conhecimento do LabTrans/UFSC, para especificar, no contexto disciplinar do projeto, as ações necessárias para o desenvolvimento dos métodos de outorga portuária. Dessa forma, o Geodesign auxiliou no processo de mapeamento dos DICs vinculados aos instrumentos de planejamento do setor portuário, com foco nas possibilidades de representação espacial e integração deles.

KEYWORDS:

Geodesign
Process analytics
Planning support systems

CHIARA COCCO¹
MICHELE CAMPAGNA²

**DESENVOLVIMENTO DE
UMA ESTRUTURA PARA
ANÁLISE DE PROCESSOS DE
GEODESIGN**

*DEVELOPMENT OF A FRAMEWORK
FOR GEODESIGN PROCESS
ANALYTICS*

ABSTRACT

Recent advances in planning support technologies and systems enabled interactive collaboration in design and decision-making by multiple stakeholder. Thanks to available technologies it is possible to monitor both the evolution of design alternatives and the interaction between the participants involved in the design process. However, much work still has to be done to make sense of available design process log-data. We propose an analytical framework of geodesign processes, where collaboration and negotiation among stakeholders is used to develop design alternatives iteratively and elicit consensus through negotiation.

The authors argue that using geodesign process analytics it is not only possible to monitor real-time the evolution of the design and the participants' performance, but also gaining insights on recurrent patterns in participants' behaviors in collaborative design processes.

¹ Department of Civil and Environmental Engineering and Architecture, University of Cagliari, via Marengo (PG), chiara.cocco@unica.it

² Department of Civil and Environmental Engineering and Architecture, University of Cagliari, Italy

PALAVRAS-CHAVE:

Cocriação de ideias
Experiência social
Território praticado

KEYWORDS:

Idea co-creation
Social experience
Committed territory

VANESSA TENUTA DE FREITAS¹
LOURDES MANRESA CAMARGOS²
ANA CLARA MOURÃO MOURA³

GEODESIGN APLICADO EM LOTEAMENTO POPULAR EM BELO HORIZONTE E O CONCEITO DE TERRITÓRIO PRATICADO

*THE USE OF GEODESIGN IN A
URBANOCCUPATION IN BELO
HORIZONTE AND THE CONCEPT
OF COMMITTED TERRITORY*

RESUMO

Este trabalho apresenta a experiência de um workshop de Geodesign com crianças moradoras de um loteamento popular de Belo Horizonte. A atividade foi realizada pelo Laboratório de Geoprocessamento da Escola da Arquitetura da UFMG, em parceria com o Programa EPIC/Compasso, que surgiu dentro de uma iniciativa da Universidade de Oregon (EUA) para estabelecer parcerias entre universidades e municipalidades ao redor do mundo. Neste contexto, decidiu-se por utilizar a metodologia de cocriação de ideias e participação popular para construir propostas de intervenção e desenho urbano na comunidade Paulo VI que, além de apresentar alta vulnerabilidade social, foi identificada como uma das áreas de maior Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. As duas primeiras iterações do Geodesign foram realizadas de forma acadêmica, com alunos de pós graduação e membros do

Laboratório de Geoprocessamento. Em seguida, quando decidiu-se por realizar a terceira iteração – aí com a comunidade local –, identificou-se que havia baixa mobilização social, não sendo possível encontrar as lideranças representativas dos interesses da comunidade. Optou-se por, por essa razão, por aplicá-lo em jovens/crianças do local – estavam presentes crianças entre 6 e 12 anos. O resultado do workshop com as crianças foi surpreendente, tanto pela criação de desenhos pouco convencionais, com maior liberdade criativa e sem preocupação com a viabilidade real de execução, quanto com a facilidade de leitura do território pelas crianças. Elas conseguiram utilizar as ferramentas digitais com muita facilidade, assim como manipular os mapas e as imagens 3d obtidas por captura de drone. Observou-se que a vida cotidiana das crianças no território do conjunto habitacional ocorre quase que exclusivamente à pé, ou por transporte coletivo. Grande parte das relações humanas e urbanas se dá no bairro onde vivem e elas conhecem, assim, por meio

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (PG), vanessa.vtf@gmail.com

² Universidade Federal de Minas Gerais (PG), loucamargos@gmail.com

³ Universidade Federal de Minas Gerais (PQ), anaclara@ufmg.br

dos trajetos diários para escola, para casa de familiares/amigos, e para áreas de lazer, detalhes de seu território. Esta experiência mostrou a importância das relações sociais no território e convergem para o conceito de cartografia da ação social apresentado por Ribeiro (2012), que defende que “a cartografia deve valorizar a experiência social, traçar realmente a transformação do território em território usado, território praticado, território experienciado” , defendendo que o território não deveria ser uma categoria de análise quando está desassociado das relações que ali coexistem, como defendido por Milton Santos.

ABSTRACT

This work represents the experience of a Geodesign workshop with children that lives in a Belo Horizonte's urban occupation. The action was realised by the Laboratório de Geoprocessamento da Escola de Arquitetura da UFMG, in partnership with the EPIC/Compasso Program, which was created in an Oregon University's (EUA) initiative to establish partnerships between universities and municipalities all around the world. In this context, it was decided to use the methodology of co-creation ideas and popular participation to create intervention proposals and the urban design in the Paulo VI's community which, besides representing high social vulnerability, was identified by the Prefeitura Municipal de Belo Horizonte as one of the biggest areas affected by climate changes. The first two Geodesign iterations were accomplished in an academic way, with post graduation students and members of the Laboratório de Geoprocessamento. Afterward, when was decided to execute the third iteration – with the local community –, was identified that there was a low social engagement, not being possible to find the representative leaderships of the community's interests. It was decided that, for this reason, to apply it in local young person/children – children between 6 and 12 years old were present.

The workshop outcome with the children was remarkable, not only for the creation of unconventional designs, with a bigger creative liberty and not concerning for the real execution viability, but also for the ease of territorial interpretation by the children. They could easily use the digital tools, and manipulate the maps

and the 3D images captured by drone. Was observed that most of the children's day to day on the housing complex was made by foot or public transportation. Most part of the human and urban relationships are in the district where they live, and because of this daily school, family/friends routes they gather a lot of this territorial detail. This experience has shown the importance of the social relationship with the territory and converge to the social action cartography concept presented by Ribeiro (2012), which defend that “the cartography must value the social experience, really plotting territorial transformation in used territory, committed territory, experienced territory”, defending that the territory shouldn't be an analytical category when it isn't associated to the relations that coexist in there, as defended by Milton Santos.

REFERÊNCIAS

STEINITZ C. **A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design**. 1. ed. Redlands, CA: ESRI Press, 2012. 360p.

RIBEIRO, Ana Clara Torres et al. **Por uma cartografia da ação: pequeno ensaio de método**. Cadernos IPPUR. v. 15, n. 2 e Ano XVI, N.1, 2001-02.

_____, Ana Clara Torres. **Territórios da sociedade, impulsos globais e pensamento analítico: por uma cartografia da ação**. Revista Tamoios, São Gonçalo (RJ), ano 08, n. 1, pags. 03-12, jan/jun. 2012

PALAVRAS-CHAVE:

Geodesign
Participação
Gestão territorial

KEYWORDS:

Geodesign
Participation
Territorial management

ALFIO CONTI¹SIMONA TONDELLI²ANA CLARA MOURÃO MOURA³GUSTAVO ADOLFO TINOCO MARTÍNEZ⁴SUSANNA PATATA⁵

GEODESIGN EM BOLOGNA (ITÁLIA) O ESTUDO DE CASO DA REGIÃO DO NAVILE

GEODESIGN IN BOLOGNA
(ITALY) THE CASE STUDY OF
THE NAVILE REGION

RESUMO

Este trabalho se propõe de apresentar e avaliar a experiência do workshop de Geodesign feita no final de maio de 2019 na Universidade de Bolonha sobre a região do Navile, que é a porção norte de Bologna e inclui os bairros pericentrais de Bolognina, Lame e Corticella. Esta região despertou interesse e foi escolhida como estudo de caso por se tratar de um espaço com diferentes graus de consolidação aos quais estão associadas diferentes problemáticas. Trata-se de um espaço no qual os registros de suas fases evolutivas, são reinterpretadas pelas dinâmicas atuais que fazem frente a várias emergências. Sua articulação fragmentária e precária com o centro histórico e sua heterogeneidade em termos edilícios-construtivos e socioeconômicos, constituem elementos a partir dos quais é possível construir novas oportunidades e novas transformações para um futuro melhor. O conjunto de projetos que a administração municipal está elaborando e desenvolvendo

testemunham suas potencialidades que se manifestam na presença de espaços livres e edificações ociosas e/ou subutilizadas. Para o workshop foi elaborado um Webgis confeccionado a partir de bases de dados fornecidos pela municipalidade e pela região Emilia Romagna com o qual foi possível trabalhar a complexidade da região definindo um conjunto de 8 sistemas, sendo estes: patrimônio histórico, infraestrutura verde, infraestrutura azul, habitação, transporte e mobilidade, atividades econômicas e produtivas, turismo, serviços públicos e institucionais.

As atividades desenvolveram-se em um dos laboratórios informáticos da Università de Bologna ao longo de dois dias e viram a participação de mais de 20 pessoas interessadas, tratando-se de um público composto, na maior parte, por estudantes e profissionais da área de arquitetura, urbanismo e engenharia civil. No workshop os participantes foram divididos em quatro grupos de agentes, sendo estes: ambientalistas,

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (PQ), contialfio@gmail.com

² Università de Bologna (PQ), simona.tondelli@unibo.it

³ Universidade Federal de Minas Gerais (PQ), anaclaramoura@yahoo.com

⁴ Universidade Federal de Minas Gerais (PQ), gustavo.a.t.m.12345@hotmail.com

⁵ Università de Bologna (PQ), patata.susanna@gmail.com

administradores, empresários e residentes e após quatro interações chegou-se a uma proposta final única e consensual demonstrando, mais uma vez, as potencialidades do framework proposto por Steinitz.

O workshop contou com o apoio da plataforma GeodesignHub para computar e quantificar custos e impactos e facilitar a tomada de decisões.

Tratando-se da primeira experiência conduzida na cidade de Bologna consideram-se como positivos os resultados obtidos em duas vertentes: no aprimoramento e difusão desta metodologia na Itália, capacitando os participantes e na elaboração de uma proposta coerente e solida para uma área de muito interesse por parte da administração municipal.

ABSTRACT

This paper aims to present and evaluate the experience of the Geodesign workshop held in late May 2019 at the University of Bologna on the Navile region, which is the northern portion of Bologna and includes the pericentral neighborhoods of Bolognina, Lama and Corticella. This region aroused interest and was chosen as a case study because it is a space with different degrees of consolidation that presents different problems. It is a space in which the records of its evolutionary phases are reinterpreted by the current dynamics facing various emergencies. Its fragmentary and precarious articulation with the historical center and its constructive and socioeconomic heterogeneity constitute elements from which it is possible to build new opportunities and new transformations for a better future. The set of projects that the municipal administration is elaborating and developing point out their potentialities that manifest themselves with the presence of free spaces and idle and underused buildings. For the workshop a Webgis was made from databases provided by the municipality and the Emilia Romagna region with which it was possible to address the complexity of the region by defining a set of 8 systems: historical heritage, green infrastructure, blue infrastructure, housing, transport and mobility, economic and productive activities, tourism, public and institutional services.

The activities took place in one of the computer labs of the Università de Bologna over two days and saw the participation of more than 20 interested people. The audience was mostly composed of students and professionals

from the architecture area, urbanism and civil engineering. In the workshop the participants were divided into four groups of agents, namely: environmentalists, administrators, businessmen and residents and after four interactions, a unique and consensual final proposal was reached, demonstrating, once again, the potential of the framework proposed by Steinitz.

The workshop was supported by the GeodesignHub platform to compute and quantify costs and impacts and facilitate decision making.

As the first experience conducted in the city of Bologna, the results obtained in two aspects are considered positive: the improvement and diffusion of this methodology in Italy, enabling the participants, and the elaboration of a coherent and solid proposal for an area that is of great interest from the municipal administration.

GEODESIGN: UMA METAMETODOLOGIA NO PROCESSO DE ENSINO PROJETUAL DO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

PALAVRAS-CHAVE:

Projeto pedagógico
Curso de Arquitetura e Urbanismo
Geodesign

KEYWORDS:

Pedagogical project
Architecture and Urbanism Course
Geodesign

MARIA AUGUSTA RODRIGUES DE HOLANDA¹
PATRÍCIA PORTO CARREIRO²

*GEODESIGN: A METAMETODOLOGY
IN THE TEACHING PROCESS
PROJECT OF THE UNIVERSITY
ARCHITECTURE AND URBANISM
COURSE PERNAMBUCO FEDERAL*

RESUMO

Implementado em 2010, o Projeto Pedagógico (PPC 2010) do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) apresentou como objetivo principal a integração entre o projeto de arquitetura e urbanismo com as disciplinas conceituais e instrumentais ofertadas pelo curso (AMORIM et al., 2010). Atualmente, após 9 anos de implementada, esta nova estrutura curricular ainda não passou por um processo de avaliação formal das suas propostas (HOLANDA; PORTOCARREIRO, 2018).

Diante desta realidade foram realizadas pesquisas baseadas em artigos publicados na área de educação e entrevistas com os alunos do curso. Como resultado foi evidenciado que para atender os princípios apresentados no PPC 2010 é necessária a adoção de uma metodologia que auxilie no gerenciamento dos conteúdos durante o processo de ensino projetual.

Assim, foi pensado no Geodesign como metametodologia para auxiliar na resolução do problema da sedimentação das propostas do curso. Deste modo, foi estudada uma proposta para aplicar esta metametodologia.

Inicialmente foram identificados e analisados os pontos de desencontro entre proposta e execução do PPC2010, os resultados apontaram conflitos no fluxo das informações passadas no curso. Diante disso, foi concluído que através da metametodologia do Geodesign seria possível desenvolver uma estrutura que possibilitasse a organização e gerenciamento deste fluxo de informações, para assim desenvolver os conteúdos de forma integrada e contextualizada, seguindo os princípios do PCC 2010.

Na proposta do PPC 2010 as disciplinas conceituais e instrumentais auxiliam no processo projetual com diferentes conhecimentos, e o semestre é marcado por encontros entre alunos e professores, denominado de Segno, nos quais o projeto

¹ Autora: UFPE (IC), maria.holanda1910@gmail.com

² Orientadora: UFPE (PQ), pportocarreiro@gmail.com

é avaliado de forma interdisciplinar (AMORIM et al., 2010). Diante desta proposta, verificou-se a possibilidade de reorganizar as disciplinas e o fluxo de informação seguindo as Três Iterações do Geodesign (STEINITZ, 2012), em que cada iteração seria uma referência para o produto a ser apresentado no Segno e trabalharia seguindo o framework do Geodesign (STEINITZ, 2012). Apesar de desenvolvida a proposta de reorganização, ainda existem questões referentes a alocação de disciplinas no curso e a abordagem de conteúdos que devem ser estudados.

ABSTRACT

Implemented in 2010, the Pedagogical Project (PPC 2010) of the Architecture and Urbanism course at the Federal University of Pernambuco (UFPE) presented as its main objective the integration between the architecture and urbanism project with the conceptual and instrumental disciplines offered by the course (AMORIM et al., 2010). Currently, after 9 years of implementation, this new curriculum structure has not yet undergone a formal evaluation process of its proposals (HOLANDA; PORTOCARREIRO, 2018).

Considering the lack of academic backup, this article was based in others articles published in the area educational research and in interviews with the students body of the corresponding course. As a result, it was evidenced that to meet the principles presented in the PPC 2010 it is necessary to adopt a methodology that helps in the management of knowledge during the process of project teaching. Thus, Geodesign was thought of as a metamethodology to assist in solving the sedimentation problem of the course proposals.

The mismatch between proposal and implementation of PPC 2010 was identified and analyzed, and the results revealed conflicts in the flow of information passed in the course. Therefore, it was concluded that through the Geodesign metamethodology it would be possible to develop a structure that allowed the organization and management of this information flow, with the purpose to develop the contents in an integrated and contextualized manner, following the principles of the PCC 2010.

In the PPC 2010 proposal, the conceptual

and instrumental disciplines help in the project process with different knowledge, and the semester is marked by meetings between student body and the academic staff, called Segno. In this meetings students present and the professor oversee this interdisciplinary project (AMORIM et al., 2010). Within this arrangement, it was possible to reorganize the disciplines and the information flow following the Three Geodesign Iterations (STEINITZ, 2012) in which each iteration would be a reference to the Segno product and would work as the geodesign framework (STEINITZ, 2012). Although the reorganization proposal has been developed, there are still questions regarding the course allocation and the content approach that are still unanswered and should be studied.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Luiz; LEITE, Maria de Jesus; GONÇALVES, Gilson; PORTO CARREIRO, Patrícia. **Projeto Pedagógico do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFPE** – Diretrizes da Reforma Curricular 2010, Recife: CCEPE-UFPE, julho de 2010

HOLANDA, Maria Augusta Rodrigues; PORTOCARREIRO, Patrícia. **Geodesign: A metamethodology in the teaching of the project process in the School of Architecture and Urbanism of the UFPE**. SIGraDi, 2018.

STEINITZ, Carl. **Um framework para o Geodesign**. Alterando a Geografia através do design. 1. ed. Estados Unidos da América: Esri. 2012.

PALAVRAS-CHAVE:

Planejamento participativo
Planejamento territorial
Geovisualização

KEYWORDS:

Participatory planning
Territorial planning
Geovisualization

THAISE SUTIL¹DANRLEI DE CONTO²JULIANA DEBIASI MENEGASSO³NILZO IVO LADWIG⁴ANA CLARA MOURÃO MOURA⁵

O GEODESIGN COMO PLATAFORMA PARA O ZONEAMENTO: ESTUDO DE CASO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO MAIOR

GEODESIGN AS A PLATFORM FOR ZONING: A CASE STUDY FROM THE RIO MAIOR ENVIRONMENTAL PROTECTION AREA

RESUMO

As Áreas de Proteção Ambiental (APAs) são unidades de conservação (UCs) de uso sustentável. Segundo a Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000) para orientar as atividades de uma APA um plano de manejo deve ser feito no prazo de cinco anos, com o objetivo de estabelecer normas, restrições de uso e ações a serem desenvolvidas, além do manejo dos recursos naturais da UC. Uma das ferramentas do plano de manejo é o zoneamento da UC, que organiza espacialmente em zonas sob diferentes graus de proteção e regras de uso. Em que pese o zoneamento em UCs haver ignorado as realidades sociais por muitos anos, a presença humana na definição das zonas de uma área protegida sempre foi de suma importância, justificando o zoneamento como uma tarefa participativa (MILLER, 2001; AMEND et al., 2002). Apesar da APA do Rio Maior haver sido criada em 1998, até 2019 a Prefeitura Municipal de Urussanga não elaborou o seu zoneamento. Diante de tal problemática,

o estudo de caso teve como objetivo verificar a possibilidade de elaboração de uma proposta de zoneamento por meio da metodologia de Geodesign, a qual tem por objetivo a integração sustentável das atividades antrópicas com o ambiente natural, respeitando as peculiaridades culturais e possibilitando um processo de tomada de decisão de forma democrática (GOODCHILD, 2010; MILLER, 2012; STEINITZ, 2012; BATTY, 2013; MOURA, 2019). O estudo metodológico refere-se à primeira iteração do Geodesign e contou com a participação de profissionais de planejamento e acadêmicos em diferentes níveis de formação. O trabalho se iniciou por saída de campo e teve continuidade em reuniões na forma de workshop nas quais os participantes atuaram na elaboração dos modelos de representação, processo e avaliação para cada um dos sistemas já pré-definidos, que representam vulnerabilidades e potencialidades da área, quais sejam: recuperação ambiental, interesse ambiental, preservação do patrimônio histórico e cultural, uso residencial, interesse

¹ Universidade do Extremo Sul Catarinense (PG), thaise.sutil@gmail.com

² Universidade do Extremo Sul Catarinense (IC), danrleideconto@hotmail.com

³ Universidade do Extremo Sul Catarinense (PG), julianaorleans@gmail.com

⁴ Universidade do Extremo Sul Catarinense (PQ), ladwig@unesb.net

⁵ Universidade Federal de Minas Gerais (PQ), anaclara@ufmg.br

turístico, agricultura e agropecuária, uso industrial e extração mineral. Divididos em nove grupos com três membros cada, os participantes usaram o ArcGis® para a construção dos sistemas que foram depois levados para a plataforma web-based GeodesignHub®. O Workshop iniciou com uma introdução ao uso da plataforma, seguido pela elaboração dos diagramas, que são ideias de tipologias de zoneamento criadas seguindo os indicativos dos modelos de avaliação que compõem os sistemas, que sugerem as áreas mais propícias para receberem propostas. Foram então compostos quatro grupos representativos de interesses da sociedade, que elaboraram propostas de zoneamento através das escolhas dos diagramas que melhor atendessem a seus propósitos. No processo de negociação os participantes foram reagrupados em dois grupos, que elaborou novo projeto através de escolhas de consensos e negociações. O mesmo aconteceu na negociação final, em um grupo único. Os resultados obtidos demonstraram que a metodologia alcançou o objetivo proposto. Porém, para as próximas etapas, o tempo para tomada de decisão precisa ser maior para que os participantes não se sintam pressionados na produção do zoneamento.

ABSTRACT

Environmental Protection Areas (EPA) are conservation units (CU) of sustainable use. According to Law No. 9,985 / 2000 (BRAZIL, 2000) to guide the activities of an EPA a management plan must be made within five years, with the objective of establishing norms, restrictions of use and actions to be developed, in addition to management of the natural resources of the CU. One of the management plan tools is UC zoning, which organizes spatially into zones under varying degrees of protection and rules of use. Although zoning in PAs has ignored social realities for many years, the human presence in defining the zones of a protected area has always been of paramount importance, justifying zoning as a participatory task (Miller, 2001; Amend et al., 2002). Although the Rio Maior EPA was created in 1998, until 2019 the Urussanga City Hall did not elaborate its zoning. Given this problem, the case study aimed to verify the possibility of elaborating a zoning proposal through the Geodesign methodology, which aims at the sustainable integration of anthropic activities with the natural environment, respecting the cultural and cultural peculiarities. Enabling a democratic decision-making process (GOODCHILD, 2010; MILLER, 2012; STEINITZ, 2012; BATTY, 2013; MOURA, 2019). The methodological study refers to the first iteration of Geodesign and was attended by planning professionals and academics at different levels of education. The work started by field leaving and continued in meetings in the form of workshops in which participants worked on the elaboration of models of representation, process and evaluation

for each of the pre-defined systems, which represent vulnerabilities and potentialities of the area, environmental recovery, environmental interest, preservation of historical and cultural heritage, residential use, tourist interest, agriculture and livestock, industrial use and mineral extraction. Divided into nine groups of three members each, participants used ArcGis® to build systems that were then brought to the web-based GeodesignHub® platform. The workshop started with an introduction to the use of the platform, followed by the elaboration of diagrams, which are ideas of zoning typologies created following the indicative of the evaluation models that make up the systems, which suggest the most suitable areas to receive proposals. Four representative groups of societal interests were then composed, which developed zoning proposals through the choice of diagrams that best suited their purposes. In the negotiation process, the participants were grouped into two groups, which drafted new project through consensus choices and negotiations. The same thing happened in the final negotiation in a single group. The results showed that the methodology achieved the proposed objective. However, for the next steps, the time taken for decision-making needs to be longer so that participants do not feel pressured in zoning production.

REFERÊNCIAS

AMEND, Stephan Thora; GIRALDO, Aída; OLTREMARI, Juan; SÁNCHEZ, Ramón; VALAREZO, Vladimir; YERENA, Edgard. 2002. **Planes de Manejo - Conceptos y Propuestas**. En. Parques Nacionales y Conservación Ambiental

Número 10. Panamá. UICN y GTZ.

BATTY, Michael. Defining geodesign (= GIS + design ?). **Environment and Planning B: Planning and Design** v. 40, n. 1, p. 1–2 , 2013.

BRASIL. **Lei 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação; e das outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF 19 jul. 2000.

GOODCHILD, Michel Frank. Citizens as sensors: The world of volunteered geography. **GeoJournal**, n. 69, p. 211– 21, 2010.

STEINITZ, Carl. **A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design**. 1. ed. Redlands, CA: ESRI Press, 2012. 360p.

MOURA, Ana Clara Mourão. O Geodesign como processo de co-criação de acordos coletivos para a paisagem territorial e urbana. In: LADWIG, Nilzo Ivo; CAMPOS, Julianio Bitencourt (org.). **Planejamento e gestão territorial: o papel e os instrumentos do planejamento territorial na interface entre o urbano e o rural**. Criciúma (SC): UNESC, 2019. Cap. 1.

PROMOTING COLLABORATIVE STRATEGIC DEVELOPMENT THROUGH GEODESIGN: SCANZANO JONICO 20150 PROJECT IN BASILICATA (ITALY)

KEYWORDS:

Strategic planning
Geodesign
Participative workshop

FRANCESCO SCORZA¹

ABSTRACT

Facing urban development in weakest Italian municipalities is a critical technical activity which requires an integrated and inclusive approach for strategic goal selection together with effective monitoring tools describing local trends (concerning economy, services, employment, etc.) and local communities' needs. The case study of Scanzano Jonico in Basilicata represents an interesting strategic planning laboratory due to the fact that the municipality is characterized by sensible territorial resources (mainly un-exploited), a developed agricultural system, a weak urban structure characterized by a generalized lack of effective public service, insufficient infrastructures. In a perspective of concrete and feasible strategic development planning, based on the lack of public resources and facing the challenge to guarantee better living conditions for local communities, the operative methodological framework of

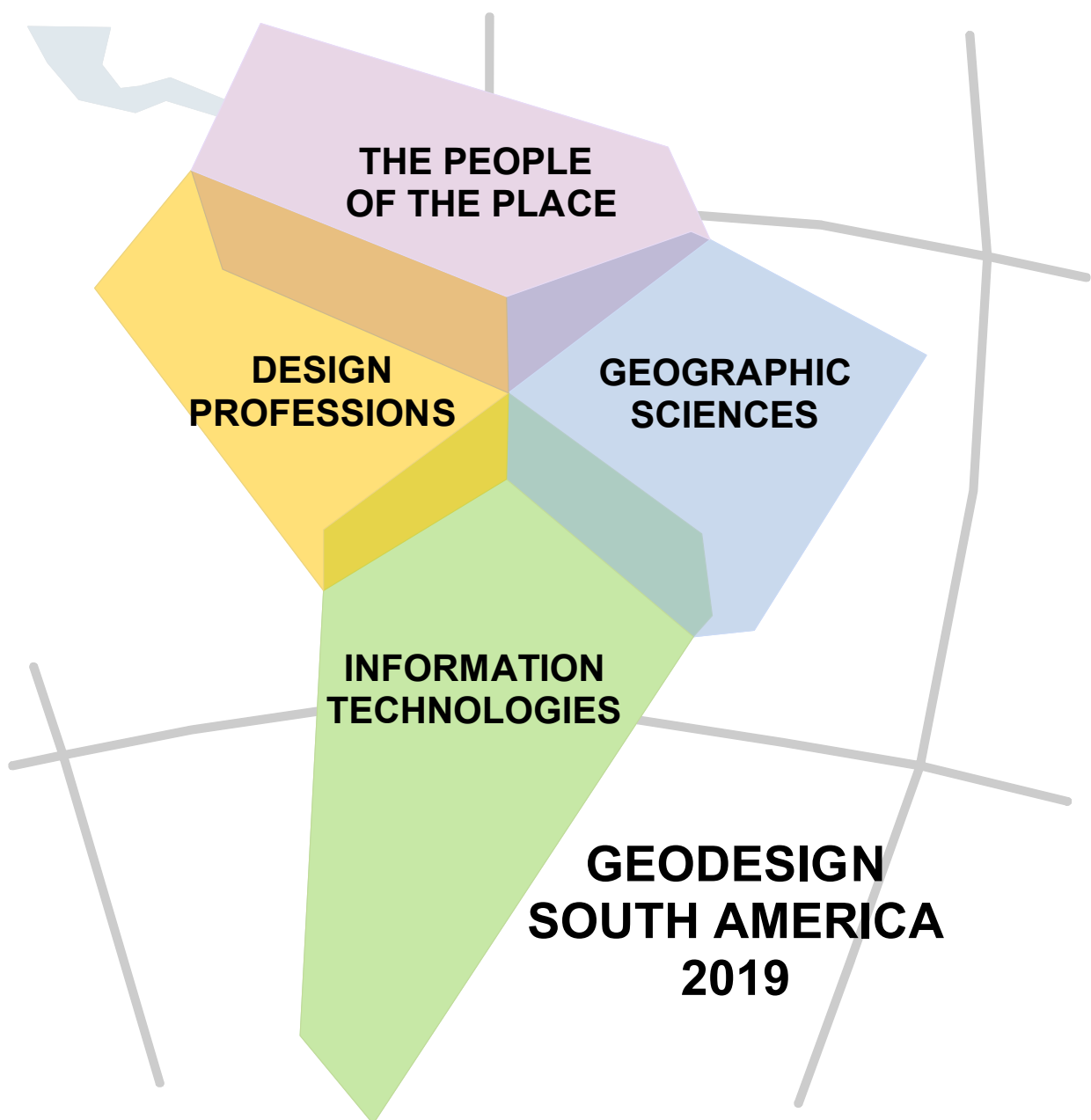
GEODESIGN was applied. A bottom up workshop oriented to identify a shared development scenario was performed including local relevant stakeholders. The paper presents territorial analyses represented in "systems" of suitability maps according with Geodesign Approach; then the results from the workshop are discussed in order to assess strengths and weaknesses of the application.

The strategic design obtained through the participative workshop is characterized by a strict link with territorial features and local community ambitions and represents a "context-based" scenario suitable to implement regional cohesion policy main objectives.

¹ Prof. of Urban and Regional Planning, University of Basilicata, School of Engineering, Laboratory of Urban and Regional System Engineering (LISUT), Viale dell'Ateneo Lucano 10, Potenza (Italy), francesco.scorza@unibas.it

RESUMO DE ARTIGOS

Apresentação Banner



PALAVRAS-CHAVE:

Recursos Ambientais
Degradação Ambiental
Planejamento

KEYWORDS:

Environmental Resources
Environmental Degradation
Planning

JEFERSON CORDEIRO VIEIRA¹
CAMILLA RIBOLI RAMPAZZO²

ANÁLISE AMBIENTAL PRÉVIA DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS E URBANOS NO CÓRREGO REGO D'ÁGUA NA CIDADE DE DOURADOS-MS

*PRIOR ENVIRONMENTAL ANALYSIS
OF ENVIRONMENTAL AND
URBAN PROBLEMS IN THE REGO
D'AGUA STREAM IN THE CITY OF
DOURADOS-MS*

RESUMO

O modelo de vida dominante da sociedade colocou os recursos ambientais em perigo e devido à processos como os de aumento populacional e crescimento das cidades, recursos como os hídricos foram poluídos e colocados sob alto risco. Neste trabalho o objetivo foi o levantamento de problemas ambientais urbanos e impactos que ocorrem no córrego Rego D'água na área urbana da cidade de Dourados-MS e trazer a discussão da importância do planejamento urbano e ambiental para a garantia de recursos ambientais no futuro imediato. O trabalho consistiu principalmente de um trabalho de campo realizado no dia 21/05/2019 do qual foi percorrido o trajeto que o córrego Rego D'água faz desde a Avenida Cuiabá com a Rua da Liberdade e que seguiu até o final do Parque do Rego D'água. E ainda foi feito um mapeamento da área utilizando drone, imagem a partir da qual foi realizado o cálculo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) para

auxiliar nas análises dos processos de degradação ambiental. No trajeto foram identificadas enormes quantidades de lixo (rejeitos de construção), foi observada também que pressão urbana principalmente nas áreas de várzeas que contribui em muito para a diminuição da quantidade de água regular do córrego, devido a diminuição das árvores e retificação, como também da sua poluição e também das enchentes e outros problemas. Foi constatado no trecho do Jardim Cachoeirinha (após a estação de Tratamento de Esgoto (SANESUL), que a quantidade de lixo, e a presença humana em nada ajudam, com o “tratamento”. Na Vila Erondina foram identificadas obras (SANESUL) irregulares no córrego que o estão assoreando, além da grande quantidade de lixo e a presença de pessoas no que deveria ser área de APP (Área de Preservação Permanente). Na área a quantidade de construções e lixo evidenciam que esta foi consumida pela vida urbana, nela além das inundações em chuvas torrenciais, a falta de infraestrutura e abandono do poder

¹ Fundation Federal University of Grande Dourados – UFGD, (IC), vieirajcufgd@gmail.com

² Foundation Federal University of the Great Dourados – UFGD, (PQ), camilarampazzo@ufgd.edu.br

público demonstram a precariedade da qual estas pessoas estão submetidas ou se submetem para ter algo para se chamar de lar e que contribui para a degradação ambiental da área. No tocante o trabalho evidenciou que tanto as políticas públicas, quanto as ações de empresas privadas continuam a ignorar todas as questões do meio ambiente e as técnicas de planejamento urbano já criadas para lidar com os recursos ambientais.

ABSTRACT

Society's dominant life model has endangered environmental resources and due to processes such as population growth and city growth, resources such as water have been polluted and placed at high risk. In this work the objective was to survey urban environmental problems and impacts that occur in the Rego D'água stream in the urban area of Dourados-MS. In this work the focus was to raise some environmental problems that occur in watercourses that compete with space. the city and bring again the discussion of the importance of urban and environmental planning for the guarantee of environmental resources in the immediate future. Therefore, the work aimed to collect data from the Rego D'água stream from Dourados-MS. The work consisted mainly of field work carried out on May 21, 1919, which covered the course that the Rego D'água stream runs from Avenida Cuiabá to Rua da Liberdade and followed to the end of Parque do Rego. Water And we also mapped the area using drone, from which the calculation of the Nomadic Difference Vegetation Index one (NDVI) was performed to assist in the analysis of environmental degradation processes. Huge amounts of garbage (construction tailings) were identified along the way, it was also observed that urban pressure mainly in the floodplain areas which contributes greatly to the decrease in the amount of regular stream water due to the decrease of trees and rectilinization, as well as pollution and flooding and other problems. It was found in the stretch of Jardim Cachoeirinha (after the Sewage Treatment Station (SANESUL), that the amount of garbage, and the human presence do not help

at all, with the "treatment." In Vila Erondina were identified irregular works (SANESUL) in the stream that are silting it, in addition to the large amount of garbage and the presence of people in what should be the area of Permanent Preservation Area (APP) .In the area the amount of buildings and garbage show that the area was consumed by urban life, in it. In addition to flooding in torrential rains, the lack of infrastructure and the abandonment of public power demonstrates the precariousness that these people are subjected to or submit to to have something to call home that contributes to the environmental degradation of the area. evidenced that both public policies and the actions of private companies continue to ignore all environmental issues and urban planning techniques. already created to deal with environmental resources.

REFERÊNCIAS

SOUZA, Lucas Barbosa; ZANELLA, Maria Elisa; **PERCEPÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS: Teoria e Aplicações**. 1. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2009. p.7-210.

PALAVRAS-CHAVE:

Sensoriamento remoto
Desmatamento
Monitoramento

KEYWORDS:

Remote sensing
Deforestation
Monitoring

GIOVANE SANTOS SIQUEIRA¹

JULY FRANCESCA DALLAGRANA²

LARISSA MOREIRA PINHO³

RHUAN FELIPE TEODORO DA SILVA⁴

DANIEL LUIS ANDRADE E SILVA⁵

ANÁLISE DAS TÉCNICAS E DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO UTILIZADOS PELO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE) QUANTO AO MONITORAMENTO DA FLORESTA AMAZÔNICA

REMOTE SENSING TECHNIQUES ANALYSIS AND DATA USED BY THE NATIONAL INSTITUTE FOR SPACE RESEARCH (INPE) FOR AMAZON FOREST MONITORING

RESUMO

As florestas naturais ao redor do mundo vêm sofrendo uma redução significativa, resultado de incêndios, extrativismo, como também fatores naturais. Porém o fator de maior atuação é o homem, o qual vem explorando através do uso da madeira, como fonte de energia e construções, e também no uso da área, como aplicação da agricultura e ampliação das áreas urbanas. Essa constância do desmatamento é de grande relevância na continuidade de debates envolvendo causas e fatores principalmente quando o foco é o Brasil, o qual é o detentor de grande parte da floresta mundial. Na Floresta Amazônica com sua extensão de 600 milhões de ha, e mais de metade situada no Brasil, se localiza a maior bacia hidrográfica do mundo e uma riquíssima fauna e flora. Hoje o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE é a principal instituição do país que faz o seu monitoramento. Ele utiliza várias técnicas e dados como o PRODES, que é

um monitoramento do desmatamento por corte raso utilizando imagens de satélites da classe LANDSAT 8/OLI, CBERS 4 e IRS-2. Outra técnica é o DETER que é um levantamento rápido de alertas de evidências de alteração da cobertura florestal, sendo feita a identificação do padrão de alteração da cobertura florestal por interpretação visual com base em cinco elementos principais (cor, tonalidade, textura, forma e contexto) e utiliza a técnica de Modelo Linear de Mistura Espectral (MLME), conjuntamente com sua imagem multiespectral em composição colorida para mapear. Tem-se também o DEGRAD que é um sistema destinado a mapear áreas em processo de desmatamento onde a cobertura florestal ainda não foi totalmente removida, utilizando de imagens dos satélites LANDSAT e CBERS. A metodologia aplicada na análise temporal utilizando operações aritméticas entre bandas das imagens LANDSAT se mostrou eficiente possibilitando o dimensionamento das alterações. As imagens possuem bandas multiespectrais que possibilita

¹ Universidade Federal do Paraná (IC), giovanesiqueira2009@gmail.com

² Universidade Federal do Paraná (IC), july.dallagrana@gmail.com

³ Universidade Federal do Paraná (IC), larissa.cwb@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Paraná (IC), rhuanctba2@gmail.com

⁵ Universidade Federal do Paraná (PG), cartografoniel@yahoo.com.br

diversas combinações e que auxilia na classificação. Vale ressaltar que o presente trabalho é uma análise inicial e que não se esgota o assunto, buscando uma melhor eficiência para os produtos finais do monitoramento.

ABSTRACT

The natural forests around the world have been suffering a massive reduction, because of fires extractivism, as well as natural factors. The biggest factor though, is man, who has been exploiting the forests cutting trees to use that wood as a source of energy and building, and also to use the area for agriculture and urbanization. These continuous deforestation is very relevant when we talk about debates concerning cause and factors, mainly when we focus Brazil, which retains the biggest part of the forests in the world. In the amazon forest with its extension of 600 million hectares and more than half situated in Brazil, lies the biggest hydrographic basin in the world and very rich fauna and flora. These days, the National Institute of Space Researches (NISR) is the main institution in the country that monitors it. These organization utilizes various techniques and data as PRODES, which is a clear cut deforestation monitoring using LANDSAT 8/OLI, CBERS 4 and IRS-2 satellite imagery. Another technique is DETER, which is a quick survey of evidence of changes in forest cover, identifying the pattern of change in forest cover by visual interpretation based on five main elements (color, shade, texture, shape and context) and uses the Linear Spectral Mixing Model (LSMM) technique, along with its multispectral color composite imaging for mapping. There is also the DEGRAD which is a system designed to map areas in the process of deforestation where forest cover has not yet been completely removed, using images from LANDSAT and CBERS satellites. The methodology applied in the temporal analysis using arithmetic operations

between bands of LANDSAT images proved to be efficient allowing the sizing of the changes. The images have multispectral bands that allow various combinations and help in classification. It is noteworthy that this paper is an initial analysis and that the subject is not exhausted, seeking a better efficiency for the final monitoring products.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO DE ÁREAS RESIDENCIAIS USANDO O MODELO LCM – ESTUDO DE CASO: CIDADES DE ITAPEMA, PORTO BELO E BOMBINHAS, ESTADO DE SANTA CATARINA

EVALUATION OF THE PHYSICAL DEVELOPMENT PROCESS OF AREAS RESIDENTIALS USING THE LCM MODEL – CASE STUDY: CITIES OF ITAPEMA, PORTO BELO AND PUMPS, STATE OF SANTA CATARINA

GREISI ALINE DE AZEREDO¹
DIEGO OROSCO RAMOS²
MARCOS DE SENA LOPES³
HAMID GANJAEIAN⁴
CRISTIANE E HEREDIA GOMES⁵

PALAVRAS-CHAVE:
Geomorfologia
Uso do solo
LCM

KEYWORDS:
Geomorphology
Land use
LCM

RESUMO

O desenvolvimento físico das cidades é inevitável, pois estas estão em constante extensão. Sendo assim, um estudo prévio do terreno é extremamente importante, ainda mais em áreas com restrições geomorfológicas devido ao seu aspecto mais sensível. As cidades de Itapema, Porto Belo e Bombinhas, no sul do Brasil, são algumas dessas cidades geomorfologicamente restritas, motivo pelo qual este estudo avaliou seu desenvolvimento físico. Para tanto, imagens de satélite dos anos 1990, 2000, 2010 e 2019, bem como DEM 30 metros SRTM, foram usadas na avaliação do processo de desenvolvimento físico destes municípios. O método consiste em estudar o status geomorfológico da área

usando a camada DEM e, em seguida, desenvolver mapas de uso da terra dos anos 1990, 2000, 2010 e 2019, a partir de imagens de satélite. Posteriormente, através do modelo LCM, a análise de mudanças no uso da terra é discutida. Os resultados desta avaliação indicam que a área enfrenta muitas adversidades, de modo que na região há impedimentos geomorfológicos e de limites marítimos ao norte, nordeste, leste e sudeste. Por tal razão, só se poderão expandir o perímetro urbano, as fronteiras agrícolas e demais estruturas de interesse sócio econômico a partir do oeste e sudoeste. Para além, os resultados da avaliação desta tendência indicaram que o crescimento ao longo de 29 anos foi de cerca de 15 quilômetros quadrados, o que inclui áreas residenciais e infraestrutura humana. Também, as mudanças no uso da terra com o modelo

¹ Universidade Federal do Pampa (IC), azeredo.gre@gmail.com

² Universidade Federal do Pampa (IC), diegooramos@hotmail.com

³ Universidade Federal do Pampa (IC), prepretinho@hotmail.com

⁴ University of Tehran (PQ), hamid.ganjaeian.69@gmail.com

⁵ Universidade Federal do Pampa (PQ), crisherdiagomes@gmail.com

LCM apontaram que, durante os anos de 1990 a 2019, cerca de 11,7 km² de terras agrícolas, 1,9 km² de áreas florestais e também 0,9 km² de área terrestre, foram alteradas. Partes da área costeira também foi transformado em terreno residencial.

ABSTRACT

Physical development of cities is unavoidable since they are in constant expansion. That is why a previous study of the terrain is extremely important, even more so in areas with geomorphological constraints due to their more sensitive aspect. The cities of Itapema, Porto Belo and Bombinhas, in south Brazil are one of the most geomorphologically restricted locations, making useful a thorough research regarding their urban growth. In this study, Satellite imagery of Year 1990, 2000, 2010 and 2019 as well as DEM 30 meters SRTM were used to evaluate the area development process of the municipalities in question. The method consist in the analysis of the area's status using DEM layer and then, with remote imagery, prepare land use maps for years 1990, 2000, 2010 and 2019. After, utilizing LCM model, land use change analysis is discussed. The results of this assessment indicate that the area faces many adversities, among them the geomorphological and sea boundary constraints from the north, northeast, east, and southeast. For this reason, it can only grow from the west and southwest. Besides that, the physical trend of the area indicate that it has had about 15 square kilometers of development over a period of 29 years, which includes residential areas and human infrastructure. In addition, the LCM model analysis indicate that during the years 1990 to 2019, about 11.7 km² of agricultural lands, 1.9 km² of forested lands and also 0.9 km² of general land have been altered. Parts of the sea shore has also been transformed into residential land.

REFERÊNCIAS

- do Amaral Pereira, R. M. F. (2016). Expansão urbana e turismo no litoral de Santa Catarina: o caso das microrregiões de Itajaí e Florianópolis. *Interações (Campo Grande)*, 12(1).
- dos Santos, J. S., & Rizzi, N. E. (2010). Dinâmica de uso do solo da bacia hidrográfica do rio Luís Alves, sub-bacia do rio Itajaí, Santa Catarina, Brasil. *Floresta*, 40(2)
- Eastman, J. R. 2006. IDRISI Andes. Guide to GIS and Image Processing. Clark Labs, Clark University, Worcester, MA
- Horn Filho, N. H. (2003). Setorização da Província Costeira de Santa Catarina em base aos aspectos geológicos, geomorfológicos e geográficos. *Geosul*, 18(35), 71-98.
- Khoi, D.D., Murayama, Y. 2010. Forecasting Areas Vulnerable to Forest Conversion in the Tam Dao National Park Region, Vietnam. *Remote Sensing* 2 (5), 1249-1272
- Lu, D., Mausel, P., Brondizio, E. and Moran, E., 2004. Change detection techniques. *International Journal of Remote Sensing*, 25(12), 2365-2407.
7. Negrello, C. S., Paz, M. R., & Loch, C. (2011). O sensoriamento remoto como base para a aplicação do instrumento de estudo de impacto de vizinhança visando minimizar os conflitos causados por empreendimentos de médio e grande porte.
- Reis, A. F. (2011). Crescimento urbano-turístico, meio ambiente e urbanidade no litoral catarinense. *Arquitetura, Urbanidade e Meio Ambiente*. Florianópolis: Editora da UFSC.

Santos, J. S. D. (2003). Ocupação do solo e comportamento hidrológico da Sub-Bacia do Rio Luis Alves, bacia do Rio Itajaí, Santa Catarina.

Tricart, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro. IBGE/SUPREN, 1977. 97 p.

CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PRÉVIO EM TRECHO URBANO DO CÓRREGO REGO D'ÁGUA NO BAIRRO CACHOEIRINHA, DOURADOS-MS

PALAVRAS-CHAVE:

Impacto ambiental
Planejamento ambiental
Risco

IDAIANI PEREIRA DE SOUZA¹

ANTONIO IDERLIAN PEREIRA DE SOUSA²

CAMILA RIBOLI RAMPAZZO³

CHARACTERIZATION
AND ENVIRONMENTAL
DIAGNOSIS IN URBAN
EXCHANGE OF REGO D'WATER
STREAM IN THE CIRCULAR
DISTRICT, DOURADOS-MS

RESUMO

O planejamento ambiental é um processo que conduz ao conhecimento dos impactos ambientais no meio abiótico, biótico e antrópico e avalia suas consequências, além de permitir a proposição de medidas mitigadoras. É fundamental debater a abordagem ambiental e sua relação com a produção do espaço e relações societárias com a natureza. Desse modo foi realizado um trabalho de campo no bairro cachoeirinha na cidade de Dourados no Estado do Mato Grosso do Sul, com o objetivo de caracterização e diagnóstico ambiental prévio, levantando os elementos, fatores e extensão dos impactos na natureza e a vulnerabilidade da área. O trabalho de campo, em um de seus principais objetivos parte da compreensão inicial do histórico da área visitada, as características, a vulnerabilidade e percepção de risco na perspectiva dos impactos ambientais. O bairro Cachoeirinha situado no setor sudoeste da área urbana e segundo a

Defesa Civil (2019) está inserido nas áreas de risco de enchentes e inundação e vulnerabilidade social do município. Análise no campo utilizou da metodologia de Monitoramento do Impacto da Visitação - MIV, elencando aspectos para compor a caracterização da área. Os espaços territoriais especialmente protegidos pelo código florestal, lei 12.651/2012 artº 12, como as áreas de proteção permanente (APP) definindo aos órgãos competentes o dever de preservar os recursos hídricos, a biodiversidade e o bem-estar das populações humanas. O bairro cachoeirinha possui uma área de APP, no qual percorre um subafluente do córrego Rego d'Água, o perímetro do afluente é marcado pela deposição de resíduos de lixo e esgoto e vão se acumulando nas encostas. A empresa SANESUL, no último mês realizou obra de troca de tubulação na área. As ações resultaram na retirada significativa de parte da vegetação e criando um represamento no córrego Rego D'Água, no qual se acumulou lixo doméstico e resultou na morte de peixes que existiam

¹ Universidade Federal da Grande Dourados (IC), idaianepereiradesouza@hotmail.com

² Universidade Federal da Grande Dourados (IC), antonio.iderlian@hotmail.com

³ Universidade Federal da Grande Dourados (PQ), camilarampazzo@ufgd.edu.b

na região. A resolução do CONAMA 01/86 para garantia de ecossistema equilibrado prevê, obras com potencial causador devem ser elaborados estudos de impactos ambientais (EIA), afim prever futuras ocorrências e garantir o bem-estar humano, porém a retirada da mata ciliar poderá contribuir para os recorrentes processos de alagamentos e inundação, já recorrentes no bairro. Ressalta-se que a inserção do planejamento ambiental no meio antrópico contribui no estudo integrado e analítico das transformações, dinâmicas e conexões dos elementos que compõe um território, monitorado atividades e definindo estratégias para a diminuição de riscos e ameaças.

ABSTRACT

Environmental planning is a process that leads to the knowledge of environmental impacts in the abiotic, biotic and anthropic environment and evaluates its consequences, besides allowing the proposition of mitigating measures. It is essential to debate the environmental approach and its relationship with space production and societal relations with nature. Thus, a fieldwork was carried out in the Cachoeirinha neighborhood in the city of Dourados in the state of Mato Grosso do Sul, with the objective of characterization and prior environmental diagnosis, raising the elements, factors and extent of impacts on nature and the vulnerability of the area. Field work, in one of its main objectives, starts from the initial understanding of the history of the area visited, the characteristics, vulnerability and risk perception from the perspective of environmental impacts. The Cachoeirinha neighborhood located in the southwest sector of the urban area and according to the Civil Defense (2019) is inserted in the areas of flood risk and flood and social vulnerability of the municipality. Field analysis used the Visitation Impact Monitoring methodology - MIV, listing aspects to compose the characterization of the area. Territorial spaces specially protected by the Forest Code, Law 12.651 / 2012 Art. 12, as permanent protection areas (APP) defining the competent bodies the duty to preserve water resources, biodiversity and the well-being of human populations. The Cachoeirinha neighborhood has an APP area, which runs through a sub-tributary of the Rego d'Água stream, the perimeter of the tributary is marked by the deposition of waste and sewage and

accumulating on the slopes. The SANESUL company, last month carried out pipe exchange work in the area. The actions resulted in the significant removal of part of the vegetation and creating a dam on the Rego D'Água stream, which accumulated household waste and resulted in the death of fish that existed in the region. CONAMA Resolution 01/86 to ensure a balanced ecosystem provides, works with potential causative should be prepared environmental impact studies (EIA), in order to predict future occurrences and ensure human welfare, but the removal of riparian forest may contribute to the recurrent flooding and flooding processes, already recurring in the neighborhood. It is noteworthy that the insertion of environmental planning in the anthropic environment contributes to the integrated and analytical study of the transformations, distributions, dynamics and connections of the elements that make up a territory, monitored activities and defining strategies to reduce risks and threats.

REFERÊNCIAS

DOURADOS, DEFESA CIVIL DE DOURADOS. MAPA DE RISCO DE ENCHENTES E INUNDAÇÃO E VULNERABILIDADE SOCIAL DO MUNICÍPIO. Disponível no acervo do órgão.

SERPA, ngelo. O TRABALHO DE CAMPO EM GEOGRAFIA: UMA ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA BOLETIM PAULISTA DE GEOGRAFIA, SÃO PAULO, nº 84, p. 7-24, 2006.

SOUZA, Lucas Barbosa; ZANELLA, Maria Elisa; PERCEPÇÃO DE RISCOS

AMBIENTAIS: Teoria e Aplicações. 1. ed.
Fortaleza: Edições UFC, 2009. p.7-210.

PALAVRAS-CHAVE:

Router
CNC
Relevo

KEYWORDS:

Router
CNC
Relief

JOÃO HENRIQUE QUOOS¹
ADRIANO SEVERO FIGUEIRÓ²

CRIAÇÃO DE MAQUETES DE RELEVO EM 3D POR MEIO DE PROTOTIPAGEM EM CNC PARA APLICAÇÃO EM GEOTURISMO E GESTÃO AMBIENTAL

CREATION OF 3D RELIEF MODELS BY CNC PROTOTYPING FOR GEOTURISM AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT APPLICATION

RESUMO

O PANGAEA (Patrimônio Natural, Geoconservação e Gestão da Água), grupo de pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria desenvolve estratégias interpretativas utilizando maquetes de relevo em ambientes virtuais e reais. Entre os protótipos reais já desenvolvidos estão as maquetes de relevo 3D produzidas pelo processo de prototipagem CNC (Comando Numérico Computadorizado), que consiste em usinar em uma máquina Router CNC, ou seja, realizar a remoção, subtração de material em um bloco rígido por meios de fresadores e brocas para criar as geoformas de uma maquete de relevo em 3D. O equipamento é recomendado pois permite trabalhar com diversos tamanhos de centímetros a metros e esculpe em materiais como: madeira, polímeros (náilon, poliuretano, PVC, poliestireno), MDF ou metais como o alumínio. O uso de um aparelho Router CNC já é bem popular e pode ser terceirizado pelo desenvolvedor de maquetes por empresas que prestam

serviços de design, comunicação visual, mecânica e marcenaria. O formato de arquivo digital usado em CNC é bem conhecido dentro do geoprocessamento e é oriundo dos arquivos MDT (Modelos Digitais de Terreno), gerados por aerofotogrametria de drones, VANTs, LIDAR, aviões ou oriundos de satélites (SRTM, ASTER/GDEM) que convertidos para formatos CAD como DWG, DXF, IGIS, ou STL são transferidos ao Router CNC. Os principais protótipos desenvolvidos pelo PANGAEA/UFSM já são utilizados em aplicações de gestão ambiental e discussão do plano diretor do município de Garopaba, Santa Catarina, assim como para divulgação de geossítios e locais de interesse patrimonial. O sítio eletrônico <http://bit.ly/pangeacnc> apresenta fotos dessas maquetes. A produção desse tipo de produto cartográfico com a tridimensionalidade do relevo tem mostrado uma maior do que a de um mapa impresso na compreensão das geoformas pois se aproxima ao realismo das condições topográficas da paisagem e com isso melhora o planejamento e também

¹ UFSM – Universidade Federal de Santa Maria (PG), jhquoos@gmail.com

² UFSM – Universidade Federal de Santa Maria (PQ), adriano.figueiro@ufsm.br

a interpretação geomorfológica. Outro resultado já alcançado é um geoproduto para aplicação em Geoturismo visto em vídeo no sítio eletrônico: <https://youtu.be/zVZcB7TXVcE> e desenvolvido em parceria com o IFSC – Instituto Federal de Santa Catarina.

ABSTRACT

PANGEA (Natural Heritage, Geoconservation and Water Management), research group of the Federal University of Santa Maria develops interpretive strategies using relief models in virtual and real environments. Among the real prototypes already developed are the 3D relief models produced by the CNC (Computer Numerical Control) prototyping process, which consists of machining in a CNC Router machine, ie, removing, subtracting material from a rigid block by means of cutters and drills to create the geoforms of a 3D relief mockup. The equipment is recommended because it allows working with various sizes from centimeters to meters and sculpts in materials such as wood, polymers (nylon, polyurethane, PVC, polystyrene), MDF or metals such as aluminum. The use of a CNC Router device is already very popular and can be outsourced by the mockup developer by companies that provide design, visual communication, mechanical and woodworking services. The digital file format used in CNC is well known within geoprocessing and is derived from MDT (Digital Terrain Models) files generated by drone, UAV, LIDAR, aircraft or satellite (SRTM, ASTER / GDEM) that converted to CAD formats such as DWG, DXF, IGIS, or STL are transferred to the CNC Router. The main prototypes developed by PANGEA / UFSM are already used in environmental management applications and discussion of the master plan of the municipality of Garopaba, Santa Catarina, as well as for the dissemination of geosites and places of heritage interest. The <http://bit.ly/pangeacnc> website features photos of these models. The

production of this type of cartographic product with the three-dimensional relief has shown a greater than that of a map printed in the understanding of geoforms because it approaches the realism of the topographic conditions of the landscape and thereby improves the planning and also the geomorphological interpretation. Another result already achieved is a geoproduct for Geotourism application seen on video on the website: <https://youtu.be/zVZcB7TXVcE> and developed in partnership with the IFSC (Federal Institute of Santa Catarina).

PALAVRAS-CHAVE:

Erosão
Geoprocessamento
EUPS

KEYWORDS:

Erosin
Geoprocessing
USLE

ANDRÉ BARBOSA RIBEIRO FERREIRA¹
MARINA GAMA DIOTTO²
GLAUCIA ELISA MARDEGAN³

ESTIMATIVA DE PERDA DE SOLO PARA A BACIA DO RIO DAS MORTES A PARTIR DA ALTERAÇÃO DO USO E COBERTURA DA TERRA

ESTIMATION OF LOSS OF SOIL IN THE BASIN OF RIVER OF THE DEATHS FROM THE AMENDMENT OF THE USE AND COVERAGE OF LAND

RESUMO

A bacia hidrográfica representa internacionalmente uma unidade natural de análise e planejamento onde pode-se estudar as interações entre as relações tetraedrais, consistidas pelo solo, clima, organismos e pelos aspectos socioeconômicos. Como estas são relações interligadas, qualquer alteração gera um desequilíbrio em cadeia (GUERRA et al, 2010). Dentre esses componentes do sistema que compõe a bacia hidrográfica os solos merecem atenção especial, principalmente pelo uso intensivo ao longo dos anos, o que esgota seus recursos e gera ou intensifica processos erosivos a partir da retirada da cobertura vegetal. Assim, o tema erosão vem sendo, cada vez mais, motivo de preocupação e de interesse de muitos pesquisadores no que se refere às causas que levam a origem, evolução e controle do processo, sobretudo em razão deste atingir e inutilizar extensas áreas de terras (PEDRO; LORAND, 2004), ocasionar

assoreamento de canais, reservatórios hídricos, aumento dos riscos de inundação e, conseqüentemente, danos econômicos e sociais. Com isso, tornam-se necessários, cada vez mais, estudos que contemplem geossistemicamente as análises e subsidiem o planejamento ambiental, sobretudo em áreas onde o relevo e a utilização intensiva e histórica da terra podem ser fatores intensificadores do processo. Diante do exposto, o objetivo dessa pesquisa em andamento é efetuar um mapeamento de Uso e Cobertura da Terra (UCT) que aporte a aplicação da Equação Universal de Perda de Solos (EUPS) para a Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes. A área está localizada na Mesorregião do Campo das Vertentes, centro-sul do estado de Minas Gerais, onde o processo de ocupação data do período colonial e, a partir a atividade agropecuária integra significativamente a paisagem.

A proposta metodológica baseia-se na utilização de imagens do satélite Landsat 8OLI para classificação do UCT por

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro (PG), andreribeirogeo@gmail.com

² Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro (PG), marinadiotto@hotmail.com

³ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro (PG), glaumardegan@gmail.com

segmentação automática e classificação no software Spring; imagens SRTM para análises altimétricas e morfométricas; e dados do satélite Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) para obtenção intensidade máxima de precipitação. Estes dados irão compor a EUPS a partir da fórmula $A=R.K.LS.C.P$, proposta por Wischmeier e Smith (1965) onde: A representa a Perda de solos; R a precipitação; K a erodibilidade do solo; LS a topografia; CP - o UCT e práticas conservacionistas (quando existentes). O resultado da aplicação condicionará à estimativa de perda de solo anual para a Bacia do Rio das Mortes, que, em conjunto ao mapa de UCT, corresponde a uma ferramenta fundamental para o planejamento da paisagem.

ABSTRACT

The watershed represents internationally a natural unit of analysis and planning where it is possible to study the interactions between the tetrahedral relations, consisting by soil, climate, organisms and socioeconomic aspects. As these are interrelated relationships, any change generates a chain imbalance (GUERRA et al, 2010). Among these components of the system that makes up the watershed, the soils deserve special attention, especially for the intensive use over the years, which depletes its resources and generates or intensifies erosive processes from the removal of the vegetation cover. Thus, the issue of erosion is increasingly being a matter of concern for many researchers regarding the causes that lead to the origin, evolution and control of the process, especially because it reaches and disables large areas of land. (PEDRO; LORAND, 2004), cause siltation of canals, water reservoirs, increased flood risks and, consequently, economic and social damage. As a result, studies are increasingly necessary to geosystemically include analyzes and support environmental planning, especially in areas where relief and intensive and historical land use can be intensifying factors in the process. Given the above, the objective of this ongoing research is to make a Map of Land Use and Coverage (LUC) that provides the application of the Universal Soil Loss Equation (USLE) to the Rio das Mortes Watershed. The area is located in the Campo das Vertentes Mesoregion, south-central Minas Gerais state, where the occupation process dates from the colonial period and, from the agricultural activity, significantly integrates the landscape. The methodological proposal is based on the use of Landsat 8OLI satellite

images for automatic segmentation LUC classification and Spring software classification; SRTM images for altimetric and morphometric analysis; and Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) satellite data for maximum precipitation intensity. These data will compose the USLE from the formula $A = R.K.LS.C.P$, proposed by Wischmeier and Smith (1965) where: A represents Soil Loss; R is rainfall; K soil erodibility; LS the topography; CP – LUC and conservationist practices (if any). The result of the application will depend on the estimated annual soil loss for the Rio das Mortes watershed, which, together with the LUC map, is a fundamental tool for landscape planning.

REFERÊNCIAS

- GUERRA, A.J.T; SILVA, A.S da; BOTELHO, R.G.M (Org.). **Erosão e Conservação dos Solos – Conceitos, temas e aplicações**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010, 339 p.
- PEDRO, F.G; LORANDI, R. Potencial natural de erosão na área periurbana de São Carlos-SP. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v. 56/01, n. 3, p.28-33, jun. 2004. Semestral. Disponível em: <file:///C:/Users/André/Downloads/163-430-2-PB.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2015.
- WISCHMEIER, W.H; SMITH, D.D. Agricultural Research Service U.S (Org.). Predicting Rainfall – Erosion Losses From Cropland East of the Rocky Mountains. In: Agriculture Handbook 282: Department of Agriculture United States, Washington, 1965, 47p.

PALAVRAS-CHAVE:

Fiscalização
Crime ambiental
Legislação ambiental

KEYWORDS:

Environmental Policy
Environmental Crime
Environmental Legislation

JESSICA DA SILVA COSTA¹
RAQUEL VALÉRIO SOUSA²
VERALDO LIESENBERG³

EVOLUÇÃO DAS INFRAÇÕES AMBIENTAIS NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL

ENVIRONMENTAL VIOLATIONS
FINES EVOLUTION
IN THE NORTHERN REGION OF
SANTA CATARINA STATE, BRAZIL

RESUMO

A atuação da Polícia Militar Ambiental na fiscalização e aplicação da legislação ambiental, compreende a prevenção, combate e controle das práticas que causam danos ambientais. O presente estudo teve como objetivo diagnosticar as infrações ambientais ocorridas na região norte do Estado de Santa Catarina no período de 2014 a 2018. Foi possível mostrar que há uma necessidade de direcionar os esforços da Polícia Militar Ambiental no combate das infrações ambientais referentes aos danos causados na vegetação nativa sem autorização da autoridade ambiental competente, na atividade de manutenção de pássaros em cativeiro e no funcionamento de atividades ou estabelecimentos potencialmente poluidores que não possuem licença dos órgãos ambientais competentes, para garantir a proteção e preservação da fauna e da flora presentes na região norte do Estado de Santa Catarina.

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) (PG), jessica.dsilvacosta@gmail.com

² Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) (PQ), raquel.sousa@udesc.br

³ Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) (PQ), veraldo.liesenberg@udesc.br

ABSTRACT

The performance of the Environmental Military Police (PMA) in monitoring and applying the environmental legislation includes the prevention, combat and control of practices that cause environmental damage. This study aimed to diagnose the environmental infractions that occurred in the northern region of the state of Santa Catarina from 2014 to 2018. It was possible to show that the PMA's efforts should be directed to fight the environmental violations regarding the damage caused in native vegetation without authorization from the competent environmental authority, in the activity of maintaining birds in captivity and in the functioning of potentially pollutant activities or establishments that do not have a license of the competent environmental agencies, to ensure the protection and preservation of the fauna and flora in the northern region of the State of Santa Catarina (Brazil).

PALAVRAS-CHAVE:

Impressão 3D
Maquete
Geoconservação

KEYWORDS:

3D printer
Model
Geoconservation

JOÃO HENRIQUE QUOOS¹
DJULIA REGINA ZIEMANN²
ADRIANO SEVERO FIGUEIRÓ³

IMPRESSÃO 3D PARA REPRODUÇÃO DE MAQUETES DE RELEVO EM DIFERENTES FORMATOS

3D PRINTING FOR REPRODUCTION
OF RELIEF MODELS IN DIFFERENT
FORMATS

RESUMO

A impressão 3D baseada no processo de fabricação com a aplicação de aditivos está em expansão dentro das pesquisas acadêmicas. Presente em muitas universidades a impressora 3D tem sido uma aliada na reprodução de modelos tridimensionais e com isso recebe destaque para a reprodução de formas de relevo, como as maquetes. No grupo de pesquisa PANGAEA (Patrimônio Natural, Geoconservação e Gestão da Água), da Universidade Federal de Santa Maria obteve-se como uma das metodologias para desenvolvimento de estratégias interpretativas na Geoconservação a impressão 3D de maquetes em pequenos formatos, (intitulada como maquete de mão) e maquetes em grandes formatos para exposição em centros interpretativos. Na metodologia de desenvolvimento dos protótipos se adotou a reprodução de maquetes de relevo do Projeto Geoparque Quarta Colônia, em três formatos diferentes, dois menores com

os limites e outro sem os limites dos municípios envolvidos. Para o formato maior foi necessário imprimir em 18 porções devido ao tamanho de impressão da impressora 3D. O desenvolvimento dos arquivos para impressora 3D foi feito utilizando a conversão de modelos digitais de terrenos para STL, por meio do plugin DEMto3D do software QGIS. Como resultado foi possível perceber que a estratégia de impressão em porções se torna mais viável e compatível com a maioria das impressoras 3D de pequenos formatos, além disso facilita o transporte e exposição. Nas maquetes menores, a existência dos limites, permitiu que fossem percebidos de forma mais rápida pelos usuários a localização de elementos que sem os limites, precisam de acompanhamento por imagem impressa de legenda ou conhecimento prévio do usuário em territórios maiores que um município. Ou vantagem percebida na impressão 3D com os limites municipais é que a aplicação de pintura manual permite diferenciar melhor os elementos da maquete. No sítio eletrônico: <https://>

¹ UFSM – Universidade Federal de Santa Maria (PG), jhquoos@gmail.com

² UFSM – Universidade Federal de Santa Maria (PG), djuliaziemmann@gmail.com

³ UFSM – Universidade Federal de Santa Maria (PQ), adriano.figueiro@ufsm.br

photos.app.goo.gl/CenuEb44kJcysXL17
é possível ver imagens dos protótipos. Como conclusão, recomenda-se o uso da impressora 3D para a reprodução de maquetes de relevo, pois a mesma permite uma resolução de impressão compatível com a inclusão de limites e elementos de pequenos formatos. Em um dos testes observou-se que a impressão vertical de modelos horizontais aumenta a qualidade do detalhamento e a velocidade de produção.

ABSTRACT

3D printing based on the manufacturing process with the application of additives is expanding within academic research. Present in many universities the 3D printer has been an ally in the reproduction of three-dimensional models and with this is highlighted the reproduction of relief shapes, such as models. The research group PANGEA (Natural Heritage, Geoconservation and Water Management), from the Federal University of Santa Maria, obtained as one of the methodologies for the development of interpretative strategies in Geoconservation the 3D printing of models in small formats (hand take model) and large format models for exhibition in interpretive centers. In the prototype development methodology, it was adopted the reproduction of the relief model of the Quarta Colônia Geopark Project, in three different formats, two smaller with the limits and one without the limits of the municipalities involved. For the larger format it was necessary to print in 18 portions due to the print size of the 3D printer. The development of the 3D printer files was done using the conversion of digital terrain models to STL through the QGIS software DEMto3D plugin. As a result, it became clear that the portion printing strategy becomes more viable and compatible with most small format 3D printers, and facilitates transportation and exposure. In the smaller models, the existence of the limits allowed users to perceive more quickly the location of elements that, without the limits, need follow-up by printed image of caption or prior knowledge of the user in territories larger than a municipality. Or the perceived advantage of 3D printing

with municipal boundaries is that the application of hand painting allows better differentiation of the elements of the model. On the website: <https://photos.app.goo.gl/CenuEb44kJcysXL17> you can see images of the prototypes. In conclusion, it is recommended that you use the 3D printer for embossed mockup reproduction as it allows for a print resolution that supports the inclusion of borders and small format elements. In one of the tests it was observed that the vertical printing of horizontal models increases the detail quality and the production speed.

PALAVRAS-CHAVE:

SIG
Otimização
Linhas de transmissão

KEYWORDS:

GIS
Optimization
Transmission lines

FABIANO PEIXOTO FREIMAN¹
DANIEL RODRIGUES DOS SANTOS²

MODELAGEM ESPACIAL MULTICRITÉRIO PARA A DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES PREFERENCIAIS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

*MULTI-CRITERIAL SPATIAL
MODELING FOR THE
DEFINITION OF PREFERRED
DIRECTIVES OF ELECTRIC
POWER TRANSMISSION LINES*

RESUMO

No processo de planejamento de uma nova linha de transmissão de energia elétrica (LT) é necessário analisar a área de abrangência do empreendimento para a definição de diretrizes preferenciais. Esta etapa consiste na definição da geometria do traçado e as áreas que serão afetadas pela construção. Bechmann (2018) menciona que esta tarefa é desafiadora, principalmente devido à dimensão linear de uma LT que geralmente atravessa diferentes municípios e estados com interesses políticos divergentes. Ademais, critérios conflitantes (sociais, ambientais e econômicos) devem ser combinados em um mesmo problema de otimização, fato que torna complexa a tarefa de tomada de decisão. Em abordagens convencionais a definição de diretrizes de traçado de LT é realizada de forma manual, podendo gerar inconsistências. Para automatizar este processo é necessário integrar informações geográficas detalhadas e conhecimento técnico especializado, a

fim de reduzir o tempo de planejamento e inconsistências de projeto. A busca por técnicas que minimize os erros de planejamento e possíveis retrabalhos são questões motivadoras para o desenvolvimento deste trabalho. Basicamente dois pontos são discutidos: 1) a definição de critérios relevantes no processo de planejamento e; 2) a utilização da MEM para automatizar a definição do traçado de diretrizes de LTEE. A definição dos critérios foi realizada a partir do levantamento bibliográfico e o estudo da legislação (relacionada a temática abordada) vigente no Brasil. O processo de MEM foi baseado no método Analytic Hierarchy Process (AHP) (SAATY, 1990) e as ferramentas do Sistema de Informação Geográfica (SIG). O processamento dos dados foi realizado utilizando os softwares gratuitos QGIS 3.6.3 e o Geographic Resources Analysis Support System (GRASS GIS 7.4.1). Para avaliar as potencialidades do método foram conduzidos dois experimentos em regiões que apresentassem LTEE previamente construídas no estado do Paraná. Foram

¹ Universidade Federal do Paraná (PG), fabianofreiman@ufpr.br

² Universidade Federal do Paraná (PQ), danielsantos@ufpr.br

aplicados para a construção do modelo espacial dados geográficos (gratuitos) de aspectos sociais, ambientais e econômicos. Os resultados obtidos mostraram que as variáveis relacionadas ao meio ambiente e às questões sociais apresentaram maiores influências no processo de MEM e que o modelo espacial obtido com a metodologia empregada é consistente e possibilita a obtenção de uma diretriz de LTEE preferencial a partir de um único processo de otimização, minimizando a complexidade da etapa de planejamento e auxiliando no processo de tomada de decisão.

ABSTRACT

In the transmission lines (TLs) route planning process the path finding and the optimization studies are the foremost and necessary steps. The route planning task consists in the geometric path definition and in the analyses of the geographic depending aspects. According to Bechmann (2018) this task is challenge once TLs crosses many cities and states with divergent political interests. Furthermore, conflicting criteria (social, environmental and economic) must be combined in a single optimization problem, fact that makes the decision-making task hard. Moreover, the classical approach can generate inconsistent results. The integration of detailed information and expertise are need to automation and reduce planning time and project inconsistencies. The contribution of this work is two-fold. First, we define relevant criteria for the path finding. Second, the MEM is used for automation of the TL path finding. To define the criteria, related works and the current legislation in Brazil were used. The MEM process is based on AHP (analytic hierarchy process), proposed by Saaty (1990) and GIS (geographic information system) tools. The data processing was performed using the free software QGIS 3.6.3 and GRASS GIS 7.4.1. To validate the proposed method, two experiments were conducted in regions which presented previously built EETL in the state of the Paraná. For the route optimization social, environmental and economic aspects were applied. The results obtained showed that the variables related to environment and social issues present a higher influence in the MEM process and that the space model obtained with the proposed methodology

is consistent and enables the obtaining of a path finding from a single optimization process. It minimizes the complexity of the route planning step and assisting the decision-making process.

REFERÊNCIAS

- BACHMANN, D. et al. Multi-Objective Optimisation Based Planning of Power-Line Grid Expansions. **Isprs International Journal Of Geo-information**, [s.l], v. 7, n. 7, p.258- 280. Disponível em: . Acesso em: jun. 2018.
- SAATY, T. L. The Analytic Hierarchy Process. **McGraw-Hill**, New York, NY. 1980.

PALAVRAS-CHAVE:

Gestão Ambiental
Ecoturismo
Geociências

KEYWORDS:

Environmental management
Ecotourism
Geosciences

CRISTIANE DENISE BOSSONI¹
MICHELINE SARTORI²

O PLANEJAMENTO DE TRILHAS ECOLÓGICAS COMO FACILITADOR DA GESTÃO AMBIENTAL NO TURISMO DE GAROPABA E IMBITUBA (SC), BRASIL

PLANNING ECOLOGICAL TRACKS AS AN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT FACILITATOR IN GAROPABA AND IMBITUBA TOURISM (SC), BRAZIL

RESUMO

Imbituba e Garopaba são cidades circunvizinhas localizadas no litoral centro-sul do Estado de Santa Catarina (Brasil) e estão a cerca de 90km de distância da capital Florianópolis. As trilhas e caminhos ali existentes contam com uma geodiversidade que passa por dunas, morros, lagunas, promontórios, ilhas, costões rochosos e banhados. Dentro dos biomas Mata Atlântica e Marinho Costeiro, a vegetação possui grandes áreas de floresta ombrófila densa e de restinga. A biodiversidade abriga incontáveis espécies de fauna e flora, inclusive, algumas delas ameaçadas de extinção, tais como o Butiá catarinensis e a Baleia Franca Austral. Além disso, as duas cidades possuem vestígios de antepassados, como os índios guaranis, o povo sambaqui e, as ainda vivas, comunidades quilombolas. Os cemitérios sambaquis, as oficinas líticas e as inscrições rupestres são atrativos que se destacam por serem relíquias materiais

muito fortes na construção das histórias desses locais. O turismo é um dos principais geradores de renda da região e, nos últimos anos, pode-se destacar o ecoturismo e o turismo ecológico. Desta forma, a preocupação no sentido de conservar esses caminhos, serve para evitar as modificações causadas pelo uso intenso, intemperismo acelerado, erosão, pichações, práticas esportivas de impacto e outros, neste contexto, se faz necessário que exista um planejamento para que esse tipo de turismo ocorra de forma equilibrada. É necessário que se mantenha o manejo regular, boa sinalização, referências de pontos contemplativos e de risco de acidentes, pensando nestas áreas com vistas no equilíbrio entre a economia, sociedade e meio ambiente. Em função disso, foi desenvolvido neste trabalho, como objetivo geral, a apresentação de um modelo de planejamento para implementação das trilhas ecológicas como facilitador para o uso turístico sustentável. Assim sendo, este estudo trará pesquisas direcionadas ao mapeamento, caracterização de áreas

1 Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Garopaba (IC), crisecoambiental@gmail.com

2 Instituto Federal de Santa Catarina – Câmpus Garopaba (PQ), micheline.sartori@ifsc.edu.br

a serem manejadas, sinalização (com a adoção do padrão nacional da Rede Brasileira de Trilhas), aparatos para essa sinalização, análise de pontos de risco e locais de interpretação ambiental.

ABSTRACT

Imbituba and Garopaba are neighboring cities located on the southern coast of Santa Catarina State (Brazil), and are about 90km away from state's capital, Florianópolis. The trails and paths have a geodiversity that goes through dunes, hills, lagoons, headlands, islands, rocky shores, and marshes. Within the Atlantic Forest and Coastal Marine biomes, the vegetation has large areas of dense ombrophylous forest and restinga. Biodiversity is home to countless fauna and flora species, including some endangered species, such as Butiá catarinensis and Southern Right Whale. In addition, both cities have vestiges of ancestors, such as the Guarani Indians, the Sambaqui people, and, still alive, quilombola communities. The sambaquis cemeteries, the lithic factories, and the rock inscriptions are attractive that stand out for being very strong material relics in the construction of the stories of these places. Tourism is one of the region's main income generators and, in recent years, ecotourism can be highlighted, also. Thus, the concern to preserve these paths works to prevent the modifications caused by intense use, accelerated weathering, erosion, graffiti, impact sports practices, and others. In this context, it is necessary a planning for this type of tourism to take place in a balanced way. Regular management, good signage, references of contemplative points, and risk of accidents must be maintained, thinking in these areas with a view to balancing the economy, society, and the environment. As a result, it was developed in this work, as a general objective, the presentation of a planning model for the implementation of ecological trails as a facilitator for

sustainable tourism usage. Thus, this document will bring research directed at mapping, characterization of areas to be managed, signaling (National standards of trail markers of the Brazilian Trails Network), apparatus for this signaling, risk point analysis, and environmental interpretation sites.

PALAVRAS-CHAVE:

Cidades Inteligentes
Dados espaciais
Planejamento urbano

KEYWORDS:

Smart Cities
Spatial data
Urban planning

CAIO DOS ANJOS PAIVA¹

RAPHAEL GONÇALVES²

SILVANA CAMBOIM³

PROJETO ESPACIAL PARA CIDADES INTELIGENTES

SPACE PROJECT FOR SMART CITIES

RESUMO

Apesar de amplo, o conceito de Cidade Inteligente traz consigo a interconexão de informações. Admitindo que todo e qualquer dado está vinculada a uma localização, ou seja, é um dado espacial, o geoprocessamento seria um dos pilares para a construção das Smart Cities. A partir dele, se daria a transformação dos dados espaciais, na informação que serve como subsídio para as tomadas de decisão. Diante disso, o presente resumo deslumbra uma estrutura para modelagem de um projeto espacial para Cidades Inteligentes nos municípios brasileiros. Para tal, o embasamento se dá em função das leis e normativas já existentes e voltadas ao Cadastro Territorial Multifinalitário, bem como pelos princípios da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU.

O primeiro elemento a compor essa estrutura, trata da implantação de uma Rede de Referência Cadastral

Municipal. Uma vez implantada, essa rede materializaria a referência espacial, o sistema de coordenadas no qual as informações estariam amarradas. Em âmbito nacional, quem estipula os procedimentos para implantação da Rede de Referência Cadastral Municipal, é a NBR 14.166.

O segundo elemento, voltado a conversão das cidades em informação digital georreferenciada, consiste na chamada Cidade Digital. Nessa proposta, delimitamos como Cidade Digital, a modelagem de um Sistema de Informação Espacial que simula o ambiente urbano. Tão logo, o segundo elemento, respaldado pela PORTARIA 511/2009, que define o Cadastro Multifinalitário como a base informativa oficial dos municípios, consiste, tanto na escolha das camadas de informação necessárias para retratar o ambiente urbano, como nos processos que permitem relacionar o conteúdo informativo das cidades, às novas tecnologias de comunicação da informação.

¹ Universidade Federal do Paraná, anjospaiva@gmail.com

² Universidade Federal do Paraná, raphageoc@gmail.com

³ Universidade Federal do Paraná, silvanacamboim@gmail.com

O elemento seguinte, trata da definição de uma estrutura de dados capaz de organizar a informação segundo padrões voltados a acessibilidade. Esta, denominada Infraestrutura de dados Espaciais (IDE), seria a responsável pela integração dos dados de diferentes esferas da sociedade, aos dados da Cidade Digital. O norteador para implantação das infraestruturas de dados espaciais para as cidades brasileiras é o DECRETO 6.666, que instituiu a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE). Além da INDE, a definição desse elemento poderia se embasar no DECRETO 8.764/2016, que instituiu o Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais (SINTER), sistema de informação cujo objetivo principal é integrar as informações territoriais dos municípios, estados e órgãos federados.

O elemento a ser modelado, consiste na prospecção de cenários futuros segundo metas estabelecidas pela Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU. Segundo a agenda, 260 indicadores de sustentabilidade, divididos em 17 temáticas principais, devem ser mapeados em escala municipal. A partir dos dados georreferenciados e organizados nas IDEs, a identificação da situação atual dos municípios seria facilitada. Com isso, a definição dos cenários ideias poderiam ser projetados de forma mais eficiente.

O quinto e último elemento do projeto, trata das etapas necessárias para o alcance das metas preestabelecidas pela Agenda 2030. Neste, definiriam-se: as ações que devem ser tomadas para que os indicadores de sustentabilidade alcancem os índices pretendidos; porque essas ações devem ser tomadas; quem, quando e como serão realizadas as ações e; quando e onde as ações devem ser realizadas. O

respaldo de prioridades para este, se dá a partir dos preceitos instituídos pelo Estatuto da Cidade (LEI 10.257/2001).

Diante desses cinco elementos, todos devidamente estruturados e interconectados, acredita-se que as políticas públicas municipais poderiam melhorar, de forma contundente, a qualidade de vida dos cidadãos. Uma vez que o foco das Cidades Inteligentes é o cidadão, uma das vertentes conceituais das Cidades Inteligentes seria atendida.

ABSTRACT

Smart Cities and information interconnection are directly related. Knowing that all data has location, geoprocessing would be one of the pillars for the construction of Smart Cities. Given this, this summary structures a model of space project for Smart Cities in Brazilian municipalities. The laws and regulations of the Multipurpose Territorial Register and the principles of the UN 2030 Agenda for Sustainable Development are the basis for the study.

The Municipal Cadastral Reference Network is the first element of project. Once implemented, this network would materialize the spatial reference, that is, the coordinate system in which the information would be tied. Nationally, who stipulates the procedures for implementation of the Municipal Cadastral Reference Network, is NBR 14,166.

The second element is the Digital City. In this proposal, we conceptualize Digital City as the conversion of cities in georeferenced digital information. Thus, the Digital City deals with the modeling of a Spatial Information System to simulate the urban environment. Who supports the second element is the PORTARIA 511/2009, which defines the Multifinal Register as the official information base of the municipalities. The stages of this project are the choice of information layers to portray the urban environment and the processes for relating information content to new information communication technologies.

The next element defines a data structure capable of organizing and standardizing information. Focusing on accessibility, this framework is the

Spatial Data Infrastructure (IDE). IDE would be responsible for integrating data from different spheres of society with the Digital City data. The regulation in Brazil is DECREE 6.666, which established the National Spatial Data Infrastructure (INDE). In addition to INDE, the third element would be based on DECRETO 8.764 / 2016, which established the National Territorial Information (SINTER).

The fourth element is the modeling of future scenarios according to the goals of the UN Agenda 2030 for Sustainable Development. According to the agenda, 260 sustainability indicators in 17 themes should be mapped on a municipal scale. With the help of IDEs data, this mapping identifies the current situation of municipalities. With this, the definition of the ideal scenarios can be designed more efficiently.

The fifth and final element deals with the necessary steps to reach the goals established by the 2030 Agenda. The following would be defined: the actions that must be taken so that the sustainability indicators reach the desired indexes; why these actions must be taken; who, when and how the actions will be performed and; when and where actions should be performed. Priority support for the element is based on the precepts established by the City Statute (LEI 10.257/2001).

With the five elements properly structured and interconnected, it is believed that municipal public policies would be improved. Since the focus of the Smart Cities is the citizen, one of the conceptual aspects of the Smart Cities would be addressed, that is, to improve the population's quality of life.

PALAVRAS-CHAVE:

Risco
Desastre
Defesa Civil

KEYWORDS:

Risk
Disaster
Civil Defense

ANTONIO IDÊRLIAN PEREIRA DE SOUSA¹
ADEIR ARCHANJO DA MOTA²

RISCOS, DESASTRES E IMPACTOS SOCIOECONOMICOS: DESAFIOS DA GESTÃO DE RISCO DA DEFESA CIVIL DE DOURADOS

*RISKS, DISASTERS AND
SOCIOECONOMIC IMPACTS:
CHALLENGES OF RISK
MANAGEMENT OF DOURADOS
CIVIL DEFENSE*

RESUMO

Os conceitos de risco e desastre são recorrentemente discutidos, onde no levantamento inicial a referência mais antiga data de 2005, mesmo assim até hoje não há consenso sobre estes conceitos. A definição que mais é aceita sobre risco na literatura científica o coloca como produto do perigo ou ameaça pela vulnerabilidade. Em outras palavras o risco é uma situação ou uma condição que varia em torno da interação entre a vulnerabilidade e o perigo, com isso nunca será risco se não existir uma população vulnerável e susceptível a um perigo. Tratando-se dos desastres, que em algumas literaturas que aparecem como sendo naturais, mas que acabam sendo naturalizados, ocorrem quando um evento natural, interrompe drasticamente o funcionamento de um sistema social, afetando suas capacidades de resiliência. As universidades de modo geral por meio da pesquisa científica, avançaram muito nas discussões teóricas sobre a temática, mas não se percebe

ao nível prático os efeitos das pesquisas (quando existem), em alguns municípios, como é o caso da cidade de Dourados, seja influenciando os tomadores de decisão ou sendo a própria medida de intervenção in situ. Neste sentido é que a universidade pode contribuir, haja vista que muitos municípios possuem baixo aporte técnico, que dificulta a aplicação de métodos específicos no tratamento de dados, espacialização e correlação entre o fato e o espaço geográfico, abrindo com isso caminho para decisões pouco efetivas nas áreas com grande recorrência de desastres, favorecendo por fim os impactos socioeconômicos. Está pesquisa teve como proposta a analisar os impactos socioeconômicos nas áreas de risco de enchente e inundação da sub-bacia do Água Boa da cidade de Dourados-MS, utilizando para isso os boletins de atendimento da Defesa Civil de Dourados do período de dezembro de 2015 a março de 2019, dados pluviométricos e altimétricos. A pesquisa teve caráter explicativo, se subdividindo em ex-pos-facto, trabalhou com dados secundários

¹ Discente do curso de Bacharelado em Geografia da UFGD (Estudante de graduação (IC)), antonio.iderlian@hotmail.com

² Docente do curso de Geografia da UFGD (Orientador), archanjogeo@hotmail.com

brutos utilizando rotinas de filtragem para refinamento dos dados, com dados pluviométricos e buscando correlacionar ocorrências, com as variáveis relevo e precipitação. A Defesa Civil dentre os anos de 2015 a 2019, passou por inúmeras substituições de seu corpo operacional, a descontinuidade operacional no serviço prestado a população, produziu ruídos nos dados ex-pos-facto gerados in situ, dentre os principais erros, está o de quebra temporal na relação data (dia-mês-ano)/ordem numérica do documento (Nº1, Nº2,...Nºn), localização ausente, estes erros dificultaram a realização de inferências no que tange a fidelidade dos dados, foi gerado ao final um banco de dados tabular, relatório demonstrativo da evolução na produção de dados. Não foi possível realizar a correlação entre os dados, utilizando apenas os Boletins de atendimento-BAs como fonte de dados. Mesmo não tendo atingido inicialmente o objetivo proposto, tendo em vista que a baixa qualidade dos dados, a abordagem e o recorte ainda assim o recorte é novo, do ponto de vista das pesquisas aplicadas.

ABSTRACT

The concepts of risk and disaster are recurrently discussed, where in the initial survey the earliest reference dates from 2005, yet to date there is no consensus on these concepts. The most widely accepted definition of risk in the scientific literature places it as a product of danger or threat by vulnerability. In other words, risk is a situation or condition that varies around the interaction between vulnerability and danger, so it will never be risk if there is no vulnerable and susceptible population. In the case of disasters, which in some literatures that appear to be natural but end up being naturalized, occur when a natural event drastically disrupts the functioning of a social system, affecting its resilience capacities. Universities in general through scientific research, have advanced much in the theoretical discussions on the subject, but the effects of research (when they exist) in some municipalities, such as the city of Dourados, is not perceived at a practical level. influencing decision makers or being the intervention measure itself in situ. In this sense, the university can contribute, given that many municipalities have low technical support, which makes it difficult to apply specific methods in the treatment of data, spatialization and correlation between fact and geographic space, thus opening the way for less effective decisions. areas with high recurrence of disasters, ultimately favoring socioeconomic impacts. This research aimed to analyze the socioeconomic impacts on flood and flood risk areas of the Água Boa sub-basin of the city of Dourados-MS, using the Dourados Civil Defense Bulletin for December 2015. to March 2019, rainfall and altimetric

data. The research was explanatory, subdividing into ex-pos-facto, worked with raw secondary data using filtering routines for data refinement, with rainfall data and seeking to correlate occurrences with the variables relief and precipitation. The Civil Defense from 2015 to 2019, has undergone numerous replacements of its staff, operational discontinuity in the service provided to the population, produced noise in ex-post-fact data generated in situ, among the main errors, is that temporal break in the relation date (day-month-year) / numerical order of the document (Nº1, Nº2, ... Nºn), missing location, these errors made it difficult to make inferences regarding data fidelity, was generated at the end a tabular database, report demonstrating the evolution in data production. It was not possible to correlate the data, using only the Service Bulletins-BAs as a data source. Although not initially achieved the proposed objective, given that the low quality of the data, the approach and the clipping still the clipping are new, from the point of view of applied research.

PALAVRAS-CHAVE:

Mapeamento
Grandes Escalas
Simbologia

KEYWORDS:

Mapping
Large scales
Symbolology

JAQUELINE ALVES PISETTA¹

SILVANA PHILIPPI CAMBOIM²

ANDREA FARIA DE ANDRADE³

SIMBOLOGIA DO MAPEAMENTO DE REFERÊNCIA EM GRANDES ESCALAS: UMA APLICAÇÃO PARA O MAPEAMENTO DE CAMPUS UNIVERSITÁRIO

SYMBOLY FOR LARGE SCALE
REFERENCE MAPPING:
AN APPLICATION FOR UNIVERSITY
CAMPUS MAPPING

RESUMO

No Brasil, o mapeamento topográfico em grandes escalas (maiores que 1:25.000) é de grande importância, pois é utilizado como base para o planejamento urbano e Cadastro Técnico Multifinalitário, a produção deste mapeamento é de responsabilidade compartilhada entre a União, os estados e os municípios, porém não possui normatização específica para a representação de sua simbologia (MACHADO e CAMBOIM, 2019). Como os dados geoespaciais produzidos são utilizados por diferentes instituições, a padronização da simbologia é importante para o desenvolvimento de soluções, análise e compartilhamento de dados espaciais, pois garante a interoperabilidade das informações e o entendimento do usuário (ANDRADE et al, 2018). A comunicação cartográfica é o processo de simbolizar mapas garantindo a passagem do conhecimento para o usuário, através da leitura e entendimento da simbologia utilizada

(MACEACHREN, 1994) permitindo que o usuário execute tarefas como as propostas por BOARD (1976). Na Universidade Federal do Paraná (UFPR) o grupo de pesquisa em Cartografia e SIG (Sistema de Informações Geográficas) tem trabalhado na proposição e teste de símbolos para representação de mapas em grandes escalas adequando estudos de percepção e as normas vigentes da cartografia nacional (SLUTER et al. 2019, SILVEIRA, 2019). Tendo em vista a importância do mapeamento de referência para a gestão e visando atender às demandas da comunidade acadêmica iniciou-se o projeto CampusMap para disponibilizar informações geoespaciais dos campi da UFPR. Os dados geoespaciais para o projeto foram coletados por levantamento aerofotogramétrico com VANT e restituídos (DELAZARI et al, 2018). A partir destes dados foi estruturada a base cartográfica de referência do campus Centro Politécnico com o complemento para o software QGIS denominado DSG Tools, que utiliza os softwares PostgreSQL e Postgis. O mapa de referência foi feito

¹ Universidade Federal do Paraná (PG), jaquelinepisetta@gmail.com

² Universidade Federal do Paraná (PQ), silvanacamboim@gmail.com

³ Universidade Federal do Paraná (PQ), afariandrade@gmail.com

com a simbologia proposta para grandes escalas e publicado na IDE acadêmica da UFPR (Infraestrutura de Dados Espaciais) (PISETTA, 2018). Ainda é necessário mapear os demais campi da UFPR, aperfeiçoar e testar a simbologia que vem sendo estudada, tendo em vista que os produtos cartográficos de qualidade são importantes para a sociedade como ferramentas de gestão urbana, então a criação de um Smart Campus, além de melhorar a gestão universitária, é uma oportunidade de integrar a universidade na proposição de soluções para as cidades, como exemplo, na segurança e mobilidade urbana.

ABSTRACT

In Brazil, large-scale topographic mapping (greater than 1: 25.000) are of great importance, because it is used as a basis for urban planning and a Multipurpose Technical Register, the production of this type of mapping is a shared responsibility between the Union, states and the municipalities, however, do not have specific norms for the representation of their symbology (MACHADO and CAMBOIM, 2019). The geospatial data produced are used by different institutions, standardization of symbology is important for the development of solutions, analysis and sharing of spatial data because it ensures information interoperability and user understanding (ANDRADE et al, 2018). Cartographic communication is a process of symbolizing maps ensuring the passage of knowledge to the user, through reading and understanding the symbology used (MACEACHREN, 1994) allowing the user to perform tasks as proposed by BOARD (1976). At the Federal University of Paraná (UFPR) the research group on Cartography and GIS (Geographic Information System) has been working on proposing and testing symbols for large-scale map representation, adapting perception studies and the current norms of national cartography (SLUTER et al, 2019, SILVEIRA, 2019). Knowing the importance of reference mapping for management and aiming to meet the demands of the academic community, the CampusMap project was started to provide geospatial information from UFPR campuses. The geospatial data for the project were collected by aerial photogrammetric survey with UAV and restituted (DELAZARI et al, 2018). Based

on these data, the Centro Politécnico campus reference cartographic base was structured using the complement of QGIS software called DSG Tools, which uses the software's PostgreSQL and Postgis. The reference map was made with the proposed symbology for large-scales maps and published in the UFPR Academic IDE (Spatial Data Infrastructure) (PISETTA, 2018). It is still necessary to map the other UFPR campuses, improve and test the symbology that has been studied, considering that quality cartographic products are important to society as urban management tools, so the creation of a Smart Campus, besides improving university management, is an opportunity to integrate the university with the society, and in proposing solutions for cities, such as safety and urban mobility.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Andrea Faria; IESCHECK, Andrea Lopes; SLUTER, Claudia Robbi; CASTRO, Monica Cristina D E; SILVEIRA, Flávia; CAMARA, Gabriele Silveira; CAMBOIM, Silvana Philippi; ARAÚJO, Vitor Silva. **Desafios de Pesquisa em Simbologia Para Mapeamento Topográfico em Grande Escalas**. p. 6–8, 2018.

ANSON, E. E.; ORMELING, E. J. **Communication, design and visualization**. Basic cartography for students and technicians. ICA, v. 3, p. 71–92, 1996.

ARAÚJO, Vitor Silva. **Proposta de Convenções cartográficas e de Banco de Dados Geográficos para o Mapeamento Topográfico em grande**

Escala no Estado do Paraná. Iniciação e Desenvolvimento Tecnológico-PIBITI, 2015.

WORKFLOW CIENTÍFICO APLICADO À MODELAGEM CARTOGRÁFICA PARA ESTIMATIVA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PALAVRAS-CHAVE:

Radiação Solar
Workflow
Modelagem Cartográfica

KEYWORDS:

Solar radiation
Workflow
Cartographic modeling

MARCIANO DA COSTA LIMA¹
GUSTAVO BASTOS LYRA²

SCIENTIFIC WORKFLOW
APPLIED TO CARTOGRAPHIC
MODELING TO ESTIMATE
GLOBAL SOLAR RADIATION IN
THE STATE OF RIO DE JANEIRO

RESUMO

O conhecimento da disponibilidade espaço-temporal da radiação solar é fundamental no planejamento e manejo agrícola e em estudos da disponibilidade de energia solar para seu uso como energia elétrica limpa. Porém a obtenção de dados de radiação solar de forma consistente tem se tornado um problema, devido a degradação das redes de observações meteorológicas, o que diminuiu a cobertura, frequência e consistência dos dados observados de radiação solar. Uma alternativa para obtenção destes dados é a sua estimativa por métodos empíricos baseados em outros elementos meteorológicos obtidos com maior facilidade. Dentre esses métodos, destaca-se o de Hargreaves & Samani (1982), que consiste em utilizar observações dos extremos de temperaturas do ar (máxima e mínima) para a estimativa da radiação solar global (Q_s). Este trabalho visou avaliar este método para a região do estado do Rio de Janeiro utilizando-se de dados dos extremos de temperaturas

do ar média mensal obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Para a estimativa dos dados utilizou-se de um modelo workflow criado para gerenciar e facilitar a obtenção dos mapas de radiação solar pelo método proposto. As estimativas de Q_s mensal foram comparadas com as observações obtidas nas estações meteorológicas do INMET, com base no coeficiente de determinação (r^2), índice de concordância (d) de Willmott (1982), índice de confiança (c) de Camargo e Sentelhas (1997) e a raiz do quadrado médio do erro (RMSE). Observou-se que o método apresentou estimativas com altos índices de precisão ($r^2 > 0,61$) e exatidão ($d > 0,78$ e $RMSE > 1,02$) quando analisados espacialmente os resultados, porém em sua análise sazonal o método a precisão ($r^2 > 0,03$) e a exatidão foram inferiores ($d > 0,53$ e $RMSE > 0,55$). O workflow desenvolvido atendeu as expectativas propostas, elaborando corretamente os mapas de radiação solar mensais com base nos dados referentes ao método estudado.

¹ Universidade Federal do Paraná (PG), marcianodacostalima@gmail.com

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PQ), gblyra@gmail.com

ABSTRACT

The knowledge of the space-time availability of solar radiation is fundamental in agricultural planning, management, and studies of the availability of solar energy for its use as clean electric energy. However, obtaining solar radiation data consistently has become a problem due to the degradation of the meteorological observations networks, which has reduced the coverage, frequency and consistency of the observed solar radiation data. An alternative to obtain this data is its estimation by empirical methods based on other meteorological elements obtained with greater ease. Among these methods, Hargreaves & Samani (1982) emphasizes the use of observations of the extremes of air temperatures (maximum and minimum) for the estimation of global solar radiation (Q_s). This work aimed to evaluate this method for the region of the state of Rio de Janeiro using data from the extremes of monthly average air temperatures obtained at the National Institute of Meteorology (INMET). For the estimation of the data, a workflow model was created for to manage and facilitate the obtaining of the maps of solar radiation by the proposed method. The estimates of monthly Q_s were compared with the observations obtained in the INMET meteorological stations, based on the coefficient of determination (r^2), Willmott (1982) concordance index (d), Camargo and Sentelhas (1997) confidence index (c) and the Root of the Mean Square of Error (RMSE). It was observed that the method presented estimates with high indexes of accuracy ($r^2 > 0.61$) and accuracy ($d > 0.78$ and $RMSE > 1.02$) when spatially analyzed the results, however

in its seasonal analysis the precision method ($r^2 > 0.03$) and accuracy were lower ($d > 0.53$ and $RMSE > 0.55$). The developed workflow met the proposed expectations, correctly elaborating the monthly solar radiation maps based on the data referring to the method studied.

REFERÊNCIAS

- HARGREAVES, George H.; SAMANI, Zohrab A. Estimating potential evapotranspiration. **Journal of the irrigation and Drainage Division**, v. 108, n. 3, p. 225–230, 1982.
- CAMARGO, AP de; SENTELHAS, Paulo C. Avaliação do desempenho de diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração potencial no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de agrometeorologia**, v. 5, n. 1, p. 89–97, 1997.
- WILLMOTT, Cort J. Some comments on the evaluation of model performance. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 63, n. 11, p. 1309–1313, 1982.

PALAVRAS-CHAVE:

Arruamentos urbanos
Integração laser-fotogrametria
Classificação supervisionada

KEYWORDS:

Urban streets
Laser-photogrammetry integration
Supervised classification

DANIEL LUÍS ANDRADE E SILVA¹
DANIEL RODRIGUES DOS SANTOS²
EDSON APARECIDO MITISHITA³

AVALIAÇÃO DA EXTRAÇÃO SEMI AUTOMÁTICA DE ARRUAMENTOS URBANOS EMPREGANDO A INTEGRAÇÃO DE DADOS LIDAR COM DADOS FOTOGRAMÉTRICOS

**EVALUATION OF SEMI-AUTOMATIC
EXTRACTION OF URBAN STREETS
USING INTEGRATION LIDAR
PHOTOGRAMMETRIC DATA**

RESUMO

A importância da extração de geoinformações reside nas suas várias possíveis aplicações, sejam de caráter público ou privado, em várias áreas do conhecimento. No caso do planejamento urbano, a crescente necessidade de conhecimento e monitoramento do espaço geográfico encontra no Sensoriamento Remoto ferramentas que permitem obter informações necessárias a uma eficaz gestão ambiental. Entre as feições do espaço geográfico urbano que podem ser extraídas merecem destaque os arruamentos, uma vez que podem possuir características espectrais e geométricas bastante definidas pela percepção visual de um intérprete humano, porém pode apresentar algumas inconsistências quando realizada de forma automática, haja vista a possibilidade de existência de sombras, oclusões, descontinuidades, entre outras ocorrências devidas à geometria de aquisição dos dados. Este trabalho aborda a integração de dados

LiDAR com dados ópticos fotogramétricos a fim de extrair, semi-automaticamente, arruamentos em áreas urbanas. Para tornar compatíveis e se buscar a correspondência espacial de tais dados, empregou-se sucessivas transformações entre os espaços objeto e imagem, atendendo à condição geométrica da colinearidade, nas formas direta e inversa. Inicialmente, foi feita uma identificação semi-automática de arruamentos com base em uma classificação supervisionada por máxima verossimilhança a partir de amostras representativas de três classes previamente definidas: arruamentos, edificações e vegetações. O refinamento dessa extração inicial de arruamentos foi feito com apoio de um modelo digital de terreno (MDT) filtrado de uma nuvem de pontos LiDAR. A fim de avaliar essa metodologia empregada, foi feita uma comparação estatística com arruamentos obtidos após um processo de vetorização, sendo quantificados os erros obtidos. A partir da análise dos resultados, pode-se verificar, visual e estatisticamente, a existência de erros de omissão e inclusão

¹ Universidade Federal do Paraná (PG), cartografoniel@yahoo.com.br

² Universidade Federal do Paraná (PQ), danielsantos@ufpr.br

³ Universidade Federal do Paraná (PQ), mitishita@ufpr.br

no processo de extração semi-automática realizada. Espera-se que este trabalho possa contribuir com outros estudos que abordam quantitativa e qualitativamente a possibilidade de extração de geoinformações por integração de dados LiDAR com dados ópticos com vistas para o apoio a processos de tomada de decisão de gestores ambientais.

ABSTRACT

The importance of geoinformation extraction is in various possible applications, whether public or private, to various areas of knowledge. In the case of urban planning, the necessity for knowledge and monitoring of geographic space finds, in Remote Sensing, tools that allow obtaining necessary information for an effective environmental management. Among the objects of the geographic space that can be extracted, it is worth mentioning the streets, since they may have spectral and geometrical characteristics very defined by the visual perception of a human interpreter, but may present some inconsistencies when performed automatically, given the possibility of existence of shadows, occlusions, discontinuities, among other occurrences due to data acquisition geometry. This work addresses the integration of laser data with photogrammetric optical data in order to semi-automatically extract streets in urban areas. In order to make compatible and to search for the spatial correspondence of such data, successive transformations between the object and image spaces were employed, considering the geometric condition of collinearity, in direct and inverse forms. Initially, a semi-automatic identification of streets was made based on a maximum likelihood supervised classification as from representative samples of three classes previously defined: streets, buildings and vegetations. The refinement of this initial road extraction was supported by a digital terrain model (MDT) filtered from a LiDAR point cloud. In order to evaluate this methodology, a statistical comparison was made using streets

obtained after a vectorization process, and errors obtained were quantified. From the analysis of the results, can be verified, visually and statistically, the existence of errors of omission and inclusion in semi-automatic extraction process performed. It is hoped that this work can contribute to other studies that address quantitatively and qualitatively the possibility of geoinformation extraction using integration LiDAR data with optical data in order to support the decision-making processes by environmental managers.

PALAVRAS-CHAVE:

Sistema de câmeras oblíquas
RPA
Mosaicos de imagens

KEYWORDS:

Oblique camera system
UAV
Image mosaics

ALEX BRUNO KRAEMER¹KAUÊ DE MORAES VESTENA²ÁLVARO MURIEL LIMA MACHADO³DANIEL RODRIGUES DOS SANTOS⁴

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CÂMERAS OBLÍQUAS EMBARCADO EM REMOTELY PILOTED AIRCRAFT (RPA) PARA LEVANTAMENTOS FOTOGRAMÉTRICOS

DEVELOPMENT OF AN OBLIQUE
CAMERA SYSTEM ONBOARD A
UNMANNED AERIAL VEHICLES
(UAV) FOR PHOTOGRAMMETRIC
PURPOSES

RESUMO

Nos últimos anos, aeronaves remotamente pilotadas (RPA) têm se tornado uma revolução tecnológica em diversas áreas de aplicação, tais como, monitoramento de áreas de risco e de desastres, preservação ambiental, segurança, entre outros. Embora o advento de RPAs ofereça inúmeros benefícios, ainda há desafios em aberto que restringe seu uso em aplicações práticas, como por exemplo, sua limitada área de cobertura da superfície. Na prática, tal limitação implica em grande quantidade de imagens e alto custo computacional no processamento dos dados, sendo um desafio em operações que se exige resposta rápida com grande volume de dados. Para resolver este problema, neste trabalho é proposto o desenvolvimento de um sistema dual de câmeras embarcado em RPA. Este sistema é composto por duas câmeras digitais RGB de médio formato, posicionadas em uma configuração dual oblíqua, de modo a propiciar um imageamento com ganho

de recobrimento da área imageada. Para a elaboração do sistema proposto, foi necessário primeiramente estabelecer o modo de posicionamento das câmeras e o percentual de sobreposição entre as imagens. Em seguida é determinado o valor para o ângulo de inclinação das câmeras, sendo este pré-requisito necessário para estabelecer a configuração dual oblíqua. O suporte para as câmeras oblíquas foi construído com emprego de uma impressora 3D. O controle da aquisição das imagens é desempenhado por uma placa controladora Pixhawk Cube, na qual através de pulsos PWM (pulse width modulation) é possível controlar o disparo das câmeras. O algoritmo SIFT (scale-invariant feature transform) foi usado no processo de mosaicagem de imagens. Para validar o sistema proposto foi realizado a coleta de imagens aéreas. Os resultados obtidos mostraram que o sistema desenvolvido é viável e pode ser empregado no suporte à inúmeras aplicações no âmbito do planejamento urbano e prevenção de riscos.

¹ Universidade Federal do Paraná, (PG), alexbkraemer@ufpr.br

² Universidade Federal do Paraná, (PG), kauevestena@ufpr.br

³ Universidade Federal do Paraná, (PQ), alvaroml@ufpr.br

⁴ Universidade Federal do Paraná, (PQ), danielsantos@ufpr.br

ABSTRACT

In the last few years, UAVs (unmanned aerial vehicles) are making a revolution as an emerging technology in many applications, such as disaster management, environmental preservation, surveillance, and others. Although the advent of autonomous UAVs offers significant benefits, there are still open challenges that restrain their real-world deployment, i.e., its limited area of surface coverage. In fact, this limitation relies on a large number of images and high computational cost for the image processing. To address this drawback, we propose the development of an oblique camera system onboard a UAV. The developed system is composed with two digital RGB cameras coupled for dual configuration, that is able to increase the area of surface coverage during the flight. First, we established the camera position and defined the percentage of overlap. Next, we determined the value for the tilt angle of the cameras, being this prerequisite necessary to establish the dual oblique configuration. A 3D printer has been used to build the support for the oblique cameras. For storing the collected data, a Pixhawk Cube is used. The dual camera system performance was evaluated by collecting aerial images. To obtain the image mosaics the SIFT (scale-invariant feature transform) algorithm was used. To validate the proposed system was performed experiments. Finally, based on the results obtained from our UAV-based dual system it can be used for many applications of disaster management.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, José Bittencourt de. **Fotogrametria**. Curitiba; SBEE, 2003; 2a edição. 274 p.: il.
- BAZAN, W. S. **Calibração de um sistema dual de câmaras digitais**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Presidente Prudente, 2008.
- CENTENO, J. A. S. **Sensoriamento Remoto e Processamento de Imagens Digitais**. Departamento de Geomática. Universidade Federal do Paraná – UFPR. Curitiba. 2010. 234 pag.
- FONTES, Fernando. **Métodos numéricos**. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – FEUP. Slides. Porto, Portugal. 2009.
- GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. **Digital Image Processing**. 3a edição. Pearson Education, Inc. New Jersey. 2008. 954 pag.
- LIMA, F. P. S. de. **Um modelo matemático para mosaicagem de imagens digitais baseado em uma abordagem ponto-a-reta**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2006.
- LOPES, R. F. **Formação de imagens multiespectrais por meio de fusão de imagens adquiridas por múltiplas câmeras**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Presidente Prudente, 2008.
- LOWE, D. **Distinctive Image Features from Scale Invariant Key points**. International Journal of Computer Vision. 2004.
- MACHADO, A. M. L. **Extração automática de contornos de edificações**

utilizando imagem gerada por câmara digital de pequeno formato e dados LIDAR. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2006.

RUY, R. S. **Desenvolvimento e Validação Geométrica de um Sistema para Mapeamento com Câmaras Digitais de Médio Formato.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Presidente Prudente, 2008.

SANTOS D. R. **Apostila de fotogrametria II. Departamento de Geomática.** Universidade Federal do Paraná. 1a edição. Curitiba, 2009.

PALAVRAS-CHAVE:

Aprendizado profundo
Classificação e segmentação 3D
Feições de áreas urbanas

KEYWORDS:

Deep learning
3D Classification and segmentation
Urban vegetation

DANIEL LUÍS ANDRADE E SILVA¹
DANIEL RODRIGUES DOS SANTOS²

EXTRAÇÃO AUTOMÁTICA DE VEGETAÇÃO URBANA USANDO DADOS LIDAR

URBAN VEGETATION AUTOMATIC
EXTRACTION USING LIDAR DATA

RESUMO

A observação e o controle do espaço geográfico são imprescindíveis à Gestão Ambiental, que se ocupa de atividades tais como o planejamento territorial urbano. Devido à existência de técnicas de extração automática de feições em cenas urbanas, torna-se possível aos gestores ambientais o monitoramento do processo de crescimento e desenvolvimento urbano, a partir do emprego de geotecnologias que envolvam a utilização de dados e metodologias adequadas. A possibilidade de acesso de forma direta a dados tridimensionais (3D), tal como é obtido com a tecnologia LiDAR (light detection and ranging), pode facilitar a extração de geoinformações, permitindo obter maior acurácia nos resultados. Os dados oriundos da aquisição LiDAR são compostos por nuvens de pontos com coordenadas tridimensionais (XYZ) espaçados irregularmente, que apresentam ainda a informação de intensidade do sinal de retorno associada a

cada unidade dessa estrutura 3D discreta. Entre as técnicas de extração automática de feições, podem ser empregadas a classificação e segmentação 3D, uma vez que estas permitem o reconhecimento de diferentes categorias de feições do espaço-objeto a partir de parâmetros estatísticos definidos, sejam por treinamento e aprendizado (método supervisionado) ou por funções de busca e agrupamento (método não-supervisionado). Nesse contexto, o presente trabalho aborda as técnicas de classificação e segmentação 3D visando a extração de vegetação urbana em uma nuvem de pontos LiDAR. Para tal, são descritos e empregados métodos que se baseiam em diferentes critérios. A justificativa para a escolha da vegetação urbana como feição a ser contemplada pelos métodos de extração automática reside no significativo rol de possibilidades de estudos, quantitativos e qualitativos, que tenham o cenário urbano como interesse. Entre tais possibilidades podem ser citadas: a estimativa de perda de área florestada ocasionada pela expansão urbana, a existência de áreas

¹ Universidade Federal do Paraná (PG), cartografoniel@yahoo.com.br

² Universidade Federal do Paraná (PQ), danielsantos@ufpr.br

vegetais onde são inviáveis a instalação de linhas de transmissão de energia elétrica, previsão de áreas de risco de quedas de árvores, entre outros. Espera-se que este trabalho possa contribuir com pesquisas atuais que objetivam avaliar o potencial do emprego de métodos de extração automática de vegetação urbana em dados LiDAR, com vistas a auxiliar o planejamento e o monitoramento da expansão urbana por parte de gestores ambientais.

ABSTRACT

Observation and control of geographical space are essential to Environmental Management, which deals activities such as urban territorial planning. Due to the existence of techniques for automatic extraction of objects in urban scenes, it becomes possible for environmental managers monitoring the urban growth and development using geotechnologies that involve appropriate data and methodologies. The possibility of direct access to three-dimensional data, as obtained with LiDAR technology (light detection and ranging), can facilitate the extraction of geoinformation, allowing greater accuracy in results. The data from the LiDAR acquisition system are composed by irregularly spaced pointclouds in three-dimensional coordinate (XYZ), which also present information on intensity of the return signal associated to each unit in this discrete 3D structure. Among techniques for automatic extraction of objects, 3D classification and segmentation can be employed, since they allow the recognition of different categories from defined statistical parameters, either by training and learning (supervised method) or by search and grouping functions (unsupervised method). In this context, the present work approaches the techniques of 3D classification and segmentation aiming the extraction of urban vegetation in LiDAR data. To this end, methods based on different criteria are described and employed. The justification for the choice of urban vegetation as described object to be contemplated in the automatic extraction methods is in significant number of quantitative and qualitative studies possibilities that

have the urban scenario as their interest. These possibilities include the estimation of loss of forested area caused by urban expansion, the existence of plant areas where the installation of electricity transmission lines is not feasible, the prediction of areas at risk of falling trees, among others. It is hoped that this work may contribute to current research aimed at evaluating the potential of urban vegetation automatic extraction methods using LiDAR data, viewing to assist the planning and monitoring of urban expansion by environmental managers.

PALAVRAS-CHAVE:

Drones
Geovisualização
Geodesign

KEYWORDS:

Drones
Geovisualization
Geodesig

DANILO MARQUES DE MAGALHÃES¹
ANA CLARA MOURÃO MOURA²

MODELOS TRIDIMENSIONAIS GERADOS POR DRONE COMO SUPORTE À GEOVISUALIZAÇÃO EM WORKSHOPS DE GEODESIGN

THREE-DIMENSIONAL MODELS
GENERATED BY DRONES AS A
SUPPORT TO GEOVISUALIZATION IN
GEODESIGN WORKSHOPS

RESUMO

Drones, atualmente, consistem em recursos geotecnológicos com excelente custo-benefício para aquisição de dados espaciais, pois permitem gerar produtos de altíssima resolução, com elevado grau de acurácia dos dados, que podem ser gerados de modo ágil e de baixo custo (COLOMINA; MOLINA, 2014. MAGALHÃES; MOURA, 2018). Destaca-se o potencial para geração de modelos tridimensionais e sua utilização como recursos de geovisualização como suporte ao planejamento territorial. Entende-se que a visualização da informação espacial nos proporciona meios para construir um elo entre a realidade e os mapas mentais que um usuário tem sobre a realidade, por meio da expressão gráfica, o que tem potencial para apoiar um melhor planejamento participativo (DYKES; MACEACHREN; KRAAK, 2005). Isso tem potencial para promover a interoperabilidade entre pessoas (MOURA, 2017), que diz respeito

aos mecanismos estabelecidos para que os sujeitos envolvidos nas ações de planejamento sejam capazes de compreender a informação espacial em níveis homogêneos. É recomendado, portanto, que sejam utilizadas formas de representação interativas e dinâmicas como complemento à cartografia tradicional, como modelos tridimensionais e imagens aéreas com perspectivas oblíquas, uma vez que esses recursos favorecem ao estabelecimento de conexões entre a informação territorial retratada e o mapa mental elaborado pelo sujeito (ZYNGIER, 2016; MASALA; PENSA, 2016). Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar ganhos em geovisualização por meio da utilização de modelos 3D gerados por drone, com vistas a dar suporte à realização de workshops de geodesign. Inicialmente, foram realizadas observações durante workshops de geodesing realizados na comunidade Dandara, Belo Horizonte, Brasil, em que se percebeu que os participantes demonstraram melhor compreensão da informação territorial

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (PG), daniломmagalhaes@gmail.com

² Universidade Federal de Minas Gerais (PQ), anaclaramoura@yahoo.com

mediante a utilização de modelos 3D, como apresentado por Monteiro et al. (2018). Com intuito de mensurar os ganhos em geovisualização observados, foram realizados testes de raciocínio espacial, que visavam aferir se e como indivíduos com pouco ou nenhum conhecimento em cartografia processam as informações constantes nos mapas e nos modelos 3D. Para isso, foi realizado um trabalho com crianças de 5 a 12 anos, residentes do bairro Conjunto Paulo VI, Belo Horizonte, Brasil, que foram convidadas a participar de um workshop de geodesign para pensar futuros alternativos para a região em que habitam, bem como motivar os seus pais a participarem do processo. As crianças foram divididas em três grupos de análise, sendo que o Grupo A teve acesso somente a mapas impressos, o Grupo B teve acesso a mapas impressos e ao modelo 3D gerado para o bairro, e o Grupo C teve acesso somente ao modelo 3D. Os mapas impressos representavam as mesmas informações possíveis de se interpretar no modelo 3D, que são a variação altimétrica do terreno, o grau de declividade das vertentes, o uso e cobertura do solo e a estrutura viária do bairro. As crianças foram requisitadas a reconhecer elementos, como a escola, interpretar o terreno, por meio da estimativa do deslocamento esperado para a água, e inter-relacionar diferentes informações para inferir sobre risco à ocupação. O resultado mostrou que as crianças do Grupo B – mapas e Modelo 3D – tiveram melhor compreensão da informação territorial, o que foi representado por respostas mais assertivas e lógicas em relação à realidade. Os resultados nos indicam que os modelos 3D têm potencial para proporcionar ganhos em geovisualização, mas esses dados devem ser aliados a

mapas bidimensionais para dar suporte à proposição de ideias em ambiente 2D. O estudo está ainda em andamento e a próxima etapa será a reprodução do teste com adultos residentes do mesmo bairro.

ABSTRACT

Drones currently consist in a cost-benefit geotechnological resources for spatial data acquisition, as they enable the generation of very high resolution products with high accuracy data that can be generated quickly and cost-effectively (COLOMINA; MOLINA, 2014; MAGALHÃES; MOURA, 2018). The potential for generating three-dimensional models and their use as geovisualization resources to support territorial planning is highlighted. It is understood that the visualization of spatial information provides us ways to build a link between reality and the mental maps that a user has about reality through graphic expression, which has the potential to make a better support on participatory planning (DYKES; MACEACHREN; KRAAK, 2005). This has the potential to promote people interoperability (MOURA, 2017), which concerns the mechanisms established for the individuals involved in planning actions to be able to understand spatial information at homogeneous levels. Therefore, it is recommended that interactive and dynamic forms of representation be used as a complement to traditional cartography, such as three-dimensional models and aerial images with oblique perspectives, since these resources favor the establishment of connections between the showed territorial information and the mental map elaborated (ZYNGIER, 2016; MASALA; PENSA, 2016). Considering the above, this study aimed to evaluate geovisualization improvement through the use of drone-generated 3D models, with a view to supporting the geodesign workshops. Initially, observations were

made during geodesign workshops held in the Dandara community, Belo Horizonte, Brazil, in which it was noticed that participants demonstrated a better understanding of territorial information by using 3D models, as presented by Monteiro et al. (2018). In order to measure the observed geo-visualization gains, spatial reasoning tests were performed to assess whether and how individuals with little or no knowledge in cartography process the information contained in maps and 3D models. For this propose, a study was carried out with children from 5 to 12 years old, residents of the Conjunto Paulo VI district, Belo Horizonte, Brazil, who were invited to participate in a geodesign workshop to think about alternative futures for their region, as well how to motivate their parents to participate in the process. The children were divided into three analysis groups: Group A had access only to printed maps, Group B had access to printed maps and the 3D model generated for the district, and Group C had access only to the 3D model. The printed maps represented the same information that can be interpreted in the 3D model, which is the altimetric variation of the terrain, the slope of the terrain, the landuse and the road structure of the district. Children were asked to recognize elements such as school, interpret the terrain by estimating expected displacement of water, and interrelate different information to infer occupation risks. The result showed that children from Group B - maps and 3D Model - had a better understanding of territorial information, which was represented by more assertive and logical responses to reality. The results indicate that 3D models have the potential to provide geo-visualization gains, but this data must be combined with two-

dimensional maps to support the ideas proposition in a 2D environment. The study is still ongoing and the next step will be to replicate the test with adults living in the same neighborhood.

REFERÊNCIAS

COLOMINA, I.; MOLINA, P. Unmanned aerial system for photogrammetry and remote sensing: a review. **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, vol. 92, n. 1, 2014. pp. 79–97.

DYKES, Jason; MACEACHREN, Alan M.; KRAAK, Menno-Jan. **Exploring geovisualization**. International Cartographic Association. Elsevier: Amsterdam, 2005. 710 p.

MAGALHÃES, D. M.; MOURA, A. C. M. Avaliação da acurácia do modelo tridimensional de uma edificação gerado por um micro VANT. **Geografia y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)**, vol. 10, n. especial, p. 62–86. 2018.

MASALA, E.; PENSA, S. O papel da visualização no planejamento urbano: uma abordagem a partir dos conceitos por trás da imagem espacial. In.: MOURA, Ana Clara Mourão (Org.) **Tecnologias de geoinformação para representar e planejar o território urbano**. Rio de Janeiro: Interciência, 2016. cap. 3, p. 35–60.

MONTEIRO, L. O.; MOURA, A. C. M.; ZYNGIER, C. M.; SENA, I. S.; PAULA, P. L. Geodesign Facing the Urgency of Reducing Poverty: The Cases of Belo Horizonte. **DisegnareCon**, v. 11, n.20, p. 6.1–6.25. 2018.

MOURA, A. C. M. Geoprocessing

Technologies for cultural landscape management: support to decision-making process based on characterization, management and studies of alternative futures. In.: UNESCO CHAIR, **New Paradigms and instruments for bio-cultural landscape management**, SITI, Torino, 2017, Q#2, p. 14 – 19.

ZYNGIER, C. M. Paisagens urbanas possíveis: códigos compartilhados na construção coletiva de cenários. In.: MOURA, Ana Clara Mourão (Org.) **Tecnologias de geoinformação para representar e planejar o território urbano**. Rio de Janeiro: Interciência, 2016a. cap. 4, p. 61–88.

PALAVRAS-CHAVE:

Geodesign
Difusão
Análise de redes

KEYWORDS:

Geodesign
Diffusion
Network analysis

RAFAEL LARA MAZONI ANDRADE¹

ANÁLISE DE REDES APLICADA À DIFUSÃO DO GEODESIGN NO BRASIL

*NETWORK ANALYSIS APPLIED TO
GEODESIGN DIFFUSION IN BRAZIL*

RESUMO

Nos últimos anos o campo de pesquisa da Geografia vem sendo atravessado por diversas questões e temas que têm suscitado amplo debate internacional, desafiando a comunidade acadêmica brasileira a contribuir tanto com uma reflexão teórica, como também com trabalhos de pesquisa voltados para os problemas característicos da realidade nacional (CASTRO; GOMES; CORRÊA, 1995) – como nos parece ser o caso do geodesign. Apoiada na inteligência geográfica e no uso de geotecnologias, essa metodologia atrai pelos resultados apregoados por seus idealizadores e entusiastas. Inserido no contexto do planejamento urbano, o geodesign é basicamente o processo de criação de algo no espaço geográfico com o propósito de trazer melhorias nas condições de vida dentro dessa localidade (MILLER, 2012; STEINITZ, 2012). Este trabalho aplica a análise de redes sociais ao estudo da difusão dessa metodologia na

produção acadêmica no Brasil, a fim de melhor compreender esse fenômeno, considerado um instrumento indutivo de investigação que permite quantificar e qualificar as relações entre os atores em termos de sua força, formalidade, cooperação e centralização (VARANDA, 2007; KADUSHIN, 2004). Para isso, foram extraídos dados sobre a produção acadêmica sobre o tema no Brasil, obtendo dados através da ferramenta de busca da Plataforma Lattes – sistema digital de registro de currículos de pesquisadores em atividade no Brasil, indispensável para matrícula em cursos de pós-graduação, para o registro do pesquisador em grupos de estudo e para o recebimento de bolsas. Os resultados de tal análise mostram que a despeito de seu espraiamento razoavelmente rápido no Brasil desde 2014, o geodesign ainda demanda muitos esforços no sentido de afiná-lo à realidade brasileira e de – nas palavras de Fonseca (2015) – fomentar o desenvolvimento de novas ferramentas, posto que as aplicações de geodesign sejam majoritariamente localizadas em países

¹ Mestre em Administração Pública pela Fundação João Pinheiro (MG). Analista do Observatório de Segurança Pública do estado de Minas Gerais (PQ), rafaelmazoni13@gmail.com

ricos e desenvolvidos, sem considerar a natureza sui generis de um país como o Brasil. As publicações em português sobre o tema ainda são escassas, e quando acontece, elas são concentradas. Isso traz ainda maiores problemas ao pensar-se a concentração da produção de conhecimento relacionado ao geodesign nas regiões Sul e Sudeste do Brasil – algo muito próximo da Região Concentrada defendida por Milton Santos e Silveira (2011). A própria intenção de trabalhar de maneira cooperativa e coordenada – própria do modelo defendido por Steinitz (2012) – fica carente de um maior esforço de espraiamento das ações e investimentos na pesquisa sobre o tema.

ABSTRACT

In recent years the field of geography research has been crossed by several issues and themes that have raised wide international debate, challenging the Brazilian academic community to contribute both with a theoretical reflection, as well as with research work focused on the characteristic problems of reality. (CASTRO; GOMES; CORRÊA, 1995) – as it seems to be the case with geodesign. Supported by geographic intelligence and the use of geotechnologies, this methodology attracts due to the results preached by its creators and enthusiasts. Inserted in the context of urban planning, geodesign is, basically, the process of creating something in geographic space with the purpose of bringing improvements in living conditions within that location (MILLER, 2012; STEINITZ, 2012). This work applies the analysis of social networks to the study of the diffusion of this methodology in academic production in Brazil, in order to better understand this phenomenon, considering this method as an inductive research instrument that allows quantifying and qualifying the relationships between the actors in terms of their strength, formality, cooperation and centralization (VARANDA, 2007; KADUSHIN, 2004). For this, we extracted data on the academic production on the subject in Brazil, obtaining data through the search tool of the Lattes Platform – digital curriculum registration system of researchers active in Brazil, indispensable for enrollment in graduate courses, to register the researcher in study groups and to get scholarships. The results of this analysis show that despite its reasonably rapid

spread in Brazil since 2014, geodesign still requires many efforts to fine-tune it to the Brazilian reality and – in Fonseca's (2015) words – to foster the development of new technologies, because geodesign applications are mostly located in rich and developed countries, regardless of the sui generis nature of a country such as Brazil. Publications in Portuguese on the subject are still scarce concentrated. This brings even greater problems when thinking about the concentration of geodesign-related knowledge production in the South and Southeast regions of Brazil – something very close to the Concentrated Region defended by Milton Santos and Silveira (2011). The very intention of working in a cooperative and coordinated manner – typical of the model advocated by Steinitz (2012) – lacks a greater effort to spread actions and investments in research on the subject.

REFERÊNCIAS

- CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (1995). Apresentação. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. pp. 7-11
- FONSECA, B. M. (2015). **Conceitos e práticas de geodesign aplicados ao ordenamento territorial do município de São Gonçalo do Rio Abaixo**. Tese (doutorado em Geografia). UFMG, Belo Horizonte.
- KADUSHIN, C. (2004). Some basic network concepts and propositions. In: KADUSHIN, C. **Introduction to Social Network Theory**. New York.
- MILLER, W. R. (2012). **Introducing Geodesign: the concept**. Esri working

paper. Disponível em: <<http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/introducing-geodesign.pdf>> Acesso em 27 abr 2015.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. (2001). **O Brasil: território e Sociedade no início do século 21**. Rio de Janeiro: Record. 473 p.

STEINITZ, C. (2012). **A framework for Geodesign: changing geography by design**. Esri.

VARANDA, M. P. (2007). Acção colectiva entre pequenos empresários: uma análise de redes sociais. **Análise Social**, vol. XLII (182), pp. 207-230

PALAVRAS-CHAVE:

Geodesign
Webmap
Análise da paisagem
Planejamento Participativo

EDUARDO SCHMIDT LONGO¹JÚLIA CARARO LAZARO²INDIARA ELIS RODRIGUES FRANÇA³ELIÉZER CONCEIÇÃO⁴RENATA BRÜCKMANN GOMES MACHADO⁵FRANCISCO HENRIQUE DE OLIVEIRA⁶

COLETA DE DADOS PARTICIPATIVOS COMO SUPORTE AO GEODESIGN: ESTUDO DE CASO CAMPUS I UDESC

PARTICIPATORY DATA COLLECTION
IN SUPPORT OF GEODESIGN:
CAMPUS I UDESC CASE STUDY

RESUMO

O Geodesign é um processo metodológico que favorece a co-criação de futuros alternativos para paisagens e territórios, o qual caracteriza uma mediação nos conflitos de interesse, e assim busca o “máximo possível” de consenso e negociação entre as partes, por meio da informação geográfica, visualizada e percebida. Todavia, uma metodologia para coleta de dados participativos se faz necessária, para que após esta etapa, os stakeholders (e representantes do planejamento) possam discutir os cenários possíveis a partir de um maior volume de feedbacks coletados dos atores locais. Como recorte espacial está definido o campus I da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), na cidade de Florianópolis – SC, e para este cenário será realizado um questionário-web, espalhado por QR-codes para ser respondido pelos membros da comunidade universitária. Após determinado lapso temporal de acúmulo das respostas

junto ao questionário, os dados obtidos serão tomados como referência básica para a estruturação de um método de Análise Multicriterial aportado em um webmapping contendo os dados que expressam democraticamente a opinião dos atores locais. A aplicação do princípio metodológico de crowdsourcing visa coletar opiniões no Campus universitário da UDESC, sobre a intervenção paisagística e representá-las por “n” possibilidades distintas em um webmap. Aliado a esse fato, o uso do crowdsourcing se configura em um processo de avaliação do seu potencial como procedimento de input de dados para o geodesign como instrumento de tomada de decisão. O procedimento permitirá simular a opinião da comunidade acadêmica como ferramenta de feedback (opinião dos atores locais), perante o atual quadro/cenário paisagístico do campus I – como por exemplo, onde os estudantes sentem menos segurança, falta de iluminação, espaço para comunhão, entre outros dados levantados e alternativas refletidas. Neste sentido, a proposta da pesquisa se

1 Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, (PG; PQ), eduardosl.geo@gmail.com

2 Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, (IC; PQ), juliacruzaro@gmail.com

3 Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, (IC; PQ), indiaraelis@gmail.com

4 Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, (PG; PQ), eliezerconceica@outlook.com

5 Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, (PG; PQ), renatabruckmann@hotmail.com

6 Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, (Orientador; PQ), chico.udesc@gmail.com

concentra na primeira etapa do processo de geodesign – ou seja, coleta de dados em meio digital – assim a contribuição está atrelada à caracterização e estruturação de diretrizes que permitem o uso do procedimento metodológico participativo, e posteriormente o desenvolvimento de um webmap de apoio a visualização, como suporte às práticas do geodesign. Desta forma, serão avaliados os potenciais tecnológicos em paralelo para otimizar e agilizar novas práticas metodológicas, considerando a diversidade de ideias, conceitos e simulação de cenários em relação as melhorias paisagísticas para o campus I da UDESC, a partir da perspectiva da comunidade universitária.

ABSTRACT

The Geodesign is a methodological process that favors the co-creation of alternative futures for landscapes and territories, which characterizes a mediation in conflicts of interest, and thus seeks the “maximum possible” consensus and negotiation between the parties through information geographical, visualized and perceived. However, a methodology for collecting participatory data is necessary, so that after this step, stakeholders (and planning representatives) can discuss possible scenarios from a larger volume of feedback collected from local actors. As a spatial cut is defined on campus I of Santa Catarina State University (UDESC), in the city of Florianópolis – SC, and for this scenario will be conducted a web-questionnaire, spread by QR-codes to be answered by members of the university community. After a certain time lapse of accumulation of answers with the questionnaire, the obtained data will be taken as a basic reference for the structuring of a Multicriterial Analysis method based on a webmapping containing the data that democratically express the opinion of local actors. The application of the methodological principle of crowdsourcing aims to collect opinions at the UDESC University Campus about landscape intervention and to represent them by “n” distinct possibilities in a webmap. Coupled with this fact, the use of crowdsourcing is configured in a process of evaluating its potential as a data input procedure for geodesign as a decision making tool. The procedure will simulate the opinion of the academic community as a feedback tool against the current campus landscape –

such as where students feel less secure, lack of lighting, room for communion, among other data raised and proposed solutions. In this sense, the research proposal focuses on the first step of the geodesign process – that is, data collection in digital media – so the contribution is linked to the characterization and structuring of guidelines that allow the use of the participatory methodological procedure, and later the development of a visualization support webmap to support geodesign practices. In this way, the technological potentials will be evaluated in parallel to optimize and streamline new methodological practices, considering the diversity of ideas, concepts and scenario simulation in relation to the landscape improvements for UDESC campus I, from the perspective of the university community.

REFERÊNCIAS

1º Workshop Internacional:
GEODESIGN DE FUTUROS ALTERNATIVOS PARA O QUADRILÁTERO FERRÍFERO. BELO HORIZONTE, 3 a 9 de julho de 2016 – UFMG.ARTZ, Matt.; DANGERMOND, Jack.; BALL, Matt.; ABUKHATER, Ahmed.; WALKER, Doug.; Changing Geography by design – Selected Readings in Geodesign. ESRI. 2010.

BORGES, J.; JANKOWSKI, P.; DAVIS JUNIOR, C.A. **Crowdsourcing for Geodesign: Opportunities and Challenges for Stakeholder Input in Urban Planning.** In: Claudia RobbiSluter; Carla Bernadete Madureira Cruz; Paulo Márcio Leal de Menezes. (Org.) Cartography – Maps Connecting the World. 1ed. Switzerland: Springer

International Publishing, 2015, v. 1, p. 361-373.

_____. **A Study on the use of Crowdsourced Information for Urban Decision-Making** (Um Estudo sobre o Uso de Informação de Colaboração em Massa para Tomada de Decisões Urbanas). 2016. Revista Brasileira de Cartografia (2016), No 68/4, Edição Especial Geoinformação e Análise Espacial: 695-703. Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto. ISSN: 1808-0936.

FONSECA, Bráulio Magalhães. **Conceitos e Práticas de Geodesign Aplicados ao Ordenamento Territorial do Município de São Gonçalo do Rio Abaixo**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção ao título de Doutor em Geografia. Ano 2015.

GOODCHILD, M. (2007). **Citizens as sensors: the world of volunteered geography**. In: GeoJournal, Volume 69, Issue 4, August 2007.

HARDY, D; FREW, J; GOODCHILD, M. **Volunteered geographic information production as a spatial process**. In: International Journal of Geographical Information Science. iFirst, 2012, 1-22.

JANKOWSKI, Piotr; NYERGES, Timothy. **Geographic Information Systems for Group Decision Making. Towards a participatory, geographic information science**. British Library Cataloguing in Publication Data. 2001.

MOURA, Ana Clara Mourão. **Tecnologias de geoinformação para representar e planejar o território**

urbano. – 1ª. Ed. – Rio de Janeiro: Interciência, 2016. 326p.

MOURA, Ana Clara Mourão. **O Geodesign como processo de co-criação de acordos coletivos para a paisagem territorial e urbana**. In: LADWIG, Nilzo Ivo; CAMPOS, Juliano Bitencourt (org.). Planejamento e gestão territorial: o papel e os instrumentos do planejamento territorial na interface entre o urbano e o rural. Criciúma (SC): UNESCO, 2019. Cap. 1.

STEINITZ, C. (2012) **A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design**. Environmental Systems Research Institute Inc. Redlands, CA.

ZYNGIER, Camila Marques. **Paisagens urbanas possíveis: códigos compartilhados através dos sistemas de suporte ao planejamento e do geodesign**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura. 2016.

ELABORAÇÃO DE MAPAS DE AVALIAÇÃO PARTICIPATIVOS COMO SUPORTE A WORKSHOPS DE GEODESIGN ACADÊMICO E COM AS PESSOAS DO LUGAR

PALAVRAS-CHAVE:

Geodesign
Mapas de avaliação
Participativo

KEYWORDS:

Geodesign
Evaluation Maps
Participatory

DÉBORA FERNANDES DE FARIA¹
THIAGO LIMA E LIMA²
ANA CLARA MOURÃO MOURA³

ELABORATION OF PARTICIPATORY
EVALUATION MAPS AS SUPPORT
FOR ACADEMICS GEODESIGN
WORKSHOPS AND WITH THE
PEOPLE OF THE PLACE

RESUMO

Associando academia, população local e demais agentes envolvidos na transformação democrática de um território, o Geodesign atua eficientemente no suporte ao planejamento urbano. Por isso, ele tem sido utilizado pela equipe do Laboratório de Geoprocessamento da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em disciplinas de Arquitetura e Urbanismo. Partindo da estrutura de Steinitz (2012), a metodologia prevê a aplicação de modelos de análise (representação, processo e avaliação) e de intervenção (mudança, impacto e decisão), atendendo às necessidades de escuta específica nos estudos de casos. Através dos workshops, os agentes do território criam coletivamente uma proposta para o futuro do território. É necessário elaborar os mapas de avaliação, que são bases para a construção de propostas, pois apresentam uma síntese sobre as áreas aptas a receberem ações que atendem a

vulnerabilidades ou a potencialidades. Esses mapas são carregados na plataforma web-based Geodesignbub® antes do workshop. Esse artigo visa explicar o processo de produção desses modelos, como suporte a futuros projetos de Geodesign, além de avançar na discussão a respeito de métodos para essa construção. Os modelos de avaliação são produtos de escolhas (sobre áreas adequadas ou não para as propostas) que podem variar conforme os objetivos de quem os realiza, e, por isto, acontece de participantes não se sentirem confortáveis com os julgamentos, acabando por ignorá-los na construção de suas propostas. Com isso, têm sido realizadas investigações de como construir os modelos com os participantes, através de escutas ou de elaboração participativa. Ilustra o trabalho o estudo de caso Conjunto Paulo VI, ocupação irregular socialmente fragilizada, no qual os dados foram organizados como modelos de representação, e os modelos de processo e avaliação construídos com os acadêmicos e técnicos participantes. Ocorreram dois workshops: técnico e

¹ Laboratório de Geoprocessamento, Escola de Arquitetura da UFMG (IC), debora.fernandesf@outlook.com

² Laboratório de Geoprocessamento, Escola de Arquitetura da UFMG (IC), thiagolimaelima19@gmail.com

³ Laboratório de Geoprocessamento, Escola de Arquitetura da UFMG (PQ), anaclara@ufmg.br

acadêmico, e outro com a população local. No experimento acadêmico, os participantes usaram o software ArcGIS® em processo de geovisualização para elaborar o modelo de avaliação por análise de multicritérios baseada em análise combinatória, que se observou ser mais adequada do que por pesos de evidência, fazendo os participantes se sentirem inseridos no processo, além de entenderem e confiarem no julgamento. No experimento com a comunidade o objetivo foi simplificar as informações para que a escuta sobre suas opiniões predominasse. O trabalho realiza análises de performances de procedimentos adotados.

ABSTRACT

Combining academia, people of the place and other agents involved in the democratic transformation of a territory, Geodesign operates efficiently in support of urban planning. Therefore, it has been used by the team of the Laboratory of Geoprocessing of the School of Architecture of Federal University of Minas Gerais (UFMG) in disciplines of architecture and urbanism. Starting from the structure of Steinitz (2012), the methodology provides the application of models of analysis (representation, process and evaluation) and intervention (change, impact and decision), meeting the needs of specific listening in case studies. Through the workshops, the territory's agents collectively create a proposal for the future of the Territory. It is necessary to elaborate the evaluation maps, which are bases for the construction of proposals, as they present a synthesis about the areas that are appropriate to receive actions that meet vulnerabilities or potentialities. These maps are uploaded on the web-based platform Geodesignbub® before the workshop. This article aims to explain the production process of these models, as support to future Geodesign projects, in addition to advancing in the discussion about methods for this construction. The evaluation models are products of choices (on suitable or not suitable areas for proposals) that may vary according to the objectives of those who produce them, and therefore, it happens that participants do not feel comfortable with the judgments, eventually ignoring these maps in the construction of their proposals. With this, investigations have been conducted on how to construct

models with participants, through listening or participatory elaboration. This paper illustrates the study of the case of Conjunto Paulo VI, a socially fragile and irregular occupation. In this study, the data were organized as models of representation, and the process and evaluation models constructed with the participating academics and technicians. Two workshops took place: technical and academic, and the other with the local population. In the academic experiment, the participants used the software ArcGIS® in the process of geovisualization to elaborate the evaluation model by multicriteria analysis based on combinatorial analysis, which was observed to be more adequate than by weights of evidence, making the participants feel inserted in the process, in addition to understanding and trusting the judgment. In the experiment with the community the objective was to simplify the information so that the listening about their opinions predominated. The work performs analyses of performances of adopted procedures.

REFERÊNCIAS

STEINITZ, C. **A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design**. Redlands: Esri Press, 2012.

PALAVRAS-CHAVE:

Geodesign
Gestão e Diagnóstico Ambiental
Unidades de Conservação

KEYWORDS:

Geodesign
*Environmental Management and Development
Conservation Unit*

MARIA CAROLINA SOARES¹
FRANCISCO HENRIQUE DE OLIVEIRA²
GUILHERME BRAGHIROLI³

GEODESIGN PARA METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

*GEODESIGN FOR SOCIAL
AND ENVIRONMENTAL
DIAGNOSTIC METHODOLOGY IN
CONSERVATION UNITS*

RESUMO

O presente estudo contempla a utilização do Geodesign como referência teórica científica visando a identificação, análise e mediação de interesses/conflitos sobre os diferentes usos e possibilidades de gestão, orientado às unidades de conservação. Como área de estudo tem-se o Parque Estadual do Rio Vermelho, localizado na área urbana de Florianópolis/SC, dessa forma, elaborou-se um perfil sócio espacial/ambiental da unidade de conservação e seu entorno tendo como base os princípios do Geodesign.

O local possui complexa junção de questões socioambientais, estando inserido em um bairro turístico, com presença de espécies arbóreas exóticas, que ocupam grande parte física do parque. Historicamente a área foi utilizada para experimentos de plantio, sendo o *Pinus elliottii* uma das espécies exóticas cultivada. Embora o projeto tenha

finalizado em 1974 os indivíduos vegetais que ali permaneceram, se multiplicaram, culminando no desenvolvimento de uma grande massa vegetal exótica dentro de uma área, hoje categorizada como unidade de conservação do bioma mata atlântica. Hoje, em partes limítrofes do parque verificam-se disputas de usos por entes públicos (administração municipal, polícia ambiental) e ocupações irregulares.

Para projetar cenários possíveis “ótimos” a partir de uma análise global parametrizada e obedecendo um princípio de organização metodológica foram utilizadas as categorias propostas pelo Geodesign. O procedimento metodológico adotado conferiu uma estrutura norteadora para traçar com efetividade o perfil do parque e a solução, identificando as potencialidades e os conflitos reais espacializados, referente a unidade de conservação e seu entorno – permitindo aos atores visualizarem espacialmente o seu grau de interferência no processo.

¹ Laboratório de Geoprocessamento (GeoLab), mariacarol.soares@gmail.com

² Centro de Ciências Humanas e da Educação (FAED), chico.udesc@gmail.com

³ Universidade do Estado de Santa Catarina – (UDESC), gbraghirolli@gmail.com

ABSTRACT

The present study addresses the use of Geodesign as a theoretical scientific reference aiming at the identification, analysis and mediation of interests/conflicts about the different uses and management possibilities, oriented to the conservation units. The area of study is the Rio Vermelho State Park, located in the urban area of Florianópolis/SC, based on it, a social and environmental profile of the conservation unit and its surroundings was elaborated considering the principles of Geodesign.

The site has a complex junction of social and environmental issues, being inserted in a tourist district, with the presence of exotic tree species, which occupy a large physical part of the park. Historically the area was used for planting experiments, with *Pinus elliottii* being one of the exotic species cultivated. Although the project was completed in 1974 the plant individuals that remained there multiplied, culminating in the settlement of a large exotic plant mass in the park area, today categorized as a conservation unit of the Atlantic Forest biome. Nowadays, in neighboring parts of the park there are disputes of use by public entities (municipal administration, environmental police) and irregular occupations. In order to design “optimal” possible scenarios based on a parameterized global analysis and following a principle of methodological organization, the categories proposed by Geodesign were used. The adopted methodological procedure provided a guiding structure to effectively map the park profile and the solution, identifying the potentialities and real spatial conflicts, regarding the conservation

unit and its surroundings – allowing the actors to spatially visualize their degree of interference in the process.

PALAVRAS-CHAVE:

Geogames
Geodesign
Arquitetura da Paisagem

KEYWORDS:

Geogames
Geodesign
Landscape Architecture

BRUNO DE ANDRADE¹
ALENKA POPLIN²

GEOGAMES PARA O GEODESIGN: O PAPEL DAS CRIANÇAS NO PLANEJAMENTO DA PAISAGEM

**GEOGAMES FOR GEODESIGN: THE
ROLE OF CHILDREN IN
LANDSCAPE PLANNING**

RESUMO

Nesta contribuição, exploramos a relação entre geogames e o processo de geodesign; um pode ser uma subcategoria do outro, formando um relacionamento intrigante, culminando em um roteiro para o intercâmbio de informações e a criação de desenvolvimentos alternativos. Os geogames podem ser incluídos no processo de geodesign, fornecendo informações valiosas para o processo por meio de formas alternativas de visualização, ambientes baseados em jogos e engajamento baseado em jogos aos cidadãos/jogadores. Em outra situação, o processo de geodesign pode ser incorporado a um geogame como parte da jogabilidade ou mesmo da história do jogo na qual os jogadores exploram a área de estudo e sugerem alternativas para futuros desenvolvimentos. O principal objetivo deste artigo é estudar como geogames e design podem ser implementados em um processo participativo envolvendo crianças no planejamento da paisagem.

Nossa pesquisa concentra-se nas seguintes perguntas: Como o geodesign, como um processo de design com o suporte de dados e análise espacial, pode ser lúdico e incentivar o envolvimento das crianças usando jogos? Como as crianças podem contribuir para o planejamento e a gestão do uso do solo por meio do geodesign e geogames? A base do pensamento crítico sobre as relações estabelecidas entre crianças e jogos é a teoria das representações (Lefebvre, 1991), que está em consonância com a consideração dos valores sociais em processos de planejamento (McHarg, 1969). A estrutura do geodesign (Steinitz, 2012; Moura, 2015) e os ciclos de design cibernético (Ervin, 2016) são as bases para a criação de um roteiro baseado em jogos para o geodesign apresentado neste artigo (De Andrade, 2019). O roteiro expande o potencial dos geogames para explorar digitalmente a paisagem (Schlieder, 2014) e abordar questões de planejamento urbano (Poplin et al., 2017a; Poplin et al., 2017b). O estudo de caso apresentado concentra-se em uma

¹ School of Architecture, Planning and Environmental Policy, University College Dublin (PQ)

² Community and Regional Planning, Iowa State University (PQ)

cidade rural Tirol em Santa Leopoldina, região sudeste do Brasil. Desenvolvemos dois jogos e envolvemos crianças entre 9 e 14 anos na experimentação e teste dos jogos implementados. O primeiro jogo foi “Tirolcraft 1859”, desenvolvido como um geogame para o geodesign, em que o Minecraft foi usado para alimentar uma fase do roteiro para o geodesign, conforme proposto por Steinitz (2012). O segundo jogo, “Geodesign Card Game”, foi desenvolvido para apoiar as negociações e a criação de cenários alternativos para o desenvolvimento futuro do Tirol. Neste jogo, o processo de encontrar lógica de consenso entre as crianças como atores sociais se torna o próprio jogo. Ambos os jogos se concentram em representar e projetar mudanças no uso e cobertura do solo. Os resultados dos testes com crianças confirmam a versatilidade do roteiro de geodesign a ser incorporada a um geogame e vice-versa. Nas próximas fases, continuaremos a explorar a relação entre o geodesign e geogames com jovens, adultos e idosos. Os experimentos realizados também destacaram a relevância das crianças para o planejamento e a necessidade de incluir suas perspectivas acerca de um relacionamento sustentável entre paisagens construídas e naturais, a fim de planejar territórios mais habitáveis e felizes.

ABSTRACT

In this contribution, we explore the relationship between geogames and geodesign process; one can be a sub-category of the other one forming an intriguing relationship while offering a framework for the exchange of information and creation of alternative developments. Geogames can be included in the geodesign process providing valuable input for the process through alternative forms of visualizations, play-based environments and game-based engagement of the players/citizens. In another situation, geodesign process can be embedded into a geogame as part of the gameplay or even game story in which the players explore the study area and suggest alternatives for its future developments. The main goal of this paper is to study how can geogames and geodesign be implemented in a participatory process involving children in landscape planning. Our research concentrates around the following questions: How can geodesign, as a process of designing with the help of data and spatial analysis, be ludic and encourage children's engagement using games? How can children contribute to planning and land use management through geodesign and geogames? The basis for critical thinking on the relations established between children and games is the theory of representations (Lefebvre, 1991), which is consonance with considering social values in a planning process (McHarg, 1969). The framework of geodesign (Steinitz, 2012; Moura, 2015) and the cybernetic design cycles (Ervin, 2016) are the basis for the creation of the game-based framework for geodesign as presented in this paper (De Andrade, 2019). The framework expands on the

potential of geogames to digitally explore the landscape environment (Schlieder, 2014) and to tackle urban planning issues (Poplin et al., 2017a; Poplin et al., 2017b). The study case presented concentrates on a rural town Tirol in Santa Leopoldina, southeastern part of Brazil. We developed two games and involved children between 9 and 14 years old in experimenting and testing of the implemented games. The first game was "Tirolcraft 1859" developed as a geogame for geodesign, where Minecraft was used to build upon Steinitz's geodesign framework. The second game, "Geodesign Card Game", was developed to support negotiations and creation of alternative scenarios for the future development of Tirol. In this game, the process of finding consensus logic among children as social actors becomes the actual game. Both games focus on representing and designing changes in land use and land cover. The results of testing with children confirm the versatility of the geodesign framework to be embedded within a geogame and the other way around. In the next phases, we will continue exploring the relationship between the geodesign and geogames with youth, adults and elders. The conducted experiments also highlighted the relevance of children for planning and the need to include their perspectives on a sustainable relationship between built and natural landscapes in order to plan more livable and happy territories.

REFERÊNCIAS

De Andrade, B. A. (2019) **O Planejamento, a Criança e o Jogo: O Geodesign na Identificação de Valores Cotidianos e Simbólicos do Território.** Doctorate, Universidade Federal de

Minas Gerais, Belo Horizonte.

Ervin, S. M. (2016) 'Cybernetic Design Cycles', **Journal of Digital Landscape Architecture**, pp.2–9.

Lefebvre, H. (1991) **The production of space**. Oxford, OX, UK ; Cambridge, Mass., USA: Blackwell.

McHarg, I. L. (1969) **Design with nature**. 1st edn. Garden City, N.Y.: American Museum of Natural History, Natural History Press.

Moura, A. C. M. (2015) 'Geodesign in Parametric Modeling of urban landscape', **Cartography and Geographic Information Science**, 42(4), pp. 323–332.

Poplin, A., Kerkhove, T., Reasoner, M., Roy, A. and Brown, N. (2017a) 'Serious Geogames for Civic Engagement in Urban Planning: Discussion based on four game prototypes', **The Virtual and the Real in Planning and Urban Design**: Routledge, pp. 189–213.

Poplin, A., Shenk, L., Krejci, C. and Passe, U. (2017b) 'Engaging Youth Through Spatial Socio-Technical Storytelling, Participatory GIS, Agent-Based Modeling, Online Geogames and Action Projects'.

Schlieder, C. (2014) 'Geogames – Gestaltungsaufgaben und geoinformatische Lösungsansätze', **Informatik-Spektrum**, 37(6), pp. 567–574.

Steinitz, C. (2012) **A framework for geodesign: Changing geography by design**. Redlands, California: Esri Press.

PALAVRAS-CHAVE:

Geodesign
Gestão territorial
Planejamento

KEYWORDS:

Geodesign
Territorial management
Planning

ALFIO CONTI¹GUSTAVO ADOLFO TINOCO MARTÍNEZ²

O GEODESIGN NOS PROCESSOS DE PARTICIPAÇÃO E GESTÃO TERRITORIAL

POSSIBILITY AND LIMITS OF
COORDINATOR ACTION AT
GEODESIGN WORKSHOP

RESUMO

Os processos de participação nas diferentes etapas do planejamento e da gestão do território são fundamentais para que seja alcançado um desenvolvimento apropriado e equilibrado, além de ser um preceito na construção das políticas públicas democráticas. O elemento fundamental desses processos são as discussões, nas quais os diferentes atores (sociais e políticos) envolvidos, manifestam seus pontos de vista e propõem ações, tomando as decisões que deverão ser implementadas nos mais diversos âmbitos para alcançar os objetivos previstos e o cenário desejado.

A participação ampla e democrática solicita a criação de novos mecanismos e metodologias por parte dos planejadores urbanos e territoriais que possibilitem a articulação dos agentes e das partes interessadas, garantindo a manifestação de suas opiniões de tal forma a moldar os instrumentos de planejamento,

superando assim as dificuldades, normalmente encontradas na elaboração dos instrumentos de planejamento tradicionais, tipicamente sob o domínio dos técnicos.

O presente trabalho é o resultado da implementação, mesmo que em âmbito acadêmico, de novas técnicas participativas de tomadas de decisões para a gestão territorial, possibilitando a solução dos conflitos de interesses entre os vários atores.

A ferramenta utilizada é o Geodesign que fornece um conjunto de mecanismos estruturados em um arcabouço metodológico que permitem que a participação ocorra desde o início do processo de planejamento, assim, a participação dos atores acontece tanto na construção da análise do espaço, quanto na determinação das diferentes etapas que deverão ser implantadas para alcançar os objetivos previstos.

Tendo isso em consideração, pretende-se apresentar, analisar e comparar os

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (PQ), contialfio@gmail.com

² Universidade Federal de Minas Gerais (PQ), gustavo.a.t.m.12345@hotmail.com

resultados dos processos participativos conduzidos ao longo de três semestres por alunos das disciplinas de Geodesign, oferecida no Curso Noturno de graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

ABSTRACT

Participation processes in the different stages of territorial planning and management are fundamental for achieving an appropriate and balanced development, as well as being a precept in the construction of democratic public policies. The fundamental element of these processes are the discussions, in which the different actors (social and political) involved, express their points of view and propose actions, making the decisions that must be implemented in the most diverse areas to reach the expected objectives and the desired scenario.

Broad and democratic participation calls for the creation of new mechanisms and methodologies by urban and territorial planners that enable the articulation of agents and stakeholders, ensuring the expression of their opinions in such a way as to shape the planning instruments, thus overcoming the difficulties commonly encountered in designing traditional planning tools, typically under the control of technicians.

The present work is the result of the implementation, even at the academic level, of new participatory decision-making techniques for territorial management, enabling the resolution of conflicts of interest between the various actors.

The tool used is Geodesign which provides a set of mechanisms structured in a methodological framework that allow participation to occur from the beginning of the planning process, thus, the participation of the actors happens both in the construction of space analysis and in the determination of different steps that need to be taken to achieve the

intended objectives.

Taking this into consideration, we intend to present, analyze and compare the results of participatory processes conducted over three semesters by students of the Geodesign disciplines, offered at the Undergraduate Night Course in Architecture and Urbanism of the Federal University of Minas Gerais – UFMG.

PALAVRAS-CHAVE:

Geodesign
Participação
Gestão territorial

KEYWORDS:

Geodesign
Participation
Territorial management

ALFIO CONTI¹GUSTAVO ADOLFO TINOCO MARTÍNEZ²LUCA ARGENTINO³BENEDETTA ALESSANDRE GALTAROSSA⁴

POSSIBILIDADES E LIMITES DA AÇÃO DO COORDENADOR NO WORKSHOP DE GEODESIGN

POSSIBILITY AND LIMITS OF
COORDINATOR ACTION AT
GEODESIGN WORKSHOP

RESUMO

A metodologia do Geodesign desenvolvida por Steinitz está sendo amplamente divulgada e utilizada nos mais diferentes contextos geográficos para as mais diferentes situações dentro do que o autor sugere, quer em termos de escala, quer em termos de abrangência. Este trabalho se propõe analisar um aspecto específico da metodologia proposta, isto é, a participação, aspecto este considerado estratégico para o bom desenvolvimento das atividades propostas nos workshops, palco de discussão e tomada de decisão entre os atores. Parte-se da consideração que a participação em si é condição “sine qua non” para o bom desenvolvimento das atividades previstas, entretanto a pergunta à qual pretende-se responder é até que ponto a participação contribui de fato e a partir de qual ponto a participação pode ser vista como um entrave postergando e atrasando a tomada de decisões? Mais do que isso, se considera-se que a

participação deve ser implementada de forma equilibrada, em que maneira e de que maneira pode ser um elemento a ser modulado dependendo do contexto no qual se opera? E até que ponto a modulação pode ser vista como um fator que altera a realização de possíveis cenários decisórios alternativos e propostas alternativas? De consequência, de que maneira o coordenador do workshop influencia a tomada de decisões? Trata-se de questionamentos que surgiram após a participação de vários workshops coordenados por diferentes pessoas de trajetórias e experiências diferentes. Este artigo visa responder à questão se existe, na prática, a possibilidade de sistematizar um protocolo ou padrão comportamental do coordenador identificando pontos-chaves, e caminhos que devem ser percorridos sob pena de influenciar ou desvirtuar o processo, avaliando também, mesmo que de forma preliminar, necessárias diferenciações de postura, decorrentes da diferente formação cultural do público que participa do workshop. O resultado será a

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (PQ), contialfio@gmail.com

² Universidade Federal de Minas Gerais (PQ), gustavo.a.t.m.12345@hotmail.com

³ Geodesign Landscape Projects (PQ), luca.argentino@tiscali.it

⁴ Geodesign Landscape Projects (PQ), b.galtarossa@virgilio.it

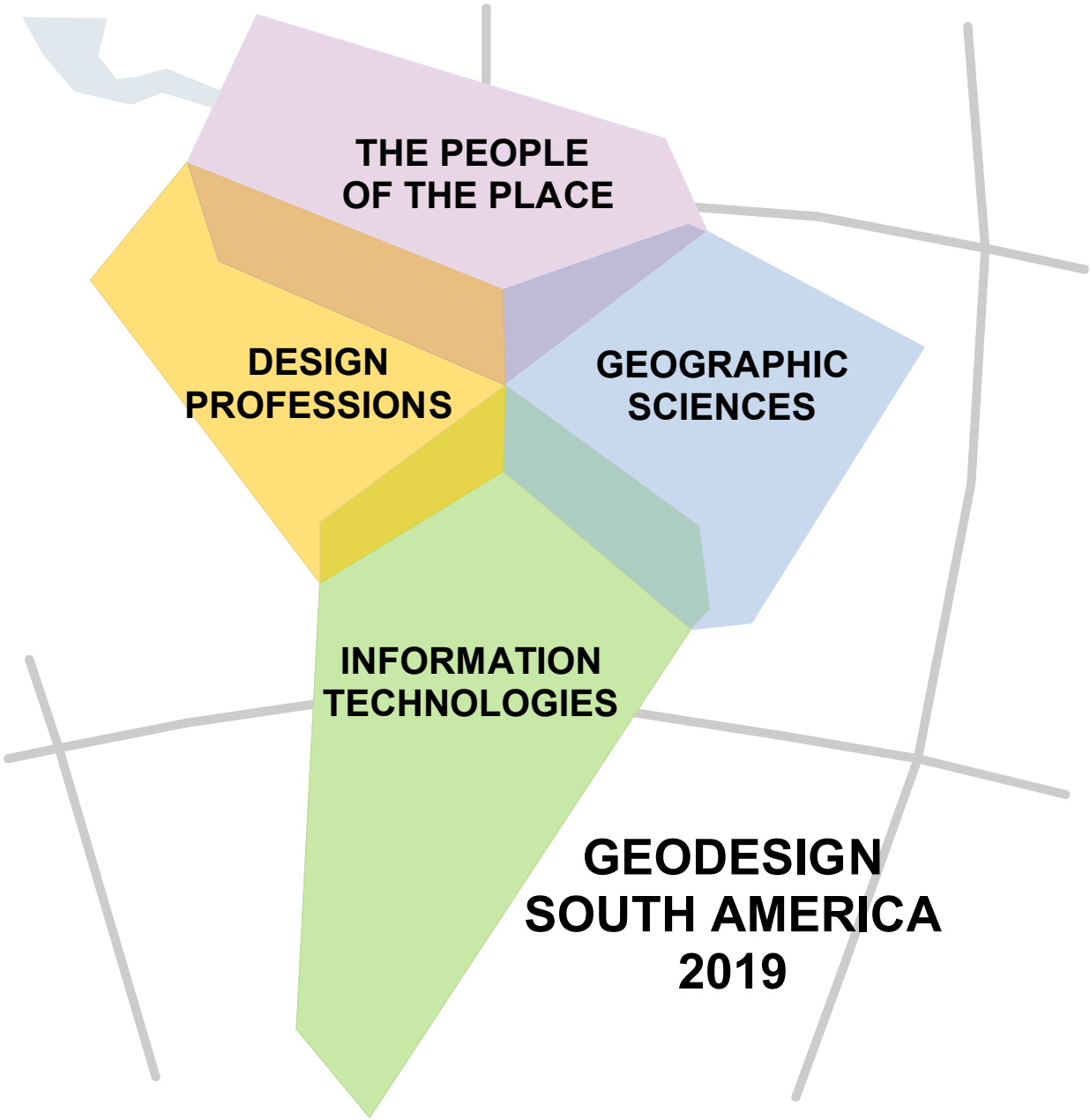
elaboração de um código de postura a ser sugerido para quem escolhe de coordenar uma atividade de workshop.

ABSTRACT

The Geodesign methodology developed by Steinitz is being widely disseminated and used in the most different geographical contexts for the most different situations within what the author suggests, both in terms of scale and scope. This paper aims to analyze a specific aspect of the proposed methodology, that is, the participation, which is considered strategic for the good development of the activities proposed in the workshops, the stage of discussion and decision making among the actors. It is assumed that participation itself is a “sine qua non” condition for the proper development of the planned activities. However, the question to be answered is to what extent does participation actually contribute and from what point? Can participation be seen as a barrier to delaying decision making? Moreover, if it is considered that participation should be implemented in a balanced way, in what way and how can it be an element to be modulated depending on the context in which it operates? And to what extent can modulation be seen as a factor that alters the realization of possible alternative decision scenarios and alternative proposals? Therefore, how does the workshop coordinator influence decision making? These are questions that arose after the participation of several workshops coordinated by different people from different backgrounds and experiences. This article aims to answer the question of whether there is, in practice, the possibility of systematizing a protocol or behavioral pattern of the coordinator identifying key points, and paths that should be followed in order to influence or distort the process, evaluating also the need to differentiate

the posture in result of the different cultural formation of the public that participates in the workshop. The result will be the development of a posture code to be suggested for those who choose to coordinate a workshop activity.

ARTIGOS



LESSONS AND QUESTIONS FOR GEODESIGN ARISING FROM THE INTERNATIONAL GEODESIGN COLLABORATION

BRIAN ORLAND¹

ABSTRACT

The world faces challenges that ignore national and regional boundaries and cannot be solved by single individuals, nations or sciences. Design to accommodate population growth and rising global temperature requires multi-disciplinary approaches and collaboration among all stakeholders. Geodesign is a collaborative approach integrating multiple disciplines and using geographical information systems (GIS)-based analytic and design tools to help explore alternative future scenarios. During 2008-19, ninety-one universities world-wide participated in the first International Geodesign Collaboration. Through the adoption of common analytical and reporting frameworks, the projects enable us to compare outcomes and consider what lessons have been learned, where we might make changes to facilitate greater mutual learning, and which areas remain elusive because of governance or technical differences between nations and regions. This paper reports initial findings from the first year of the collaboration.

INTRODUCTION

The world is facing undeniable change. Not only is land use change, the domain of geodesign, at the root of both negative and positive environmental change, but it both impacts and is impacted by global patterns. Nearly 15 million hectares of United States farmland, 2.2% of the total, is now foreign-owned, by Dutch, Canadian, Chinese and German owners, among others (Hettiger 2019). Fifty-two million hectares, 14% of Australia's farmland is foreign-owned (Barbour 2016). Individual air pollution events like sandstorms and Chinese New Year fireworks can be traced in North American air quality (Ngo, Zhong & Bao 2018) monitored since 1979 by the United Nations Economic Commission for Europe via the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (Bergesen et al., 2018). Global tourism accounts for more than 10% of global GDP and 10% of total global employment (WTTC 2018). Imagining and addressing the implications of such global patterns are often described as "wicked problems", an expression coined by Horst Rittel (Rittel & Webber 1973; Buchanan, 1992) to describe problems too complex, and engaging too many realms of knowledge, to be easily solved by small teams. However, this is the nature of problems addressed by designers and planners on a daily basis, and geodesign is a systematic, scale-less approach with promise to find solutions (Orland 2016).

The intent of the International Geodesign Collaboration (IGC) has been to enable those using the geodesign framework (Steinitz 2012) as a design and planning approach to learn from each other and use those lessons to improve how we design for a globe that is rapidly changing and increasingly stressed. The premise of the core leadership of IGC, Carl Steinitz, Brian Orland and Thomas Fisher, in initiating the organization in February 2018, was that to address the most complicated issues facing the world, the geodesign community needed to be able to compare its products. To achieve that end, a set of guidelines was proposed, including requirements as to the scales and project configurations to be used, the environmental systems to be considered, the key



Figure 1: Participant (blue) and project (red) locations. Webmap: <http://arcg.is/1mjHoPo>

scenarios and time-steps to be addressed, and a common framework for reporting. Esri, the international provider of GIS products and services, committed to hosting a meeting of the collaboration to share projects, in February 2019, prior to the Geodesign Summit, an annual meeting also hosted by Esri.

The IGC core team used a wide array of professional networks to invite participants to join. Ninety-one universities joined the collaboration, representing thirty-six countries; projects were located in thirty-nine countries (Figure 1). A meeting was held in California at which fifty-six participants displayed posters of their work (<https://www.envizz1.com/igc-2019-completed-projects>). Thirty-seven participants from 14 countries presented their work at the meeting (<https://www.envizz1.com/igc-2019-conference-presentations>). A book, *The International Geodesign Collaboration: Changing Geography by Design*, will be published by Esri Press in February 2020, featuring fifty-one of these projects together with analysis and reflections by leading thinkers and writers in the area of geodesign (Fisher, Orland and Steinitz 2020).

This paper examines the projects, their locations and extents; their contents and emphases; and their participants and outcomes, to identify lessons that can be gathered from the collection, and questions that should be addressed by future geodesign projects.

Anatomy of an IGC project

Project boundaries, shapes and sizes: No geodesign work area is square; however, establishing square bounds achieves two ends: first, it enables simplified comparison of projects, whether using quantitative measures or visual comparison alone; second, it compels the consideration of project context. Both of these issues impact a third and fourth; that evaluation of land capabilities and impacts should not be considered narrowly in terms of the immediate effects of a project but should always be considered in terms of the incremental changes achieved by the project. For example, in evaluating the capabilities or suitabilities of a project area it may be valuable to see that particular values extend beyond the immediate planned development, to reveal additional opportunities and to avoid unnecessary redundancy. Impacts, similarly, must be put in context to understand if the designed benefits are proportional to the investment made, and meaningful rather than trivial in the broader scope of potential changes in the area (Figure 2a). Figure 2b shows the size distribution among IGC 2018–19 projects.

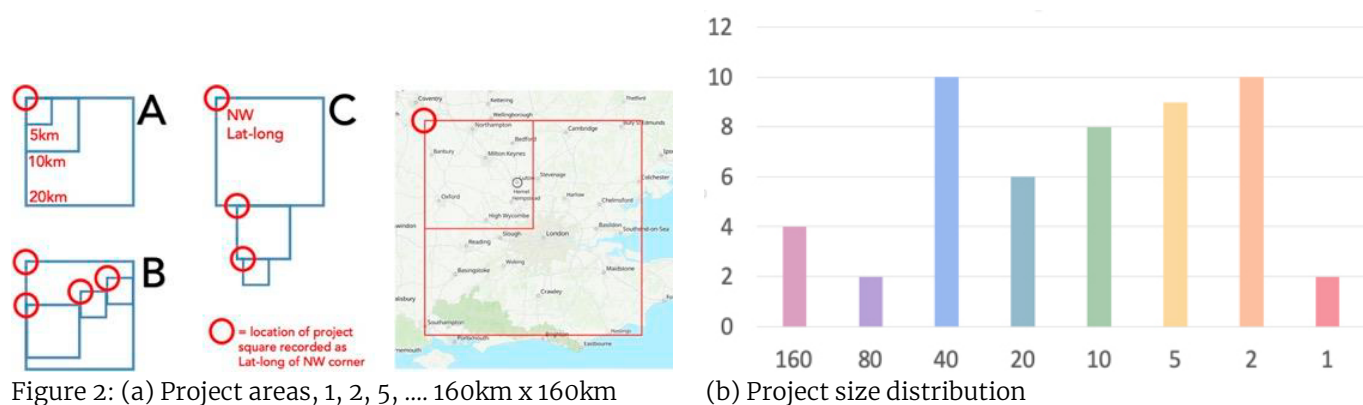


Figure 2: (a) Project areas, 1, 2, 5, 160km x 160km

(b) Project size distribution

Geodesign systems and common color palette: A designer’s primary method of analysis is visual. IGC colors were chosen to identify evolving land use patterns across time and alternative design scenarios as well as to enable project-to-project comparisons. Figure 3a indicates the color selections for the primary required systems; Figure 3b shows an example of their use to illustrate the observation that project emphases on different geodesign systems might vary with distance from the equator. The study of color legends and their use as analytical tools is widely covered in the cartography literature (e.g., Brewer 2015). The most challenging decision by the IGC core was to limit the representational schema to facilitate comparison while accepting that for many projects that limitation would be onerous. Our choice for IGC 2018–19 was as illustrated here, requiring teams to adopt nine common systems and allowing one free choice – for several project that free choice was used for cultural and historical land use protections.

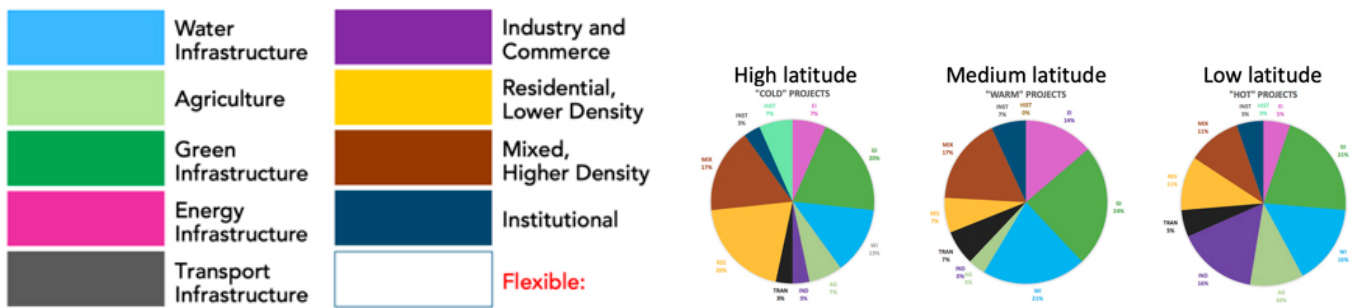


Figure 3: (a) Nine required systems (b) Varying system use, grouped by latitudes

Global assumptions and a library of geodesign innovations: Major international agencies and national governments recognize a range of global challenges to be faced, from population increase to poverty alleviation to pollution control. From IGC participants and other experts we convened a panel to consider and identify twelve issues of global scope that would shape geodesign responses to challenges at national, regional and local scale. IGC participants refer to the global assumptions to identify project requirements (Figure 4). Innovation to address these challenges can occur in each of the systems identified in Figure 3. For each of the nine required systems a panel of experts was asked to compile lists of design, planning and technological innovations that may contribute to developing geodesign solutions; 187 were identified, spread across the nine required systems (Figure 5).

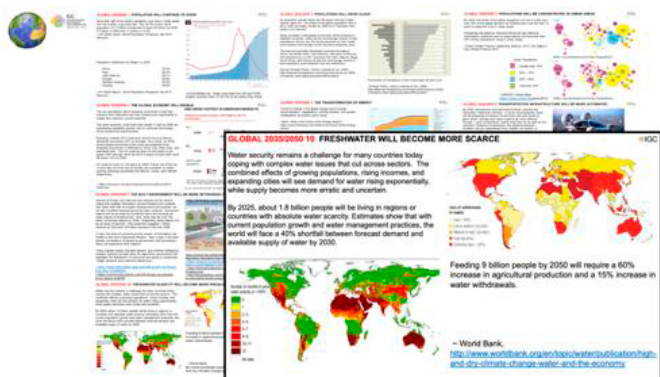


Figure 4: Twelve global change assumptions

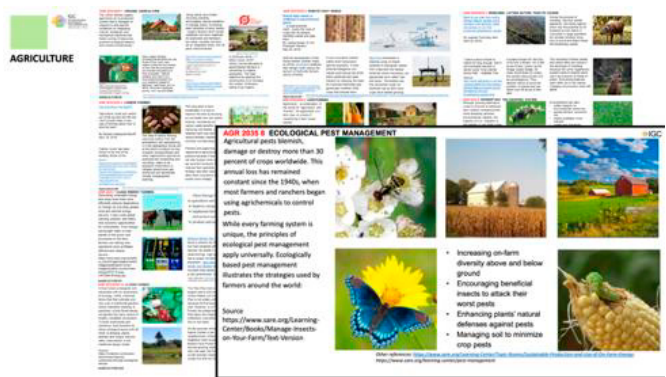


Figure 5: Library of 187 design innovations

Common scenarios and timeframes: Project-to-project comparison is only possible when they share common strategies and are reported at common timeframes. The three defining change strategies for IGC are the early-adopter, where innovations are implemented immediately, and the changes tracked through time. The late-adopter scenario delays adoption of innovations, in most circumstances resulting in less overall change. The non-adopter scenario is often called “business-as-usual” and accepts that change will occur but not necessarily shaped by implementing any design or technology innovations. IGC specified the common reporting times of 2035 and 2050 (Figure 6).

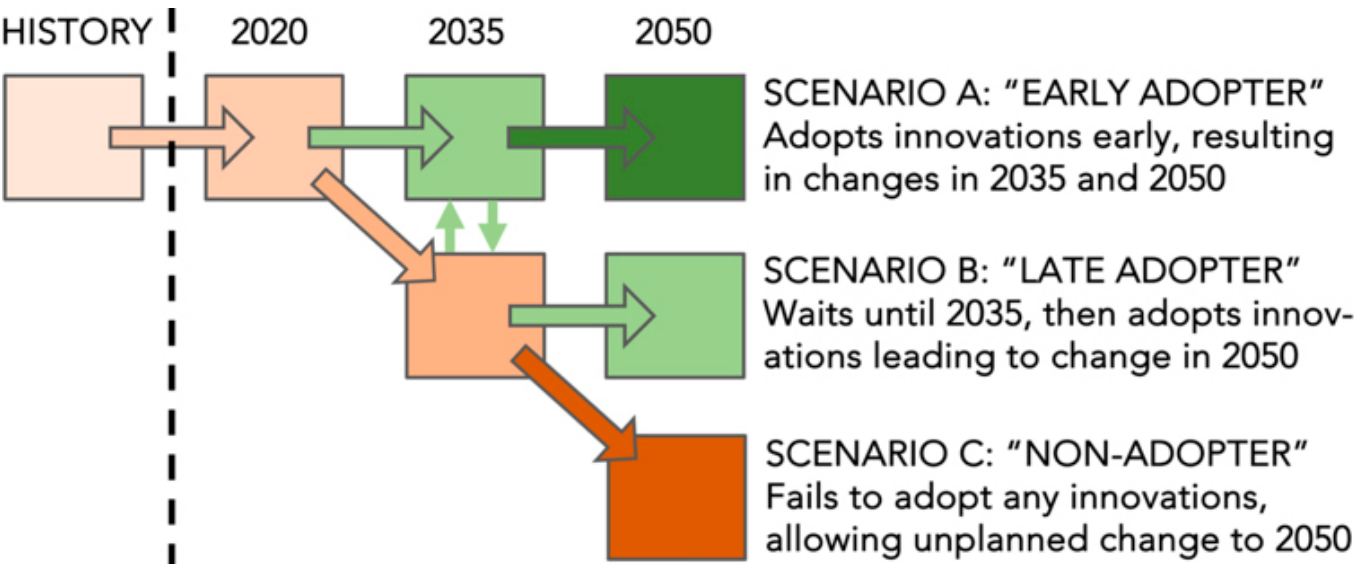
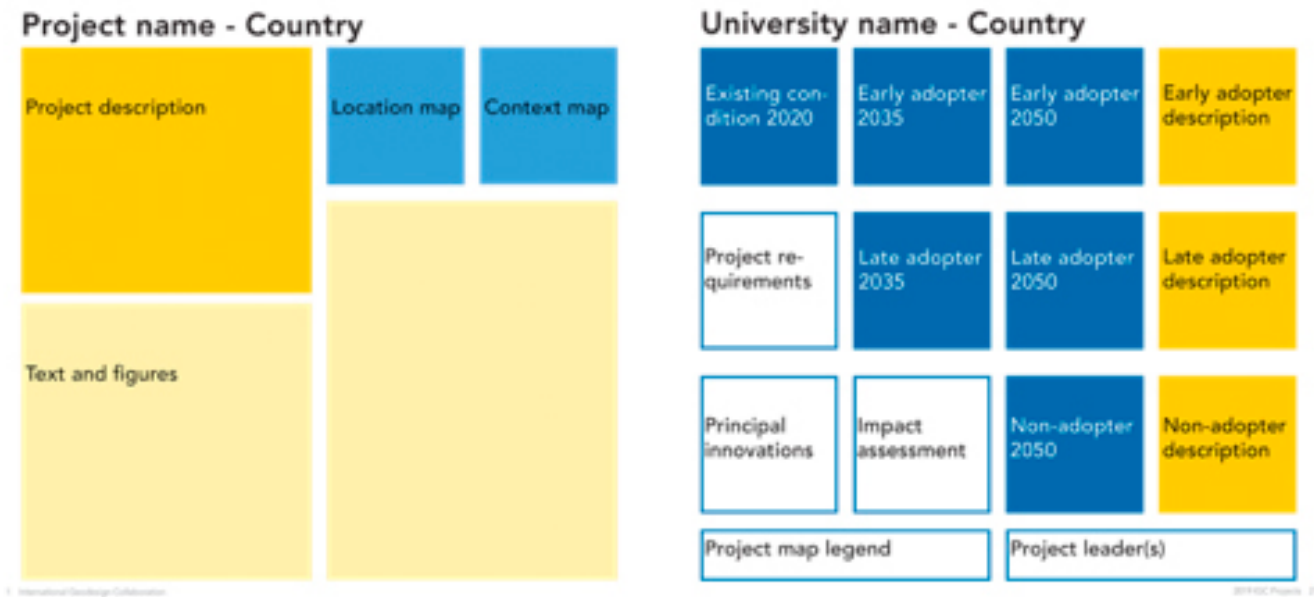


Figure 6: Three design scenarios, three time-steps. Projects were assumed to start in 2020

Common reporting formats: The final component of IGC was the establishment of common reporting formats. The scenario diagram (Figure 6) forms the central organizing element for both publication in book form (Figure 7a) and as posters (Figure 7b).



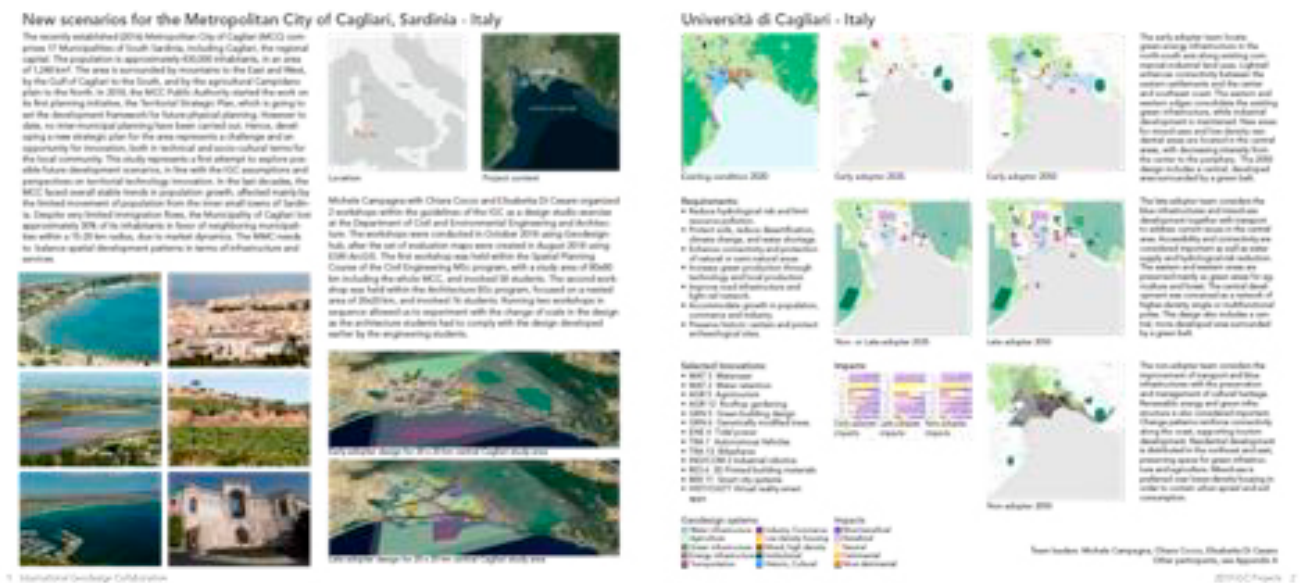


Figure 7a: Content layout for book publication

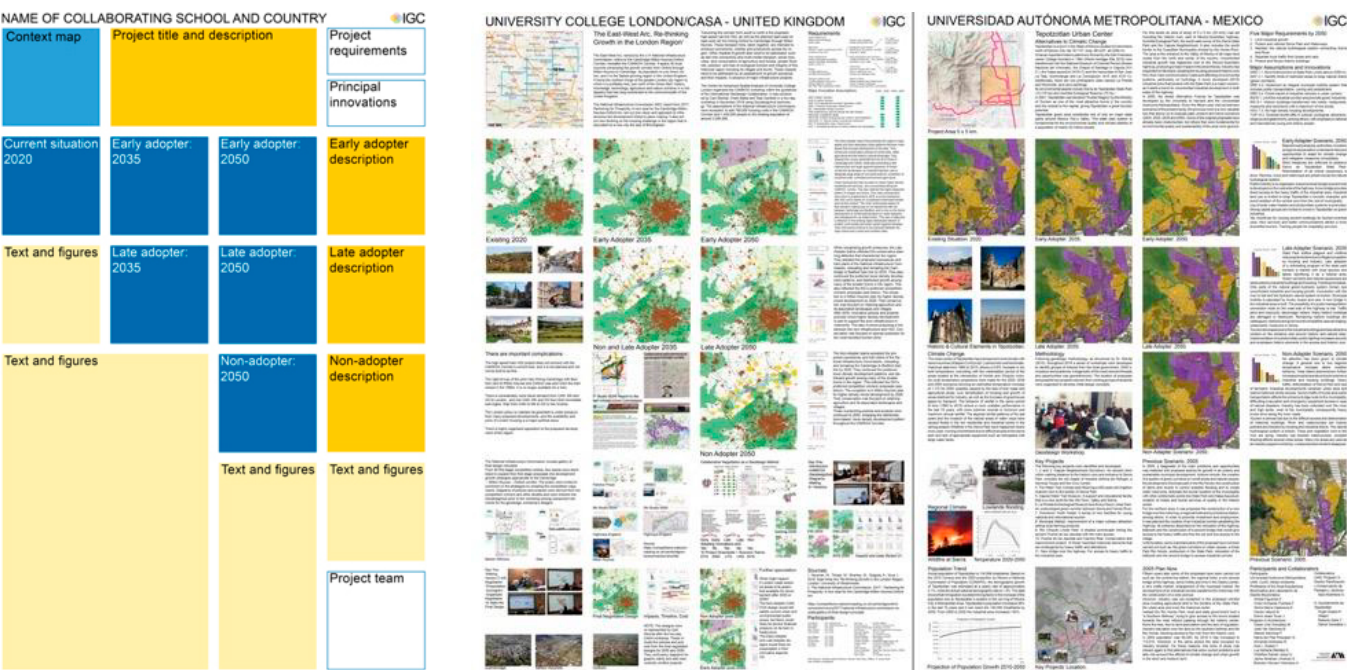


Figure 7b: Content layout for poster presentation

Results

Project participation was widely spread, in the locations of IGC members, of participant institutions, and of projects (Figure 8). Asia, Europe and North America each have strong representation, reflecting traditional strengths in GIS-related education, although it is notable that despite smaller numbers of GIS-trained design professionals, both Africa and South America have consistent representation of both participants and completed projects Figure 8.

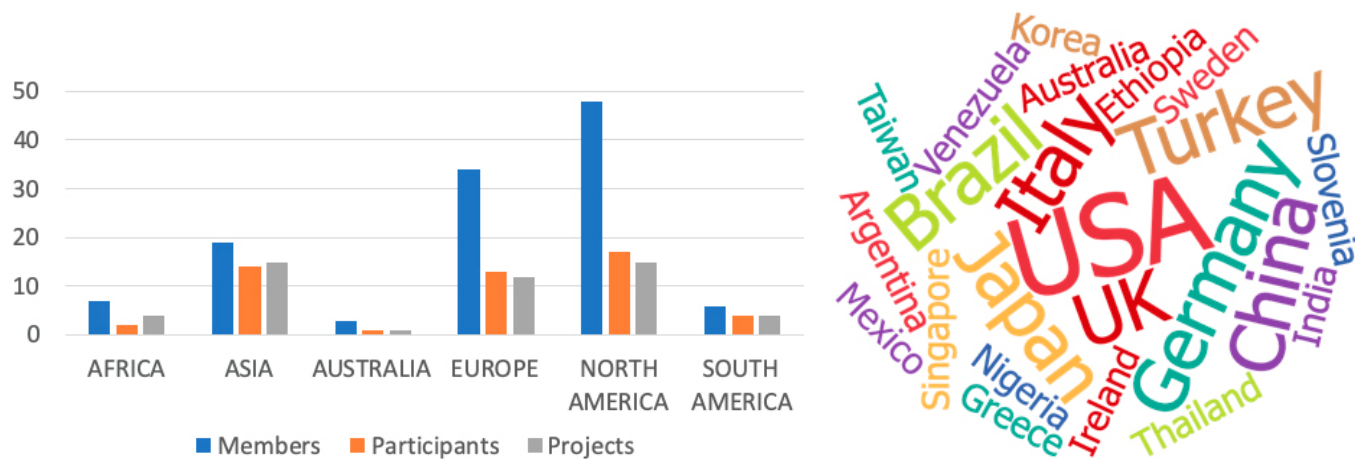


Figure 8: Collaborating schools (a) by continent and (b) wordcloud: frequency per country.

Reading the project titles is inspiring for the range of topics investigated by IGC participants. Table 1 includes a sample of those, Figure 9a illustrates the variety and frequency of words used. Urban issues and challenges are predominant in the titles. Participants were also asked to identify their project types as Urban, Suburban, Rural or Wildland. Forty-four of fifty-one self-identified as urban in focus, evenly distributed across all project scales. Twenty-nine indicated suburban, twenty-two as rural and just three as wildland. Fifteen projects self-identified with only type of focus, all of those urban. Projects addressing two or three types accounted for thirty-five of the total, with just one project, from Penn State University, addressing all four (Figure 9b).

Table 1: Selected project titles

South-east of Buenos Aires: planning for adaptation and mitigation
Green infrastructure plan for Jaguare Creek in Sao Paulo
Pampulha, future urban landscape for a UNESCO cultural heritage area
Urban plan for the Candelaria-Plaza Venezuela Zone, Caracas
The CAMKOX corridor: re-thinking London’s growth
New scenarios for the Metropolitan City of Cagliari, Sardinia
Agriculture and energy: alternative futures for Grinnell, Iowa
Shimonagaya in Yokohama, green design for a declining population
Environmental and social resilience by design, in Houston, Texas
Integrated infrastructure for Seriti Town
Geodesign for the historic city of Xi’an
Urban valleys as ecological corridors in cities, Imrahor Valley

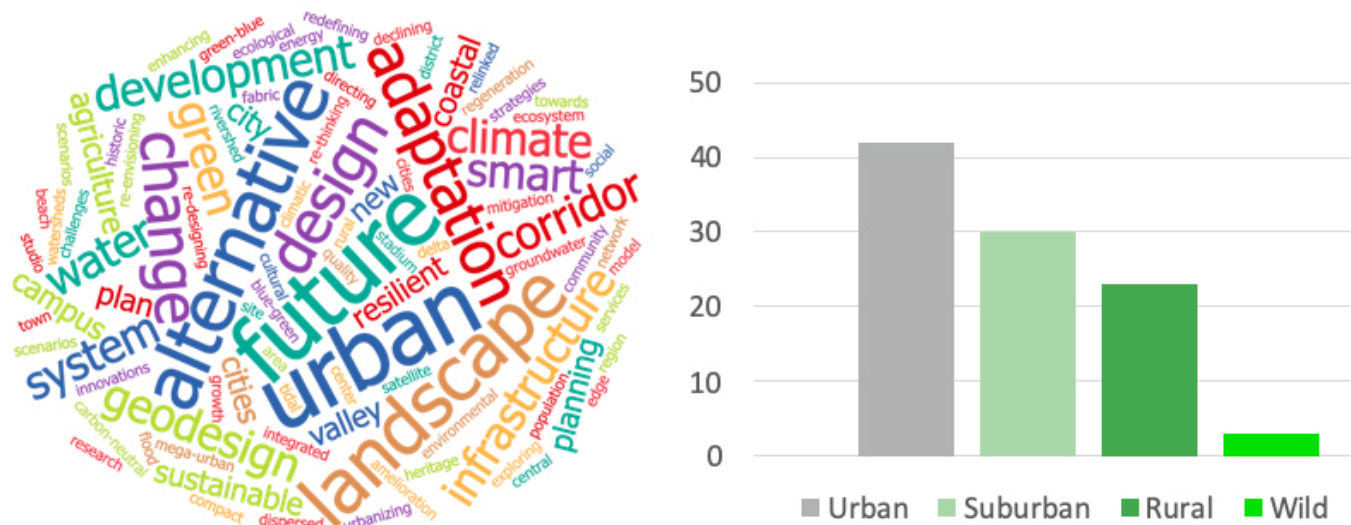


Figure 9: Project topics (a) common words in project titles (b) urban-wildland content focus.

Discussion

An Esri Press book, *The International Geodesign Collaboration: Geography by Design* (Steinitz, Orland and Fisher 2020) contains detailed analysis of project outcomes. I will address four issues here, each central to the Geodesign framework described by Steinitz (2012): systems thinking, data-based decision-making, and public participation.

Systems thinking emerged in the 1970s as an approach for solving the multiple concurrent challenges of complex problems (Meadows 2008). It proposed that we think of the world for which we design as a series of overlapping systems, such as water infrastructure, agricultural and transportation systems, each of which has its own logic and operations and each one interacting with the others operating at the same location. The overlay mapping commonly used by planners and designers, and more recently manifest as geographic information systems (GIS) is an explicit example. The systems dictated by IGC were those shown in Figure 3a. While they were not used consistently or universally by all participants, they were used by the majority. The Leibniz University Hannover project addressing the Lahn River Valley took a systems-oriented approach to evaluate food production, climate regulation, habitat provision, and recreation provision under status quo, early adopter, late adopter and non-adopter scenarios (Figures 10a, 10b). In all systems, the results indicate that early adoption of design innovations leads to benefits in all systems.

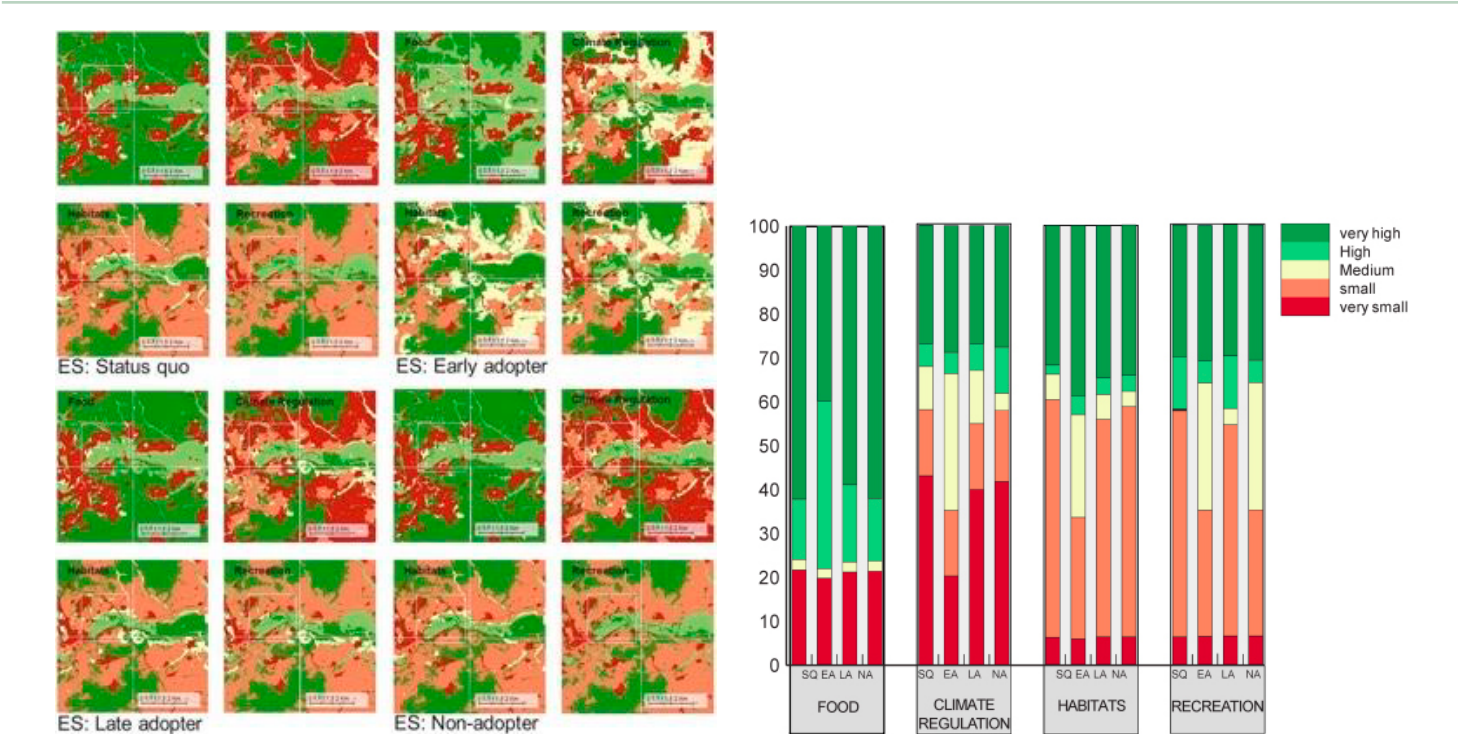


Figure 10: Lahn River systems analysis (a) scenario outcomes (b) impact evaluations.

Data-based decision making via change models and impact assessments is central to operation of the geodesign framework. The Paso Robles region study by CalPoly San Luis Obispo (Figure 11) has used metrics for water sources, groundwater inflow, and water use to indicate resource allocation, and performance indicators for quality-of-life, natural environment, and sustainability to evaluate scenario outcomes.

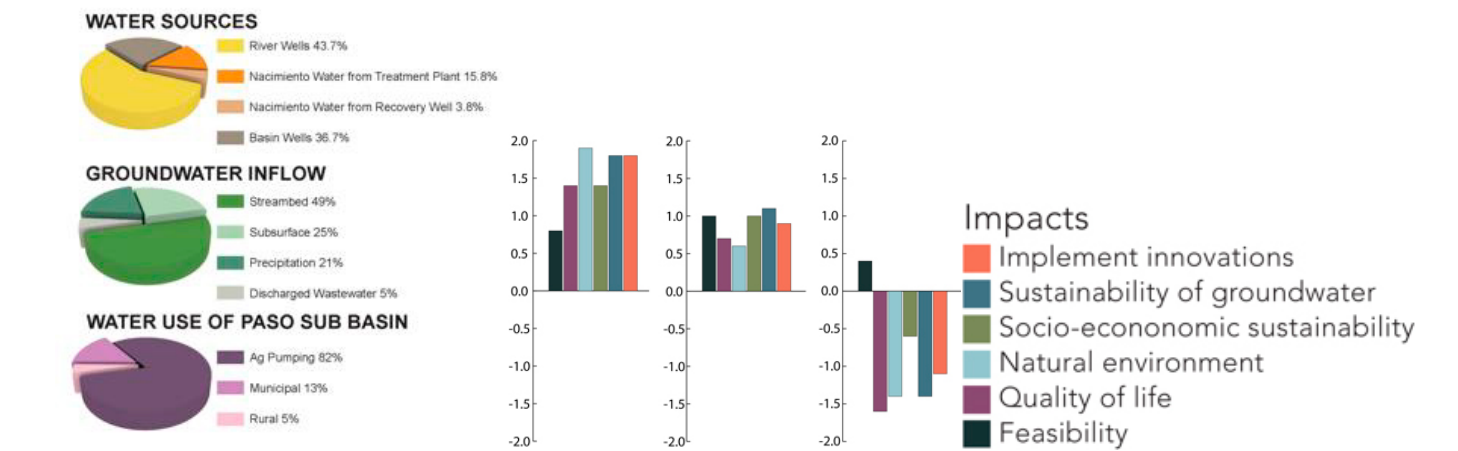


Figure 11: Paso Robles (a) resource allocation (b) impact evaluations.

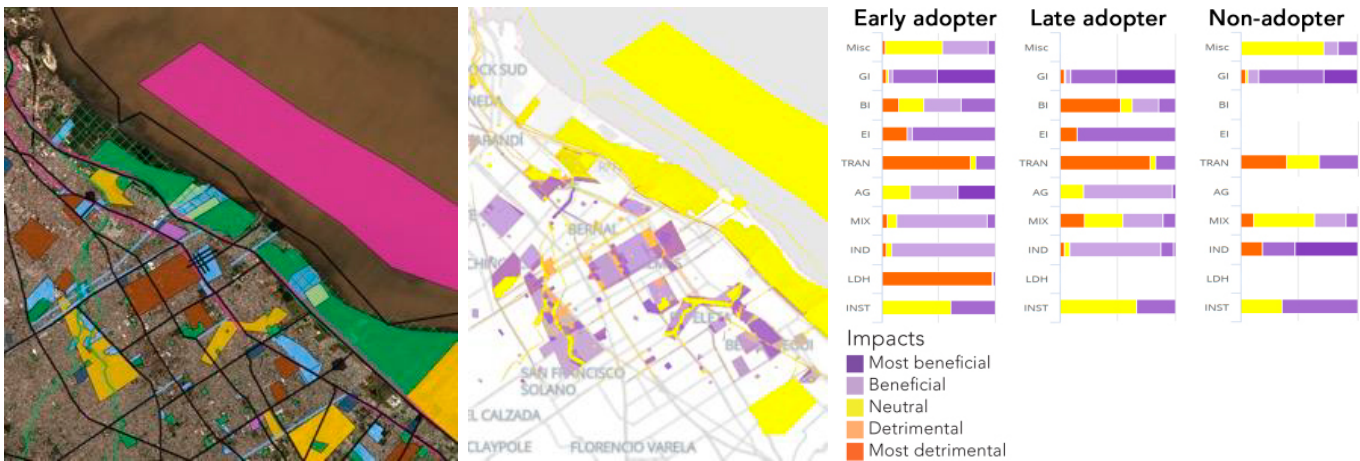


Figure 12: South East of Buenos Aires (a) Early adopter design (b) impact map and evaluations.

Impact evaluations are the principal means of assessing project outcomes. In one IGC project addressing flooding issues in an area South-East of Buenos Aires, faculty and students of the University of Buenos Aires used the impact evaluation tools in Geodesignhub design and analysis software to assess the impacts of the three alternative scenarios dictated by IGC. Early adopter plans show activity in all systems and the most beneficial outcomes, the non-adopter outcomes show activity in fewer areas, especially blue and energy infrastructure, agriculture and low-density housing.

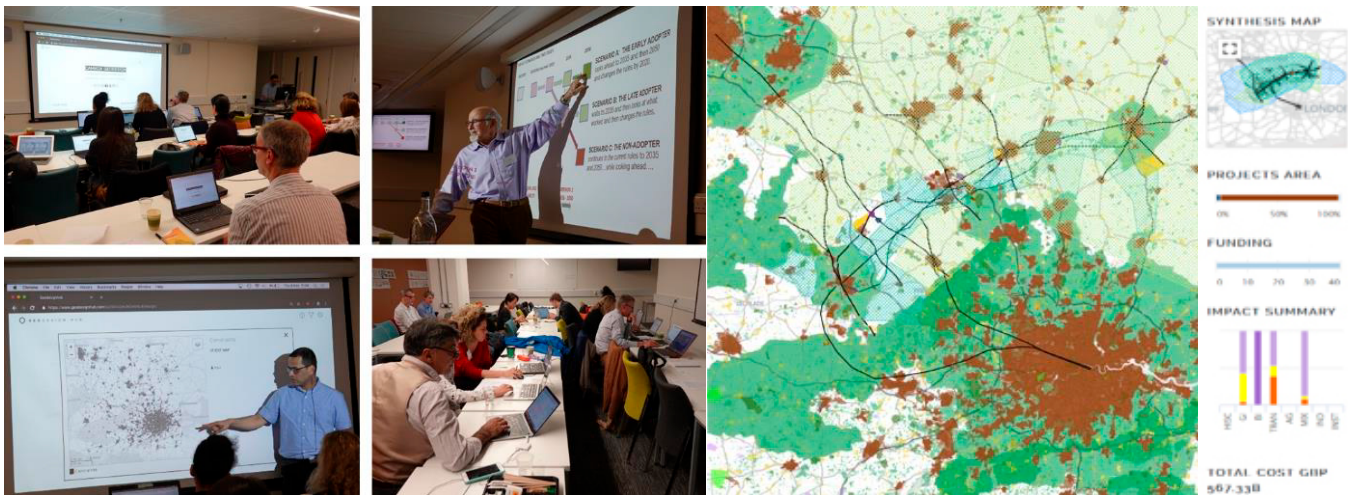


Figure 13: CAMKOX corridor north of London (a) Early adopter design (b) impact map and evaluations.

Public participation is a significant goal of the geodesign framework, presenting processes in readily understandable forms and allowing rapid and interactive testing of ideas are key strategies to that end. Some projects, notably those of University College London, Ritsumeikan University, CalPoly San Luis Obispo, and the University of Basilicata were able to engage broad constituencies of project participants drawing on local and regional expertise. As well as the cognitive aspects of accessibility to public participation, another important facet is the ability to engage large numbers of people.

Some of the IGC projects were undertaken by small groups of experts whereas others involved significantly large numbers. The University of Cagliari completed studies at two scales, 20x20km and 80x80km and engaged more than one hundred citizens and students in their processes (Figure 14).



Figure 14: Students and citizens of Cagliari completed designs at two scales (a) 80 x 80km (b) 20 x 20km.

Conclusions and future directions

The first iteration of the International Geodesign Collaboration was, by necessity, an experiment. The core group leading the initiative did not know what to expect in terms of the numbers of people wishing to join the project, the limitations of timing, resources or the fit with existing teaching responsibilities. The guidelines developed for IGC were thoughtfully developed but for this first iteration were untested by use in the public setting or classroom. Nevertheless, the project attracted broad and enthusiastic participation culminating in an energetic gathering in Redlands, California, in February 2019 to share the outcomes of eighty or ninety somewhat simultaneous projects. Several observations emerged. First, the superficial comparability of the common display format masks the enormous variety of design goals and approaches within the fifty-five projects displayed in Redlands. That, however, may be the heart of the learning opportunity IGC presents. Usually our ability to discern the richness of designs is obscured by there being no common ground and thus no starting point for comparisons. In the IGC case we can array three projects at similar scales (Figure 15) and see not only the designer's intentions but see design shaped by, left-to-right, the tight spatial constraints of European settlement patterns, the expansive and large-scale planning required for a new airport in Australia, and the granular development dictated by a relatively homogeneous rural landscape with strong land-use traditions.

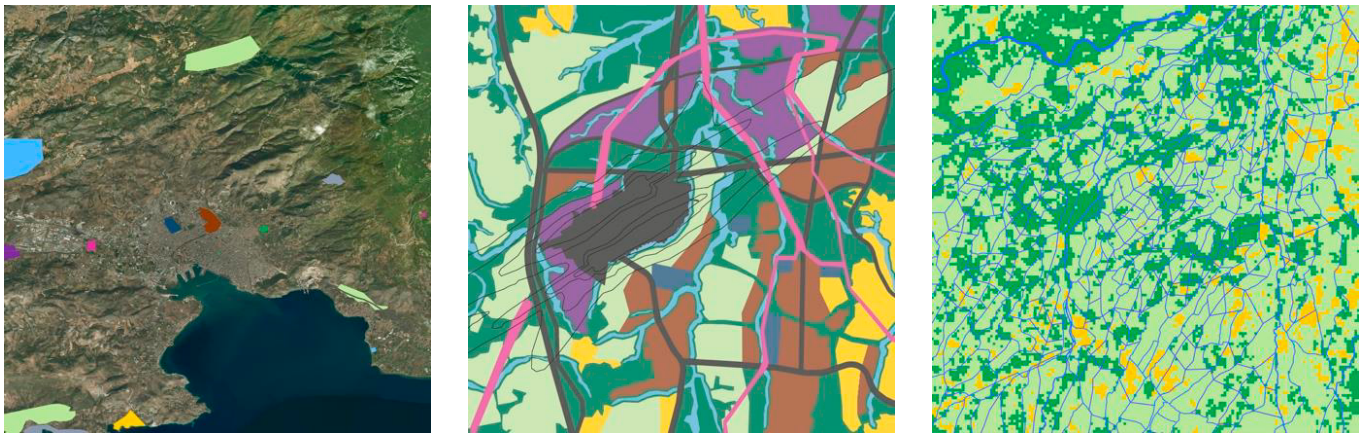


Figure 15: Projects 20 x 20 km (a) Thessaly, Greece (b) Sydney, Australia (c) Chiang Mai, Thailand

Three high-latitude urban-regional projects display similar goals in consolidating cores and creating green-belt conservation zones to achieve efficiency and resulting reductions in greenhouse gas production and improved water management (Figure 16).

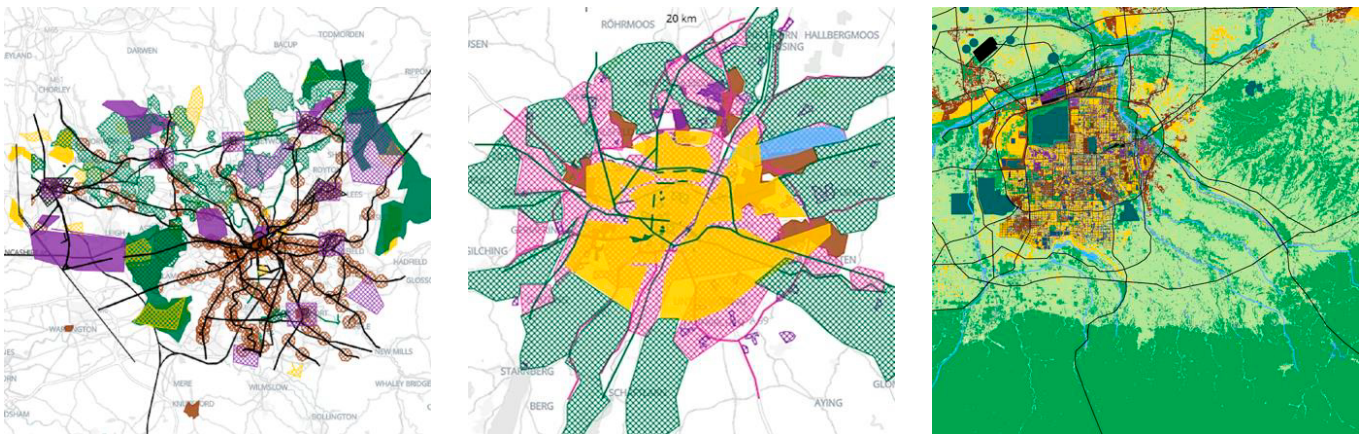


Figure 16: “high-latitude” projects (a) Manchester, UK (b) Munich, Germany (c) Xi’an, China

Three dense urban projects, each 5km x 5km demonstrate common strategies of reinforcing transportation corridors for commercial and mixed development while identifying and protecting green urban corridors for stormwater management, habitat preservation and for passive recreation to relieve the human pressures of urban living (Figure 17).

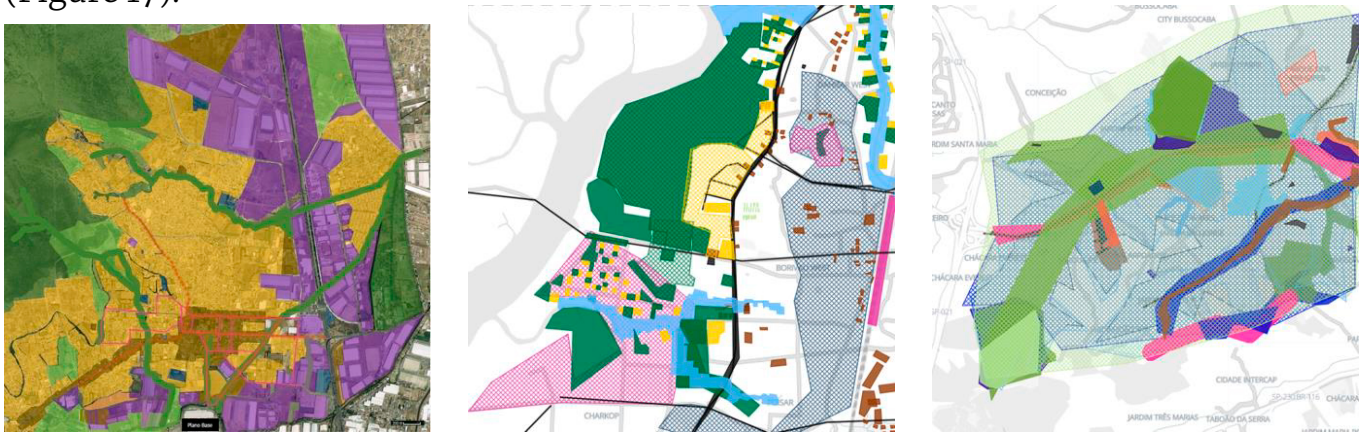


Figure 17: dense urban projects (a) Mexico City (b) Mumbai, India (c) São Paulo, Brazil

There is clearly much opportunity for continuing and refining such comparisons. However, one weakness of the first-round of IGC was the lack of any metrics or descriptors that could summarize the achievements of designs and allow comparison. The value of such metrics sits at the project level, in tracking and articulating how designs evolve over time – from 2020 to 2035 to 2050, did the situation improve or decline? Between the early adopters of innovations, through the late adopters to the non-adopters, did the innovations results in improvements? Would it have been valuable to wait and evaluate the innovations further and be a late adopter?

In seeking such an evaluation framework, the IGC core concluded that to truly address the global sustainability goals that drove the initiation of IGC, projects must report their outcomes and impacts in an appropriate framework, although we realized there is no easy way to achieve that. As a step toward this goal, we have requested that all IGC projects indicate how well their design scenario outcomes would address the global sustainability goals of the United Nations Development Program, Sustainable Development Goals (SDGs) (Figure 18).



Figure 18: Seventeen Sustainable Development Goals, seven directly affected by biophysical design and planning (green tabs), five indirectly affected (orange tabs).

The land use/land cover decisions made during geodesign operations shape how global biophysical resources can address the SDGs, regardless of project type or scale. In the case of those marked with green in Figure 18, the connection is direct; to address hunger there must be enough land and water for agriculture. For those marked orange, the connection is indirect but still vital; to address health there must be clean air, parks for recreation, land for growing food, etc.

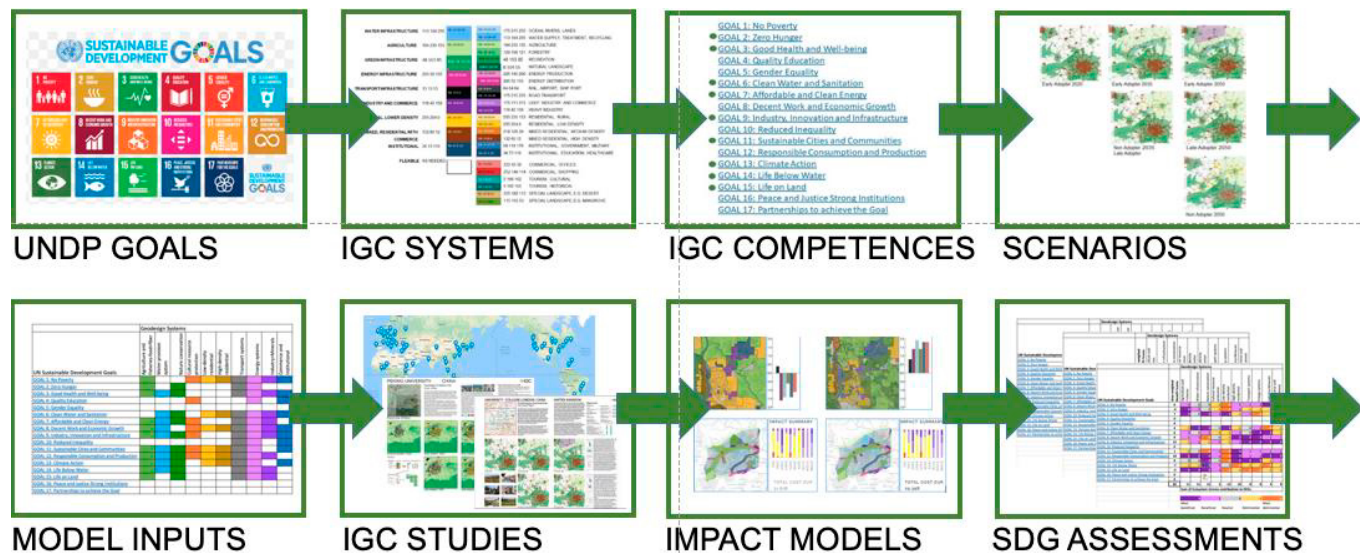


Figure 19: A workflow for IGC projects

IGC has developed a workflow incorporating our thinking on achieving summary assessments of SDGs (Figure 19). These assessments require single summary judgements to be made for each of the resource systems (second box in Figure 19) against each of the twelve SDG goals that have design consequences. We acknowledge that impacts may have a range of values across the affected areas, they may be influenced by the spatial pattern of changes, and they may be influenced by conditions outside the square study area. Regardless of these complications, summary judgments will need to be made, to enable comparisons of our case studies, to inform and feed back into the design process. Full details of the workflow and guidance for making assessments is on the IGC webpage, <https://www.envizz1.com/project-workflow>.

IGC has proceeded into a second year, with over eighty active participants and forty registered projects. The lessons of the first iteration, summarized briefly here are more fully developed in a forthcoming Esri Press book, *The International Geodesign Collaboration: Geography by Design* (Steinitz, Orland and Fisher 2020) Building on those lessons, and on our continued improvement of processes and supporting guidance the IGC will act as a framework for coordinating our different efforts so that we can understand the impacts we are making on critical global systems, compare between our individual projects to ensure that our projects bring about the high levels of environmental improvement to which we all aspire.

References

- Barbour, L. 2016. UK tops list of foreign investments in Australian farmland; China owns 0.5 per cent. ABC News, 6 September 2016. <https://www.abc.net.au/news/2016-09-06/uk-owns-biggest-proportion-of-foreign-owned-farmland/7820854>
- Bergesen, Helge Ole, Georg Parmann, and Oystein B. Thommessen. "Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (LRTAP)." In **Year Book of International Co-operation on Environment and Development**, pp. 68–72. Routledge, 2018.
- Brewer, Cynthia. **Designing better Maps: A Guide for GIS users**. ESRI press, 2015.
- Buchanan, R. (1992) Wicked problems in design thinking, *Design Issues* 8 (2): 5–21. The MIT Press, DOI:10.2307/1511637.
- Cash, Philip, Tino Stanković, and Mario Štorga. "Using visual information analysis to explore complex patterns in the activity of designers." **Design studies** 35, no. 1 (2014): 1–28.
- Fisher, T., B. Orland and C. Steinitz. 2020 (forthcoming). *The International Geodesign Collaboration: Changing Geography by Design*. Redlands: Esri Press. 200p.
- Hettiger, J. 2019. As foreign investment in U.S. farmland grows, efforts to ban and limit the increase mount.
- Midwest Center for Investigative Reporting, 3 June 2019. <https://investigatemidwest.org/2019/06/03/as-foreign-investment-in-u-s-farmland-grows-efforts-to-ban-and-limit-the-increase-mount/>
- Meadows, Donella H. **Thinking in systems: A primer**. Chelsea Green Publishing, 2008.
- Ngo, N. S., N. Zhong, and X. Bao. "The effects of transboundary air pollution following major events in China on air quality in the US: Evidence from Chinese New Year and sandstorms." **Journal of environmental management** 212 (2018): 169–175.
- Orland, B. 2016. Geodesign to Tame Wicked Problems. *J. of Digital Landscape Architecture*. (1) 187–197. <http://dx.doi.org/10.14627/537612022>.
- Orland, B., C. Steinitz. 2019. Improving our Global Infrastructure: The International Geodesign Collaboration. *Journal of Digital Landscape Architecture*. (4) 213–219. <http://dx.doi.org/10.14627/537663023>.
- Quinan, P. Samuel, and Miriah Meyer. "Visually comparing weather features in forecasts." **IEEE transactions on visualization and computer graphics** 22, no. 1 (2015): 389–398.
- Rittel, H. & Webber, M.M. (1973) Dilemmas in a general theory of planning, *Policy Sciences* 4 (2): 155–69.
- Rivero, R., Smith, A., Ballal, H., Steinitz, C., Orland, B., McClenning, L., Key, H. 2018. Experiences in Geodesign in Georgia, USA / Experiencias en Geodiseño en Georgia, Estados Unidos. **DISEGNARECON**, 11, 14.1–14.4. Retrieved from <https://disegnarecon.univaq.it/>

Steinitz, C. 2012. A framework for geodesign. Esri Press, Redlands, California.

Steinitz, C., B. Orland and T. Fisher. 2020. The International Geodesign Collaboration: Geography by Design. Esri Press, Redlands, California.

WTTC (World Travel and Tourism Council). 2018. Economic Impact. <https://www.wttc.org/economic-impact/>

Por ocasião do Geodesign South America 2019, a Prof.a Alenka Poplin ministrou uma palestra sobre o papel dos Geogames e apresentou estudos de caso desenvolvidos por seu grupo. Como colaboração ao evento, ela autorizou a tradução de capítulo de livro publicado em 2018, com vistas à difusão do tema no nosso idioma e como complementação à palestra realizada.

Poplin, A., Kerkhove, T., Reasoner, M., Roy, A. and N. Brown. 2018. Serious GeoGames for civic engagement in urban planning: discussion based on four game prototypes. In: Yamu, C., Poplin, A., Devisch, O. and G. de Roo (eds) *The Virtual And The Real: Perspectives, Practices and Applications For The Built Environment*, p. 189 – 213, Routledge, Taylor & Francis Group, London and New York.

GEOGAMES SÉRIOS PARA O ENGAJAMENTO CÍVICO EM PLANEJAMENTO URBANO: UMA DISCUSSÃO BASEADA EM QUATRO PROTÓTIPOS DE JOGOS¹

ALENKA POPLIN
TIMOTHY KERKHOVE
MARINA REASONER
ARINDAM ROY
NICK BROWN

PALAVRAS-CHAVE:
Engajamento Cívico
Planejamento Urbano
Jogos
Jogo Séri
Design de Jogos

TRADUÇÃO: JULIA CARARO LAZARO E INDIARA ELIS
REVISOR: ANA CLARA MOURA

RESUMO

O propósito do estudo é explorar a variedade de possíveis implementações de Geogames sérios para engajamento cívico em planejamento urbano. A discussão baseia-se em quatro jogos incluindo *Vacant Spaces*, *Fun Trippers*, *River Bend – Create Your Dream Place*, e *The American Eggroll*. Eles foram planejados e desenvolvidos por alunos da Iowa State University (ISU) em um curso de Geogames para engajamento cívico. Os jogos se diferenciam na maneira de conceptualizar e representar o espaço e o ambiente de jogo, quanto à aproximação e implementação ao engajamento cívico, na seriedade e entretenimento do jogo, e em seus possíveis usuários. Discutimos essas diferenças e como elas se refletem na implementação do design e no protótipo dos jogos introduzidos. Concluimos o capítulo com uma discussão a respeito das lições aprendidas através da criação de jogos para engajamento cívico

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e implementação de jogos para planejamento urbano, em especial de jogos sérios online, é uma área emergente de pesquisa e implementação. Jogos sérios, jogos planejados para além do entretenimento, focam em “assuntos de grande interesse

¹ Especialmente para o evento Geodesign South America 2019 a Profa. Alenka Poplin ministrou uma palestra sobre o papel dos Geogames e apresentou alguns estudos de caso desenvolvidos por seu grupo de pesquisa. Como colaboração ao evento, ela autorizou a tradução do capítulo de seu livro publicado em 2018, com vistas à difusão do tema no nosso idioma e como complementação à palestra realizada.

e importância, levantando questões difíceis de se resolver, com importantes possíveis consequências (Abt 1970, p. 10).² Esses jogos podem se concentrar em questões de planejamento urbano, introduzindo uma área geográfica específica, e em tópicos que precisam do envolvimento dos cidadãos (Abt 1970, Sanoff 1979, Sanoff 2000, Borries et al. 2007, Lange 2007, Gordon & Manosevitch 2010, Gordon et al. 2011, Gordon & Schirra 2012, Poplin 2012, Poplin, 2014, Devisch et al. 2016). Esses jogos geralmente fornecem uma visualização realística da situação espacial e são caracterizados como jogos espaciais, frequentemente chamados de geogames, (Schlieder et al. 2006, Ahlqvist 2011, Ahlqvist et al. 2012, Poplin 2012;2014, Devisch et al. 2016) ou jogos baseados na localização (Schlieder et al. 2006). As expressões “Jogos espaciais”, “geogames” e “jogos baseados em localização” têm sido usadas de forma equivalente na literatura.

Os princípios fundamentais dos geogames para o engajamento cívico são baseados nos conceitos de planejamento colaborativo (Innes 1995) e participação pública lúdica (Poplin 2012, 2014). A teoria e a prática do planejamento colaborativo buscam envolver diferentes partes interessadas nas atividades de planejamento. Baseiam-se nos princípios de comunicação, compartilhamento de ideias e conhecimentos, colaborando na busca de soluções para a co-criação de ambientes sustentáveis. Esse movimento tornou-se mais forte nos anos 90, o que levou a uma mudança no papel dos planejadores urbanos. Tais profissionais foram treinados para atender os desejos, experiências e percepções dos habitantes da área planejada. A participação pública lúdica introduz brincadeiras em atividades de planejamento colaborativo e processos. Jogos como um elemento gratuito, voluntário, divertido e sem fins lucrativos visam atrair e envolver os cidadãos no planejamento urbano de uma maneira inovadora (Salen, Zimmerman 2004). Jogar pode ser uma subcategoria de um jogo; e um jogo pode ser uma subcategoria de jogar (Salen, Zimmerman 2004). Esta é uma relação muito interessante – não é tão distinguível em outras idiomas que usam a mesma palavra para jogar e jogo. Por exemplo, “eu jogo um jogo” traduzido para o alemão “Ich spiele einen Spiel” ou esloveno “Igrati igro”.

Existe um enorme potencial na indústria de jogos para fornecer a outras áreas de especialistas o conhecimento e técnicas oferecidas por jogos; às vezes implementando jogos e elementos em um ambiente desprovido desta tecnologia pode ser chamado de gamificação (Kapp 2012, Devisch et al. 2016). Neste estudo, apresentamos quatro protótipos implementados de geogames para participação cívica, incluindo “Vacant Spaces”, “Fun Trippers”, “River Bend – Crie o lugar dos seus sonhos!”, and “The American Eggroll”. Todos os quatro jogos foram desenvolvidos em quatro grupos pelos alunos do curso GeoGames para o Engajamento Cívico ministrado na Iowa State University na primavera de 2015. Apresentamos o objetivo principal dos jogos, a jogabilidade, os recursos do jogo e a descrição do perfil de possíveis jogadores para esses jogos. Os jogos apresentados foram desenvolvidos até o estágio testável de um protótipo físico em ambiente universitário, aplicados a alunos e outros estudantes. Na sequência, discutimos suas características, que incluem entretenimento e seriedade dos jogos, visualização do espaço/local, implementação da participação pública e das fontes de conflitos e desafios.

Este estudo visa contribuir para o incremento da literatura no tema, visando a discussão

de como os jogos podem ser projetados, desenvolvidos e implementados no planejamento urbano. Nosso objetivo é melhorar a compreensão de possíveis maneiras de se usar jogos como solução aos problemas do mundo real, especialmente no planejamento urbano, e como eles podem ser usados na criação de bairros, cidades e comunidades sustentáveis. O estudo está organizado da seguinte forma: a seção 1 apresenta a motivação para o estudo. Um embasamento teórico e uma revisão da literatura na Seção 2 resumem os principais fundamentos de planejamento colaborativo, participação pública lúdica e jogos sérios para o envolvimento cívico no planejamento urbano. A Seção 3 descreve os quatro geogames para o envolvimento cívico desenvolvidos por estudantes da Iowa State University (ISU) sob a supervisão da primeira autora. A Seção 4 discute as principais diferenças no projeto conceitual e na implementação dos jogos apresentados. A Seção 5 conclui o capítulo e analisa outras orientações de pesquisa.

Envolvimento cívico on-line recreativo no planejamento urbano

Planejamento Colaborativo

A teoria e a prática do planejamento colaborativo se esforçam para envolver diferentes partes interessadas nas atividades de planejamento (Innes 1995, Innes 1996, Innes e Booher 1999, Innes e Booher 2002). Baseia-se na ideia de colaboração e conformidade sobre as melhores soluções possíveis visando a criação ou melhoria de ambientes, alterando as condições existentes. Seus fundamentos são fornecidos pela teoria da ação comunicativa (Innes 1995). Os diferentes agentes interessados podem ser compostos por moradores da área planejada, diferentes departamentos governamentais, agentes imobiliários, setor e organizações não-governamentais (ONGs). Esses variados atores geralmente têm interesses conflitantes e, às vezes, diferenças substanciais nas ideias e visões sobre o desenvolvimento futuro da área planejada. No planejamento colaborativo, o papel de um planejador passa a ser de facilitador e mediador, levando em consideração uma variedade de opiniões das pessoas envolvidas no processo (Brooks 2002). Um dos desafios enfrentados pelos planejadores que fazem a mediação do planejamento participativo e o engajamento cívico é o processo de construção de consenso, no qual as partes podem apresentar seus pontos de vista conflitantes e buscarem um acordo (Vemuri et al. 2014, Poplin e Vemuri 2016). Outro desafio é a capacidade dos organizadores dos processos de planejamento participativo em atrair cidadãos e agentes interessados em participarem e assumirem um papel mais ativo no processo. Os principais problemas que os planejadores enfrentam são: atitudes “não-no-meu quintal” (NIMBY³); cidadãos com falta de tempo, interesse ou confiança de que sua opinião será importante o suficiente para fazer valer a pena a reunião; além de que e manter os residentes envolvidos em um processo de planejamento de longo prazo não é uma tarefa fácil. Os planejadores urbanos precisam encontrar novas abordagens para atrair cidadãos para participarem de processos de planejamento colaborativo e ajudarem a co-criar ambientes sustentáveis. Essas abordagens precisam se concentrar no engajamento cívico, na criação, na co-criação e no diálogo nas fases iniciais do planejamento, nas quais ainda não foram definidos os projetos planejados. Eles devem ser projetados de forma a atrair cidadãos e agentes, valorizando-os para que estejam dispostos a investirem tempo e energia, além de contribuírem com suas melhores idéias

para a discussão sobre o futuro de seus bairros e cidades.

Participação pública lúdica

Existem dois tipos de participação pública em planejamento urbano – unidirecional e bidirecional. A participação unidirecional é mais passiva, por ocorrer em apenas uma direção – o participante recebe as informações do sistema/plataforma/expert, mas não poderá contribuir com opiniões a respeito dos assuntos discutidos. A participação bidirecional é superior em relação à anterior, na qual os participantes recebem as informações, porém fornecem feedback e contribuem com suas opiniões e sugestões.

Seguimos o modelo conceitual de uma participação pública lúdica (Poplin 2012, 2014), que sugere melhorar o processo de engajamento cívico com os elementos de diversão e entretenimento. Eles visam motivar as pessoas a se envolverem ativamente nos processos de planejamento urbano. O conceito baseia-se na ideia de diversão e na inclusão de brincadeiras e atividades lúdicas no que geralmente são encontros sérios de planejamento urbano com envolvimento popular. Jogar, na literatura, é definido como uma livre atividade (Huizinga 1955) acompanhada de um estado de prazer comparativo, alegria, poder, e o sentimento de auto-iniciativa (Gilmore 1971). Isso é feito para o prazer da atividade, e sem nenhum esforço de adaptação para alcançar um fim definido (Piaget 1962). Jogar é um objetivo substancial de uma participação pública lúdica.

O jogo pode ser implementado de várias maneiras. Exemplos dos processos de engajamento cívico lúdico podem incluir narrativas digitais (Bryan e Alan 2008), brincadeiras e caminhadas (Rottenbacher 2004), esboçar e desenhar (Blaser 1997, Blaser e Egenhofer 2000, Blaser 2001) e jogos. Narrativas digitais podem utilizar a mídia digital para criar narrativas de romance e ficção (Johnson-Laird 1993, Klaebe and Burgess 2008, Klaebe and Marcus 2007, Lambert 2006). Caminhadas e movimentos lúdicos contribuem como elementos dinâmicos interessantes para processos de engajamento cívico. Além disso, esboços e desenhos podem ser incluídos como um dos elementos centrais da comunicação entre os agentes, ou como uma ferramenta adicional que permite aos usuários expressarem seus comentários, desejos e sugestões. Drettakis et al. (2007) demonstra a usabilidade da integração de desenhos georreferenciados em um ambiente virtual (AV) baseado no mundo real, alegando que “eles respectivamente permitem uma melhor apreciação do ambiente geral do AV, percepção do espaço e objetos físicos, bem como o senso de escala”⁴. Os jogos podem ser introduzidos nos processos de engajamento cívico através dos seus elementos divertidos, nos quais o jogo pode ser um subconjunto de um jogo sério. Os processos de engajamento cívico podem ser projetados de maneira que cada jogo represente um subconjunto do ambiente lúdico. Os jogos podem ser de várias formas e designs diferentes: digitais ou não digitais; colaborativo ou competitivo; sério ou divertido. Cabe ao criador/designer/ gestor do processo de engajamento cívico pensar em elementos inovadores e divertidos para incluir no processo de planejamento urbano.

Jogos digitais sérios no planejamento urbano

⁴ “they respectively enable better appreciation of overall ambience of the VE, perception of space and physical objects as well as the sense of scale”.

As pesquisas sobre jogos em planejamento urbano discutem o design de jogos e seu uso em planejamento (Abt 1970, Sanoff 2000, Borries et al. 2007, Lange 2007, Gordon e Manosevitch 2010, Devisch 2001, Gordon et al. 2011, Gordon e Schirra 2012, Poplin 2012, 2014, Devisch et al. 2016). Esses jogos são projetados além do entretenimento e geralmente são chamados jogos sérios (Ritterfeld 2009), jogos de mudança, ou jogos de treinamento e aprendizado. Jogos sérios são uma subseção de jogos que incluem elementos de jogo e têm foco em questões do mundo real, resolução de problemas e aprendizado. A primeira menção de jogos sérios para planejamento foi por Abt (1970) em seu livro intitulado *Serious Games*. Abt (1970) explica jogos sérios como “jogos que apresentam um objetivo educacional explícito e pensado cuidadosamente, e não se destinam a ser jogados primeiramente por diversão. Isso não significa que jogos sérios não são e não devem ser divertidos”⁵(Abt 1970, p. 9). O termo “sério” é usado no sentido de “estudo, relacionado assuntos de grande interesse e importância, levantando questões de difícil resolução e com importantes consequências”⁶(Abt 1970, p. 10). Depois de definir jogos sérios, Abt fornece exemplos de jogos sérios educacionais para as ciências sociais e físicas, aprendizagem de jogos para grupos desfavorecidos, jogos para treinamento e escolha ocupacional, além de jogos para planejamento e solução de problemas no governo e na indústria. Ele também descreve um jogo digital para planejamento urbano, o “Corridor”, é um jogo de simulação auxiliado por um computador, onde os jogadores exploram os fatores políticos e econômicos que entraram em jogo a partir da formulação e implementação de políticas regionais de transporte.

Os jogos permitem que os jogadores tomem decisões baseados em um ambiente digital experimental (Sanoff 2000, p. 76–79). “Os espaços são visualizados de outra maneira durante a reprodução deles. Não apenas simulação está a frente, também o engajamento e entusiasmo do agente e, portanto, o exame do objeto do jogo – a cidade”⁷(von Borries et al. 2006, p. 43). Os jogos podem representar processos abstratos e específicos de planejamento de forma lúdica, além de serem usados em diferentes fases do planejamento para uma variedade de propósitos. Os jogadores podem assumir diferentes papéis em um jogo e agir de acordo com os requisitos e regras do jogo. Há várias maneiras de se implementar geogames para engajamento cívico em planejamento urbano.

Geogames design para engajamento cívico no planejamento urbano

A principal questão da pesquisa que motiva nosso trabalho experimental na concepção de jogos sérios para o engajamento cívico são: como os jogos para o engajamento cívico e participação pública podem ser planejados para fins de planejamento urbano? Outras questões relevantes incluem: quais poderiam ser os principais elementos do jogo? Quais histórias, conceitos e elementos do jogo são apropriados para o envolvimento cívico no planejamento urbano? Como eles podem ser implementados?

O foco está no design de geogames que possam atrair uma população homogênea de adultos que o planejador deseja envolver em um processo de planejamento colaborativo. Para testar alguns dos princípios e idéias em torno de jogos para engajamento cívico e participação no planejamento urbano, um curso, CRP 457x GeoGames para engajamento

⁵ “games that have an explicit and carefully thought-out educational purpose and are not intended to be played primarily for amusement. This does not mean that serious games are not, and should not be, entertaining”.

⁶ “study, relating to matters of great interest and importance, raising question not easily solved, and having important possible consequences”.

⁷ “Spaces are realized in another way during playing in them. Not just simulation is in the front, also engagement and enthusiasm of the actor and so the examination of the gaming object – the city”.

cívico foi oferecido na Iowa State University, com objetivo principal a projeção e desenvolvimento de protótipos físicos para geogames que pudessem ser usados em processos de engajamento no planejamento urbano. Os principais requisitos para o desenvolvimento dos jogos foram:

a. Deveria ser um geogame sobre em um lugar selecionado. Este local pode ser representado de muitas maneiras diferentes; sem instruções específicas sobre como representar o ambiente do jogo e seus componentes espaciais.

b. O jogo deveria focar na resolução de um problema espacial relevante para os cidadãos dos locais selecionados.

c. Deveria incluir elementos lúdicos e os elementos dos jogos, incluindo as regras de jogo. Elementos divertidos têm por objetivo atrair cidadãos para jogar e continuarem retornando ao jogo.

d. O objetivo principal do jogo seria apoiar o engajamento cívico e a participação dos cidadãos em um processo de planejamento urbano.

Os alunos formaram grupos e se concentraram no desenvolvimento do jogo. Quatro grupos de 2 à 5 membros foram formados dentro da turma. O objetivo principal era utilizar as ferramentas de interação de design de jogos e desenvolver um protótipo físico de um jogo que pudesse ser testado em uma sessão de jogo. O desenvolvimento dos jogos foi acompanhado por leituras e discussões sobre diferentes conceitos e exemplos de possíveis implementações de jogos, exemplos de jogos sérios para o engajamento cívico e as questões relacionadas à implementação de protótipos físicos de geogames que pudessem ser usados em um processo de planejamento urbano para facilitar o engajamento cívico. As equipes de estudantes desenvolveram quatro geogames para o engajamento cívico. Esta seção resume as principais ideias de todos os quatro geogames com os nomes de “Vacant Places”, “Fun Trippers”, “River Bend – Crie o lugar dos seus sonhos!”⁸, and “The American Eggroll”.

Vacant Places

Premissa

“Vacant Places” é um jogo de tabuleiro não-digital. Uma cidade imaginária é representada em um tabuleiro físico (Figura 1) que é dividido em quatro setores/quadrantes, cada um contendo 12 lotes vagos. Os jogadores podem ocupar o cargo de planejador urbano ou o encarregado de determinar quais estruturas devem ser construídas nos lotes livres em suas partes/quadrantes da cidade. Há 55 estruturas disponíveis, que variam de jardins comunitários a depósitos de lixo que podem ser construídos nos espaços vagos. Cada estrutura afeta a área de cada jogador por meio das alterações dos modificadores: felicidade, renda, saúde e tráfego. As estruturas interagem entre si quando posicionadas adjacientemente, podendo ter efeitos positivos ou negativos na pontuação dos jogadores. Adicionalmente, eventos aleatórios podem acontecer, sobre os quais os jogadores não terão controle.

Objetivo

O principal objetivo do jogo é aprender sobre planejamento urbano sustentável, como utilizar estratégias de planejamento eficientes e como colaborar com outros atores. Além disso, os jogadores aprendem a trabalhar em equipe e a resolver problemas.

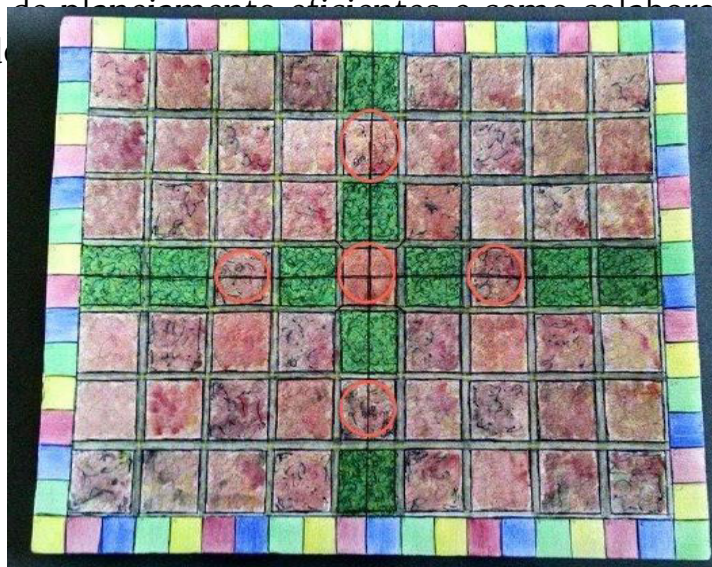


Figura 1. O tabuleiro do jogo Vacant Spaces.

Recursos

Recursos do jogo incluem o tabuleiro ilustrado na Figura 1. Outros recursos contêm as cartas de estruturas e de eventos aleatórios, fichas e um dado de doze lados.

Cartas de Estruturas: estas cartas posicionam-se sobre os espaços vagos e impactam os modificadores (felicidade, renda, saúde e tráfego) do quadrante. Em um lado da carta de estruturas as pontuações exatas são listadas junto com descrições sobre como a carta pode interagir com as outras estruturas. A pontuação indica o número de pontos que os jogadores adquirem ao posicionarem a carta na vizinhança. O outro lado da carta de estruturas inclui uma descrição geral dos efeitos da estrutura. Ambos os lados incluem o nome da estrutura e sua classificação geral. As estruturas podem ser classificadas como uma ou mais das categorias seguintes: Governo, Restaurantes, Varejo, Educação, Produção, Turismo, Saúde, Transporte, Entretenimento ou Residencial. Por exemplo, a sorveteria é classificada como Restaurante e Varejo, enquanto a Fábrica é classificada apenas como Produção. As escolhas das estruturas pelos jogadores têm efeito. Por exemplo, construir um complexo de escritórios próximo a creches influencia positivamente a felicidade, pois os complexos de escritórios são classificados como uma estrutura produtiva, e as creches aumentam a felicidade. Isto porque os complexos de escritórios são classificados como estruturas produtivas e as creches promovem felicidade quando posicionados próximos a estruturas produtivas, e não apenas complexos de escritórios. Existem 55 estruturas com três cartões de estrutura por estrutura para um total de 165 cartões de estruturas. Nenhuma das três cartas de estrutura para uma estrutura têm as mesmas pontuações. Enquanto um cartão do hospital pode aumentar a felicidade em

2, os outros dois só podem aumentar a felicidade em 1. Estes casos simulam a incerteza dos resultados inerentes ao investimento em qualquer projeto.

Fichas: Tokens são recompensas obtidas na escolha de uma estrutura. Eles são usados para aumentarem os pontos a partir da escolha do jogador e têm valores de 1 a 2 pontos.

Cartas de eventos aleatórios: Eventos aleatórios podem ocorrer ao final de uma rodada antes da contagem final de pontos. Há 27 diferentes cartões de eventos aleatórios. Os eventos imprevisíveis podem aumentar a competitividade entre os jogadores e o jogo. Os jogadores não sabem quando os eventos ocorrerão, e muitas vezes resultam em grandes impactos. Por exemplo, um dos cartões é o de “Corte de Gastos”, o que requer que os jogadores joguem o dado de doze lados. Se cair o número de um lote contendo uma estrutura do governo, esta estará sujeita a cortes, e portanto não pontuando para a rodada. Os jogadores que possuírem maiores edificações do governo, correm maior risco de não pontuarem se surgir a carta de corte de gastos. A finalidade da carta é reduzida, pois afeta apenas estruturas do governo. Entretanto, o impacto é maior para os jogadores que possuem mais estruturas atingidas pela carta. A natureza das cartas aleatórias encoraja os jogadores a diversificarem suas estruturas para limitarem os efeitos adversos destas cartas.

Jogadores

O jogador pode ser qualquer adulto interessado em aprender sobre sustentabilidade, planejamento, explorando o desenvolvimento da cidade, criando novos bairros e aprendendo sobre colaboração. Um máximo de quatro jogadores podem jogar este jogo.

Jogabilidade

O primeiro desafio do jogo inclui a seleção de um espaço vago no qual o jogador quer construir a cidade. O próximo desafio representa as decisões sobre o que deve ser construído em um espaço vazio selecionado. Escolher um espaço estrategicamente se torna mais importante à medida que o jogo continua. À medida que o número de estruturas construídas em um quadrante aumenta, há mais possibilidades de interações entre elas. Por exemplo, se um jogador construiu uma creche e escolheu ao lado construir um complexo de escritórios, seria benéfico e aumentaria a felicidade, porque os pais que trabalham podem deixar seus filhos perto do local de trabalho. Inversamente, construir uma prisão ao lado da creche seria prejudicial e diminuiria a felicidade, porque as pessoas geralmente ficam desconfortáveis em ter prisões perto de crianças.

Depois que o jogador escolhe um espaço vago, os jogadores restantes devem selecionar uma carta de estrutura segundo o que julgam ser benéfico construir no local. Eles estão desempenhando o papel de gestores e podem trocar sugestões a respeito da estrutura construída com o jogador que selecionou o espaço a ser julgado. Os jogadores que submetem estruturas devem verificar o desempenho do jogador que julga (responsável pelo lote selecionado) cada tipo de estrutura para ver o que precisa ser melhorado.

Se a pontuação mais baixa do jogador julgador estiver no modificador de Vida, os outros

jogadores podem ajudar escolhendo a carta de estrutura que tem a maior pontuação de Vida. Além disso, eles precisarão examinar as estruturas existentes ao redor do espaço selecionado que está sendo construído para ver se há alguma das estruturas com interações/consequências positivas ou negativas. Por exemplo, se houver um bairro unifamiliar no espaço próximo ao que está sendo construído, os gestores podem rejeitar a construção de um depósito de lixo lá, porque isso diminuiria a felicidade e saúde no quadrante. O jogador que julga provavelmente seria capaz observar esse dano e não escolheria essa estrutura para ser construída.

Depois que cada gestor submete sua estrutura, o jogador julgador deve escolher quais das estruturas será construída no espaço vago. O desafio aumenta porque o jogador julgador recebe informações limitadas. Enquanto um lado do cartão de estrutura fornece as pontuações exatas para cada modificador e as interações da estrutura, o outro lado fornece apenas indicadores vagos de o que a estrutura fará. Quando as estruturas são submetidas para julgamento, elas devem ser submetidas junto com sua descrição indefinida. Por exemplo, o cartão do hospital diz “Aumenta bastante saúde, despesa de renda e tráfego” em um lado, enquanto o outro fornece pontuações exatas. Diante de situações com descrições gerais semelhantes, o jogador julgador pode escolher outros mecanismos de tomada de decisão. Isso pode ser tão trivial quanto fechar os olhos e escolher um cartão aleatoriamente. O jogador também pode contar uma história e basear sua decisão em seu plano imaginativo. Por exemplo, hortas comunitárias e florestas urbanas afetam as pontuações da mesma forma, mas o jogador julgador pode construir a horta comunitária ao lado de um conjunto habitacional unifamiliar por considerar que jardinagem é uma atividade familiar divertida e benéfica. Finalmente, os gestores podem advogar pelas estruturas submetidas, influenciando ainda mais a decisão do jogador que julga.

A história de cada jogo é única e tão profunda quanto os jogadores desejam. Muitas vezes não há uma “melhor” estrutura a ser construída. Os jogadores podem pensar em experiências passadas que tiveram com estruturas submetidas a julgamento. Quando um jogador que julga toma uma decisão, sua lógica pode ser baseada em histórias. Ele pode construir um parque de skate ao lado de uma escola porque acha que seria um lugar divertido para as crianças irem depois da aula. A narração de histórias é incentivada e muda dependendo de quem está jogando e segundo as oportunidades apresentadas aos jogadores.

Fun Trippers

Premissa

Este é um protótipo de um jogo digital online, competitivo e para vários jogadores. Este jogo baseia-se em diferentes meios de transporte, como carro, ônibus, bicicleta e caminhada. O jogador escolhe um personagem, a rota que ela/ele deseja viajar e o meio de transporte. O jogo inclui vários cenários em que o jogador precisa navegar para diferentes destinos. As tarefas que o jogador precisa executar são randomizados pelo jogo e podem incluir tarefas como assistir a uma aula ou ir a o shopping para comprar alguns mantimentos. Eventos aleatórios aparecem como obstáculos que requerem

deliberação e pensamento estratégico. Pontos de bônus são oferecidos para quem cuidar mais do meio ambiente usando menos combustível e causando menos poluição, ou quem convidar um amigo para jogar por e-mail ou Facebook. Baseado no meio de transporte escolhido, avalia-se o desempenho do jogador com base no uso de combustível, tempo gasto, dinheiro gasto, poluição causada e calorias queimadas. O jogador atinge uma certa quantidade de pontos e é classificado em comparação com outros jogadores. O jogador se esforça para alcançar o máximo de pontos possíveis para vencer o jogo.

Objetivo

O objetivo do jogo é conscientizar e ensinar sobre os benefícios dos meios sustentáveis de transporte através de um jogo divertido composto por desafios e obstáculos. O objetivo do jogador é conseguir a maior quantidade de pontos usando os recursos de transporte de forma inteligente e minimizando o impacto ambiental o máximo possível.

Recursos

O jogo “Fun Trippers” foi desenvolvido pela primeira vez como um protótipo físico. Isso permitiu que as regras fossem testadas e o protótipo preparado para implementação digital. Os recursos no jogo são os personagens, mapa base, meios de transporte, eventos aleatórios e música.

Personagens: No início do jogo, é possível escolher entre três personagens, sendo que cada um deles tem a forma animada dos criadores do jogo. Seus nomes são Roy, Xi, e Kendrya (Figura 2). O programa utilizado para desenvolver o jogo foi o FaceQ, um aplicativo para criar avatares personalizados.

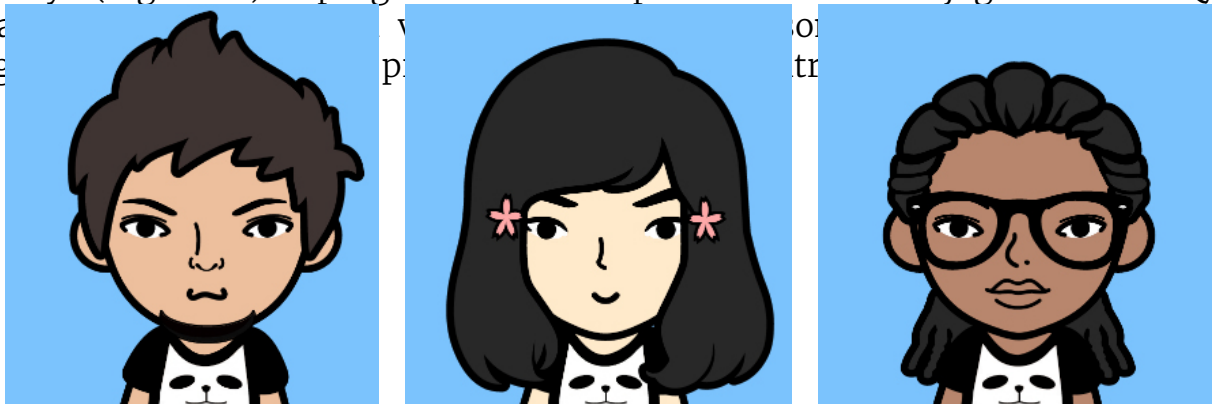


Figura 2. Personagens do jogo Fun Trippers.

Mapa base: Um mapa base permite a ilustração geográfica de uma área, pontos de interesse, e possíveis rotas de transporte, das quais os meios de transporte dependem. Na implementação do protótipo, o mapa base representou a Cidade de Ames, onde a Universidade Estadual de Iowa (ISU) está localizada. O mapa indica o início da aventura

com uma casa vermelha, “Casa”, e possíveis destinos na cidade são marcados com círculos coloridos.

Meios de Transporte: Os meios de transporte que podem ser utilizados pelos jogadores são carro, bicicleta, ônibus e caminhada. O jogador pode usar um dos meios de transporte ou combinar vários deles em uma viagem. As combinações de diferentes meios de transporte podem ser otimizados dentro do jogo.

Eventos aleatórios: Eventos aleatórios ocorrem como surpresas. Eles podem incluir condições climáticas ruins, acidentes de carro, engarrafamentos ou ônibus fora do horário, encontrar um velho amigo ou um novo amigo que possa ser útil ao final do dia. Além disso, pode-se encontrar uma menina ou menino gentil e talvez arranjar um encontro para o próximo fim de semana. Viagens repentinas podem ser necessárias, como ir ao hospital ou ao supermercado em um dia de neve, ou mesmo quando o carro falha ao iniciar, assumindo que o carro particular seja escolhido em tal situação.

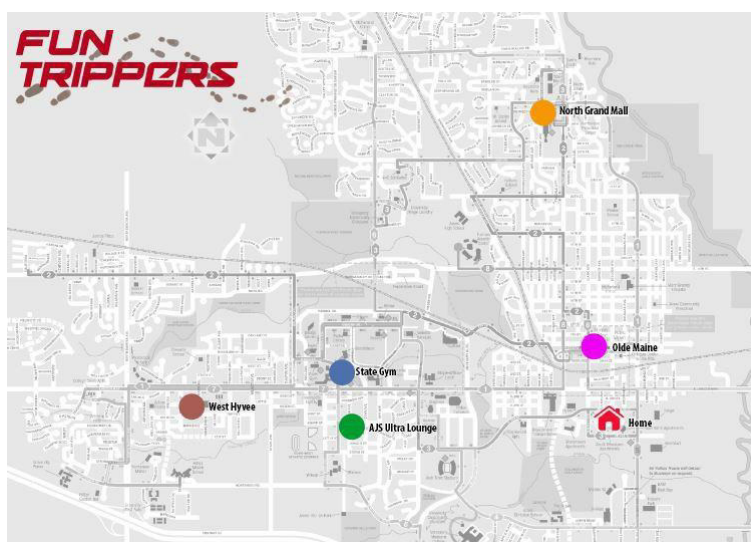


Figura 3. Mapa base utilizado no jogo Fun Trippers.

Música: A música é um elemento essencial deste jogo. As faixas de fundo incluem músicas de vários idiomas, países e gêneros. Outros efeitos sonoros especiais são usados para representar cenários diferentes. As faixas podem ser escolhidas pelo jogador antes ou durante o jogo.

Jogadores

A faixa etária principal são estudantes do ensino médio, universitários e adultos interessados em aprender sobre a seleção de transporte sustentável e ecológica. Os jogadores têm a capacidade de interagirem entre si através de janelas de bate-papo quando estão online e por mensagens quando estiverem offline. O estilo de jogo seria aquele em que o jogador pode vencer alcançando pontos.

Jogabilidade

O jogador escolhe um personagem que deseja jogar e o meio de transporte que ele deseja usar em sua viagem. Um mapa base da cidade é apresentado ao jogador on-line com possíveis destinos para viajar. A versão atual usa o mapa da cidade de Ames, Iowa, EUA. A localização e os mapas de base podem ser facilmente alterados para o jogo, indicando o ambiente em que o jogador deseja jogar. A casa do jogador é mostrada em várias condições climáticas, dependendo do cenário do jogo. Às vezes, pequenos vídeos aparecem como surpresas e podem desbloquear a possibilidade de ganhar pontos de bônus. Eles aumentam o número de desafios para o jogador e estimulam constantemente o senso de curiosidade na mente do jogador. O jogador pode então escolher sua missão principal. Se não houver emergência, o jogador pode caminhar ou andar de bicicleta, o que lhe permite tirar uma foto da beleza observada ao longo do caminho. O jogador também pode pegar um ônibus ou dirigir um carro. Pegar um ônibus permite que ele encontre um amigo, o que pode resultar em alguns pontos de bônus posteriormente no jogo. Dirigir um carro pode resultar em um acidente. Em caso de emergência, o jogador pode ligar para um amigo ou um táxi. Diferentes eventos aleatórios podem acontecer inesperadamente no jogo.

Os jogadores coletam seus pontos selecionando seus meios de transporte e o mecanismo de jogo calcula sua classificação. Os oponentes formam um componente importante do desafio. Durante o jogo, os principais desafios envolvem o dilema de usar os recursos de maneira inteligente. Eventos aleatórios representam desafios e adicionam obstáculos inesperados no jogo. No final do jogo, o jogador obtém o número de pontos calculados pelo algoritmo do jogo. Com base na missão selecionada, modos de transporte utilizados, pontos de bônus ganhos e restrições aleatórias que ocorreram, os pontos variam em diferentes cenários e jogos disputados, afetando assim a classificação do jogador. Os destinos também podem mudar em jogos diferentes, juntamente com a ordem e a sequência de eventos aleatórios.

River Bend – Crie o lugar dos seus sonhos!

Premissa

Este é um jogo digital, multijogador, competitivo e de multidões. Ele se concentra no River Bend, um bairro histórico no lado norte de Des Moines, Iowa. O jogador/cidadão de Des Moines e/ou do bairro de River Bend pode escolher os projetos que podem ajudar a incentivar o desenvolvimento econômico, melhorar as moradias, promover um melhor transporte ou aumentar a quantidade e o tipo de espaço verde no bairro de River Bend. O jogador também pode consultar especialistas que incluem o planejador urbano, engenheiro, especialista em transporte e ambientalista, a fim de criar o local da maneira que ele gostaria que fosse projetado (o local dos sonhos). Depois que o jogador criou seu lugar dos sonhos, ele tem a oportunidade de classificar anonimamente as sugestões de melhorias sugeridas por outros jogadores.

Objetivo

O jogo foi projetado para entender e coletar as necessidades dos moradores do bairro de River Bend, na cidade de Des Moines, capital de Iowa, EUA. O principal objetivo era criar uma ferramenta on-line que atraísse diversos usuários/jogadores e permitisse a coleta de uma variedade de opiniões e dados on-line. O objetivo é aumentar a participação da comunidade em um projeto de revitalização no bairro de River Bend. Um protótipo físico foi implementado para se testar as regras do jogo.

Recursos

Mapa base: O mapa base, criado com a ajuda de um software de sistema de informações geográficas (SIG), ArcGIS, representa a área geográfica deste jogo. O foco principal está no bairro de River Bend, em Des Moines. O mapa base é representado de maneira muito realística e inclui características físicas do bairro, como nomes de ruas, prédios, parques etc. Ele serve como base para a coleta de opiniões e sugestões de melhorias fornecidas pelos jogadores do jogo. A Figura 4 mostra o mapa usado na versão protótipo do jogo River Bend – Crie o lugar dos seus sonhos!

Cartas de ação: Os projetos de melhoria de bairro são divididos em quatro categorias, representando as principais áreas que requerem atenção imediata no bairro de River Bend: Habitação, Espaço Verde e Meio Ambiente, Transporte e Desenvolvimento Econômico. Cada categoria inclui cinco ações ou projetos. Com cinco opções em cada uma das quatro categorias, um total de vinte opções é fornecido ao jogador.

Objetos dinâmicos: Objetos dinâmicos estão disponíveis para o jogador quando eles selecionam suas melhorias na vizinhança. Eles servem como uma representação gráfica de uma possível melhoria e vêm de várias formas diferentes. Eles representam a categoria à qual pertencem. Alguns deles estão representados na Figura 5. Por exemplo, se um jogador acredita que não há espaço verde suficiente na vizinhança, ele pode usar uma “árvore” de objeto dinâmico e colocá-lo no mapa no local que achar necessário. Esses objetos representam as ações de melhoria que o jogador pode selecionar e colocar no local no mapa selecionado pelo jogador.

Especialistas: Para fornecer ajuda aos jogadores durante o jogo, o jogo apresenta os quatro especialistas: especialista em transporte, especialista em desenvolvimento econômico, especialista em planejamento e especialista em meio ambiente. Eles podem orientar o jogador no processo de tomada de decisão e fornecerem informações básicas sobre o bairro de River Bend. Durante o processo de teste do jogo, as informações de fundo (simulando o conhecimento do especialista) foram fornecidas na forma de cartões de informações que foram entregues a cada grupo de jogadores. Os jogadores receberam informações sobre os regulamentos de planejamento existentes, regras financeiras e requisitos ambientais.

Jogadores

Os jogadores são os habitantes adultos do bairro de River Bend ou os cidadãos de

Des Moines. Pessoas/jogadores que moram em outros bairros da cidade podem enviar sugestões de mudanças e votos para o local ideal dos sonhos.

Jogabilidade

O jogador precisa se registrar no jogo. O registro inclui a criação de uma conta para que ela possa fazer login posteriormente para revisar sua classificação ou alterar as sugestões enviadas. O registro visa coletar informações demográficas voluntárias, tais como raça, idade, sexo, renda e residência. Essas informações podem facilitar a análise dos dados criados pelas ações executadas pelo jogador ao criar o mapa dos projetos sugeridos. Na etapa seguinte o jogador escolhe entre as quatro categorias que representam as áreas que requerem atenção imediata no bairro de River Bend: Habitação, Espaço Verde e Meio Ambiente, Transporte e Desenvolvimento Econômico.

Cada categoria inclui cinco ações possíveis. O jogador pode escolher qualquer número de ações de qualquer categoria que ele selecionar. O número total de ações padrão disponíveis é vinte. É permitido ao jogador criar duas ações personalizadas que ele pode adicionar ao seu mapa. O número total de ações que podem ser concluídas é dez. Caso o jogador precise de algum conselho, ele pode perguntar aos especialistas que podem ajudar com conhecimentos e informações adicionais sobre o ambiente e/ou o problema selecionado. Especialista em transporte, especialista em desenvolvimento econômico, especialista em planejamento e especialista em meio ambiente estão disponíveis para o jogador para consultoria sobre esses tópicos. Os especialistas podem orientar o jogador no processo de tomada de decisão e fornecerem informações básicas sobre o bairro de River Bend. Eles também podem apresentar ao jogador os regulamentos de planejamento existentes, regras financeiras e requisitos ambientais.



Figura 4. À esquerda são os objetos colocados no mapa e direita são os cartões de ação.

Depois que o jogador decidir quais ações ele deseja realizar, ele pode colocar um marcador que representa a ação no mapa. Depois que dez ações são executadas, o jogador envia o seu mapa, e analisa e classifica os mapas de pelo menos três outros jogadores. Depois de classificar pelo menos três sugestões/envios de outros jogadores, o jogador recebe a classificação que outros jogadores deram às mesmas. Os jogadores são incentivados a considerarem e escolherem as ações que ajudarão a melhorar o bairro de

River Bend. Embora o jogo “River Bend – Crie seu lugar dos sonhos!” seja com base em um local específico, a área geográfica pode ser alterada para um jogo desenvolvido para outro distrito ou cidade. Nesse caso, o módulo geográfico seria alterado para um mapa representando outra área de interesse.

The American Eggroll

Premissa

Este é um jogo digital, multijogador e competitivo. Começa com uma situação em que solicita que você imagine que irá assumir o papel de Sr./Sra. Eggroll que quer começar um novo negócio. Você acabou de herdar um caminhão de alimentos e US \$ 10.000 de um parente distante. Ao invés de vender o caminhão e gastar dinheiro em itens materiais, você decide investir em seu próprio negócio. Um dia, enquanto lia o Des Moines Register, você encontra um artigo sobre o programa piloto para vendedores de alimentos no centro de Des Moines. Você se inspira e vê sua oportunidade. Você deseja estabelecer um negócio produtivo e vencer a concorrência com os melhores egg rolls⁹ americanos já oferecidos nesta cidade.

Objetivo

O objetivo do jogador é aprender a estabelecer um negócio lucrativo em um caminhão de alimentos e ser melhor que a concorrência. O jogo também visa educar o público sobre o programa piloto designado para vendedores de alimentos em quatro distritos no centro de Des Moines, Iowa. Ele fornece uma plataforma para que jovens empreendedores aprendam um pouco de economia básica e gestão de negócios.

Recursos

Meio Ambiente: Nesta primeira versão não-digital, o ambiente é representado na forma de um tabuleiro. Cores diferentes no tabuleiro representam os quatro distritos da cidade correspondentes. Vários jogadores podem jogar o jogo ao mesmo tempo. Eles escolhem o caminhão que desejam possuir e jogam os dados para avançar ainda mais no cartão.

Caminhões: Os caminhões pequenos estão representados, nesta versão protótipo, com pequenos caminhões de brinquedo. Cada jogador pode escolher um dos caminhões disponíveis. Ao escolher um caminhão por conta própria, eles experimentam mais apego ao veículo escolhido. No jogo, eles são donos deste caminhão.

Cartões de receita: Esses cartões notificam o jogador sobre o número de eggrolls vendidos naquele dia, o que contribui para a receita da empresa iniciante do fornecedor de alimentos. Eles podem ser apanhados pelo jogador no baralho de cartas. Na versão digital, eles serão selecionados aleatoriamente pelo sistema.

Dinheiro: O dinheiro é um recurso importante neste jogo. O jogador começa com o orçamento de US \$ 10.000 herdado por um parente. O dinheiro é ganho com a venda dos

egg rolls, que são produzidos para serem vendidos no caminhão de alimentos móvel. Uma simulação baseada em computador calcula o lucro obtido com a venda de eggrolls. Também permite ao jogador entender suas próximas ações – especialmente se novas compras de mais um caminhão de comida são possíveis ou não.

Eventos aleatórios: Eventos aleatórios são eventos que acontecem de forma imprevisível e podem afetar positiva ou negativamente os negócios do jogador. Eles podem incluir um reparo necessário no caminhão (contribuição para custos mais altos), um presente dos pais (receita adicional), um engarrafamento (o caminhão não pode seguir o caminho de viagem selecionado) ou um acidente.

Jogadores

Os jogadores do jogo incluem indivíduos adultos interessados em aprenderem sobre negócios e economia, sobre as regras para estabelecerem e administrarem uma empresa iniciante no setor de venda de alimentos, ou sobre o programa piloto de Des Moines.

Jogabilidade

O jogador, Sr/Sra. Eggroll, é proprietário de um fornecedor de alimentos, aproveitando o programa piloto de fornecedores de alimentos de Des Moines. Este programa ocorre em quatro distritos diferentes do centro de Des Moines, capital de Iowa. O objetivo do jogador é iniciar e aumentar o negócio de start-up, comprando caminhões adicionais ao longo do jogo. O maior lucro pode ser alcançado com a localização de pelo menos um caminhão de comida em cada um dos quatro distritos do centro de Des Moines; Tribunal do Condado de Polk, Centro de Eventos de Iowa, Western Gateway e East Village. O jogador também é capaz de vender egg rolls e ganhar dinheiro fazendo isso. Aprender como o orçamento da empresa funciona faz parte da jogabilidade.

O jogo começa com o jogador escolhendo seu caminhão de comida e lançando um dado para determinar quantos espaços no tabuleiro eles vão se mover. Eles podem mover apenas um espaço de cada vez e não podem se mover para trás. O número no espaço determina de qual pilha de cartas buscar. A carta escolhida informará quanto foi vendido naquele dia e qual foi o lucro. O jogador pode então optar por comprar uma atualização, se quiser. Essas atualizações podem incluir a compra de novo vinil para o caminhão, novo hardware, um novo site, melhores suprimentos e melhores camisas para melhorar a marca. As atualizações variam em seus custos e podem levar ao aumento dos preços dos eggrolls. O jogador também tem a oportunidade de comprar um caminhão adicional por US \$ 10.000 após cada turno, usando seu saldo inicial de US \$ 10.000, mais qualquer lucro adicional obtido naquele dia. Um jogador só pode mover um caminhão por turno até atingir o objetivo de ter um caminhão em cada um dos quatro distritos e gerenciar um equilíbrio que reflete o sucesso do negócio. A versão final do jogo “The American Eggroll” será reproduzida digitalmente com mais dados em tempo real incorporados nessas zonas específicas, como negócios reais na área (restaurantes, escritórios, entretenimento) que acabariam por ter um impacto positivo ou negativo nas vendas atuais. Os dados dessas empresas ajudariam o jogador a diferenciar seu cardápio e o

horário de acordo, a fim de vender ou aumentar as vendas nessas áreas. A versão final do jogo “The American Eggroll” será reproduzida digitalmente com mais dados em tempo real incorporados nessas zonas específicas, como negócios reais na área (restaurantes, escritórios, entretenimento) que acabariam por ter um impacto positivo ou negativo nas vendas atuais. Os dados dessas empresas ajudariam o jogador a diferenciar seu cardápio e o horário de acordo, a fim de vender ou aumentar as vendas nessas áreas.

Características dos GeoGames sérios projetados para o envolvimento cívico

Quão sério e/ou divertido o jogo é?

O objetivo era criar um jogo sério, um jogo que ajudasse a resolver problemas do mundo real e se concentrasse em questões sérias no planejamento urbano, em questões que precisassem de engajamento cívico e participação pública. O verdadeiro desafio na fase de design está no espectro de possíveis implementações, que variam de muito sérias com pouca diversão/ divertido a muito divertidas, semelhantes a jogos não particularmente focados na solução de problemas do mundo real. Em jogos sérios, a parte divertida pode rapidamente se tornar secundária se o foco permanecer na seriedade e na solução de problemas. A Figura 5 ilustra os locais dos jogos desenvolvidos segundo a escala de sérios a divertidos.

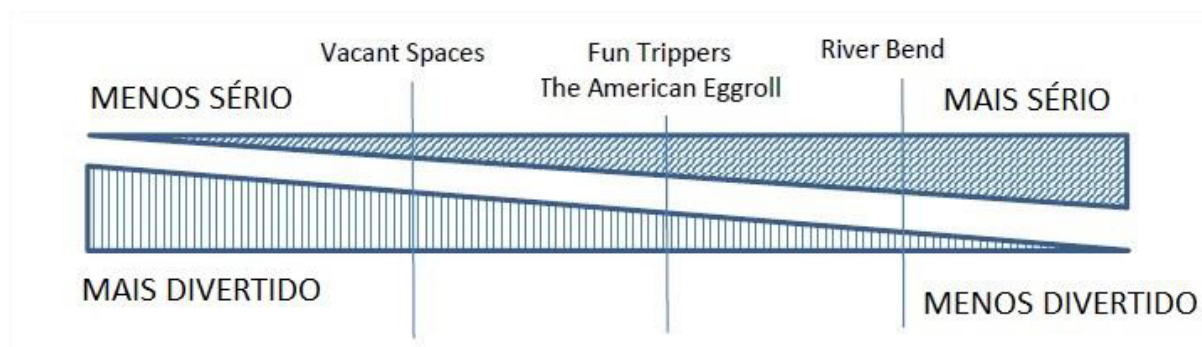


Figura 5. A interação de diversão e seriedade dos jogos.

O foco específico na solução de problemas de planejamento urbano é mais forte em “River Bend - Crie o seu Lugar dos Sonhos!” no qual os participantes usam um mapa real da área na cidade capital de Des Moines, Iowa. O mapa representa uma representação realística da área de discussão, o bairro de River Bend. Os jogadores/participantes podem sugerir alguns projetos muito específicos que são considerados necessários pelos habitantes desta área. O jogo também permite a coleta de dados sobre as opiniões e percepções deste local, expressas pelos habitantes. Inclui um objetivo educacional de ensinar aos jogadores como criar um plano de revitalização da vizinhança. A brincadeira está relacionada aos objetos que os jogadores podem usar/colocar no mapa e à comunicação com os especialistas; ambos podem ser considerados como aspectos realísticos e sérios. Os jogos “Fun Trippers” e “The American Eggroll” são educacionais e focam menos na solução de problemas, mas no aprendizado e na aquisição de novas habilidades e conhecimentos. O “Fun Trippers” tem como objetivo

ensinar sobre transporte sustentável e formas de reduzir as emissões (parte séria do jogo). A parte divertida do “Fun Trippers” pode ser associada ao reconhecimento de lugares; os lugares e rotas são reais, com base na visualização da cidade de Ames, Iowa. As pessoas que moram em Ames estarão interessadas em jogar. Os cenários de bônus, que acontecem aleatoriamente, podem excitar e atrair jogadores. Os personagens e cenários criados são práticos e divertidos de jogar. O jogo “The American Eggroll” pode ser considerado um jogo sério porque simula o processo de iniciar seu próprio negócio móvel de venda de alimentos e vender a clientes usando custos reais de licenciamento, permissões e produção. O principal objetivo deste jogo é educar e informar os jogadores das zonas designadas temporariamente para as unidades de venda móvel no centro de Des Moines. Os jogadores também aprenderão sobre o processo e as necessidades de iniciar sua própria unidade de venda móvel de acordo com as regras e regulamentos deste programa. Outra implementação para o produto digital final deste jogo é permitir que outros fornecedores do programa anunciem durante pequenos pontos de interrupção no jogo, para ver se isso aumenta o apelo da compra de unidades de venda móveis. O jogo “Vacant Spaces” é o único que usa uma plataforma muito criativa para jogar, que permite aos jogadores expandirem a imaginação e criarem suas próprias histórias em torno do conceito de bairro. Não inclui nenhuma visualização concreta específica de uma grade ou bairro de uma cidade selecionada; mas nós o classificamos como divertido, com alguns elementos sérios. A diversão surge da interação e, às vezes, de uma tensão entre a competição pelo maior número de pontos possível e a colaboração, um pré-requisito necessário para a construção de um bairro sustentável. A seriedade do jogo é explicada pelo componente de aprendizado do jogo; o jogo ensina o usuário sobre as consequências de escolher determinadas estruturas e colocá-las ao lado das estruturas selecionadas. Possui um componente de aprendizado focado no melhor entendimento das decisões de planejamento urbano e no uso do espaço.

Visualização de espaço/local

A visualização do espaço, na maioria dos jogos geográficos, segue uma representação realística da área. Essa realidade pode ser retratada em um mapa realístico, como nos casos de “River Bend” e “Fun Trippers”, ou em um modelo 3D realístico da cidade ou bairro. O jogo “River Bend” é baseado no mapa do ArcGIS projetado com o pacote de software ArcGIS. Ambos os jogos, “River Bend” e “Fun Trippers”, usam mapas para a orientação principal no espaço e como a representação principal do ambiente do jogo. Os outros dois jogos, “Vacant Spaces” e “The American Eggroll”, implementaram uma abordagem mais genérica para a visualização do espaço. “The American Eggroll” usa locais reais em Des Moines, Iowa, que são imitados no tabuleiro com a grade de ruas conforme aparecem na cidade selecionada. O jogo é colocado nesta cidade real em uma visualização mais generalizada da rede de ruas. “Vacant Spaces” usa um ambiente generalizado; poderia ser tocado em qualquer cidade, continente ou bairro. É a imaginação do jogador/participante que dá vida a esse bairro. A grade simples de células no tabuleiro de jogo permite a imaginação de um lugar, e frequentemente os jogadores associam os lugares generalizados/de jogo a lugares que conhecem bem e com os quais podem se associar. O valor dessa abordagem é que ela é facilmente transferível de um

ambiente para o outro. A visualização mais exata dos espaços nos jogos que usam mapas exige uma mudança do mapa e, muitas vezes, uma leve adaptação do conceito de jogo se ele for movido para outro ambiente.

Implementação da participação pública

Na categoria de participação pública, distinguimos entre participação unidirecional e bidirecional. No jogo “River Bend”, a participação do público é alcançada através do incentivo à participação em um projeto comunitário focado no bairro da cidade de River Bend. Enquanto jogam, os jogadores podem praticar habilidades de comunicação, negociação e planejamento, abordando problemas comuns que enfrentam nesse bairro e votando na melhor solução. O envolvimento cívico é muito específico, muito concreto e permite a comunicação em duas direções. Ele é focado em uma área específica, com seus problemas específicos e possíveis soluções ideais. Os dois jogos de aprendizagem, “Fun Trippers” e “The American Eggroll”, não incluem a participação pública clássica, na qual oficiais e especialistas em planejamento urbano buscariam feedback do público em geral. O engajamento em “Fun Trippers” é realizado por meio de mecanismos de aprendizado. Isso é considerado participação unidirecional; o aluno está obtendo informações do material disponível para ele. Em Fun Trippers, os jogadores aprendem sobre os diferentes meios de transporte e as formas sustentáveis de transporte na cidade de Ames, Iowa. Em “The American Eggroll”, os jogadores participam da criação de um plano de negócios (participação bidirecional), do estabelecimento de um negócio de caminhões de alimentos e da aprendizagem de empreendedores. Os jogadores são ativos e aprendem sobre as zonas designadas para vendedores de alimentos no centro de Des Moines. Essas zonas designadas fazem parte de um programa piloto temporário para fornecedores de alimentos móveis, para ver se esses fornecedores são um benefício para essas áreas e empresas locais. Eles temem que esses fornecedores reduzam as vendas e o lucro geral. Há, no entanto, uma oportunidade para os proprietários de restaurantes aproveitarem o programa e ampliarem sua base atual de consumidores, adicionando uma unidade de venda móvel aos seus negócios atuais. Para as pessoas da comunidade que desejam vender comida e trabalhar por conta própria, esse programa é uma ótima maneira de começar. A participação do público em “Vacant Spaces” pode ser vista como um processo de participação bidirecional mais complexo, no qual os jogadores colaboram para criar bairros em sua cidade imaginativa e competem para ganhar o maior número de pontos com o objetivo de criar lugares equilibrados, sustentáveis e prósperos em que é um prazer viver.

Fontes de conflito e desafios

Conflitos e jogos causam tensão e podem contribuir para desafios adicionais dos jogos. Os desafios podem motivar o jogador a continuar jogando e retornar ao ambiente do jogo. Os desafios foram incluídos nos jogos projetados e, se sim, como eles foram implementados? Em “River Bend”, no primeiro estágio do jogo, a fonte de conflito é criada pela diferença de interesses dos jogadores e pelo número limitado de ações que um jogador pode executar. Essa limitação requer que o jogador priorize suas

seleções. O jogador também é restrito em sua escolha pelas regras de zoneamento e regulamentos da cidade. O conflito em “Fun Trippers” é enganar os outros jogadores no jogo. O jogador precisa usar de forma inteligente os meios de transporte e outros recursos, envolvendo a necessidade de encontrar uma solução ideal para os problemas enfrentados e, finalmente, ultrapassando todos os outros jogadores para alcançar o ranking número 1 no jogo. Em “The American Eggroll”, o conflito e o desafio de aprender o básico dos modelos econômicos e do pensamento empreendedor. Os jogadores podem enganar outros jogadores ao tomar decisões comerciais mais inteligentes. Em “Vacant Spaces”, o conflito inclui jogadores competindo pelo jogador julgador aprovação e os eventos aleatórios que ocorrem. Os jogadores competem diretamente apenas quando estão desempenhando o papel de desenvolvedor. A relação entre os Desenvolvedores e o jogador que julga é cooperativa. Quando um jogador que está julgando está decidindo o que construir com as opções enviadas, ele saberá que o hospital aumenta a felicidade, porém não a quantidade do aumento. A competição entre outros jogadores, para que sua sugestão seja aceita pelo jogador julgador, aumentam o desafio e o conflito e têm como objetivo tornar o jogo mais interessante.

Conclusões e outras orientações de pesquisa

Os quatro jogos desenvolvidos e apresentados demonstram a variedade de implementações possíveis de jogos sérios para o envolvimento cívico no planejamento urbano. A implementação, premissa, elementos do jogo e ambiente do jogo dependem do objetivo principal do jogo e do público-alvo. O planejamento urbano, especialmente o engajamento cívico e a participação do público, oferecem uma área desafiadora de pesquisa e aplicação. O desenvolvimento de jogos de engajamento cívico é um processo complexo. Ao pensar nos próximos passos e refletir sobre o processo, podemos resumir as principais conclusões principais:

Implementação da diversão nos processos de engajamento cívico: A implementação de diversão na solução de problemas sérios do mundo real requer espírito inovador e muitas iterações. Tempo e esforço precisam ser investidos no desenvolvimento de jogos. Os jogos “Vacant Spaces”, “River Bend – Crie o seu lugar dos sonhos!”, “Fun Trippers” e “The American Eggroll”, foram desenvolvidos continuamente em um processo iterativo durante todo o semestre de quatro meses. Eles ainda não estão no estágio de desenvolvimento que pode ser usado diretamente em um processo de planejamento urbano. A questão que se coloca é: podemos desenvolver conceitos mais genéricos, testar esses conceitos e disponibilizá-los aos profissionais? Isso traria algum progresso na prática na mudança e inovação de processos participativos, possivelmente contribuindo para que mais pessoas se envolvam na co-criação de lugares em que vivemos e, conseqüentemente, levando a ambientes mais sustentáveis e agradáveis.

Imersão no jogo: Criar conflitos e desafios artificiais nos jogos visa motivar os usuários a jogarem o jogo várias vezes. Isso pode motivá-los a continuarem retornando ao jogo, a fim de melhorarem suas habilidades e compreensão das regras do jogo. Quão imersivos podem ser os jogos sérios? Como conflito e desafio podem ser implementados em um geogame para participação cívica? Essas são perguntas que precisam ser mais abordadas

e empiricamente testadas.

Criando jogos: A criação de jogos é um esforço coletivo que envolve colaboração interdisciplinar. O caminho é semelhante ao da pesquisa: o destino é conhecido (e mais ou menos definido), mas como alcançá-lo é um mistério – um caminho de descoberta e experimentação. Desenvolver um jogo é como descobrir esse mistério e criar algo novo, algo possivelmente atraente, convincente e desafiador. O espectro de possíveis implementações é amplo e existem muitos tipos diferentes de jogos que podem ser implementados em uma variedade de situações diferentes.

Os jogos descritos eram o objetivo (desenvolver um geogame para o engajamento cívico era o objetivo principal) e, ao mesmo tempo, serviam de ferramenta. A meta foi alcançada e todos os jogos descritos, incluindo “Vacant Spaces”, “River Bend”, “Fun Trippers” e “The American Eggroll” foram desenvolvidos na forma de um protótipo físico testável. Ao mesmo tempo, eles também serviram como uma ferramenta para se iniciar discussões e explorações sobre participação pública, processos de planejamento urbano e engajamento cívico. No processo de desenvolvimento desses jogos, os alunos tiveram que abordar questões como: Que processo de envolvimento cívico o nosso jogo pode suportar? Como a participação pública é projetada e suportada em nosso jogo? Como pode ser organizado um processo de engajamento cívico? Quem queremos atrair? Quem vai participar, quando e como? Neste sentido, o desenvolvimento de jogos encorajou a exploração de princípios de planejamento colaborativo, participação do público no planejamento urbano e técnicas de representação/visualização que permitiram aos alunos visualizarem uma situação de planejamento urbano. Na próxima fase de nossa pesquisa, pretendemos testar sistematicamente os jogos apresentados. Os jogos foram testados com um grupo de alunos, mas os grupos de estudantes usaram questionários diferentes para os testes e os resultados não são comparáveis. Decidimos não apresentá-los neste capítulo, mas executar testes mais controlados na próxima etapa da pesquisa sobre esses jogos.

O desafio mais importante da maioria dos jogos de planejamento urbano on-line é como atrair cidadãos/habitantes para jogar esses jogos e como projetá-los para que a jogabilidade forneça resultados úteis para os envolvidos/participantes, habitantes, funcionários públicos, planejadores urbanos, etc. São necessárias mais pesquisas para melhorar nossa compreensão desses problemas. Isto é apenas nossa suposição de que mais pessoas participariam se lhes tivessem sido oferecidas as possibilidade de fazê-lo de forma lúdica e informativa. Novas tecnologias, como Realidade Aumentada (RA), realidade virtual, representações digitais em 3D e 4D, big data e análise de jogos, oferecem design inovador para implementações de jogos. A realidade aumentada representa uma visualização, direta ou indireta, ao vivo e pontual de um mundo físico real cujos elementos são aumentados por entrada sensorial gerada que pode vir na forma de som, vídeo, gráficos ou outros dados incluindo dados de GPS. Dessa maneira, o mundo real pode ser aprimorado com elementos adicionais que são simulados. Ao adicionar visão computacional e reconhecimento de objetos, a realidade aumentada avançada. A tecnologia permite um ambiente mais interativo e manipulador digitalmente. Esta tecnologia acrescenta novas possibilidades para a implementação de jogos para engajamento cívico e participação pública. Vamos fazer um uso positivo

dessas tecnologias e contribuir para uma melhor qualidade de vida em nossos bairros, cidades e estados?

Reconhecimentos

Todos os jogos foram implementados nas equipes de estudantes do ISU. Obrigado por seu apoio e sua contribuição na fase de desenvolvimento dos jogos. O jogo “Vacant Spaces” foi desenvolvido por Timothy Kerkhove, Zachary Lavone, Hannah Vangundy e Brook Cleveland. O jogo “Fun Trippers” foi desenvolvido por Arindam Roy, Xi Zhang e Delaney Morris. O jogo “River Bend – Crie o seu lugar dos sonhos!” foi desenvolvido por Marina Reasoner, Stephen Rashid, Devanshi Mehta e Thomas Howard. O jogo “The American Eggroll” foi desenvolvido por Nicholas Brown e Youssef Kamal.

Referências

- Abt C C (1970) “Serious Games”, The Viking Press, Inc., New York.
- Ahlqvist O (2011) “Converging themes in cartography and computer games”, *Cartography and Geographic Information Science*. 38(3), p. 278–285.
- Ahlqvist O, Ramanathan J, Loffing T, Kocher A (2012) “Geospatial human–environment simulation through integration of Massive Multiplayer Online Games and Geographic Information Systems”, *Transactions in GIS*, 16(3), p. 331–350.
- Blaser A (1997) “User interaction in a sketch-based GIS user interface”, technical report, National Center for Geographic Information and Analysis, University of Maine, Orono.
- Blaser A, Egenhofer M (2000) “A visual tool for querying geographic databases”, in: Di Gesù V, Levialdi S, Tarantini L (Eds.), *AVI2000–Advanced visual databases*, Salerno, Italy, p. 211–216.
- Blaser A D (2001) “A study of people’s sketching habits in GIS”, *Journal of Spatial Cognition and Representation*, 2(4), p. 393–419, Hingham MA, USA: Kluwer Academic Publisher, ISSN:1387–5868.
- Bryan A, Alan L (2008) “Web 2.0 Storytelling: Emergence of a New Genre”, *Educause review*, November/December, <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERM0865.pdf>, last accessed 05/05/15.
- Borries F von, Böttger M, Walz S P (2006), “Ausweitung der Schießzone“, *Computerspiele im urbanen Raum*, in: *Archithese*, H. 4, p. 43.
- Borries F von, Walz S P, Böttger M (2007) “Space Time Play – Computer Games”, *Architecture and Urbanism*, Basel.
- Brooks M P (2002) “Planning theory for practitioners”, Chicago, IL: Planners Press.
- Devisch O (2011) “Sollten Stadtplaner Computerspiele spielen?“, in: *Bauwelt* 24.11, p. 26–30. Hasselt.
- Devisch O, Poplin A, Sofronie S (2016) “The Gamification of Civic Participation. Two experiments in improving the skills of citizens to reflect collectively on spatial issues”, *Journal of Urban Technology*, DOI: 10.1080/10630732.2015.1102419, <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2015.1102419>.
- Drettakis G, Roussou M, Reche A, Tsingos A N (2007) “Design and evaluation of a real-world virtual environment for architecture and urban planning”, *Presence, Teleoperations and Virtual Environments*, 16(3), p. 318–332.
- Gilmore J B (1971) “Play: A special behavior”, in R. E. Herron & B. Sutton-Smith (Eds.), *Children’s play*, John Wiley & Sons, New York.
- Gordon E, Manosevitch E (2010) “Augmented deliberation: merging physical and virtual interaction to engage communities in urban planning”, *New Media and Society* 13(1), p. 75–95.

Gordon E, Schirra S, Hollander J (2011) “Immersive planning: a conceptual model for designing public participation with new technologies”, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 38, p. 505–519.

Gordon E, Schirra S (2012) “Playing with empathy: digital role-playing games in public meetings”, in *Proceedings of the 5th International Conference on Communities and Technologies ACM*, New York, p. 179–185.

Huizinga J (1955) “*Homo Ludens: A study of the play element in culture*”, Beacon Press, Boston.

Innes J (1995) “Planning theory’s emerging paradigm: communicative action and practice”, *Journal of Planning Education and Research* 14(3), p. 183–189.

Innes J (1996) “Planning through consensus building: a new view of the comprehensive planning ideal”, *Journal of the American Planning Association* 62(4), p. 460–472.

Innes J E, Booher D E (1999) “Consensus building and complex adaptive systems: a framework for evaluating collaborative planning”, *Journal of the American Planning Association* 65(4), p. 412–423.

Innes J E, Booher D E (2002) “Collaborative planning as capacity building: changing the paradigm of governance”, *Association of European Schools of Planning Conference*.

Johnson-Laird P N (1993) “*Human and machine thinking*”, Hillsdale, NJ: Lawrence.

Kapp K M (2012) “*The Gamification of Learning and Instruction*”, John Wiley & Sons, Inc., San Francisco, California.

Klaebe H, Burgess J (2008) “*Oral history and digital storytelling review*”, Brisbane, Australia, State Library of Queensland, first published in 2008, ISBN: 978-0-9758030-3-5.

Klaebe G, Marcus F (2007) “Connecting communities using new media: The sharing stories project”, in Stillman, Larry, & Johanson, Graeme (Eds.): *Constructing and sharing memory: Community informatics, identity and empowerment*, p. 143–153, Cambridge Scholars Publishing, Newcastle, United Kingdom.

Lambert J (2006) “*Digital storytelling: Capturing lives, creating community*”, 2nd ed., Berkeley, California, Digital Diner Press.

Lange A (2007) “Places to play”, in: *Space Time Play – Computer Games, Architecture and Urbanism: The next level*. Editors: Borries, F. von, Walz, S. P, Böttger, M, p. 16–19, Basel.

Piaget J (1962) “Play, dreams and imitation in childhood”, in Gattegno, C, Hodgson F. M, p. 92– 93, New York: Norton, The Norton Library.

Poplin A (2012) “Playful public participation in urban planning: A case study for online serious games”, *Computers, Environment and Urban Systems (CEUS)*, Elsevier, Volume 36, Issue 3, May 2012, p. 195–206.

Poplin A (2014) “Digital serious game for urban planning: B3 – Design your Marketplace!”, *Environment and Planning B: Planning and Design*, Volume 41 (3), p.

493-511.

Poplin A, Vemuri K (2016) “YouPlaceIt!: Spatial Game for Building a Consensus”, book chapter, to be published in the book titled *Geogames and Geoplay – Game-based Approaches to the Analysis of Geo-Information*, Editors: Ahlqvist O, Schlieder, C., to be published in 2017.

Ritterfeld U, Cody M, Vorderer P (Eds.). (2009) “*Serious Games: Mechanisms and Effects*”, Routledge, New York.

Rottenbacher C (2004) “Presence in the planning process”, Geras, Austria: GEOINFO.

Salen K, Zimmerman E (2004) “*Rules of play: game design fundamentals*”, Massachusetts Institute of Technology Press (MIT), Cambridge, USA.

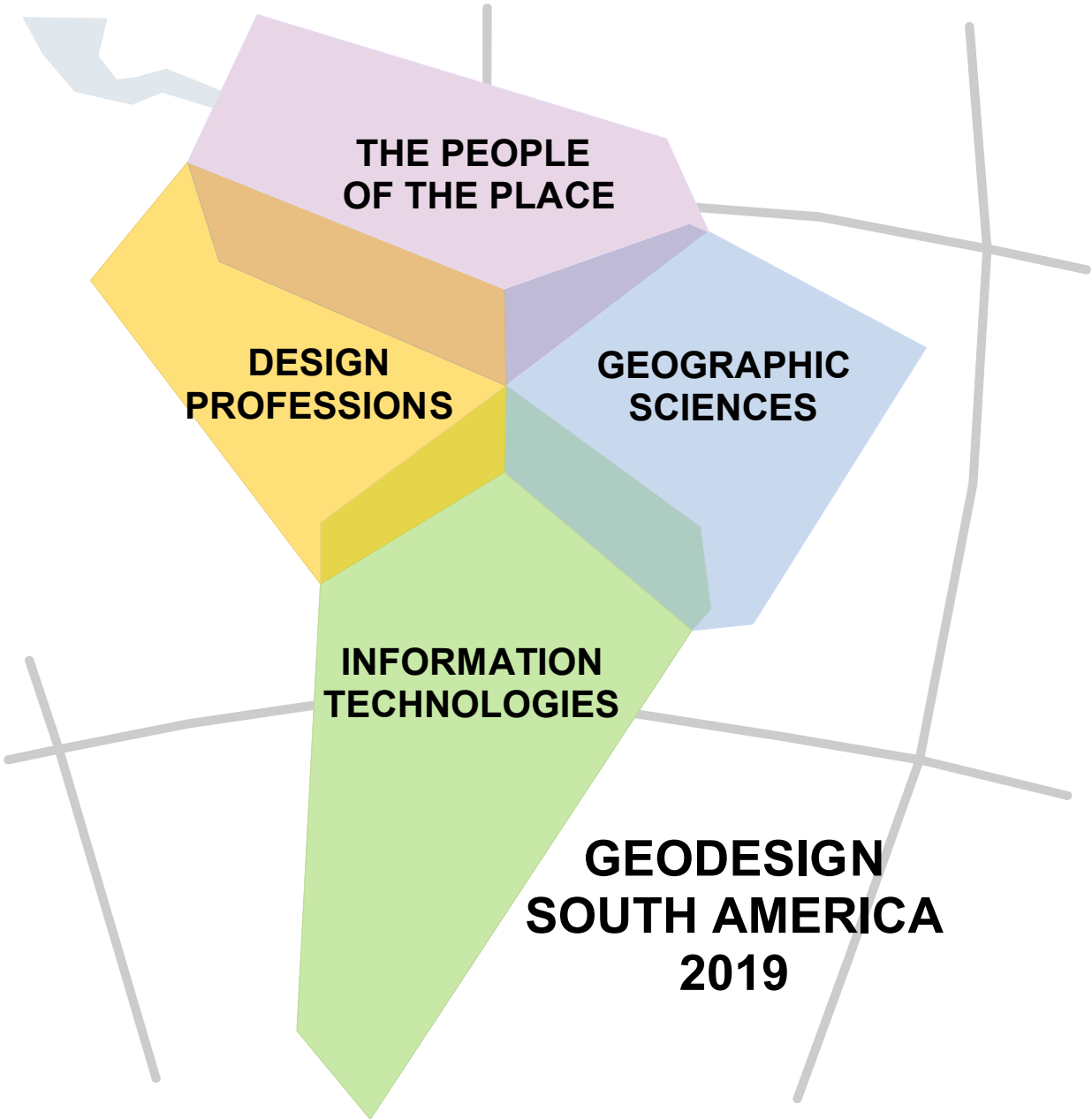
Sanoff H (2000) “*Community Participation Methods in Design and Planning*”, Canada.

Sanoff H (1979) “*Design Games, Experimental Edition*”, William Kaufmann, Inc., Los Altos, California.

Schlieder C, Kiefer P, Matyas S (2006) “Geogames – Designing Location-based Games from Classic Board Games”, *IEEE Intelligent Systems* 21(5), Special Issue on Intelligent Technologies for Interactive Entertainment, Sep/Okt 2006, p. 40-46.

Vemuri K, Poplin A, Monachesi P (2014) “YouPlaceIt!: a Serious Digital Game for Achieving Consensus in Urban Planning”, 17th AGILE Conference on Geographic Information Science, AGILE 2014, Spain.

ENTREVISTA



ENTREVISTA SOBRE O MÉTODO DE GEODESIGN, COM O PROFESSOR PH. D. CARL STEINITZ

INTERVIEW WITH PROFESSOR PH.D.
CARL STEINITZ ABOUT GEODESIGN
METHOD

ENTREVISTADORES:
ALESSANDRA SILVA ARAÚJO
WELLINGTON TISCHER

Entrevistadora 1 (Alessandra): *Essa entrevista deverá durar no máximo 30 minutos. Faremos algumas perguntas relativas ao campo de estudo do Geodesign. Muito obrigado por ter aceitado o convite.*

Entrevistador 2 (Wellington): *Nós estamos reunidos com o Professor Carl Steinitz para uma entrevista sobre o papel do Geodesign neste século. Professor, você pode nos contar um pouco sobre o início do Geodesign? Houve algum momento ou trabalho específico que inaugurou o seu uso ou sua origem?*

Carl Steinitz: Eu comecei a lecionar em nível universitário a meu próprio modo em 1965 e, antes disso, como estudante na Universidade de Cornell como arquiteto e urbanista na Escola de Arquitetura de Londres [Architectural Association School of Architecture] e depois como estudante de planejamento urbano e regional no MIT. Ali eu decidi que lecionaria sobre grandes projetos quando eu fui para Harvard como [professor] assistente, e a razão disso é que meu professor em Harvard era Kevin Lynch. Ele era o famoso autor do famoso

livro *A imagem da cidade*, mas ele também escreveu outros livros que foram muito importantes, como *What time is this place?* E outro livro sobre regiões. Ele acreditava – e eu acredito – que projetos que são maiores que somente um cliente ou uma única propriedade são também questões de projeto. Lynch nunca fez uma distinção entre planejamento e engenharia, ou arquitetura e desenho urbano, ele via o mundo da mesma forma que Herbert Simon via o mundo: design significa mudança por intenção e não um produto. Muitos anos mais tarde, eu escrevi um artigo intitulado *Design as a verb, design as a noun* que me ensinou e me colocou em situações em que o design enquanto um verbo se tornou muito importante: o método do design. O primeiro projeto que fizemos foi o de colocar meio milhão de pessoas do subúrbio de Washington DC enquanto um problema de projeto. Usamos a linguagem de *Imagem da Cidade* como a linguagem do design e eu pensei que isso era muito interessante. Muito mais do que construir edifícios – o que eu já tinha feito até então no meu

trabalho em arquitetura. Foi aí que eu decidi que quando começasse a lecionar, eu ensinaria sobre grandes projetos de forma colaborativa. O primeiro projeto foi também o primeiro como um problema de projeto a utilizar o computador em 1965.

Alessandra: *Esse em Chicago? Não... Washington?*

Carl Steinitz: Em Washington, na península de Delmarva. Eu escrevi um artigo que está publicado sobre a história do Geodesign e um sobre a história do SIG [Sistemas de Informação Geográfica] porque os primeiros estudos que empregaram o SIG no planejamento foram feitos por mim e pelos estudantes em Harvard, uma vez que eu fui uma das três primeiras pessoas do primeiro laboratório de computação gráfica em análises espaciais. A partir daquele momento, solitário na escola, eu ensinaria estudos colaborativos. Dez anos mais tarde, quando eu já tinha me tornado professor, comecei a gerenciar um semestre, não de forma legal mas efetivamente. Então, ensinei minha teoria e método no curso de planejamento da paisagem pela manhã e, durante a tarde, os estudantes já estariam aplicando o trabalho em um projeto prático, e as técnicas que nós tínhamos começado a desenvolver sistemas de análise espacial voltado ao planejamento. Eu fiz isso por muitos anos. Então, isso foi no outono, e alguns estudantes trabalhavam comigo também na primavera com outros estudantes de outros departamentos em grandes projetos multidisciplinares e que tinham que, ao final, tinham que apresentar um projeto pronto. Uma questão então estava latente ano após ano: *Como se faz um único projeto quando cada pessoa faz partes de um projeto?* Eu tive estudantes muito importantes e um deles foi Jack

Dangermond, no final dos anos 1960, foi ele quem fundou a ESRI, atualmente, proprietário da empresa. Por anos e anos ele me perguntava: *Quando você vai escrever um livro sobre o seu trabalho?* E, em algum momento em 2011, decidi parar de dar aulas aos alunos e decidi seriamente dar aulas aos professores, porque muitas pessoas não sabem como ensinar projetos colaborativos e os estudantes ao fazê-lo tem, na maioria das vezes, uma experiência horrível. Eu tinha feito isso por cinquenta anos! Então, basicamente, peguei meus planos de aula, (eu não escrevo), eu dito, e eu ditei o livro “*Um framework para o Geodesign*” que foi realizado em um mês. A editora de Jack publicou o livro, pois ele é um amigo meu, e depois muitas pessoas traduziram-no. O livro foi traduzido em japonês, chinês, português, espanhol e italiano. Michele [Campagna] traduziu para o italiano. O livro se chamou Geodesign, porque alguns anos antes, Jack e outras pessoas fizeram uma conferência em Santa Bárbara sobre Geodesign porque a palavra foi inventada nos anos 1990. Eu não a inventei, mas eu pensei que era uma ótima palavra para descrever o design da geografia, então eu disse: *É Geodesign!* E meu livro foi o primeiro a tratar o Geodesign como um método, não como um produto, mas como um método, um processo. Eu realizei muitos workshops de forma analógica, não digital, mas usando plástico e caneta marcadora que imitavam a forma que os computadores processavam os dados. Após o acidente em Fukushima, quando o desastre no Japão aconteceu (o Tsunami), uma das minhas ex-alunas era uma das mais importantes planejadoras da paisagem no Japão. Ela era professora na Universidade de Tóquio e convidou-nos (“Tes” [Teresa L. Canfield]) a irmos ao Japão. E nós fomos ao Japão logo depois

do Tsunami e ministramos um workshop junto aos colegas japoneses, com os quais eu tinha falado algumas vezes. Então, voltei para Londres para a Universidade onde era professor honorário e dei uma palestra sobre aquela experiência e um jovem rapaz veio até mim e disse: – Meu nome é Hrishikesh Ballal, sou engenheiro e eu acho que você pode fazer isso digitalmente. Eu virei para ele e disse: – Eu pensei nisso 50 anos atrás! E então nós começamos a conversar sobre quais seriam os passos, as tarefas de ir de nenhum design para um único design. Ele é um engenheiro de software brilhante que trabalha para a Microsoft e era estudante de doutorado. Em três meses, ele possuía a primeira versão do *Geodesignhub* e nós fomos ao Japão, testamos em outro workshop e ficou muito claro que esse é um sistema era funcional. Nos anos seguintes, Hrishikesh, que possui a propriedade do software em sua empresa (não é meu!), o melhorou e aprimorou com a ajuda de muitas outras pessoas. Hoje, há pessoas desenvolvendo tecnologias similares, mas as perguntas básicas vêm com a experiência: *Como você realmente estrutura o ensino de um projeto complicado multidisciplinar de longo prazo?* Para mim, isso está baseado na minha experiência que começou em 1964 ou 1965, mas ao trabalhar com pessoas como Michele [Campagna] e outras cinquenta pessoas, cada um faz uma alteração, aprendemos um pouco mais aqui, conversamos mais ali, o software muda mais um pouco em outro sentido, e agora há vários temas sendo usados. Eu acredito que já conduzi workshops em 179 universidades diferentes. São muitas universidades e muitos workshops, e cada um destes é diferente em alguns aspectos e similar em outros. Por isso, eu sou experiente e eu posso perceber pela

minha experiência, quando devo fazer uma intervenção, quando devo propor algo novo quando algo está acontecendo. Então não se trata de uma fórmula, não há só uma forma de trabalhar, não é apenas um software, mas é um *estilo de trabalho* e tem regras diferentes. Não é apenas o seu trabalho que é seu e é privado, mas se o seu trabalho for bom nós vamos pegá-lo e muito obrigado! Quero dizer: “eu não sei, eu preciso te perguntar por que você sabe mais sobre hidrologia do que eu?”, e se você disser algo inteligente, eu digo “sim, está correto!”, e então é possível colocá-lo no meu projeto. Então a sociologia funciona de forma muito diferente, é a *sociologia de fazer um design* e a razão de ela ser diferente é porque o projeto é grande, complicado, sério e dinâmico. Não é só fazer um esboço e construir uma casa, porque é muito mais importante e razoável e não é necessariamente mais democrático. Deve ser gerido, porque não é uma anarquia, não é uma anarquia, porque tenho feito isso por 60 anos! Neste momento, há mais de 50 pessoas no mundo que podem fazê-lo e precisamos de 3000 pessoas no mundo que possam aplicá-lo. A única forma de fazê-lo é ensinar aos estudantes, esquecer a universidade, pular a faculdade. Isso é muito importante.... Um amigo meu, que também foi meu estudante de doutorado há alguns anos atrás, hoje é o decano da Universidade de Pequim. Certa vez almoçamos juntos e o perguntei: – Quantas pessoas nós precisamos que façam Geodesign? – Você escreve um número em um papel, eu também e veremos se concordamos. Escrevi dez mil e mostrei a ele, ele fez aquela “coisa” chinesa [anagrama] e eu disse: – O que é isso? Ele disse: – Dez mil. Eu disse: Nós concordamos? Ele disse: sim. Depois contei a história meu colega, Stephen M.

Ervin, de Harvard: – Eu disse dez mil e ele disse dez mil, e Steven, que sabe chinês, olhou para mim e disse: – Não! O caractere em chinês significa muitos! Tudo o que ele estava fazendo era ser educado.

Entrevistador 1 (Alessandra): *Dez mil é muito!*

Carl Steinitz: Mas dez mil está certo se você olhar para as várias divisões políticas. Quantos estados tem o Brasil?

Entrevistador 1 e 2 (Alessandra e Wellington): 26

Carl Steinitz: Qual a média de municípios nos estados?

Entrevistadora 1 (Alessandra): *Ah! Isso varia muito!*

Carl Steinitz: Bem, escolha uma média. O Google saberá o número. Cinquenta?

Entrevistador 1 (Alessandra): *Existem mais municípios. Talvez cem.*

Carl Steinitz: Vamos pensar em cem. Então, cem vezes “vinte e alguns outros” estados, são duas mil pessoas no Brasil. Quantos você acha para a China? Cinco mil. Quanto você acha para a Rússia? Dois mil. Para a América? Três mil. Talvez haja um número como vinte mil. Então, hoje aqui fizemos um projeto para, digamos, uma dos cem [municípios] em Santa Catarina. Quantos grupos são como esse [indígenas] em Santa Catarina? Pode ser dez? Eu não sei... Mas o mesmo processo que seguimos com eles poderia acontecer em qualquer município e, portanto, supondo que você realizasse ou supervisionasse um por ano, então, quantas pessoas precisamos em Santa Catarina? Onde eles estão? E eles não são professores? São dez professores? Mas se cada um tiver dez alunos capazes em cinco anos, você terá cinquenta pessoas. É isso que precisamos fazer...

Entrevistador 1 (Alessandra): *Existem outros métodos de Análise Espacial, quais são as principais diferenças com relação ao Geodesign?*

Carl Steinitz: Os outros métodos são mais precisos e, em longo prazo, mais errados.

Entrevistadora 1 (Alessandra): *Por quê?*

Carl Steinitz: Existe um teorema: quanto mais preciso, mais certo é hoje e mais errado será no futuro, em especial, se as condições primárias que a influenciam mudarem.

Entrevistadora 1 (Alessandra): *Sim!*

Carl Steinitz: Se você construir um modelo de tráfego e, de repente, o carro mudar radicalmente seu comportamento, o modelo estará errado. Se alguém construir uma nova estrada, o modelo como um todo estará errado. Lembrem-se disso: *Vocês sempre podem atualizar, porém às vezes, os fundamentos mudam e acredito que estamos em um mundo com um clima técnico-econômico em que os fundamentos mudarão.* [No Geodesign] vamos fazer um diagrama provavelmente correto, mas não preciso como você viu no workshop desta manhã. O povo, ou melhor, os indígenas disseram: – Vamos construir um grande diagrama para a habitação. Esse diagrama é vinte vezes maior do que o alojamento deveria ser. O que o diagrama nos diz? O diagrama não representa um “construa habitações exatamente aqui!”. Ele quer dizer “crie em algum lugar por aqui” [apontando probabilidades de uso]. Portanto, esse diagrama, provavelmente, tem uma vida útil de trinta ou cinquenta anos. Porém, esta decisão nesta precisão não tem a ver com “isto poderia ser assim” [apontando probabilidades de uso]. Isto é errado porque acontecerá isto, e isto está errado

e se aquilo acontecer, ainda assim, estará certo. O que quero dizer é que vocês estão lidando com uma estratégia. Se você está lidando com táticas, as estratégias vêm mais tarde. Então, para mim, *a precisão não é o começo, é o fim!*

Entrevistador 1 (Alessandra): *Hum. Então, pode-se dizer que o Geodesign é mais apropriado do que os outros métodos quando se considera uma análise de longo prazo?*

Carl Steinitz: E no começo da estratégia também. Eu disse em minha palestra que o Geodesign é uma ferramenta melhor para o começo do pensamento sobre a estratégia e depois você precisará lançar mão de outras técnicas.

Entrevistadora 1 (Alessandra): *Sim.*

Carl Steinitz: Você ainda pode usar o Geodesign, porém em outros níveis de detalhes maiores e conforme você vai conhecendo o que fazer, mas sabendo o porquê você está fazendo e, assim, onde e quando.

Entrevistador 2 (Wellington): *A terceira pergunta é: O Geodesign é aplicado principalmente em projetos acadêmicos? Existe alguma recomendação ou procedimentos para ensiná-lo na academia?*

Carl Steinitz: Você está me fez duas perguntas. Está bem!

Entrevistador 2 (Wellington): *Sim, e sobre o setor público?*

Carl Steinitz: Tudo bem! Muito bom! Nos exemplos que temos no livro já primeiro ano de colaboração, temos casos totalmente acadêmicos e tivemos projetos totalmente fora da academia. Projetos que Tes e eu fizemos sem qualquer profissional participando. Outro exemplo vem de Ana Clara [Ana Clara Mourão] ontem, na primeira noite, em

parte de minha palestra, mostrou um caso em que jovens de 14 a 16 anos de idade em uma favela no Brasil fizeram Geodesign sem mais ninguém, somente a partir do jogo Minecraft (não exatamente da maneira que faríamos no workshop, mas foi feito por jovens de 6 a 12 anos). O exemplo mais interessante é o projeto que Tes e eu executamos e está no YouTube, em um vilarejo na Irlanda, onde as pessoas realizaram o planejamento por conta própria e o segundo exemplo é o projeto de Ana Clara na favela. O melhor projeto que já fiz com profissionais foi em Sydney (Austrália) e está num artigo que você pode encontrar... Onde as pessoas planejavam dobrar a população de uma parte de Sydney. Outro exemplo é o workshop que Michele [Campagna] ministrou, e ministra agora, depois de termos realizado dois workshops em Cagliari. Mas ele ainda está realizando workshops para a região metropolitana com municípios separados por equipes em um processo colaborativo. Com Brian e Tes fiz um workshop na zona costeira da Geórgia, em que cada um dos 10 municípios tinha sua própria equipe e estávamos negociando entre os 10 municípios. Nada de acadêmico! No entanto, com os universitários encarregados do processo. Eu disse que o papel da universidade não é resolver o problema, mas *fazer as perguntas que permitam que outras pessoas resolvam o problema e constituam a estrutura para isso*. Isso está sendo feito agora e estamos orgulhosos disso. Temos orgulho de não ser apenas uma, mas agora você me fez uma pergunta que tem uma segunda pergunta: Se for acadêmica, esta deve ser ensinada! Posso dizer duas coisas: primeiro, acho que meu livro é muito útil, são minhas anotações de aula, acho que em outra linguagem, e as pessoas devem usá-lo como livro, passo a

passo, porque não há resposta neste livro, há apenas perguntas.

Entrevistador 1 (Alessandra): *É um manual.*

Carl Steinitz: Mas o segundo é: você precisa ter a experiência do workshop, não por causa da tecnologia, mas por causa da experiência de se encontrar com outras pessoas e ter que conversar com elas em silêncio, ouvi-las e fazer perguntas em sua própria mente que você acha que serão as melhores. Sou muito propositivo no ensino, sempre pergunto no final: – Vocês acha que esse projeto é melhor que o primeiro? E todo mundo diz que sim! – E vocês acha que o terceiro é melhor que o segundo? Todo mundo diz que sim. Por quê? Porque é melhor! E eles são inteligentes o suficiente para perceber isso e se perguntam: – Por que isso aconteceu? É porque eu estava calado, não estava gritando, estava fazendo uma pergunta, estava ouvindo a resposta, estava pensando, discutindo, estava perguntando a opinião de outras pessoas e talvez seja isso o que deve acontecer no design. Parece-me que a combinação de falar sobre o assunto e o ambiente do seminário e das palestras, e depois fazê-lo, mas fazê-lo devagar, sem precisar ser rápido. Não pode ser uma palestra e não pode ser apenas uma oficina, porque cada oficina é diferente, mas a combinação dessas duas constrói uma experiência. Essa é uma maneira apropriada de aprender!

Entrevistador 1 (Alessandra): *Existe algum contexto de aplicação que você considere que o Geodesign tenha um desempenho melhor?*

Carl Steinitz: Não. Acho que alguns problemas são mais difíceis e outros têm mais importância. Então, acho que o mundo está em tal estado agora que

os problemas maiores de vinte, trinta, quarenta ou cinquenta anos são mais importantes do que uma casa particular, um shopping, um projeto habitacional, e acho que esses são projetos que nossos alunos, independentemente do profissional ou da ciência, deveriam estar pensando. Eu acho que você deveria estar pensando no futuro da parte sul do Brasil, e não sobre o próximo prédio que será construído em Florianópolis. E, se você perceber que o que sabe não é suficiente, precisará encontrar as pessoas na universidade que sabem o que você não sabe, e descobrir uma maneira de trabalhar com elas, seja dessa forma ou de outra maneira, com esse software, com aquele, ou sem nenhum software. Se a universidade não apoiar nisto, a universidade está errada, e eu discuti isso com o reitor desta universidade [UDESC] por alguns minutos ontem e espero conversar com ele ainda mais na próxima semana. O sistema universitário que é assim [abordagem vertical] tem que seguir esse caminho [abordagem horizontal]. Não apenas porque essa abordagem vertical é importante, mas a ausência daquela [abordagem horizontal] é um desastre.

Entrevistador 1 e Entrevistador 2 (Alessandra e Wellington): *Hum.*

Carl Steinitz: Deixe-me acrescentar algo à pergunta anterior: em colaboração, o menor projeto [feito] tinha meio quilômetro quadrado e estava no centro de Los Angeles, para daqui a trinta anos. O maior projeto era o delta do Nilo dobrando o Cairo, mas quando o Cairo dobra a cada nova casa no Cairo são removidas as terras agrícolas. Então, como você dobra uma cidade de 25 milhões sem destruir sua capacidade agrícola? A resposta é: você tem que plantar no deserto! Como você

faz isso? Esse foi o maior projeto, mas como você viu na apresentação de Brian [Brian Orland], alguns de nós realmente pensamos que precisamos de algumas alternativas globais de design espacial. Como você faz isso? Quando você pensa que há maneiras de fazer isso e, espero que durante a minha vida, sejamos capazes de fazê-lo.

Entrevistador 2 (Wellington): *Você pode descrever uma experiência que teve na aplicação do Geodesign que pode ser considerada um caso de muito sucesso?*

Carl Steinitz: O de hoje [a oficina com os indígenas Lãklanõ e o reservatório da barragem criado como uma solução para inundação]. O de hoje, quando você tinha povos indígenas em um problema muito complicado e muito difícil, começando como observadores distantes e depois entrando, assumindo o projeto e saindo felizes. O projeto produz algo que eles acham que é uma ideia muito boa.

Entrevistadora 1 (Alessandra): *Você acha que isso tem a ver com a tecnologia?*

Carl Steinitz: Nem um pouco! Tem a ver com a tecnologia poder trabalhar rápido, fácil, ser entendida, ser transparente ... Não há segredos, mas também tem a ver com as pessoas estarem em posição de conversar em voz baixa, pedir, ouvir e fazer decisões. É uma mistura e não é um processo tecnológico, é um processo de pensar-fazer-ser apoiado pela tecnologia. Eu poderia fazer isso com um lápis e papel ou plástico como já fiz isso muitas vezes antes. A tecnologia facilita em algum momento; a tecnologia pode dificultar porque fica mais ... Quando falo com o pessoal da tecnologia, sempre me lembro da história da máquina de costura. Foi inventada há cem anos ou cento e vinte anos atrás e naquela época podia fazer três coisas, e, em 1900, foi

inventada uma máquina de costura Singer, uma grande empresa americana. E em 1950, a máquina podia fazer trezentas coisas e era muito cara. Depois, a empresa japonesa Brother lançou uma máquina que podia fazer dez coisas e era metade do custo. Mas essas dez coisas eram as que as pessoas tinham que fazer e, portanto, as pessoas compraram a máquina, e a Singer estava fora do negócio porque ficou muito complicado, muito difícil de aprender porque era muito preciso. Portanto, a precisão matou a empresa, porque ficou muito complicado. E esse software [apontando para o Geodesignhub] é realmente simples e faz diagramas realmente simples, mas é exatamente isso que você precisa no início do pensamento. Não funciona para detalhes, não deve funcionar para detalhes, mas funciona muito bem para estratégias complicadas. Bem, há uma lição aqui: se tivéssemos quantas pessoas? Trinta pessoas trabalhando nisso aprenderão em vinte minutos. Hoje, eles são capazes de fazer diagramas em um processo de design em tempo real. Fizemos cinco, seis, oito novos diagramas hoje de manhã durante a negociação? Esta manhã... Bem, tente isso com a maioria dos softwares... Então, esse é um projeto para esse tipo de sociologia e funciona, aliás, funciona muito bem. E, tem sido utilizado aproximadamente duzentas vezes e tive dificuldades uma ou duas vezes por causa do problema, das pessoas, das circunstâncias, mas na maioria das vezes funciona muito bem. Você só precisa estar encarregado da gestão da sociologia. Não é anarquia e não pode funcionar dessa maneira.

Entrevistador 1 (Alessandra): *Existem desafios comuns nos processos de Geodesign?*

Carl Steinitz: Claro. Existem muitos sons.

Entrevistadora 1 (Alessandra): *É sobre participação?*

Carl Steinitz: Sempre há perguntas sobre participação. A questão de quem participa e faz um projeto é fundamental e é um problema em qualquer tecnologia, em qualquer circunstância, qualquer! Isso significa que alguém está tomando a decisão que influencia alguém e, que, geralmente, não está no processo. Agora, existem pessoas usando a tecnologia para pensar exatamente sobre esse problema. O melhor exemplo é Helsinque [Finlândia], em que todos os cidadãos estão vinculados ao Departamento de Planejamento. Essa é uma pergunta muito interessante: Deveríamos planejar por crowdsourcing? Em minha opinião, talvez não! Porque a maioria das pessoas pensa a curto e não em longo prazo, e há projetos que prejudicam algumas pessoas. Olhe para o projeto de hoje: uma barragem foi colocada na terra indígena, por quê? Porque o povo indígena era menos poderoso que o povo de fora [da terra indígena]. Mas, supondo que não haja pessoas, não há indígenas, eles poderiam escolher o local de qualquer maneira: alguém nesta fazenda estaria lá, alguém ia perder. Todo mundo lá, rio abaixo, ganhou. Não conheço nenhum projeto em que o melhor design escolhido pela maioria das pessoas não tenha machucado alguém. Então, a ideia de quem participa é realmente importante para o processo. É por isso que as pessoas que podem se machucar precisam participar e suas vozes precisam ser ouvidas. Isso não significa que eles devam vencer, mas não escutá-los é errado. Para o tamanho do projeto que fizemos isso é normal. Todos nós temos esse problema, isto não é uma função da tecnologia. É um simples problema do fato: é a sociedade humana! Bem, então, é uma boa pergunta, mas a resposta é: – sim, nós temos esse

problema. Então, você faz o melhor que pode definindo as ideias, mas quando falo sobre isso, o Geodesign é melhor para problemas de contencioso. O termo “contencioso” significa argumento, um problema de argumento. No problema, a controvérsia do argumento está embutida. Sempre há contencioso! E a resposta é: você não consegue encontrar a solução em que todos ganham o suficiente e todos perdem um pouco? Às vezes você pode, enquanto outras vezes você não pode. Não há garantias, mas não é uma função da tecnologia, é uma função da circunstância e existem problemas perfeitos? Nunca! Algumas pessoas e alguns lugares perdem e outros, com sorte, vencem. É o melhor que posso fazer, essa é a realidade da vida humana em lugares complexos.

Entrevistador 2 (Wellington): *Nosso laboratório (Geolab) está desenvolvendo importantes pesquisas na área de cadastro. O professor “Chico” [Francisco de Oliveira] fez essa pergunta. Você pode falar sobre a interface do Geodesign com o cadastro?*

Carl Steinitz: É claro que posso. O Geodesign não se baseia em um banco de dados de cadastro, mas influencia e impacta um banco de dados de cadastro. Em algum momento você tem que ter uma base de dados de cadastro se quiser gerenciar terras, propriedades, parcelas, usos etc. Porque a ideia de polígonos de propriedade é universalizada. Mas o que a Geodesign está fazendo pode... Tecnicamente, você pode colocar o mapa de cadastro como um mapa-base de um Geodesign. Isso é fácil! Essa é uma API [Application Programming Interface], sabemos como fazer isso, fazemos isso, mas não é o pensamento sobre terras públicas versus privadas. O pensamento [no Geodesign] normalmente diz: por aqui é onde isso [determinado uso de solo]

vai acontecer, então, mais tarde, diremos corretamente quem é o dono dessa terra, o que eles pensam e talvez a ideia volte ou avance. Mas é isso, o pensamento não se baseia no cadastro. O cadastro é mais para a implementação do que você pensou. Quando você pensa nas propriedades e nas leis, aí você deve pensar no cadastro.

Entrevistador 2 (Wellington): *Talvez devemos mudar a forma como fazemos o cadastro no Geodesign ou não?*

Carl Steinitz: Essa é uma pergunta muito interessante. Deixe-me dar um exemplo: tenho um amigo que está projetando um sistema de cadastro para uma parte da Nigéria e ele já fez sistemas de cadastro no mundo todo. Isso não significa que as pessoas naquela parte da Nigéria não planejam e não significa que elas não tenham uma estratégia de planejamento, porque elas têm. E isso não significa que as pessoas não sabem onde está sua propriedade, não significa que elas não têm um chefe que diga para o jovem que tem sua própria família: – você terá este pedaço de terra e ela virá para você. Isso não significa nada disso. Mas se o governo de lá quer ter um mercado, um mercado financeiro de terras ou outros tipos de políticas que precisam de um sistema de cadastro, precisam saber quem é o dono da terra e quem é responsável. E como você viu em uma das palestras aqui nesta conferência, esse é um problema muito complicado, porque as pessoas podem discordar. Portanto, é muito melhor se você tem uma atitude de Geodesign e terminar em um mapa de cadastro (não significa que você precise fazer isso), porque também pode trabalhar com ele. Vamos supor que nossos colegas do território indígena [Laklaño] não tenham um sistema de cadastro. Ainda significa que a liderança pode decidir

com a comunidade quem pode cultivar onde e quem pode cuidar da casa, onde construí-la ou não. E para isso, este exercício [de Geodesign] diz: nós vamos fazer isso por aqui, mas não vamos fazer por aqui [gestos mostrando diferentes locais dos esquemas de habitação]. Isso é muito útil e eles têm isso na cabeça, não necessariamente em um mapa de cadastro. Eles podem dizer: Desta árvore, a pedra é sua e, dessa pedra, a corrente é dele. Ok, isso é um cadastro, mas não está em um computador.

Entrevistador 1 (Alessandra): *Em qual lugar, incluindo países ou regiões, o Geodesign tem sido mais aplicando até agora?*

Carl Steinitz: Lugares reais?

Entrevistadora 1 (Alessandra): *Sim.*

Carl Steinitz: Belo Horizonte, Sydney... Belo Horizonte é o maior estado [na verdade trata-se de um município] e Sydney é a maior cidade.

Entrevistadora 1 (Alessandra): *E como está a experiência na América Latina? Como você a vê?*

Carl Steinitz: Eu a vejo com bons olhos, mas ainda não é suficiente. O mais avançado é o local onde Ana Clara está em Belo Horizonte, e lá o governo realmente trabalha com isso, ela ensinou a maioria das pessoas e esse é outro bom indicador. A segunda mais [avançada] atualmente (bem, agora pode ser aqui), é São Paulo. Paulo Pellegrino estava trabalhando comigo há vinte e cinco anos, é professor da Universidade de São Paulo [USP] e fez um grande projeto em São Paulo. Este aqui provavelmente é o terceiro, mas existem vários, existem quatro, cinco, seis, dezoito, pelo menos em Belo Horizonte.

Entrevistadora 1 (Alessandra): *Existem*

outros países na América Latina aplicando o Geodesign?

Carl Steinitz: Sim. Um grande projeto na Venezuela, em Caracas, através da Universidade de Simon Bolívar e Argentina, com Damián [Pérez], na Universidade Agrícola de Buenos Aires, realizou um projeto muito grande e são esses. Trata-se de, na colaboração, existem um, dois, três projetos, mas não há nada da Colômbia, Equador, Peru, Chile, Guianas, Uruguai. Tem alguém desta Conferência que é do Uruguai e espero que se faça alguma coisa por lá.

Entrevistador 1 (Alessandra): *Você vê algum fator condutor que explica como isso aconteceu?*

Carl Steinitz: Sim, eu vejo. Que as universidades da América Latina estão incrivelmente ameaçadas por cortes no orçamento e na política de seu país. Esse é o motivo de você não ter muitas pessoas. Eu tive onze países na primeira Conferência de Geodesign da América do Sul e eles não estão aqui. Por que eles não estão aqui? Eles não estão aqui porque não têm dinheiro para viajar. É um desastre no sistema acadêmico da América do Sul, um verdadeiro desastre! E como você supera isso? Você supera isso gravando e enviando fitas de vídeo, traduzindo o livro e tornando-o gratuito para que todos obtenham cópias em espanhol ou português e você verá o que pode fazer. Você pode chorar por isso, mas você só precisa continuar pressionando.

Entrevistador 2 (Wellington): *Uma última pergunta é: Como você vê o futuro do Geodesign?*

Carl Steinitz: Bem. Deixe-me dizer o seguinte: eu acho que é útil. Eu acho que a palavra robustez é importante... Acho que é robusto! O leque de coisas que

demonstramos é grande, amplo e útil, nos próximos dois anos, poderá espalhar isso, as pessoas perceberão e estou otimista. Sou pessimista em relação à estupidez da política. Então, por outro lado, acho que estará cada vez mais impossível fazer algo, cada vez mais impossibilitado a fazer algo, exceto que algum grupo diga: – você deve fazer alguma coisa! Portanto, se esses fatores se cruzam e os “você devem fazer alguma coisa” vencem. Então essas ferramentas serão as mais importantes. É o que penso e é o que espero, mas acho que os próximos três a quatro anos serão críticos. Não após a crença de que de uma maneira ou de outra, estaremos: “talvez ajudando”, “talvez tarde demais” ou “talvez desistindo”, e as coisas desmoronem.

Entrevistador 2 (Wellington): *Por quê?*

Carl Steinitz: Porque os seres humanos e o clima se cruzarão em um ponto em que bilhões de pessoas serão influenciadas negativamente. Bilhões! Todo o mundo! E os governos não estão dispostos a fazer o que têm que fazer, em parte porque não sabem o que devem fazer. Levo isso muito a sério e é muito mais importante que as “manhãs de amanhã”. É muito mais importante, para a maioria das pessoas, do que as decisões de projeto da “manhã de amanhã”. Para algumas pessoas, o amanhã é mais importante porque elas estão morrendo de fome.

Entrevistadora 1 (Alessandra): *Sim.*

Carl Steinitz: E isso é algo que, ao longo dos séculos, as universidades lideraram e não seguiram, mas lideraram! Então, acho que as universidades, mesmo que sejam produtos do Estado (a sua universidade é um produto do Estado!), mas podem seguir o Estado e têm que liderá-lo. Essa é a minha opinião. E mesmo que isto seja ilegal, eles deveriam fazer coisas na faculdade e as

barreiras não são os estudantes. Já estive em muitas universidades e os alunos entendem, alguns entendem e, com muita frequência, os líderes da organização [da universidade] também entendem. E se a universidade não fizer isso, a instituição não apoiará as pessoas e elas provavelmente enfrentarão problemas e não têm como pensar em soluções. E isso é um desastre, francamente, não para mim, porque não estarei aqui, mas para a sua geração. Em vinte anos, vocês estarão no comando e a pergunta é: *O que você está aprendendo agora para deixar você no comando daqui a vinte anos?* E isso é realmente importante.

Entrevistador 1 (Alessandra): *Então, muito obrigado. Você gostaria de acrescentar alguma coisa?*

Carl Steinitz: Não, acho que vocês me fizeram boas perguntas e tentei responder com o que vocês pensaram. Muito obrigado!

[Aplausos]

Interviewer 2 (Alessandra): *This interview is expected to take no longer than 30 minutes. We are going to ask you some questions about the field of Geodesign. Thank you very much for your time.*

Interviewer 1 (Wellington): *We are here with Professor Steinitz on an interview about the role of Geodesign in the XXIth century. Can you tell us about the beginning of Geodesign? Is there any specific moment or work that inaugurates its use or can be considered its origin?*

Carl Steinitz: I started to teach at University level in my own way in 1965, and before then as a student at both Cornell University and as an architect at the Architecture Association in London as an architect with some urban design, and at MIT as an urban designer and then as an urban planning and regional planning as a graduate student, I decided when I finished and I went to Harvard as an assistant that I would teach large projects and the reason for this is because my teacher was Kevin Lynch at Harvard and he was the famous author of the famous book *Image of the City*, but he wrote other books that were very important such as *What time is this place?* And a book about regions... He believed – and I believe – that projects that are larger than a single client or a single property are also design problems, and he never made a distinction between planning and engineering and architecture/urban design, but he saw the world the way Herbert Simon saw the world: design meaning *change by intention* rather than as a product. Later, many years later, I wrote a paper called *Design as a verb, design as a noun* and he taught me and put me into situations where design is a verb became very important: the method of the design. The first project that we did was to put half million people

in the suburban area of Washington DC as a design problem, using the language of *Image of the City* as the design language, and I taught this was really interesting and much more important than building buildings, which I had done from my architecture work, and so I decided when I started to teach that I would teach big problems in a collaborative manner. And the first project was also the first project ever done as a design problem using computers in 1965.

Interviewer 2 (Alessandra): *This one in Chicago? Washington?*

Carl Steinitz: In Washington, in Delmarva peninsula, its published, and I've written a paper on the history of Geodesign, and I've written a paper of the history of GIS because the earliest studies that applied GIS to planning were done by my students and me at Harvard because I was one of the first three people on the very first laboratory for computer graphics on spatial analysis. And from that point on, alone in the school, I would teach collaborative studios. About 10 years later, when I was already a professor, I started to control a semester not legally but effectively. So, I would teach my theory and method course of landscape planning in the morning, and then in the afternoon, the students would be doing the work on an applied project and the technics that we had started to develop for spatial analysis system planning. And I did that for many years. So, that was in the fall semester, and then some of those students would work with me in the spring semester with other students from other departments on a multidisciplinary big project, but they had to have one design coming out at the far end. The question then became year after year: *How do you make one design from each person making*

some pieces of some designs? And I had some very important students. Many important students, one of them in the late '60s was Jack Dangermond, who founded the ESRI Company, who owns the ESRI Company. And for years and years, he would tell me: *When you are going to write a book about your work?* And at some point, in 2011, I decided to stop teaching students and seriously decided to start teaching teachers, because most people don't know how to teach collaborative design and the students are in a collaborative problem but it's a horrible experience for most students. And I have done that for fifty years! So I basically took my lecture notes, and I don't write, I dictate, and I dictated the book *A framework for Geodesign* and it was made in a month, and Jack's Company published the book because he is a friend of mine and many people have now translated it. It's in Japanese, in Chinese, in Portuguese, in Spanish, and also Italian that Michele [Campagna] translated into Italian. But that book is called *Geodesign* because a few years before Jack and others had a conference at Santa Barbara on *Geodesign* because the word had been invented in the 1990s. I didn't invent but I taught it was a very good word to describe the design of Geography, so I said "it's *Geodesign*", and my book was the first book that dealt with it as a method, not as a product but it's a method, as process and then when.... I've had done many workshops analogically not digitally using plastic and magic markers, but mimicking how computer uses data. When Fukushima happened, when the disaster in Japan happened with the Tsunami, one of my former students was one of the most important landscape planners in Japan. She was the professor at Tokyo University and she called "Tes" [Teresa L. Canfield]

and me to come to Japan. So we were in Japan soon after the Tsunami, and we gave a workshop with Japanese friends, Japanese colleagues who I've talked with many times, and then when I come back to London to University College where I was an honored professor I gave a lecture about this, and a young man came to me and said: My name is Hrishikesh Ballal, I'm an engineer and I think you could do this digitally, and I've turned to him and said "I taught this 50 years ago" and then he started to talk to me and I talked to him about what are the steps, what are the tasks going from no design to one design. He is a brilliant software engineer working for Microsoft from a doctoral student and within 3 months he had the first version of *Geodesignhub* and we went back to Japan and we tested in another workshop and it became very clear that this is a workable system and in the subsequent years, Hrishikesh who owns the software in his company, it's not mine! He has improved and improved with lots people helping him and things like this and now there other people making some similar technologies but the basic ideas come back to the experience of *how do you actually structure the teaching of a complicated multidisciplinary long term proble?* And that's based, for me it's based on my experience starting in 1964 or 1965, but working with people like Michele [Campagna] or fifty other people, everybody twist a little bit, we learn a little bit, we talk a little bit, the software moves a little bit and now there are various themes in which is being used and I think that I have done, probably, I've lectured and done workshops on 179 universities, it's a lot of universities and a lot of workshops, and they are all different and some ways and they are all similar some other ways. And so, I am

experienced, I'm an old person, but I can feel for my experience when to make a move, when to intervene, when to do something new because something else is happening. So, it's not a formula, it's not one way of working, it is not one piece of software, but it's a *style of working*, and it has different rules. It's not your work is your work and it is private, it's your work is our work and if your work is good, we'll take it, thank you very much! It's "I don't know, I have to ask you because you know more about hydrology than me", and if you say something intelligent, I say yeah, that's right and I will take into my design. And the sociology works really different, is the *sociology of making a design*, and the reason the sociology is different because the project is big, and it's complicated, and it's serious, and it's dynamic, and it's not let just make the sketch and build the house. No, that's not how it works! Because it's much more important and it's reasonably but not totally democratic. And it has to be managed because it is not anarchy, it's not anarchy, and I have done that for 60 years. I have done that for 60 years and now there are 50 people in the world who can do it, and we need 3000 people in the world who can do it. And the only way to do that is to teach the students, and forget the faculty, skip the faculty. It's really important... A friend of mine who was my doctoral student many years ago, he's the dean at the University of Beijing, at Peking University, and he and I once had lunch ten years ago, and I turned to him and said: *How many people do we need to do Geodesign?* You write a number on the piece of paper and I'll write a number and we'll see if we'll agree with it. I wrote ten thousand and he made the Chinese thing and I showed him my number ten thousand and he showed me his thing [Chinese anagram] and I said:

What is that? He said ten thousand. I said: *Do we agree?* He said yes. Then I told the story to a colleague of mine, Stephen M. Ervin at Harvard and I said "I said ten thousand and he said ten thousand", and Steven who knows Chinese he looked at me and said: No! The character in Chinese means many! All he was doing was being polite. You put down a number, he put down and many put it down.

Interviewer 1 (Alessandra): *Ten thousand is great!*

Carl Steinitz: But ten thousand is about right if you look at a number of political divisions. How many states does Brazil have?

Interviewer 1 and 2 (Alessandra and Wellington): *24 or 26 [26]*

Carl Steinitz: How many are the average number of municipalities in the state?

Interviewer 1 (Alessandra): *Oh! It varies a lot!*

Carl Steinitz: Well, pick an average or count them. Google will know the number. May be fifty?

Interviewer 1 (Alessandra): *There are more municipalities. Maybe a hundred.*

Carl Steinitz: Let's make a hundred. So, a hundred times twenty-some other states, it's two thousand people for Brazil. How many do you think about China? Five thousand. How many do you think about Russia? Two thousand. For America? Three thousand. There is maybe a number like twenty thousand. Let others alone. So, here we did a project today for one of the hundred in let's say, one of the hundred in Santa Catarina. How many groups are like that in Santa Catarina? May be ten? I don't know. But the same process we went with them could be in any municipality and so supposing that you did one a year or

advice to one a year, so, how many people do we need in a Santa Catarina? Where are they? And they are not professors? They are ten professors? But if each one has ten students that are capable in five years, you'd have fifty people. That's what we need to do.

Interviewer 1 (Alessandra): *Thinking about other Spatial Analysis methods, what are the major differences between Geodesign and them?*

Carl Steinitz: The others are more precise, more accurate and in the long term more wrong.

Interviewer 1 (Alessandra): *Because it's...*

Carl Steinitz: There is a theorem: *The more precise it is, the more right it is today and the more wrong it is in the future, especially, if the primary conditions influencing the precision change.*

Interviewer 1 (Alessandra): Yes!

Carl Steinitz: If you build a traffic model and, all of a sudden, the car radically changes the way they behave, the model is wrong. If somebody builds a new highway, the model is wrong. Keep that in mind: *You can always update but sometimes the fundamentals change and I believe that we are in a world with an economic and technical climate where fundamentals that are going to be changing.* Let's make a diagram likely to be right but not precise like you saw in the workshop this morning. The people, the indigenous people said: Let's build a large diagram for housing. That diagram is twenty times bigger than the housing should be. What is the diagram saying? The diagram doesn't say: Build housing precisely here! It says: Build somewhere in here [pointing out probabilities of use]. And it could be this, this or this but it is not this! So that diagram has probably life

for thirty or fifty years. But this decision in this precision doesn't because it could be this [pointing out probabilities of use]. And this is wrong if this happens, and this is wrong if this happens and this is still right. So, you are dealing with strategy, you want to be right. If you are dealing with tactics, they come later. So to me, *the precision is not the beginning, it's the end!*

Interviewer 1 (Alessandra): *Hum. So, we can say Geodesign is more appropriated than the others in this case when considering long term analysis?*

Carl Steinitz: And the beginning, and the very beginning of the strategy, I said that in my lecture: *Geodesign is best at the very beginning of thinking about the strategy and then you'll need other technics.*

Interviewer 1 (Alessandra): Yes.

Carl Steinitz: You may still use Geodesign but other greater levels of detail and the more knowing what you are doing, and knowing why you are doing something and then where and when.

Interviewer 2 (Wellington): *The third question is: Is Geodesign mostly applied in academic projects? Is there any recommendation or procedures to teach it on academia?*

Carl Steinitz: You are asking me two questions. It's fine!

Interviewer 2 (Wellington): *What about the public sector?*

Carl Steinitz: Fine! Fine! Very good! In the projects that we have in the book in the first year of collaboration, we have projects that were done in academic totally, we had projects done outside the academic totally, and we have projects that "Tes" [Teresa L. Canfield] and I have run with no professionals at all! If only "people", and Ana Clara [Ana Clara

Mourão] yesterday, on the first night, in part of my lecture, showed one in which 14 to 16 years old in a favela in Brazil did it with nobody else and you saw a project in the gaming where Geodesign was done in Minecraft (not exactly the way we would do in the workshop), but it was done by 6 to 12 years old. The most interesting examples are “Tes” and I ran a project that’s on YouTube into a village on Ireland where the people did it themselves, and the second example of the people doing themselves was Ana Clara’s project in the favela. The best project that I’ve done with real professionals was in Sydney (Australia) and that it’s published. That is a paper that you can find the paper if you come to me after I give the citation with the planners of Sydney where the people making the plan for doubling the population for a part of Sydney and the second example is the workshop that Michele [Campagna] run, ran and is running now after we’ve done two workshops with Michele [Campagna] in Cagliari. But he is still running workshops for the metropolitan area with separate municipalities as teams in a collaborative workshop. With Brian, I did a workshop and “Tes”, on the coastal zone of Georgia on each of 10 counties had their own team and we were merging and negotiating between the 10 counties. No academic at all! But university people running the process as I’ve said that this morning. I said that the role of the university is not to solve the problem but to *ask the questions that allow other people to solve the problem and set the framework for that*. And afterward, that is now being done and we’re proud of that. We are proud that it is not only one but now you’ve asked me a question that has a second question if it is academic? And if it is taught! I can say two things: One, I think that my book is

very useful, it’s my lecture notes and I think that it’s now another language and people should use it as a textbook, step by step going through it because there are no answer in this book but only questions.

Interviewer 1 (Alessandra): *It’s a guide.*

Carl Steinitz: But the second is: you have to have the experience of the workshop, not because of the technology but because of the experience of meeting with other people and having to talk them quietly and listening to them, and asking them questions and making the changes in your own mind that you think will going to be better. I’m very prepositive in teaching, I always ask at the end: *Do you think this design is better than the first one?* And everybody says yes! And do you think the third one is better than the second? Everybody says yes. *Why?* Because it is better and they are smart enough to realize it and they asked themselves: *Why did that happen?* It’s because I was quiet, I was not yelling, I was asking a question, I was listening to the answer, I was thinking about it, I was debating about it, I was asking other people their opinion and maybe that’s what should happen into the design. It seems to me that *the combination of talking about it and the lecture seminar environment and then doing it, but doing it slowly and it has not to be fast*. There’s no experience: It can’t be a lecture and it can’t just be a workshop because every workshop is different but the combination of that building an experience. That’s a way to learn!

Interviewer 1 (Alessandra): *Is there any context of application that you consider Geodesign has a better performance?*

Carl Steinitz: No. I think that some problems are more difficult and that some problems have more importance. So, I think that the world is in such state now

that the bigger problems of twenty, to thirty, to forty or to fifty-year time arisen are more important than a private house, the shopping center, the housing project and I think that those are projects that our students regardless of professional or science should be thinking about. I think that you should be thinking about the future of the Southern part of Brazil, not tomorrow morning or the next building will be in Florianopolis. And, If you realize what you know is not enough, you'll need to find the people in the university who know what you don't know and figure out a way to work with them whether it is this way or another way, this software or another software or no software at all, and do it. If the university doesn't support that, the university is wrong and I discussed this with the rector of this university [UDESC] for a few minutes yesterday and I hope to talk to him more moreover on the next week, but the University system which is this way [vertical approach] has to go this way [horizontal approach]. Not only because this [vertical approach] is important, but the absence of this [horizontal approach] is a disaster.

Interviewer 1 and Interviewer 2 (Alessandra and Wellington): *Hum.*

Carl Steinitz: Let me add something to the previous question: in collaboration, the smallest project was a half kilometer square and it was downtown of Los Angeles, thirty years from now, the biggest problem was the Nile Delta doubling Cairo but when Cairo doubles every new house in Cairo removes agricultural land. So: *How do you double a city of 25 million without destroying your agricultural capability?* The answer is: You have to build in the desert! How do you do that? That was the largest project but as you saw on Brian's [Brian

Orland] presentation some of us really think that we need some global spatial design alternatives. *How do you do that?* When you think that are ways to that and we hope in my lifetime, we'll be able to do it.

Interviewer 2 (Wellington): *Can you describe an experience you've had applying Geodesign that can be considered one very successful case?*

Carl Steinitz: The one today [The workshop with Lāklanō indigenous and the reservoir of the dam created as a flood solution]. The one today, when you had indigenous people on a very complicated and very difficult problem starting out as distant observers and today coming in, taking over the project and leaving happy. That the project produces something that they think is a very good idea.

Interviewer 1 (Alessandra): *Do you think this has to do with the technology?*

Carl Steinitz: Not at all! It has to do with the technology being able to work fast, easily, been understood, be transparent... There are no secrets, but it's also the people who are in a position to talk quietly, to ask, to listen and to make decisions. It's a mixture and it's not a *technological process*, it's a *thinking-doing-being process* supported by technology. I could do this with a pencil and paper or plastic and I've done it that many times. The technology makes it easier at some point; the technology could make it harder because it becomes more... When I talk to technology people, I always remember the story of the sewing machine. It was invented a hundred years ago or a hundred and twenty years ago and that time it could do 3 things: this, this and this [a gesture of sewing machine sewing] and by 1900, it was invented a Singer sewing machine and that was a company, a big

company, a major company, American. And by 1950, the machine can do three hundred things and it was very expensive. After, the Japanese company Brother put out a machine that could do ten things and it was half the cost. But that ten things were the things people had to do, and so the people bought that machine and the Singer Company was out of business because it got too complicated, too difficult to learn and held all the costs that nobody needs it and nobody wanted because it was too precise. It would take one step like this, one like this, one like this, one like.... And most people just do this [showing an easy way the sewing machine works]. So, precision killed the company because it got too complicated. And that was really simple software [pointing out to Geodesignhub] and it does really simple diagrams but that's exactly what you need at the beginning of thinking. It doesn't work for details, it's not supposed to work for details but it works really well for complicated strategy. Well, there is a lesson; there is a lesson out there. If we had how many people? Thirty people working on that, they'll learn in twenty minutes. Today, they are able to make diagrams in a real-time process of design. We made five, six, eight new diagrams this morning during the negotiation and it came in, you saw that? This morning...Well, try that with most software. So, this is a design for that kind of sociology and it works, it works really well. It's being used two hundred times and I've had difficulty once or twice because of the problem, the people, the circumstances, but most of the time it works very well. You just need to be in charge of the *management of sociology*. It's not anarchy and it can't work that way!

Interviewer 1 (Alessandra): *Are there any common challenges in Geodesign*

processes? What about participation?

Carl Steinitz: Sure. There are a lot of sounds.

Interviewer 1 (Alessandra): *Is it about participation?*

Carl Steinitz: There are always questions about participation. The question of who participates and makes a design is fundamental and it's a problem in any technology in any circumstance, any! It means that somebody is making the decision which influences somebody else and that person isn't in the process. Now, there are people using technology to think about exactly that problem. The best example is Helsinki [Finland] that I know where every citizen is linked into the Planning Department. That's a very interesting question: *Should your crowdsource plan?* In my opinion, maybe not! Because most people think short term and not long term and there are projects that must hurt some people. Look at the project today, [Läklänö and damn issue] you had a damn and it was put into the indigenous land, why? Because the indigenous people were less powerful than the people outside [the indigenous land]. But supposing that are no people, no indigenous people, they may pick that site anyway: Somebody in this farm would have been there, that person lost. Everybody there, downstream, gained. I don't know any project that I've been where the best design for most people didn't hurt somebody. So, this idea of who participates is really important. That's why the people who might be hurt have to be participants and their voices have to be heard. It doesn't mean that they win but not listen is wrong. For those on the size of the project that we do with, that is normal. We all have that problem; all of us have that problem. It is not a function

of technology. It's a simple problem of the fact: It's human society! Alright? So, it's a good question but the answer is: Yes, we have that problem. So, you do the best you can by defining the ideas but when I speak about that Geodesign is best for contentious problems. The word contentious means argument, an argument problem. In the problem, the contentiousness of the argument is built-in. There is always contentious! And the answer is: Can't you find the solution where everybody wins enough and everybody loses a little bit? Sometimes you can, sometimes you cannot, there are no guarantees but it's not a function of the technology; it's a function of the circumstance and *Is there perfect problems?* Never! These are complicated problems in which some people and some places lose and most hopefully win. That is the best I can do, that's the reality of human life in complex places.

Interviewer 2 (Wellington): *Our Geolab over there [point to the lab] is developing important researches in the field of cadaster. Professor "Chico" [Francisco de Oliveira] made that question. Can you talk about the interface of Geodesign with cadaster?*

Carl Steinitz: I absolutely can. Geodesign is not based on a cadaster database but influences and impacts on a cadaster database. At some point, you must have a cadaster database if you want to manage land, manage meaning ownership, cells, uses, etc. Because the idea of polygons of property is universalized here, but the rights to its changes in some countries, the government owns what is below and what's above and, in some countries, the private person owns what is below and some are public or some land is private in most countries. But what Geodesign is doing it can technically; you can put

the cadaster map as the base map of a Geodesign. That's really easy! That's an API [Application Programming Interface], we know how to do that, we do that but the thinking except for public versus private land, the thinking doesn't do that. The thinking normally says: Around here is where this will happen, then, later on, we'll say well who owns this land, what do they think, etc. and maybe it goes back and forward. But this, the thinking, it is not based on the cadaster. The cadaster is more toward the implementation of whatever you are thinking.

Interviewer 1 (Alessandra): *It doesn't have to do with the masterplan when you...*

Carl Steinitz: When you call down to properties and laws then you must think about the cadaster.

Interviewer 2 (Wellington): *May we change the way we make cadaster with Geodesign or not?*

Carl Steinitz: That's a very interesting question. Let me give you an example: I have a friend who is designing a cadaster system for a part of Nigeria and he has done the cadasters systems all over the world. It doesn't mean that the people in that part of Nigeria don't plan and it doesn't mean that they don't have a planning strategy, they do. And it doesn't mean that people don't know where their ownership lays which is traditional and it doesn't mean that they don't have a chief who says what a young person, the son of her, you have your own family and you'll have this piece of land and it will come yours. It doesn't mean that at all. But if the government there wants to have a market, a financial market in land or other kinds of policies that needs a cadaster system it needs to know who owns the land and who is responsible. And as you saw in one of the Lectures

here at this Conference, that's a very complicated problem because people can disagree. So, it's much better if you have a Geodesign attitude and you can end up a cadaster map but it doesn't mean you have to, because you can still work with them. Let's assume that our colleagues in the indigenous territory don't have a cadaster system, let's assume they don't. It still means that the leadership can decide with the community who can farm where and who can do the house where or where not to build the house. And for that, this exercise that says: We are going to do it around here but we are not going to do around here [gestures showing different locations of housing schemes]. That's very useful and they have it in their heads, not necessarily in a cadaster map. They can say: From this tree to that stone is yours and from that stone to that stream is his. Ok, that's a cadaster but it is not on a computer.

Interviewer 1 (Alessandra): Which place including countries or regions, are applying Geodesign the most until now?

Carl Steinitz: Which real places?

Interviewer 1 (Alessandra): Yes.

Carl Steinitz: Belo Horizonte, Sydney (Australia)... Belo Horizonte is the largest state [actually BH is a municipality] and Sydney is the largest city.

Interviewer 1 (Alessandra): And how is the Latin American experience? How do you see this?

Carl Steinitz: I see this very well but not enough. The most advanced is where Ana Clara is in Belo Horizonte, and there the government really does work with it and she has taught most of the people and that's another good factor. The second most, currently, well now it might be here, but Sao Paulo. Paulo Pellegrino

was working with me twenty-five years ago, he's a professor at the University of Sao Paulo [USP] and he has done one big project in Sao Paulo. This one here is probably the third but there are several, there are four, five, six, eighteen, at least in Belo Horizonte.

Interviewer 1 (Alessandra): There are other countries in Latin America?

Carl Steinitz: Yes. A large project in Venezuela, in Caracas through the University of Simon Bolivar and Argentina with Damián [Pérez], at the Agricultural University in Buenos Aires, has done a very large project and those are the ones. They are about, in the collaboration, there are one, two, three projects but there is nothing from Colombia, Ecuador, Peru, Chile, the Guianas, Uruguay or somebody from this Conference that are from Uruguay and I hope that she does something.

Interviewer 1 (Alessandra): And Argentina?

Carl Steinitz: In Argentina, we have a Damián [Pérez] at the University of Buenos Aires.

Interviewer 1 (Alessandra): Do you see any conductor factors that explain how it happened?

Carl Steinitz: Yes, I do. That the universities in Latin America are incredibly threatened by cuts in the budget and the politics of their country. The reason that you don't have many people. I had eleven countries in the first Geodesign Conference from South America and they are not here. Why aren't they here? They are not here because they don't have the money to travel. It's a disaster in the South American academic system, a real disaster! And how do you overcome this? You overcome this by videotaping and

sending videotapes and you overcome this by translating the book and making it free which everybody will get copies in Spanish or Portuguese and you'll see what you can do. You can cry about it, but you just have to keep pushing.

Interviewer 1 (Alessandra): *Yes. And the last question is...*

Interviewer 2 (Wellington): *The last question is: How do you see the future of Geodesign?*

Carl Steinitz: Well. Let me say this: I think it is useful. I think the word robustness is important... I think it's robust! The range of things which we've demonstrated is big, broad and useful and if in the next couple of years, we can spread that, people will realize so I am optimistic. I am pessimistic about the stupidity of politics. So, on the one hand, I think we'll become increasingly impossible to do something, increasingly less possible to be willing to do something except another group will be saying: You must do something! So, if those intersect and the "must do something" win then these tools will be the tools that will be the most important. That's what I think and that's what I hope but I think that the next three to four years will be critical. Not after the belief of it will be in one way or another, it'll be: "maybe helping", "maybe too late" or "maybe quitting down" and the things will fall apart.

Interviewer 2 (Wellington): *Why?*

Carl Steinitz: Because human beings and climate will intersect at the point where billions of people will be influenced negatively. Billions! Everybody! And the governments are not willing to the things that they have to do, in part, because they don't know what they should do. I

take it very seriously and it's much more important than tomorrow mornings. It's much more important for most people than tomorrow morning's design decisions. For some people, tomorrow's morning is more important because they are starving.

Interviewer 1 (Alessandra): *Yes.*

Carl Steinitz: And that's something, that over centuries, universities had led and not followed but led! So, I think that the universities even if they are products of the state, your university is a product of the state, but they can follow the state and they have to lead the state. That's my view.

Interviewer 1 (Alessandra): *Yes.*

Carl Steinitz: And that is something the universities over centuries have led, I think the universities, even they are product of the state and they can't follow the state, they have to lead the state. That's my view. And even if it's illegal, they should be doing things across the faculty and the barriers are not the students. I've been in many universities and the students understand it, some of the students understand it, and very frequently the absolute upper leadership understands it. And everybody in their own field thinking the detail and going down in detail is an important thing whereas this is ignored, but I think it's important but not enough and this can't work alone but this has to be able to work together. And if the university doesn't do that the institution will not be supporting the people and they'll probably face problems that they have no way of being thinking about solutions. And that's a disaster, frankly, not for me because I'll not be here but for your generation. In twenty years, you'll be in charge and the question is: *What are we learning now to*

*let you be in charge twenty years from now?
And that's really important.*

Interviewer 1 (Alessandra): *So, thank you very much. Do you like to add anything?*

Carl Steinitz: No, I think you've asked me good questions and I've tried to give you whatever you think. Thank you very much.

[Applause]

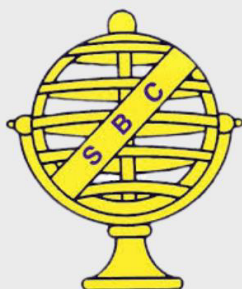
REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



APOIO





Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-8302-183-4



9 788583 021834



GEODESIGN SOUTH AMERICA 2019

Risk Management, Urban Growth and
Environment Protection

De 11 a 13 de dezembro de 2019
Universidade do estado de santa catarina
Av. Me. Benvenuta, 2007 - Itacorubi, Florianópolis -

GUIA DO PARTICIPANTE

PARTICIPANT GUIDE

Estimado participante do GEODESIGN SOUTH AMERICA 2019,

Bem-vindo!

É uma honra recebê-los em Florianópolis. Nosso objetivo é reunir pesquisadores da América do Sul para trocar seus conhecimentos e experiência no uso de tecnologias de informação e geoinformação como suporte ao planejamento de uma ampla gama de escalas territoriais. Esperamos que aproveitem a programação, cuidadosamente pensada e organizada para que tenhamos um espaço de aprendizagem e crescimento profissional.

Tenha um ótimo evento!

Cordialmente,

Francisco Henrique de Oliveira

Coordenador do Comitê Organizador GEODESIGN SOUTH AMERICA 2019

Dear participant of GEODESIGN SOUTH AMERICA 2019,

Welcome!

It is a great honor to receive you here at Florianópolis. Our goal is to put South American researchers together to exchange their expertise and experience in using technologies of information and geo-information to plan at a broad range of scales. We hope that you enjoy the programming, carefully thought out and organized so that we have a space of learning and professional growth.

Have a great event!

Cordially,

Francisco Henrique de Oliveira

*Organizing Committee Coordinator GEODESIGN SOUTH AMERICA
2019*



GEODESIGN SOUTH AMERICA 2019

Risk Management, Urban Growth and
Environment Protection

Programação Geral

General Programming

Quarta-Feira, 11 de dezembro

Wednesday, December 11th

	Atividade Activity	Sala Room
Matutino Morning	(9:00 – 10:00) Authorities – opening Session	Tito Sena Auditorium
	(10:00 – 10:30) Coffee Break	
	(10:30 – 13:00) Paper Session 01 Tema/Theme: Análise Espacial/ Spatial Analysis	Tito Sena Auditorium
	(13:00 – 14:30) Lunch Break	
Vespertino Afternoon	(14:30 – 17:00) Paper Session 02 Tema/Theme: Cadastro Territorial/ Territorial Cadaster	Tito Sena Auditorium
	(17:30 – 18:00) Coffee Break + Posters Presentation	
Noturno Night	(18:00 – 19:30) Keynote Speaker Prof. Dr. Carl Steinitz	Tito Sena Auditorium

Quinta-Feira, 12 de dezembro

Thursday, December 12th

	Atividade Activity	Sala Room
Matutino Morning	(9:00 – 10:00) Keynote Speaker Profa. Dra. Alenka Poplin	Tito Sena Auditorium
	(10:00 – 10:30) Coffee Break	
	(10:30 – 13:00) Paper Session 03 Tema/Theme: Geodesign	Tito Sena Auditorium
	(13:00 – 14:30) Lunch Break	
Vespertino Afternoon	(14:30 – 19:30) Geodesign Workshop (Part 1)	Tito Sena Auditorium
	(17:30 – 18:00) Coffee Break	
Noturno Night	Confraternization Meeting (by adhesion)	

Sexta-Feira, 13 de dezembro

Friday, December 13th

	Atividade Activity	Sala Room
Matutino Morning	(09:00 – 10:00) Keynote Speaker Prof. Dr. Brian Orland	Tito Sena Auditorium
	(10:00 – 10:30) Coffee Break	
	(10:30 – 13:00) Geodesign Workshop (Part 2)	Tito Sena Auditorium
	(13:00 – 14:30) Lunch Break	
Vespertino Afternoon	(14:30 – 17:30) Mini-couse 1 Geogames para gestão de risco ambiental Profa.Dra. Alenka Poplin - Iowa State University (USA)	104
	Mini-couse 2 Modelagem paramétrica para simular alternativas futuras da paisagem urbana Profa. Dra. Ana Clara Mourão Moura – UFMG (Brazil)	105
	Mini-couse 3 O uso de drones na produção de dados promovendo visualização ao planejamento territorial Prof. M.Sc. Guilherme Braghirolli – IFSC/SC (Brazil) Prof. M.Sc. Danilo Marques de Magalhães - UFMG (Brazil)	106 e 107
	(17:30 – 18:00) Coffee Break	
Noturno Night	(18:00 – 19:00) Keynote Speaker Prof. Dr. Michele Campagna	Tito Sena Auditorium
	(19:00 – 19:30) Final Words	



GEODESIGN SOUTH AMERICA 2019

Risk Management, Urban Growth and
Environment Protection

De 11 a 13 de dezembro de 2019
Universidade do Estado de Santa Catarina
Av. Me. Benvenuta, 2007 - Itacorubi, Florianópolis -

Palestras programadas / Lectures planning

11
DEC



Palestrante/Keynote Speaker: Prof. Dr. Carl Steinitz
Harvard University - USA

Palestra: Geodesign: negociação é generalizada

Lecture: Geodesign: negotiation is pervasive

12
DEC



Palestrante/Keynote Speaker: Prof. Dr. Alenka Poplin
Iowa State University - USA

Palestra: Geogames e Design Thinking como um processo para apoiar a conscientização do risco e a construção de governança territorial

Lecture: Geogames and Design Thinking as a process to support risk awareness and construction of territorial governance

13
DEC



Palestrante/Keynote Speaker: Prof. Dr. Brian Orland
University of Georgia - USA

Palestra: Lições e perguntas para o geodesign decorrentes da Colaboração Internacional em Geodesign

Lecture: Lessons and questions for geodesign arising from the International Geodesign Collaboration

13
DEC



Palestrante/Keynote Speaker: Prof. Dr. Michele Campagna
Università di Cagliari (UNICA) - Itália

Palestra: PEA - Planejamento Estratégico Ambiental e papel do Geodesign neste processo

Lecture: SEA - Strategic Environmental Planning and Geodesign's role in this process



GEODESIGN SOUTH AMERICA 2019

Risk Management, Urban Growth and
Environment Protection

Artigos Apresentação Oral

*Papers
Oral Presentation*

Sessão 01

Quarta-Feira, 11 de dezembro

Session 01

Wednesday, December 11th

Coordenador de Sessão/Session Coordinator: Prof. Dr. Nilzo Ivo Ladwig

Hora hour	Título Title	Autores Authors	Sala Room
10:30	ANÁLISE DE PROJETOS EM MINECRAFT A PARTIR DE TÉCNICAS DE ETL <i>MINECRAFT DESIGN ASSESSMENT USING ETL TECHNIQUES</i>	Ítalo Sousa de Sena, Christian Rezende Freitas, Ana Clara Mourão Moura	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
10:50	ANÁLISE DE APTIDÃO PARA CENÁRIOS DE CRESCIMENTO FUTURO URBANO COM GEOTECNOLOGIAS, NA CIDADE DE LUJÁN (ARGENTINA) <i>ANÁLISIS DE APTITUD PARA ESCENARIOS FUTUROS DE CRECIMIENTO URBANO CON GEOTECNOLOGÍAS, EN LA CIUDAD DE LUJÁN (ARGENTINA)</i>	Noelia Principi Co deiro Vieira,	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
11:10	CAMPECHE: DOS FRAGMENTOS AOS FUTUROS POSSÍVEIS <i>CAMPECHE: FROM FRAGMENTS TO POSSIBLE FUTURES</i>	Clodine Ribeiro Alves, Larissa Carvalho Trindade	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
11:30	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA INTERVENÇÕES URBANAS ATRAVÉS DE FERRAMENTAS GRÁFICA INTERATIVA: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE FORTALEZA, BRASIL <i>IDENTIFICATION OF AREAS FOR URBAN INTERVENTIONS THROUGH INTERACTIVE GRAPHICAL TOOLS: CASE STUDY OF THE CITY OF FORTALEZA, BRAZIL</i>	Caroline Câmara Benevides, Silvio Fonseca Romero Motta, Ana Clara Mourão Moura	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
11:50	OS MAPAS EMOCIONAIS COMO RECURSOS AO PLANEJAMENTO URBANO: LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES VOLTADAS À QUESTÃO DA MOBILIDADE URBANA <i>EMOTIONAL MAPS AS RESOURCES TO URBAN PLANNING: SURVEYING INFORMATION ON URBAN MOBILITY</i>	Gabriele Silveira Camara , Thiago Padilha, João Vitor M. Bravo, Marcia de Andrade Pereira Bernardinis, Silvana Phillipi Camboim	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>

Sessão 02

Quarta-Feira, 11 de dezembro

Session 02

Wednesday, December 11th

Coordenador de Sessão/ Session Coordinator: Prof. Dr. Francisco Henrique de Oliveira

Hora Hour	Título Title	Autores Authors	Sala Room
14:30	APLICATIVOS MÓVEIS COM MAPAS PARA ACESSO OFFLINE <i>MOBILE APPLICATIONS WITH OFFLINE ACCESS MAPS</i>	João Henrique Quoos, Djulia Regina Ziemann, Ricardo Simão Diniz Dalmolin e Adriano Severo Figueiró	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
14:50	CORREÇÃO DOS POLÍGONOS DOS IMÓVEIS RURAIS NO CADASTRO AMBIENTAL RURAL <i>CORRECTION OF RURAL PROPERTIES POLYGONS IN THE RURAL ENVIRONMENTAL REGISTRY</i>	Deiverson Ariel da Silva e Alexandre ten Caten	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
15:10	DESAFIOS DO PROJETO PORTAL DE LICENCIAMENTO DE SÃO PAULO <i>CHALLENGES OF THE SÃO PAULO LICENSING PORTAL PROJECT</i>	He Nem Kim Seo	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
15:30	O PAPEL DA MODELAGEM PARAMÉTRICA NA GEOVISUALIZAÇÃO DE PARÂMETROS URBANÍSTICOS: O IMPACTO DOS COEFICIENTES ADICIONAIS (OODC, TDC E OUC) <i>THE ROLE OF PARAMETRIC MODELING GEOVISUALIZATION OF URBAN PARAMETERS: THE IMPACT OF ADDITIONAL COEFFICIENTS (OODC, TDC AND OUC)</i>	Suellen Roquete Ribeiro e Ana Clara Mourão Moura	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
15:50	RECONSTRUÇÃO 3D DE PONTES USANDO IMAGENS DERIVADAS DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS PARA APOIO À INSPEÇÃO <i>3D RECONSTRUCTION OF BRIDGES USING UAV-BASED IMAGES AS SUPPORT FOR STRUCTURAL INSPECTION</i>	Luiz Henrique Bossola e Daniel Rodrigues dos Santos	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
16:10	USO DE DADOS OBTIDOS POR UM SISTEMA DE MAPEAMENTO MÓVEL TERRESTRE DE BAIXO CUSTO PARA ESTUDOS DA SAÚDE DA VEGETAÇÃO URBANA E PREVENÇÃO DE DESASTRES <i>USING DATA FROM A LOW COST TERRESTRIAL MOBILE MAPPING SYSTEM FOR STUDIES OF URBAN VEGETATION HEALTH AND DISASTER PREVENTION</i>	Kauê de Moraes Vestena e Daniel Rodrigues dos Santos	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
16:30	VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO APLICADO AO MAPEAMENTO 3D DE ÁREAS URBANAS COM RISCO A INUNDAÇÃO <i>UNMANNED AERIAL VEHICLE IN 3D MAPPING OF URBAN AREAS WITH FLOOD RISK</i>	Everton Valdomiro Pedroso Brum, Francisco Henrique de Oliveira, Guilherme Braghirolli e Felipe Echenique Alves	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>

Sessão 03

Quinta-Feira, 12 de dezembro

Session 03

Thursday, December 12th

Coordenadora de Sessão/ Session Coordinator: Profa. Dra. Ana Clara Mourão Moura

Hora hour	Título Title	Autores Authors	Sala Room
10:30	APLICAÇÃO DO GEODESIGN PARA O DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DE APOIO AO PLANEJAMENTO DE OUTORGAS PORTUÁRIAS <i>GEODESIGN APPLICATION TO DEVELOP PORT GRANT PLANNING SUPPORT TOOL</i>	Guilherme Butter Scofano, Patrícia Royes Schardosim, Paulo Roberto Vela Junior, Francisco Henrique de Oliveira, Antônio Venícius dos Santos, Jece Lopes e Amir Mattar Valente	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
10:50	DESENVOLVIMENTO DE UMA ESTRUTURA PARA ANÁLISE DE PROCESSOS DE GEODESIGN <i>DEVELOPMENT OF A FRAMEWORK FOR GEODESIGN PROCESS ANALYTICS</i>	Chiara Cocco e Michele Campagna	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
11:10	GEODESIGN APLICADO EM LOTEAMENTO POPULAR EM BELO HORIZONTE E O CONCEITO DE TERRITÓRIO PRATICADO <i>THE USE OF GEODESIGN IN A URBAN OCCUPATION IN BELO HORIZONTE AND THE CONCEPT OF COMMITTED TERRITORY</i>	Vanessa Tenuta de Freitas, Lourdes Manresa Camargos e Ana Clara Mourão Moura	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
11:30	GEODESIGN EM BOLOGNA (ITÁLIA) O ESTUDO DE CASO DA REGIÃO DO NAVILE <i>GEODESIGN IN BOLOGNA (ITALY) THE CASE STUDY OF THE NAVILE REGION</i>	Alfio Conti, Simona Tondelli, Ana Clara Mourão Moura, Gustavo Adolfo Tinoco Martínez e Susanna Patata	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
11:50	GEODESIGN: UMA METAMETODOLOGIA NO PROCESSO DE ENSINO PROJETUAL DO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO <i>GEODESIGN: A METAMETODOLOGY IN THE TEACHING PROCESS PROJECT OF THE UNIVERSITY ARCHITECTURE AND URBANISM COURSE PERNAMBUCO FEDERAL</i>	Maria Augusta Rodrigues de Holanda e Patrícia Porto Carreiro	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
12:10	O GEODESIGN COMO PLATAFORMA PARA O ZONEAMENTO: ESTUDO DE CASO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO MAIOR <i>GEODESIGN AS A PLATFORM FOR ZONING: A CASE STUDY FROM THE RIO MAIOR ENVIRONMENTAL PROTECTION AREA</i>	Thaise Sutil, Danrlei De Conto, Juliana Debiasi Menegasso, Nilzo Ivo Ladwig e Ana Clara Mourão Moura	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>
12:30	PROMOTING COLLABORATIVE STRATEGIC DEVELOPMENT THROUGH GEODESIGN: SCANZANO JONICO 20150 PROJECT IN BASILICATA (ITALY)	Francesco Scorza	Auditório Tito Sena <i>Tito Sena Auditorium</i>



GEODESIGN SOUTH AMERICA 2019

Risk Management, Urban Growth and
Environment Protection

Artigos Apresentação de Poster

Papers
Poster Presentation

Quarta-Feira, 11 de dezembro

Wednesday, December 11th

Título <i>Title</i>	Autores <i>Authors</i>
ANÁLISE AMBIENTAL PRÉVIA DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS E URBANOS NO CÓRREGO REGO D'ÁGUA NA CIDADE DE DOURADOS-MS <i>PRIOR ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL AND URBAN PROBLEMS IN THE REGO D'AGUA STREAM IN THE CITY OF DOURADOS-MS</i>	Jeferson Cordeiro Vieira e Camilla Riboli Rampazzo
ANÁLISE DAS TÉCNICAS E DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO UTILIZADOS PELO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE) QUANTO AO MONITORAMENTO DA FLORESTA AMAZÔNICA <i>REMOTE SENSING TECHNIQUES ANALYSIS AND DATA USED BY THE NATIONAL INSTITUTE FOR SPACE RESEARCH (INPE) FOR AMAZON FORESTMONITORING</i>	Giovane Santos Siqueira, July Franchesca Dallagrana, Larissa Moreira Pinho, Rhuan Felipe Teodoro da Silva e Daniel Luis Andrade e Silva
AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO FÍSICO DE ÁREAS RESIDENCIAIS USANDO O MODELO LCM - ESTUDO DE CASO: CIDADES DE ITAPEMA, PORTO BELO E BOMBINHAS, ESTADO DE SANTA CATARINA <i>EVALUATION OF THE PHYSICAL DEVELOPMENT PROCESS OF AREAS RESIDENTIALS USING THE LCM MODEL - CASE STUDY: CITIES OF ITAPEMA, PORTO BELO AND PUMPS, STATE OF SANTA CATARINA</i>	Greisi Aline de Azeredo, Diego Orosco Ramos, Marcos de Sena Lopes, Hamid Ganjaeian, Cristiane e Heredia Gomes
CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PRÉVIO EM TRECHO URBANO DO CÓRREGO REGO D' ÁGUA NO BAIRRO CACHOEIRINHA, DOURADOS-MS <i>CHARACTERIZATION AND ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS IN URBAN EXCHANGE OF REGO D'WATER STREAM IN THE CIRCULAR DISTRICT,DOURADOS-MS</i>	Idaiani Pereira de Souza, Antonio Iderlian Pereira de Sousa e Camila Riboli Rampazzo
CRIAÇÃO DE MAQUETES DE RELEVO EM 3D POR MEIO DE PROTOTIPAGEM EM CNC PARA APLICAÇÃO EM GEOTURISMO E GESTÃO AMBIENTAL <i>CREATION OF 3D RELIEF MODELS BY CNC PROTOTYPING FOR GEOTURISM AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT APPLICATION</i>	João Henrique Quoos e Adriano Severo Figueiró
ESTIMATIVA DE PERDA DE SOLO PARA A BACIA DO RIO DAS MORTES A PARTIR DAALTERAÇÃO DO USO E COBERTURA DA TERRA <i>ESTIMATION OF LOSS OF SOIL IN THE BASIN OF RIVER OF THE DEATHS FROM THE AMENDMENT OF THE USE AND COVERAGE OF LAND</i>	André Barbosa Ribeiro Ferreira, Marina Gama Diotto e Glaucia Elisa Mardegan
EVOLUÇÃO DAS INFRAÇÕES AMBIENTAIS NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL	Antonio Idêrlan Pereira de Sousa e Adeir Archanjo da Mota

ENVIRONMENTAL VIOLATIONS FINES EVOLUTION IN THE NORTHERN REGION OF SANTA CATARINA STATE, BRAZIL	
IMPRESSÃO 3D PARA REPRODUÇÃO DE MAQUETES DE RELEVO EM DIFERENTES FORMATOS 3D PRINTING FOR REPRODUCTION OF RELIEF MODELS IN DIFFERENT FORMATS	João Henrique Quoos, Djulia Regina Ziemann e Adriano Severo Figueiró
MODELAGEM ESPACIAL MULTICRITÉRIO PARA A DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES PREFERENCIAIS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA MULTI-CRITERIAL SPATIAL MODELING FOR THE DEFINITION OF PREFERRED DIRECTIVES OF ELECTRIC POWER TRANSMISSION LINES	Fabiano Peixoto Freiman e Daniel Rodrigues dos Santos
O PLANEJAMENTO DE TRILHAS ECOLÓGICAS COMO FACILITADOR DA GESTÃO AMBIENTAL NO TURISMO DE GAROPABA E IMBITUBA (SC), BRASIL PLANNING ECOLOGICAL TRACKS AS AN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT FACILITATOR IN GAROPABA AND IMBITUBA TOURISM (SC), BRAZIL	Cristiane Denise Bossoni e Micheline Sartori
PROJETO ESPACIAL PARA CIDADES INTELIGENTES SPACE PROJECT FOR SMART CITIES	Caio dos Anjos Paiva, Raphael Gonçalves e Silvana Camboim
RISCOS, DESASTRES E IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS: DESAFIOS DA GESTÃO DE RISCO DA DEFESA CIVIL DE DOURADOS RISKS, DISASTERS AND SOCIOECONOMIC IMPACTS: CHALLENGES OF RISK MANAGEMENT OF DOURADOS CIVIL DEFENSE	Antonio Idêrlian Pereira de Sousa e Adeir Archanjo da Mota
SIMBOLOGIA DO MAPEAMENTO DE REFERÊNCIA EM GRANDES ESCALAS: UMA APLICAÇÃO PARA O MAPEAMENTO DE CAMPUS UNIVERSITÁRIO SYMBOLOLOGY FOR LARGE SCALE REFERENCE MAPPING: AN APPLICATION FOR UNIVERSITY CAMPUS MAPPING	Jaqueline Alves Pissetta, Silvana Philippi Camboim e Andrea Faria de Andrade
WORKFLOW CIENTÍFICO APLICADO À MODELAGEM CARTOGRÁFICA PARA ESTIMATIVA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO SCIENTIFIC WORKFLOW APPLIED TO CARTOGRAPHIC MODELING TO ESTIMATE GLOBAL SOLAR RADIATION IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO	Marciano da Costa Lima e Gustavo Bastos Lyra
AVALIAÇÃO DA EXTRAÇÃO SEMI-AUTOMÁTICA DE ARRUEAMENTOS URBANOS EMPREGANDO A INTEGRAÇÃO DE DADOS LIDAR COM DADOS FOTOGRAFÉTRICOS EVALUATION OF SEMI-AUTOMATIC EXTRACTION OF URBAN STREETS USING INTEGRATION LIDAR-PHOTOGRAMMETRIC DATA	Daniel Luís Andrade e Silva, Daniel Rodrigues dos Santos e Edson Aparecido Mitishita
DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CÂMERAS OBLÍQUAS EMBARCADO EM REMOTELY PILOTED AIRCRAFT (RPA) PARA LEVANTAMENTOS FOTOGRAFÉTRICOS DEVELOPMENT OF AN OBLIQUE CAMERA SYSTEM ONBOARD A UNMANNED AERIAL VEHICLES (UAV) FOR PHOTOGRAMMETRIC PURPOSES	Alex Bruno Kraemer, Kauê de Moraes Vestena, Álvaro Muriel Lima Machado e Daniel Rodrigues dos Santos

EXTRAÇÃO AUTOMÁTICA DE VEGETAÇÃO URBANA USANDO DADOS LIDAR <i>URBAN VEGETATION AUTOMATIC EXTRACTION USING LIDAR DATA</i>	Daniel Luís Andrade e Silva e Daniel Rodrigues dos Santos
MODELOS TRIDIMENSIONAIS GERADOS POR DRONE COMO SUPORTE À GEOVISUALIZAÇÃO EM WORKSHOPS DE GEODESIGN <i>THREE-DIMENSIONAL MODELS GENERATED BY DRONES AS A SUPPORT TO GEOVISUALIZATION IN GEODESIGN WORKSHOPS</i>	Danilo Marques de Magalhães e Ana Clara Mourão Moura
ANÁLISE DE REDES APLICADA À DIFUSÃO DO GEODESIGN NO BRASIL <i>NETWORK ANALYSIS APPLIED TO GEODESIGN DIFFUSION IN BRAZIL</i>	Rafael Lara Mazoni Andrade
COLETA DE DADOS PARTICIPATIVOS COMO SUPORTE AO GEODESIGN: ESTUDO DE CASO CAMPUS I UDESC <i>PARTICIPATORY DATA COLLECTION IN SUPPORT OF GEODESIGN: CAMPUS I UDESC CASE STUDY</i>	Eduardo Schmidt Longo, Júlia Cararo Lazaro, Indiara Elis Rodrigues França, Eliézer Conceição, Renata Brückmann Gomes Machado e Francisco Henrique de Oliveira
ELABORAÇÃO DE MAPAS DE AVALIAÇÃO PARTICIPATIVOS COMO SUPORTE A WORKSHOPS DE GEODESIGN ACADÊMICO E COM AS PESSOAS DO LUGAR <i>ELABORATION OF PARTICIPATORY EVALUATION MAPS AS SUPPORT FOR ACADEMICS GEODESIGN WORKSHOPS AND WITH THE PEOPLE OF THE PLACE</i>	Débora Fernandes de Faria, Thiago Lima e Lima e Ana Clara Mourão Moura
GEODESIGN PARA METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO <i>GEODESIGN FOR SOCIAL AND ENVIRONMENTAL DIAGNOSTIC METHODOLOGY IN CONSERVATION UNITS</i>	Maria Carolina Soares, Francisco Henrique de Oliveira e Guilherme Braghirolli
GEOGAMES PARA O GEODESIGN: O PAPEL DAS CRIANÇAS NO PLANEJAMENTO DA PAISAGEM <i>GEOGAMES FOR GEODESIGN: THE ROLE OF CHILDREN IN LANDSCAPE PLANNING</i>	Bruno de Andrade e Alenka Poplin
O GEODESIGN NOS PROCESSOS DE PARTICIPAÇÃO E GESTÃO TERRITORIAL <i>POSSIBILITY AND LIMITS OF COORDINATOR ACTION AT GEODESIGN WORKSHOP</i>	Alfio Conti e Gustavo Adolfo Tinoco Martínez
POSSIBILIDADES E LIMITES DA AÇÃO DO COORDENADOR NO WORKSHOP DE GEODESIGN <i>POSSIBILITY AND LIMITS OF COORDINATOR ACTION AT GEODESIGN WORKSHOP</i>	Alfio Conti, Gustavo Adolfo Tinoco Martínez, Luca Argentino e Benedetta Alessandre Galtarossa



GEODESIGN SOUTH AMERICA 2019

Risk Management, Urban Growth and
Environment Protection

REALIZAÇÃO



PATROCÍNIO



APOIO



Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-8302-183-4



9 788583 021834