

Um Framework para o Geodesign

Carl Steinitz



Alterando a Geografia através do Design

Tradução Ana Clara Mourão Moura

Revisão Patrícia Finelli

Um Framework para o Geodesign

Carl Steinitz

Alterando a Geografia através do Design

Tradução Ana Clara Mourão Moura

Revisão Patrícia Finelli



Redlands, Califórnia

Esri Press, 380 New York Street, Redlands, California 92373-8100

Copyright © 2012 Carl Steinitz

Todos os direitos reservados. Primeira edição 2012

Impresso nos Estados Unidos da América

23 22 21 20 19 2 3 4 5 6 7 8 9 10

As informações contidas neste documento são de propriedade exclusiva da ESRI, salvo indicações em contrário. Este trabalho é protegido por lei de direitos autorais dos Estados Unidos e por leis de direitos autorais dos países de origem, e aplicáveis às leis internacionais, tratados e/ou convenções. Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida ou transmitida em qualquer forma ou por quaisquer meios, eletrônicos ou mecânicos, incluindo fotocópias ou gravações, ou qualquer tipo de armazenamento ou sistema de recuperação, exceto se expressamente permitido por escrito por Carl Steinitz.

As informações contidas neste documento são sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Solicite títulos da Editora Esri em sua livraria local ou encomende pelo telefone 800-447-9778, ou adquira online através do esri.com/esripress. Fora dos Estados Unidos faça contato com o seu distribuidor ESRI local ou adquira online através do eurospanbookstore.com/esri.

Os títulos da Esri Press são distribuídos no mercado através dos contatos:

Na América do Norte:

Ingram Publisher Services
Telefone gratuito: 800-648-3104
Fax gratuito: 800-838-1149
E-mail: customerservice@ingrampublisherservices.com

Na Inglaterra, Europa, Meio Oeste e África, Ásia e Austrália:

Eurospan Group	Telefone: 44(0) 1767 604972
3 Henrietta Street	Fax: 44(0) 1767 601640
London WC2E 8LU	E-mail: eurospan@turpin-distribution.com
United Kingdom	

Foto da capa posterior cortesia Tess Canfield

Conteúdo

Apresentação ix
Agradecimentos x
Prefácio xi

Parte I: Estruturando o geodesign 1

Capítulo 1: Uma colaboração necessária 3

As profissões de projeto do ambiente e as ciências geográficas 5
Uma colaboração simbiótica 8
Geodesign não é novo 8
Geodesign é diferente 12
Um exemplo de estudo anterior: Boston, Massachusetts, EUA 13

Capítulo 2: O contexto para o geodesign 19

A geografia importa 19
Escala importa 19
Dimensão importa 21

Parte II: Um framework para o geodesign 23

Capítulo 3: Perguntas e iterações 25

As seis questões do framework 26
As três iterações através do framework 26
O framework na prática 33

Capítulo 4: A primeira iteração através do framework: examinando o estudo de geodesign 35

Questões de 1 a 6 e seus modelos correspondentes 36
Os cenários de suposições, os objetivos e as demandas 40
O geodesign é o melhor caminho a seguir? 41

(Parte II continuação)

Capítulo 5: A segunda iteração através do framework: projetando a metodologia de estudo 45

- Modelos de decisão 46
- Modelos de impacto 48
- Modelos de mudança 49
- Modelos de avaliação 60
- Modelos de processo 63
- Modelos de representação 73
- Escolhas devem ser feitas 76

Capítulo 6: A terceira iteração através do framework: executando o estudo 83

- Questões 1 a 6 e implementando os modelos 84
- Alcançando o primeiro estágio de decisão: *não*, *talvez* ou *sim* 87
- Estratégias de feedback 87
- Alterando escala e/ou dimensão 87
- O *sim* e a revisão pelos tomadores de decisão 88
- Um cuidado: adaptabilidade (ou o problema de “um conceito robusto, totalmente resolvido”) 89
- As escolhas importam 91

Parte III: Estudos de caso em geodesign 93

Capítulo 7: Geodesign com certeza 95

- O modelo de mudança antecipatório (Camp Pendleton, Califórnia, EUA) 95
- O modelo de mudança participativo (Região de Osa, Costa Rica) 104
- O modelo de mudança sequencial (O aterro sanitário de Bermuda) 112

Capítulo 8: Geodesign sob incerteza 119

- O modelo de mudança restritivo (Cagliari, Sardenha, Itália) 119
- O modelo de mudança combinatório (O Parque Roncagette e a Zona Industrial de Pádova, Itália) 128

Capítulo 9: Geodesign quando se conhece as regras 139

- O modelo de mudança baseado em regras (La Paz, Baja Califórnia Sur, México) 140
- O modelo de mudança otimizado (A região de Telluride, Colorado, EUA) 150
- O modelo de mudança baseado em agentes (Idyllwild, Califórnia, EUA) 161
- Misto: modelos de mudança sequenciais e baseados em agentes (West London, Inglaterra 1875 – 2005) 171

Parte IV: Um futuro para o Geodesign 179

Capítulo 10: Implicações para pesquisa em geodesign 181

- Ferramentas, técnicas e métodos 181
- Necessidades de pesquisa para geodesign 182
- Uma questão de pesquisa: qual nível de complexidade analítica espacial? 184
- Uma questão de pesquisa: quais formas de projetar? 184
- Uma questão de pesquisa: quais formas de visualização e comunicação? 185
- Um sistema de suporte para o geodesign 186

Capítulo 11: Implicações para ensino e prática em geodesign 189

- Educar maestros vs. Treinar solistas 189
- As funções da história e dos antecedentes 190
- O estudo das falhas 192
- Em direção ao currículo para o geodesign 193
- Um nível de currículo de mestre em geodesign 194

Capítulo 12: Um futuro para o geodesign 197

- Um futuro para o ensino de geodesign 197
- Um futuro para a prática de geodesign 198
- Algumas últimas palavras 201

Bibliografia 203

Sobre o autor 209

Apresentação

AS DISCIPLINAS DE GEOGRAFIA E DESIGN já existem há muito tempo, mas foi na segunda metade do século XX que elas começaram a se desenvolver juntamente com a tecnologia computacional. Quando um pequeno grupo de pessoas começou a explorar a nova fronteira da “geografia computacional”, combinando mapas e informação geográfica com matemática e computação, foi mudada a forma como vemos e entendemos nosso mundo. Desenvolvimentos similares ocorreram na aplicação de tecnologia computacional para o design de mudanças mais amplas no ambiente.

Carl Steinitz, meu professor em Harvard, desempenhou função essencial nessa mudança. O trabalho dele estabeleceu uma base para a ampla adoção da tecnologia de sistemas de informação geográfica, comumente denominada SIG. O trabalho pioneiro de Carl foi expandido por muitas pessoas pelo mundo, incluindo a mim mesmo, e ele criou uma forma completamente nova e poderosa de pensar a geografia e planejar como mudá-la.

A tecnologia SIG tem sido certamente bem-sucedida – centenas de milhares de organizações, grandes e pequenas, a têm adotado para guiar suas tomadas de decisões. No entanto, apesar do tremendo sucesso, é apenas o começo. Um novo conceito está emergindo e ele levará a um novo entendimento de geografia como uma base para nosso futuro. Mais uma vez, Carl está à frente desse novo movimento.

Uma nova era da geografia está nascendo: a era de projetar. É uma agenda que nos impulsionará para além do simples entendimento de como e por que o mundo funciona, em direção a uma compreensão abrangente dos impactos de nossas decisões no planeta – e usar essa informação para fazer do mundo um lugar melhor. Isso irá redefinir nossa relação com o ambiente. E isso é o que nós chamamos “geodesign”.

Geodesign é uma visão para usar o conhecimento geográfico para projetar ativa e conscientemente. Ele irá conectar e construir a próxima geração de geografia e design. O que o livro de Carl faz tão poderosamente é encontrar um lugar comum entre a ciência da geografia e os métodos de design (métodos de planejamento e projeto). A publicação do livro é um significativo marco na evolução do geodesign, e isso será usado por muitas gerações como um framework (arcabouço) para criar nosso futuro comum.



Jack Dangermond
Redlands, Califórnia
Julho 2012

Agradecimentos

AGRADEÇO PARTICULARMENTE A Peter Rogers, Michael Flaxman, Juan Carlos Vargas-Moreno, Michael, Kiril Stanilov, e Stephen Ervin por suas contribuições de estudos de casos.

Agradeço especialmente a Diana Sinton por encarregar-se da função crucial como minha editora, e por sua graça e grande habilidade em dar forma a meu estilo de expressar ideias, naturalmente oral e diagramático, o que é agora este livro.

Bill Miller e Tess Canfield forneceram comentários e conselhos muito úteis ao longo do processo.

Agradeço também a Mary Daniels e Kevin Lau, da Harvard Graduate School of Design, por suas assistências.

Agradeço a muitas outras pessoas listadas a seguir, com as quais aprendi muitas coisas que têm influenciado minha carreira profissional e esse livro:

Shaul Amir, Donald Appleyard, Scott Bassett, Donald Belcher, Mirka Benes, Allan Bernholz, Peter Bol, Peter Burrough, Michael Binford, H. James Brown, Erich Buhmann, Tom Canfield, Ethan Carr, Cristina Castel-Branco, Paul Cote, Joseph Dispozio, William Doebele, Garrett Eckbo, Tom Edwards, Robert Faris, Albert Fein, Howard Fisher, Aaron Fleisher, Richard Forman, Scheri Fultineer, Jose Gomez-Ibanez, Christina von Haaren, Charles W. Harris, David Hulse, Peter Jacobs, Craig Johnson, Lawrie Jordan III, Sylvia Karasik, Kimberly Karish, Jerold Kayden, Hugh Keegan, Hans Kiemstedt, Niall Kirkwood, Nurit Lisovsky, Kevin Lynch, Philip Lewis Jr., Ian McHarg, Tom Maddock III, Ivan Marusic, David Mouat, Arancha Munoz-Criado, Tim Murray,

Joan Nassauer, Bem Niemann, Dusan Ogrin, Douglas Olson, Tem Broeck Patterson, Richard Peiser, Bruce Rado, Lloyd Rodwin, Peter Rowe, Hideo Sasaki, Allan Schmidt, Alan Shearer, David Sinton, Frederick Smith, Russel Smith, Anne Spirn, John Stilgoe, Simon Swaffield, Eric Teicholz, Dana Tomlin, Richard Toth, Michael Van Valkenburgh, William Warntz, Douglas Way, Arnold Weddle, Christian Werthmann, Denis White, Ping Xu, Keiji Yano, Kongjian Yu, Ervin Zube, e todos os outros muitos estudantes com os quais trabalhei.

Sou grato por ter tido uma excelente educação nas escolas públicas da cidade de Nova Iorque e às muitas vantagens de uma longa carreira acadêmica na Harvard University. Meu sincero apreço vai para Jack Dangermond e outros amigos que me pressionaram por anos para escrever este livro.

O livro é escrito em honra dos meus pais e para minha família. Espero que ele seja de valor para os profissionais de design (da área de projeto e planejamento), de geociências, da tecnologia da informação, e para muitas outras pessoas interessadas em colaborar para enfrentarmos os desafios do geodesign.



Carl Steinitz
2012

Prefácio

O LIVRO É SOBRE O DESIGN EM GERAL e sobre o geodesign em particular. Como ideia, o geodesign tem potencial para permitir uma colaboração mais efetiva e simbiótica entre as geociências e as múltiplas profissões de design (projeto) do ambiente, particularmente quando ambos visam influenciar mudanças ambientais e sociais para o melhor. Essa colaboração é essencial, e espero que o framework que irei compartilhar no livro possa contribuir para esse objetivo. Está claro que, por sérias questões sociais e ambientais, projetar mudanças não pode ser uma atividade solitária. Ao contrário, essa atividade é inevitavelmente um empenho de equipe com muitos participantes de várias profissões de projeto do ambiente e de geociências, de diferentes lugares, conectados por tecnologia de rápida interação e feedback, e confiantes na comunicação transparente com as pessoas do lugar. Essas demandas criam a necessidade e oportunidades para o geodesign.

À medida que as pessoas percebem cada vez mais os efeitos cumulativos do aumento da população, mudança climática, mudanças na biodiversidade, ameaças à água e à alimentação e o aparecimento das megacidades, haverá uma transformação de pressões das escalas locais para as regionais, e até continentais, com governos atuando cada vez mais como clientes. Esses desafios irão requerer um consenso geral sobre vocabulário, mais cientificamente embasado, com informação temporal e espacial qualitativa e quantitativa, e novas formas de administrar o processo de planejamento e projetos de mudanças. Juntos, eles são essenciais para guiar importantes decisões ambientais. Em todas as escalas, o design é possível de ser influenciado, intelectual e legalmente, por imperativos sociais e pelos mais altos níveis de governo. Isso irá transformar atividades profissionais em todas as escalas e certamente irá demandar muito mais colaboração entre os profissionais das geociências e os profissionais de projeto do ambiente.

“Geodesign” é uma palavra inventada, e um termo muito útil para descrever uma atividade que não é o território de qualquer profissão singular de design, ciências geográficas ou tecnologia

da informação¹. “Geodesign” é tanto um verbo quanto um nome. Ele está relacionado à palavra mais geral “design”:²

- Design como verbo: “marcar, conceber ou planejar; ter um propósito; inventar para uma função” (*Merriam-Webster’s Collegiate Dictionary*, 10ª edição). Ele visa ao futuro. Para mim, geodesign é o processo de mudar geografia pelo design.
- Design como nome: “um plano intencional, deliberado; a combinação de elementos que vão entrar na produção humana; o esquema fundamental” (*Merriam-Webster’s Collegiate Dictionary*, 10ª edição). Também visa ao futuro.

Como verbo, penso o design como o fazer perguntas, e como nome, design é o conteúdo das respostas. Ambos os significados devem ser integrados em qualquer atividade de design; mas como professor sempre acreditei que o verbo é mais importante que o nome, que aprender *como* pensar é mais importante que aprender *o que* pensar. Isso também se aplica ao geodesign, que não deveria ser pensado apenas ou predominantemente como nome. O produto do geodesign, que é um nome, deveria ainda ser identificado pelo seu contexto, tamanho e conteúdo, tal como “o projeto para uma nova grande cidade da Malásia”, ou “um projeto para conservação da biodiversidade da Bacia do Rio Amazonas”. Não considero geodesign como uma profissão, e os termos “um geodesigner” e “um geodesign” deveriam ser evitados, já que são termos vazios. (Esta é a minha visão, possivelmente não compartilhada por todos.)

O geodesign, que engloba as definições de verbo e de nome do design, tem um problema especial: ele apresenta uma “mensagem misturada”. Por um lado, existem as necessidades de uma linguagem comum, convenções e métodos: o profissionalismo derivado da experiência passada, da história, ciência, estudos de casos e leituras, de modo que todos ampliam o conhecimento do passado e requerem compreensão, aplicação adaptativa e (eventual) maestria. Por outro lado, existem as experiências individuais, autoconsciência,

interpretação e expressão – o material da criatividade. Nós, professores e profissionais, temos que viver com essa tensão entre profissionalismo coletivo versus criatividade individual. Ela faz o ensino e a prática especialmente desafiadores quando aplicadas ao geodesign, e guia a necessidade por formas de organizar nossos pensamentos e ações de uma maneira que é tanto estratégica quanto adaptável.

Escala e dimensão significam muito para o geodesign. Em pequenos projetos, os profissionais de projeto do ambiente em geral administram bem todos os aspectos por conta própria. Mas existem também questões globais e regionais para as quais as ciências geográficas têm, de longe, mais capacidade. No entanto, apenas o fato de você ter habilidade em design ou entender um processo geográfico não significa necessariamente que pode aplicar isso em todas as escalas e dimensões de estudo. Pessoalmente sou particularmente interessado no projeto de grandes paisagens de significado cultural e ecológico, especialmente aquelas que estão sob maior pressão por mudança. Para estes importantes cenários e situações sei que existe muito que não domino completamente, e por essa simples razão geralmente procuro a colaboração de outros.

Colaboração pode ser particularmente aplicável em projetos de certas escalas e dimensões, mas na prática a variação é ampla. No geodesign podemos trabalhar em um projeto relativamente pequeno, como um grupo de prédios em local difícil, ou num projeto de tamanho médio, como um grande desenvolvimento urbano ou um plano de paisagem na escala da cidade, ou ainda numa dimensão ampla, por exemplo, em uma metrópole em expansão ou uma estratégia de conservação regional. Irei focar nas formas de organizar o projeto de maiores mudanças, que podem ser consideradas como mudar a geografia pelo design.

No livro, descrevo um framework para pensar sobre estratégias para geodesign, e para organizar e eventualmente integrar os significados do seu verbo e nome. O framework foi construído com base em minha bibliografia anterior e nos estudos de casos, na maioria dos quais estive diretamente envolvido. Oferecendo esse framework, tomo uma posição pedagógica: deveríamos primeiro agir comunitariamente e profissionalmente no nível estratégico, e apenas depois disso seguiríamos para agir individualmente e criativamente no nível tático. Primeiro, devemos entender nosso mundo (o melhor que podemos), e a partir dessa base, nosso trabalho pode então ser individualizado para qualquer projeto particular. Essa é a contribuição central das ciências geográficas para o geodesign. Minha posição não é a de um “artista” que entende o mundo principalmente pelas lentes da expressão e da experiência pessoais. A perspectiva do artista não pode ser ensinada ou mesmo necessariamente comunicada. Ao contrário, a minha perspectiva é a perspectiva de um professor, que acredita que existem “formas e significados” e que eles deveriam ser ensinados e aplicados.

E sobre a “criatividade” por si só? A criatividade apresenta um problema especial para o ensino de geodesign. Não acredito

que possamos ensinar os mistérios essenciais da criatividade. Podemos ajudar estudantes a desafiar a si mesmos e podemos expor teorias, história, antecedentes, métodos e modelos para ação. Dentro de nossas próprias limitações, podemos perceber a inovação. Mas a criatividade não é necessariamente algo bom num contexto de geodesign; ela não produz obrigatoriamente mudanças positivas. Reconhecer isso estabelece os desafios e os conflitos entre, por um lado, replicar e adaptar teorias e métodos testados anteriormente, e por outro realizar teorização criativa e especulativa. Ambos exercem funções importantes em geodesign e também têm limitações. Por um lado, não é possível saber tudo, e por outro, citando o historiador John Lukacs (1924-): “todos os nossos ismos são tradições”.³

O geodesign requer o trabalho tanto de generalistas como de especialistas. Venho de uma cultura profissional em design, que iniciei como estudante de arquitetura na School of Architecture, depois estudei cidades e planejamento regional e projeto urbano, e venho ensinando no Departamento de Arquitetura da Paisagem por mais de quarenta e cinco anos. Organizei e ministrei muitos cursos multidisciplinares e workshops. Trabalhei em pesquisa e prática profissional em colaboração com muitas pessoas das ciências geográficas e geociências, incluindo geógrafos, ecologistas, profissionais de hidrologia, engenheiros de transporte, economistas que consideram a dimensão espacial, cientistas sociais e outros, bem como colegas de muitas das profissões de projeto do ambiente: arquitetos, planejadores urbanos e regionais, engenheiros civis e arquitetos da paisagem. Considerando um estudo de geodesign, e como participantes colaborativos de todas as formações (conhecimentos disciplinares), devemos compartilhar três tipos de perguntas: *POR QUÊ? COMO?* e o grupo *O QUE, ONDE, e QUANDO?* Essas questões formam o framework para o geodesign, que será o tema deste livro.

Para trabalhar com as necessidades mais importantes da sociedade, são essenciais os conhecimentos de especialistas e generalistas e as *habilidades de colaboração em projetos*. Inicialmente, cada participante deve saber e ser capaz de contribuir com alguma coisa que os outros não podem ou não contribuem. O conhecimento particular deles deve ser embasado no contexto geográfico do estudo, através de escalas: seu clima, geologia, hidrologia, ecologia, vegetação, história, e assim por diante. Ou talvez o conhecimento do indivíduo esteja em métodos de análises e sínteses das profissões de projeto do ambiente. Quase tudo que fazemos para mudar a geografia pelo design requer a colaboração entre as ciências geográficas e as profissões de projeto do ambiente, e durante o processo *ninguém precisa perder sua identidade profissional ou científica*. A colaboração será necessariamente empregada ao longo de *todos* os estágios de qualquer projeto ou estudo, incluindo o design das suas abordagens metodológicas. Como já afirmei várias vezes, “pessoas que trabalham em geodesign precisam saber um pouco sobre tudo, e muito sobre questões específicas”.

O livro é abstrato e concreto. É didático; pretende ensinar. É muito pessoal, é também de opinião e polêmico. Geralmente me oriento em direção ao futuro, para enfrentar o que supostamente está aumentando a complexidade social e ambiental, e utilizo abordagens para o geodesign não idiossincráticas (particulares). Atrai-me a ideia de que a invenção não é em si e por si um objetivo valioso para os designers. Os benefícios sociais são o objetivo central. Não abordo o geodesign como estudioso, mas sim pelo que ele pode nos ajudar a alcançar. Estou interessado em alcançar benefícios práticos com ele.

No livro, apresento onde penso que o geodesign está agora, e onde os principais esforços de pesquisa e ensino devem ser colocados no futuro. Escrevo sobre a experiência, pois já experimentei quase todos os possíveis erros de um ponto a outro, mas também obtive vários sucessos, em colaboração com muitos diferentes colegas. Escrevo da perspectiva de um designer e também como alguém que organizou e participou de muitos estudos multidisciplinares de geodesign durante muitas décadas. Também escrevo como professor experiente, que teve muitos de seus estudantes do passado transformados em ativos professores, em profissionais de setores públicos e privados que praticam o geodesign, e em vários setores profissionais.

Não é um livro de “como fazer”. Não é um manual técnico e não enfatiza as tecnologias importantes que se desenvolvem rapidamente e são aplicáveis para o geodesign. Recursos para geodesign existem: uma pessoa pode descobrir uma literatura ampla e acessível, muitos websites, muitos cursos acadêmicos e muitas fontes comerciais para os aspectos técnicos relacionados ao geodesign. Embora eu esteja ciente das significativas contribuições para o desenvolvimento do geodesign realizadas por muitas outras pessoas, não inseri neste livro muitas citações e notas de rodapé. O livro não se destina a mostrar realizações individuais, e existem muitos outros estudos de caso semelhantes àqueles que descrevo ou cito. Em vez disso, este livro deve ser visto como uma discussão com exemplos, destinados a ilustrar as questões e as escolhas envolvidas na organização e gestão de grandes e complexos estudos e projetos de geodesign. Muitas vezes esses estudos envolvem julgamentos, que, na realidade, geralmente são suposições, e existem muitas questões importantes e não resolvidas e necessidades de pesquisa que também discuto aqui.

As formas e significados pelos quais realizamos nossas atividades em geodesign estão em rápida e contínua mudança. De fato, *tudo* o que está na base e direciona nossas atividades em geodesign está mudando em passo acelerado: as questões sociais e ambientais que enfrentamos e para as quais direcionamos nosso trabalho, as escalas e conteúdo de projeto, as tomadas de decisão e modelos de avaliação que guiam as escolhas, os modelos processuais por meio dos

quais entendemos e diagnosticamos as condições atuais e os impactos das condições futuras potenciais, as formas atuais como projetamos e as tecnologias que usamos. A orientação através das escolhas favorecidas pelo geodesign é a principal proposta do framework e do conhecimento coletivo descritos neste livro.

C. S.

Notas

1. A origem do termo “geodesign” não é clara, e é provável ter vindo de fontes independentes, duas das quais cito aqui.
De H-G. Schwarz-v.Raumer e A. Stokman, “Geodesign - Approximations of a Catchphrase,” em *Teaching Landscape Architecture*, eds. E. Buhmann, S. Ervin, D. Tomlin, e M. Pietsch. (Proceedings, Digital Landscape Architecture, Anhalt University of Applied Sciences. Dessau, Germany, May 2011), 106-15: “Not later than 1993 Kunzmann [“Geodesign: Chance oder Gefahr?” in *Planungskartographie und Geodesign*. Hrsg.: Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, *Informationen zur Raumentwicklung*, Heft 7.1993, 389 – 96.] usa o termo “Geodesign” para discutir oportunidades e ameaças relacionadas a desenhos ilustrativos comunicando ideias de estruturas espaciais como a ‘Banana Europeia’” (um padrão de urbanização na Europa com implicações para a produtividade econômica e bem-estar social).
De Bill Miller (Diretor da GeoDesign Services, Esri), comunicação pessoal, 12 de agosto, 2010: “Jack [Dangermond] inventou a palavra “geodesign” cerca de quatro anos atrás, apenas depois nós completamos nossa primeira edição de ArcSketch. Eu estava apresentando ArcSketch para Jack [e] demonstrando as ferramentas de desenho e ... disse, ‘Veja, agora você pode projetar no espaço geográfico.’ E Jack falou, ‘Geodesign!’... e foi isso.”
2. C. Steinitz, “Design is a verb; Design is a noun,” *Landscape Journal* 4, n.2 (1995): 188-200.
3. No original: “all the isms are wasms...” J. Lukacs, “The Stirrings of History: A New World Arises from the Ruins of Empire,” *Harper’s* (Agosto 1990): 41-48.

Estruturando o geodesign

O geodesign muda a geografia pelo design. Ele é o desenvolvimento e a aplicação de processos relacionados ao projeto, planejados para mudar as áreas de estudos geográficos nas quais são aplicados e implementados. Nem todas as mudanças na geografia são efetuadas pelo design, e nem todo design muda a geografia. O geodesign não é nem uma ciência nem uma profissão, tampouco é domínio exclusivo de qualquer das geociências ou das profissões de projeto do ambiente. Ao contrário, geodesign é um conjunto de conceitos e métodos que são derivados tanto da geografia como de outras geociências, bem como de várias das profissões de projeto do ambiente, incluindo arquitetura, arquitetura da paisagem, planejamento urbano e regional, e engenharia civil, entre outras.

Na Parte I do livro, apresento algumas das condições especiais nas quais o geodesign funciona melhor. Há dois conjuntos de desafios particularmente complexos. O primeiro, foco do Capítulo 1, está relacionado com a colaboração necessária entre designers e cientistas. Discuto por que as diferenças no estilo de pensar têm tradicionalmente tornado a colaboração difícil. Porém, é obvio que a colaboração é essencial para o sucesso de geodesign.

No Capítulo 2, o foco é a área de estudo para o geodesign. Não acredito que nem o design nem a ciência são facilmente “escaláveis”: seus princípios e métodos devem ser alterados em função da dimensão do território geográfico e das escalas das questões em consideração, bem como da cultura das pessoas do lugar. Tomadas em conjunto, as questões apresentadas na Parte I são desafios maiores que devem ser compreendidos e superados para o sucesso da colaboração nas atividades de geodesign.

CAPÍTULO 1

Uma colaboração necessária

A MELHOR DEFINIÇÃO DE DESIGN vem do economista e cientista político herbert simon (1916-2001): “todo projeto que elabora cursos de ação teve como objetivo substituir situações existentes por situações vislumbradas”. ¹ existe grande variação na forma como as pessoas projetam. “the design method” não existe. como não existe um único método de design, não existe um único método ou caminho para o geodesign. apesar disso, qualquer processo de design para uma área geográfica de estudo (o “contexto geográfico”) pode e deve ser organizado para responder a seis questões que são a base para o framework proposto neste livro:²

1. Como a área de estudo deveria ser descrita?
2. Como a área de estudo funciona?
3. A área de estudo atual está funcionando bem?
4. Como a área de estudo pode ser alterada?
5. Que diferenças as mudanças podem causar?
6. Como a área de estudo deveria ser mudada?

O geodesign é baseado e formado por um conjunto de questões e métodos necessários para resolver grandes, complicados e significativos problemas de design, em diversas escalas geográficas, variando de um bairro para uma cidade, uma paisagem ou bacia hidrográfica. Como muitos problemas no mundo, geralmente estes não são bem definidos, nem são facilmente analisados, tampouco facilmente “resolvidos”. Ficamos confusos nesse mundo tão complicado, algumas vezes, fingimos que ele é simples. Pode ser que somente entendamos os problemas parcialmente, em parte porque eles se desenvolvem durante um longo período de tempo e envolvem muitos atores com muitas visões conflitantes. O que sabemos é que os problemas são muito importantes. Eles estão além do escopo e conhecimento de qualquer indivíduo, disciplina ou método. Em vez disso, requerem colaboração e formas de organizar essa colaboração (Figura 1.1). As pessoas devem começar a entender as complexidades, e então descobrir formas para colaborar – simplesmente porque nenhum de nós sabe tudo. Precisamos encontrar pessoas que saibam o que não sabemos e descobrir formas de trabalharmos juntos.

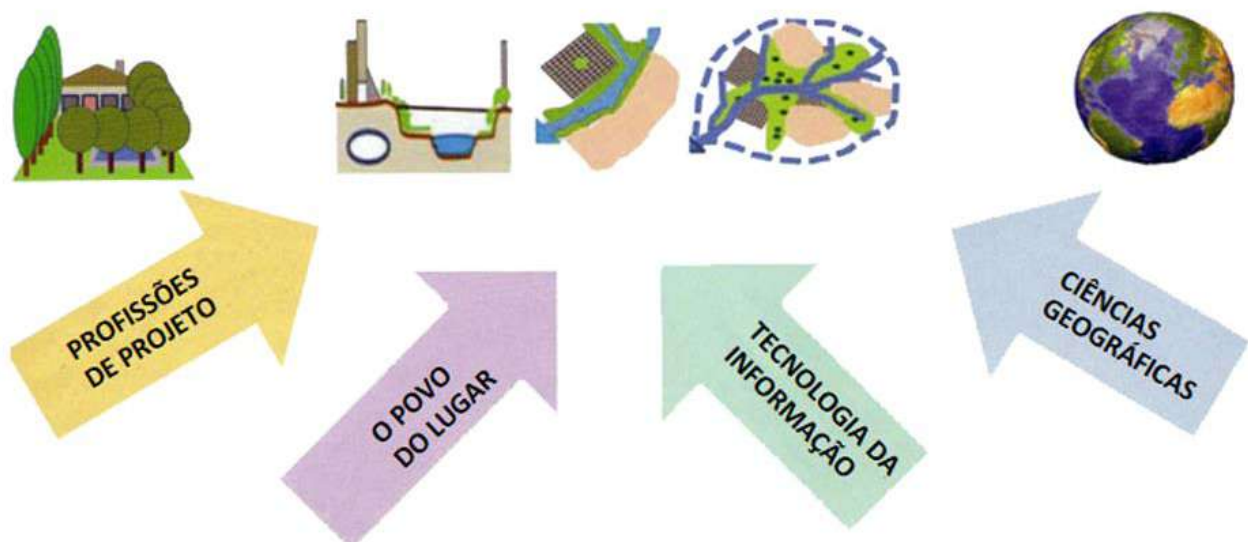


Figura 1.1: A geografia pode ser alterada por colaboração em geodesign. | Fonte: Carl Steinitz.

A prática de geodesign requer a colaboração entre profissões de projeto do ambiente, ciências geográficas, tecnologias da informação e as pessoas do lugar (Figura 1.2). Essa é a motivação para um framework geral que permita que esses campos bem estabelecidos desenvolvam mais e colaborem mais efetivamente. Contribuir para esse resultado é o objetivo principal deste livro.

Quatro grupos essenciais de pessoas são necessários para essa colaboração, juntos eles compreendem a equipe de geodesign. Primeiro, existem as pessoas do lugar, um grupo que muda em função da área geográfica de estudo. Essas pessoas têm algumas funções essenciais: precisam e requerem que o estudo em geodesign seja feito, contribuem com inputs para o estudo, e revisam e tomam as decisões finais em relação a o que, onde e como as mudanças deveriam ser feitas no contexto geográfico do estudo. Os três outros grupos participantes incluem: (1) cientistas da geografia humana e ambiental: geógrafos, profissionais de hidrologia, ecologistas, alguns economistas, alguns sociólogos, etc.; (2) os profissionais de projeto do ambiente: arquitetos, planejadores, designers urbanos, arquitetos da paisagem, engenheiros civis, banqueiros, advogados; e (3) os tecnólogos.

Grandes diferenças e consideráveis superposições e competições existem *entre e dentro* desses grupos, mas ainda assim, de alguma maneira, eles devem trabalhar juntos. Onde estão os eixos de cooperação? Muitos designers usam tecnologia e acham que dominam essa ciência, mas

não se comunicam com as pessoas do lugar. Inúmeros/muitos profissionais das geociências usam tecnologia para modelar e entender o ambiente, mas não propõem mudanças para o futuro. Vemos as pessoas locais usando tecnologia e fazendo seus próprios mapas, mas o que isso realmente faz pelos demais? E os tecnólogos provavelmente subestimam a dificuldade dessa cooperação, especialmente em seus aspectos humanos, porque eles também normalmente acham que as soluções existem em um programa computacional. Na minha visão, a tecnologia é a parte mais fácil da colaboração. As pessoas do lugar são a parte mais complicada, e a equipe de geodesign deve entendê-los. Eles são aqueles que nos pedem para conduzir o estudo, e eles irão decidir o que irá acontecer no futuro.

A relação entre as profissões de projeto do ambiente e as ciências geográficas é uma das mais controversas dentro da equipe de geodesign. As ciências geográficas têm como premissas a ideia de que você constrói um modelo baseado no passado e no presente, e então tenta transferir isso para o futuro. Tais cientistas são muito bons em compreender o passado e o presente, mas não são tão bons em ir em direção ao futuro. Os projetistas pensam muito sobre o futuro, mas não sabem o bastante sobre o presente e o passado. E isso apresenta a oportunidade para uma simbiose necessária que é totalmente óbvia, mas não é fácil de alcançar. Então *não* estou interessado em criar pessoas que devem chamar a si mesmas de “geodesigners” ou fazer alguma coisa chamada

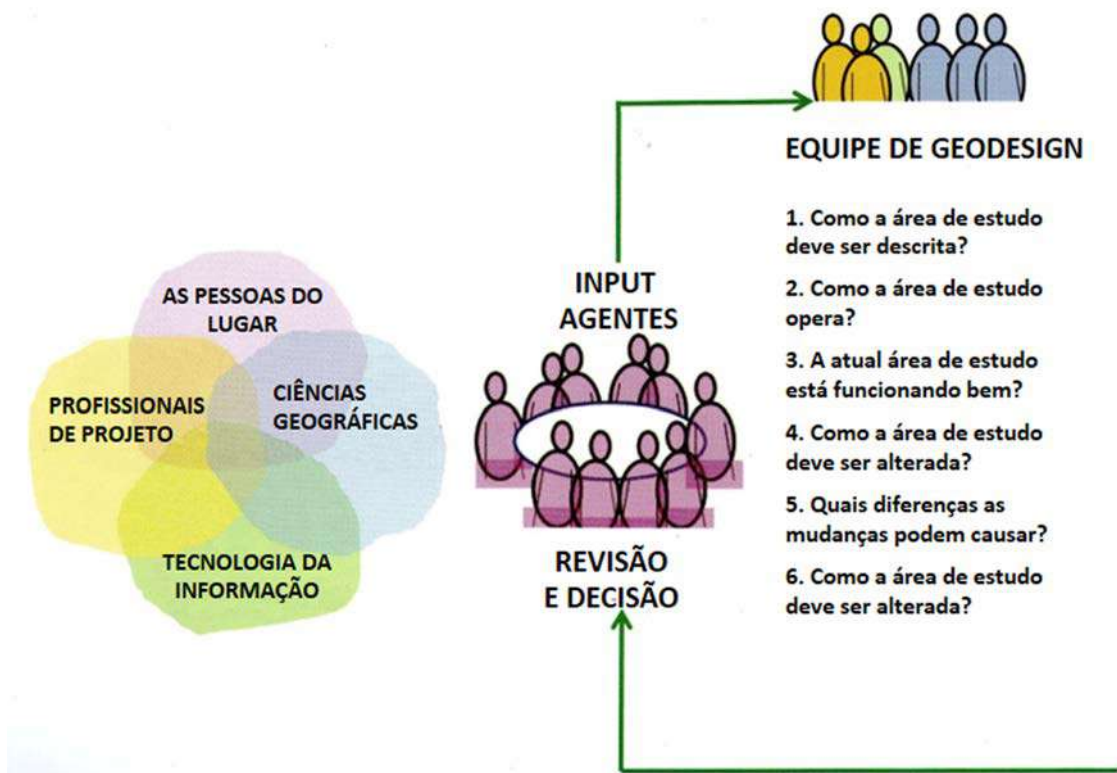


Figura 1.2: Geodesign exige colaboração entre as profissões de projeto, ciências geográficas, tecnologias de informação e pessoas do lugar. | Fonte: Carl Steinitz.

“um geodesign”. *Estou* interessado em ter a colaboração de pessoas que sabem o que estão fazendo, são confiantes no que fazem e não perdem sua identidade durante o processo. Isso é o que penso sobre o geodesign. Ele não é uma pessoa e não é uma coisa. É um processo colaborativo, baseado em um conjunto de questões e métodos.

As profissões de projeto do ambiente e as ciências geográficas

A relação entre as profissões de projeto do ambiente e ciências geográficas é uma questão fundamental de geodesign e requer atenção cuidadosa. A colaboração e cooperação entre esses grupos não é nova ou desconhecida, e existe uma longa história de sucesso. Mas falhas também são comuns, caracterizadas pela competição e *não* colaboração, já que essa colaboração não é automática nem fácil. Como afirmado antes, a proposta principal deste livro é encorajar que as relações de trabalho entre designers e profissionais de geociências sejam eficientes e produtivas. Isso requer conhecimento e compreensão dos tipos de diferenças a serem conectadas.

Para começar, cada grupo vem para o geodesign com uma posição cultural diferente e profundamente enraizada. Palavras importantes são usadas com sentido diferente, tal como “teoria”. O *Merriam-Webster’s Collegiate Dictionary*, 10a edição, define “teoria” como um “conjunto de afirmações ou princípios criados para explicar um grupo de fatos ou fenômenos, especialmente aquele que tem sido repetidamente testado ou é amplamente aceito e pode ser usado para fazer predições” e “uma crença ou princípio que guia ação ou favorece compreensão ou julgamento”. Na prática, a “teoria” dos projetistas é a “hipótese” dos cientistas.

Dimensão e escala são duas questões críticas em geodesign, porém designers e cientistas chegam a isso de direções opostas, vendo o mundo através de lentes de escalas

diferentes. A maioria dos profissionais de projeto do ambiente aprendem por meio de projetos pequenos e relativamente simples que se tornam cada vez maiores e mais complexos, enquanto muitos cientistas da geografia praticantes trabalham em outra direção, começando com um entendimento de processos de longo termo que operam em escala mundial e são depois aplicados em dimensões decrescentes. Na prática, nenhum desses modelos educacionais geralmente alcança a variação total de dimensões.

Em geral, atividades de geodesign variam de um projeto de desenvolvimento grande, como um grupo de prédios em um terreno complicado com um parque grande e infraestrutura de transporte, até uma cidade nova ou em expansão, ou até mesmo a bacia hidrográfica regional estudada para urbanização e/ou conservação (Figura 1.3). Felizmente, essas são as dimensões geográficas e escalas nas quais o ensino dos dois grupos e capacidades se sobrepõem, e às quais o geodesign pode trazer suas contribuições mais significativas. Isso deveria tornar a colaboração mais fácil, mais produtiva e efetiva.

Outra diferença importante entre profissionais de projeto do ambiente e cientistas da geografia é a estrutura de seu conhecimento. A maioria dos profissionais de projeto do ambiente é educada como generalista e funciona dessa forma. Na minha experiência, eles tendem a saber *um pouco sobre tudo*. Para um projeto particular, eles focam cuidadosamente nas especificidades de um lugar e tempo locais e enfatizam a importância da mudança. Em contraste, cientistas da geografia enfatizam as generalidades dos processos aplicáveis através do espaço e tempo. Seu ensino produz especialistas, e eles sabem *muito sobre questões específicas*. Então as geociências entendem o passado e o presente de uma área de estudo geográfica específica e procuram conservar suas condições e processos, enquanto as profissões de projeto do ambiente compartilham um foco no presente e acham mais fácil propor mudanças para o futuro.

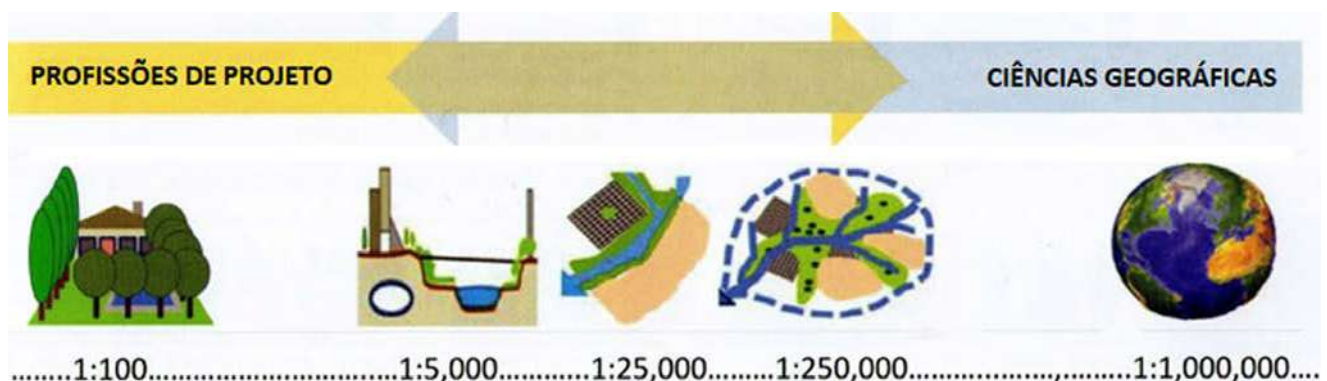


Figura 1.3: A colaboração entre os profissionais de projeto e cientistas da geografia é mais eficaz em certas dimensões e escalas de projetos, já que por suas formações os grupos têm trajetórias diferentes nas dimensões de projetos, e devem procurar a sobreposição. | Fonte: Carl Steinitz.

Outras diferenças culturais importantes entre projetistas e cientistas da geografia envolvem seus valores e funções. Depois de décadas de trabalho nesse campo, passei a acreditar que existem “funções” claramente generalizáveis que influenciam muito como percebemos “as pessoas” que são parte das atividades relacionadas geodesign (Figura 1.4). Essas são claramente personagens e muitas pessoas não apenas vestem diferentes roupagens de mais de uma dessas posições, e as mudam ao longo do tempo; sustento que os valores de muitos projetistas e cientistas seguem esses caminhos diferenciados.

O que você acredita sobre a geografia, a área de estudo da paisagem? Você acredita que geografia é universal, que pode aplicar um modelo de hidrologia em qualquer lugar do mundo ou uma restrição por declividade em qualquer lugar do mundo? Você deveria praticar geodesign em qualquer lugar do mundo?

Ou você acredita que diferenças regionais geográficas e culturais existem, e que suas análises, seus métodos e seus

produtos de geodesign deveriam refletir diferenças em escala regional?

Ou você acredita que tudo é local, *genius loci*, o espírito do lugar? Pessoas que acreditam que todo projeto é uma experiência única para um lugar único podem projetar mudanças apenas depois de estudar cuidadosamente a unicidade do lugar.

O psicólogo Henry A. Muray (1893-1988) e o antropólogo Clyde Kluckhohn (1905-1960) escreveram: “Todo homem é em certos aspectos (a) como todos outros homens, (b) como alguns outros homens, (c) como nenhum outro homem”.³ Acredito que isso se aplica da mesma forma à geografia. Todo lugar é, em certos aspectos, (a) como todos outros lugares, (b) como alguns outros lugares, (c) como nenhum outro lugar. E como todas as questões são verdadeiras, eles não são iguais.

Aquilo em que você acredita cria seus valores e sua própria função profissional. Em geral, ou você acredita que (1) as pessoas sabem, ou (2) que elas *não* sabem, mas você sabe. Se



Figura 1.4: Muitos projetistas começam situando-se no lado esquerdo da figura 1.4, pensando que se trata de uma experiência única. Muitos cientistas começam situando-se

do lado direito da figura 1.4, percebendo as pessoas como um dado anônimo partir do qual devem construir um modelo de caráter universal. | Fonte: Carl Steinitz.

você acredita que as pessoas *sabem*, pode dizer: “Não sou um deles; sou um profissional orientado pelo serviço. Vou precisar trabalhar de perto com meus clientes, vou perguntar a eles o que querem e vou ajudá-los a conseguirem isso”. Ou, você pode dizer “As pessoas sabem e eu sou um deles. Vou ajudá-las (ou ajudar-nos), possivelmente resistir a mudanças e manter as coisas da forma como têm sido, ou nós vamos projetar e mudar isso juntos”. Dependendo de onde você se posiciona nessas linhas, você pensa diferentemente sobre as pessoas do lugar. Elas são vistas como indivíduos, ou representadas como grupos, e com que base? Ou são elas um monolítico “as pessoas”? Muitos cientistas partem dessa perspectiva, do lado direito da Figura 1.4, porque a essência da sua ciência é observar as pessoas como dados anônimos para construir seus modelos.

Por outro lado, se você acredita que as pessoas *não* sabem, mas *você* sabe, também tem duas opções. Pode dizer: “Sou um artista; um designer. Trabalho com prédios ou cidades ou paisagens; faço o que faço, e minha expressão é mais importante. E vou mostrar isso para as pessoas e espero que elas gostem”. Ou sua perspectiva pode ser: “Eles não sabem. Eu sou um expert. Vou educar as pessoas enquanto falo para eles como mudarem sua geografia. Eu sei melhor”. Todos nós conhecemos pessoas assim. Muitos jovens designers começam aqui, do lado esquerdo do diagrama da Figura 1.4, achando que eles sabem e as pessoas não sabem, em parte porque foram influenciados pelos romances que leem sobre designers, liberdade artística e compreensão dos clientes.

O geodesign tem muitas escalas móveis em vez de definições claras. As coisas podem ser verdadeiras ou falsas; isso depende das lentes através das quais você observa. Mas qual será a posição predominante para o geodesign? As profissões de projeto do ambiente estão se movendo do lado esquerdo para o lado direito do diagrama. Elas tendem a buscar as diferenças locais. As ciências geográficas, mediante seus estudos científicos empíricos e teóricos de mudança de longo prazo, têm a tendência de mover do lado direito do diagrama. Elas buscam similaridades e princípios gerais, e calibrações locais são vistas como variações em vez de diferenças de tipo. Na sobreposição das posições centrais é onde a maioria dos projetos de geodesign pode ser encontrada. Isso tem implicações importantes para os valores e funções que controlam as atividades de geodesign, e irão influenciar profundamente o ensino em geodesign, como irei discutir no Capítulo 11.

Tanto os projetistas como os cientistas se apoiam em modelos, em abstrações do mundo real como eles o veem. Modelos podem ser usados em três formas básicas: para projeto, em gestão e em avaliação (Figura 1.5). Tais usos podem estar mais alinhados com um grupo do que outro durante um processo de geodesign.



Figura 1.5: Models can be used in different ways; for assessment, management, or design. | Source: Carl Steinitz

Dada uma mudança específica e um dado modelo, qual é o impacto? Isso é avaliação e ela pode ser mais baseada nas ciências geográficas.

Dada uma mudança específica, e definido um impacto desejado, qual é o modelo? Isso é gestão e ela geralmente depende das ciências geográficas porque envolve compreender e então manipular as condições básicas e as relações dentro do modelo.

Definido o impacto desejado e dado um modelo, qual é ou deveria ser a mudança? Isso é o projeto da mudança específica, e ela pode depender mais das profissões de projeto do ambiente. Elas tendem a ser mais familiares com modelos de conteúdo específico para o problema em questão.

A função do geodesign é especialmente importante quando modelos cientificamente derivados estão sob análise. E se os modelos de processo forem inadequados? Isso poderia significar falta de dados ou dados ruins, compreensão insuficiente do processo para um contexto particular, falta de confiabilidade preditiva, ou falta de compreensão cultural em avaliação, entre outros problemas. E no caso de serem modelos de um processo ou contexto cujos fundamentos mudam rapidamente, ou uma condição que resiste a definições precisas? E se eles se deparam com um processo completamente novo? E se os modelos são bons, *mas* preveem um futuro inaceitável? Alguém ainda precisa tomar decisões relativas a mudanças. Em casos como este (que não são comuns), alguém deve “ir além da informação dada”, e aqui existe uma necessidade especialmente importante para colaboração em geodesign conectar as profissões de projeto do ambiente com as ciências geográficas.

Uma colaboração simbiótica

Métodos de geodesign podem resolver muitos problemas genéricos, bem definidos, bem compreendidos, de rotina, para os quais já existem modelos eficientes e soluções algorítmicas. Tais problemas requerem tipicamente uma operação de decisão em uma camada simples de um SIG, apesar de que camadas em SIG podem ser o resultado de modelos e análises muito mais complexos. Um exemplo: pode-se encontrar a melhor localização para um ponto singular – por exemplo, um prédio – em uma camada SIG da superfície, gerada pelo índice ponderado de vários critérios de localização. Outro exemplo: pode-se encontrar o “caminho de menor custo” entre dois pontos em uma malha para a qual cada nó e ligação é um valor derivado de dados de tráfego.

Porém, muitos problemas de geodesign são bem mais complicados. Não são bem definidos nem bem entendidos, tampouco seguem rotinas. Normalmente existem soluções algorítmicas não eficientes que são bastante complexas. É quase impossível desenvolver cadeias e networks de soluções parciais a priori, e com qualquer probabilidade de gerarem soluções de design satisfatórias. Isso é um desafio enorme para o geodesign. A complexidade se torna ainda maior quando alguém considera a necessidade de avaliar alternativas de projeto. É uma tarefa relativamente fácil fazer um projeto e compará-lo a um mapa representando o resultado de um modelo de impacto. Isso se torna muito mais complicado quando esse modelo tem características espaciais e temporais, e simultaneamente interage temporal e espacialmente com vários aspectos do projeto. A complexidade é agravada quando alguém é obrigado a avaliar os impactos dos projetos através de vários modelos. Novamente, alguém pode fazer esse modelo em certo tempo. Mas e se você considerar que os modelos em si possuem interações? E como alguém constrói os modelos de impacto dentro de uma cadeia ou malha de maneira que um impacto em algum ponto desencadeie impactos espaciais e temporais nos outros? Por causa dessas complexidades, o geodesign não deveria ser definido como um conjunto de formas científicas para resolver apenas problemas de projeto espacial em formas espaciais. Ele nem deveria ser definido como modo de resolver (quaisquer) problemas de projeto em formas espaciais (apenas). Em minha perspectiva, o geodesign deveria ser definido como um conjunto de formas inclusivas de resolver problemas de projeto espacial em qualquer forma e com qualquer tecnologia. Esta é minha visão e ela forma a perspectiva básica deste livro.

Além disso, distinções entre “projeto” e “planejamento” não deveriam ser aceitas na definição de geodesign (independentemente de como esses termos são definidos em si). Vistos a distância e não do ponto de vista do mundo acadêmico reducionista, projeto e planejamento são nomes diferentes para a mesma coisa e têm muito em comum, como será mostrado nos capítulos seguintes. Um aspecto em comum

é que ambos normalmente demandam “ir além da informação dada”. Muito de “a informação dada” pode vir da geografia e outras ciências geográficas, mas nem tudo vem delas. A habilidade para “ir além” é uma característica humana que todos nós compartilhamos. Não é uma questão nem de dados nem de tecnologia. Se isso não for considerado, o geodesign será visto como aplicável unicamente em formas rotineiras para enfrentar “problemas” que já são completamente compreendidos. Isso pode ser bem útil, e é uma capacidade do geodesign, mas é insuficiente por si só.

É a arte do julgamento de ir além da informação dada que faz do geodesign um tipo de “design”. Modelos das ciências geográficas podem fazer projeções (até um ponto), mas se a projeção aponta para “um problema”, isso requer uma solução “o que/onde/quando” que *não* está dentro do modelo. Isso é o que desafia os “designers” (na definição de Hebert Simon). Alguns deles certamente são geógrafos e outros cientistas. Mas os projetistas também precisam de teorias, métodos e modelos baseados em geografia para ajudar a formá-los e também para avaliar a eficácia potencial de soluções propostas. Essa necessidade mútua é a base para relações simbióticas, colaborativas e bem-sucedidas entre as ciências geográficas e as profissões de projeto do ambiente, pelo geodesign, mas não é uma fusão completa.

Existe uma necessidade suprema de colaboração em geodesign no sentido de encontrar o balanço apropriado entre ciência e arte. Novamente, parafraseando Murray e Kluckhohn, até o limite em que o estudo ou projeto de área de estudo for como “todos os outros lugares”, as ciências geográficas provavelmente irão predominar. Suas teorias e métodos podem explicar o projeto, de forma confiável, no presente e no futuro, sendo mais provável que os métodos algorítmicos produzam boas soluções. Porém, se o lugar é visto “como nenhum outro lugar”, então é menos provável que modelos baseados em ciência consigam explicá-los bem ou produzam soluções satisfatórias. Neste ponto, é mais provável ser mais bem-sucedida a adaptação inventiva por meio de formas baseadas em experiência ou projeto. Defende-se que o geodesign não é nem puramente uma arte nem uma ciência, mas uma arte julgadora baseada na ciência. Isso requer contribuições integradas de ambas as artes de design e de ciências geográficas, empreendimento não totalmente novo.

Geodesign não é novo⁴

Não sou um historiador. Sou um planejador da paisagem que visa ao futuro, e que tem anos de experiência colaborativa no que considero ser geodesign. Ainda assim, sei que muitas das ideias que formam meu trabalho são ideias velhas. Neste livro, algumas vezes me referirei a exemplos e apresentarei de modo resumido como eles têm influenciado a mim e, espero, a outros engajados em geodesign.

As pessoas têm projetado e mudado a geografia de suas paisagens por milhares de anos, em geral sem a participação de profissionais de projeto do ambiente e cientistas da geografia. Uma das principais motivações foi a produção de alimentos, especialmente em terrenos difíceis. A transformação de declividades íngremes e rochosas em terraços produtíveis para a agricultura, tais como aqueles na Província de Yunnan, China, foi realizada no decorrer de longos períodos, inicialmente através da tentativa e erro, com o “feedback” de muitas gerações (Figura 1.6). As muitas pessoas que contribuíram para essa equipe de geodesign são anônimas.

Há também uma longa história dos maiores projetos de alteração da geografia. O West Lake of Hangzhou, China, é importante por muitas razões. Ele é resultado da decisão tomada no século XVIII de projetar e construir um grande lago ao lado da grande cidade de Hangzhou. Essa paisagem foi planejada inicialmente por razões de defesa, abastecimento de água, aquicultura e agricultura. No período da Dinastia Song, ela foi reconstruída sob a direção do poeta e governador de Hangzhou, Su Shi (1037-1101). Caminhos pavimentados sobre águas (causeways), ilhas, e a famosa “ilha no lago dentro da ilha no lago” foram adicionadas ao projeto pela equipe de geodesign, projetistas da paisagem e da engenharia, e cientistas da época em hidrologia e em solos (Figura 1.7). Hangzhou se tornou a capital da China durante a Dinastia Song do Sul (1127-1279) e já era uma cidade de quase um milhão de pessoas.

Ao longo do tempo, o West Lake veio a ser considerado um local de grande beleza cênica e importância cultural (Figura 1.8). “*Ten Scenes of the West Lake*” – poemas compostos no século XVIII –, do imperador Qianlong, são atualmente ensinados em todas as escolas infantis chinesas. West Lake é uma paisagem projetada e construída por razões práticas, e que, ao longo do tempo, foi transformada em paisagem cultural extremamente valiosa, frequentemente (e erroneamente) tida com uma paisagem criada como o resultado de processos apenas naturais.

Warren H. Manning (1860-1938) trabalhou para o arquiteto da paisagem Frederick Law Olmsted como horticultor antes de estabelecer sua própria prática. Até meados de 1910, a eletricidade tinha se difundido, e mesas de luz (mesas de desenho com topo em vidro translúcido iluminado por baixo) foram inventadas, inicialmente para simplificar o traço dos desenhos. Em 1912, Manning realizou um estudo que usou sobreposição de mapas como método de análise, como fazemos normalmente nos dias atuais. Ele colocou juntos mapas selecionados para produzirem novas combinações de informação, e fez um plano para desenvolvimento e conservação em Billerica, Massachusetts. Por volta desse período, mapas nacionais de informação baseada em recursos para os Estados Unidos estavam sendo produzidos e disponibilizados para o público pela primeira vez. Manning coletou centenas de mapas nacionais de solos, rios, florestas



Figura 1.6: Terraceamento do terreno para a agricultura. Yuan Yang, província de Yunnan, China. | Fonte: Shutterstock, cortesia de Barnaby Chambers.

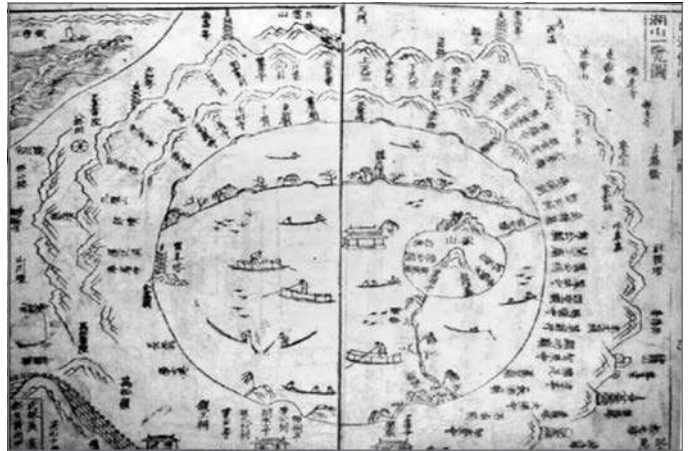


Figura 1.7: Lago do Oeste “Plano do Lago e das Montanhas”. | Fonte: Extraído de *Fine Sights at West Lake (Xihu youlanzhi)* de Tian Ruchengl, publicado em 1619.



Figura 1.8: O lago do Oeste de Hangzhou, China.

e outros elementos geográficos, redesenhando-os em uma mesma escala (Figura 1.9).⁵

Usando sobreposições em uma mesa de luz, ele fez um plano de paisagem para (o que veio a ser depois) todos os Estados Unidos da América. Esse plano foi publicado na “*Landscape Architecture*”, de julho de 1923 (Figura 1.10).

O projeto de Warren Manning continha um sistema de áreas futuras e um sistema de parques nacionais e áreas de recreação. Possuía as principais autoestradas e trilhas de caminhada de longa distância que temos hoje. Ele incluiu tudo o que um plano de paisagem regional compreensivo empreendido pelo geodesign teria atualmente. É notável que Manning tenha feito isso naquele tempo, e para todo o país. Este é um dos mais importantes, corajosos e criativos projetistas da nossa história profissional.

A colaboração profissional e acadêmica organizada entre cientistas e profissões de projeto também não é uma ideia nova. Em 1969, Ian L. McHarg (1920-2001) publicou “*Design with Nature*”.⁶ Provavelmente é o livro mais influente na área de planejamento da paisagem. Nele o autor esboça formas por meio das quais processos naturais podem guiar o desenvolvimento. O livro inclui vários projetos em diversas escalas, cada um conduzido por projetistas e cientistas, muitos dos quais colaboraram por muitos anos. O estudo que acredito

ser o mais significativo é “Plan for the Valleys”. Nos anos de 1960, esperava-se que Baltimore expandisse dentro da área conhecida como Valleys. McHarg e seus colegas projetistas e cientistas reconheceram que existiam muitos possíveis padrões de desenvolvimento e estudaram quatro alternativas formadas por diferentes padrões de redes de esgotos (Figura 1.11). Eles sabiam que era preferível fazer vários planos e compará-los para ajudá-los a escolher o melhor. Na época, o desenvolvimento não era permitido na várzea – assim as terras produtivas para agricultura podiam ser protegidas – nem nas declividades íngremes ou nos topos de morro. Ao contrário, a expansão era distribuída em grupos compactos nas declividades suaves e nas partes altas. McHarg e seus colegas entenderam as relações benéficas entre arquitetura da paisagem, engenharia, ciências geográficas e planejamento para o desenvolvimento. Isso estava refletido em seus ensinamentos extremamente colaborativos e efetivos, bem como em pesquisas e práticas profissionais.

Acredito que o geodesign não pode e não deve se tornar uma profissão de pleno direito, como arquitetura, arquitetura da paisagem, planejamento urbano e engenharia civil. Essas profissões estabelecidas já são muito amplas. Arquitetos projetam novas cidades, estádios, salas de hospital para cirurgia no cérebro e (ocasionalmente) bule de chá (objetos), ao

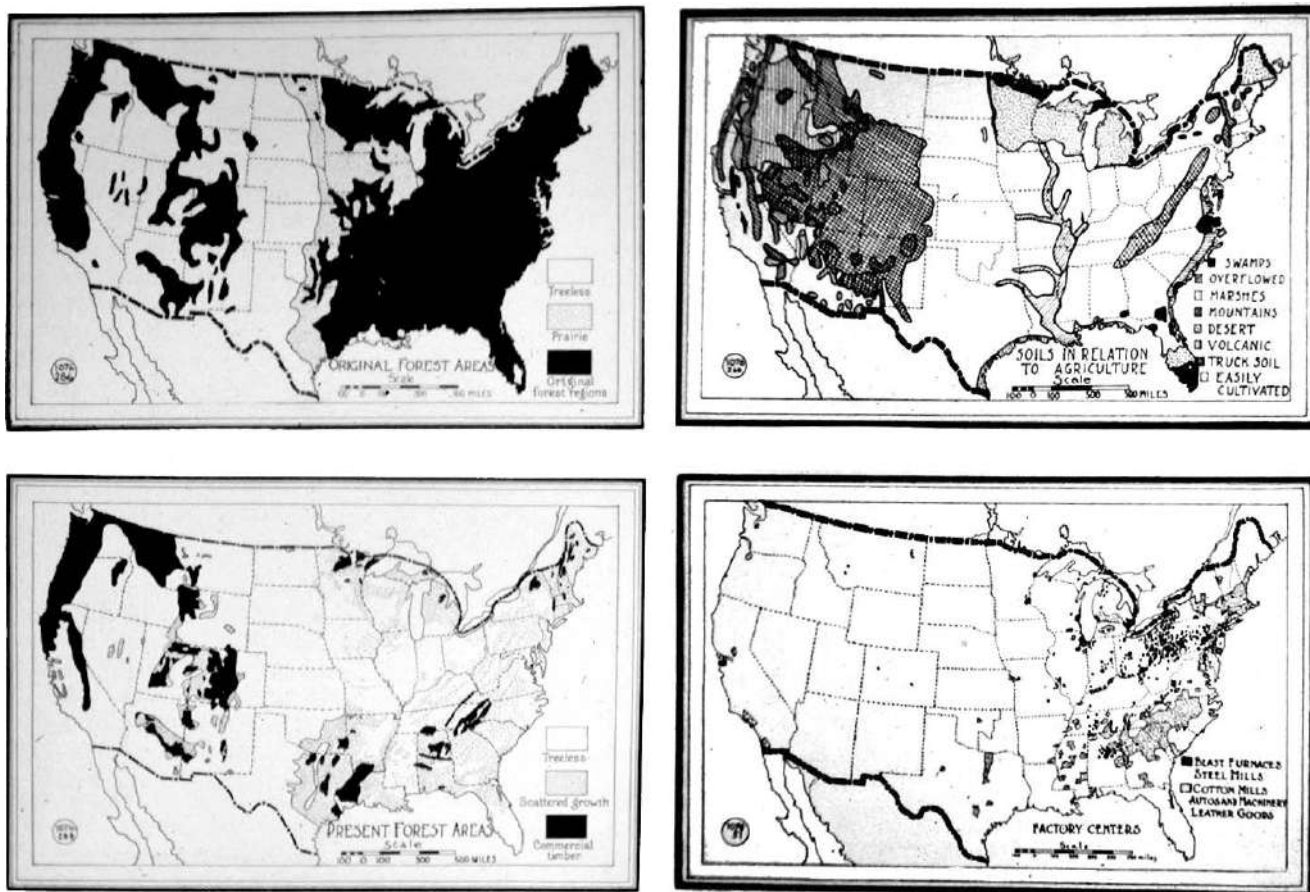


Figura 1.9: Quatro exemplos de sobreposição de cartografias com informação em escala nacional dos EUA. | Fonte: C. Steinitz, P. Parker, L. Jordan: “Hand Drawn Overlays: The History and Prospective Uses”, *Landscape Architecture* n. 66, 1976, pp. 444–55.

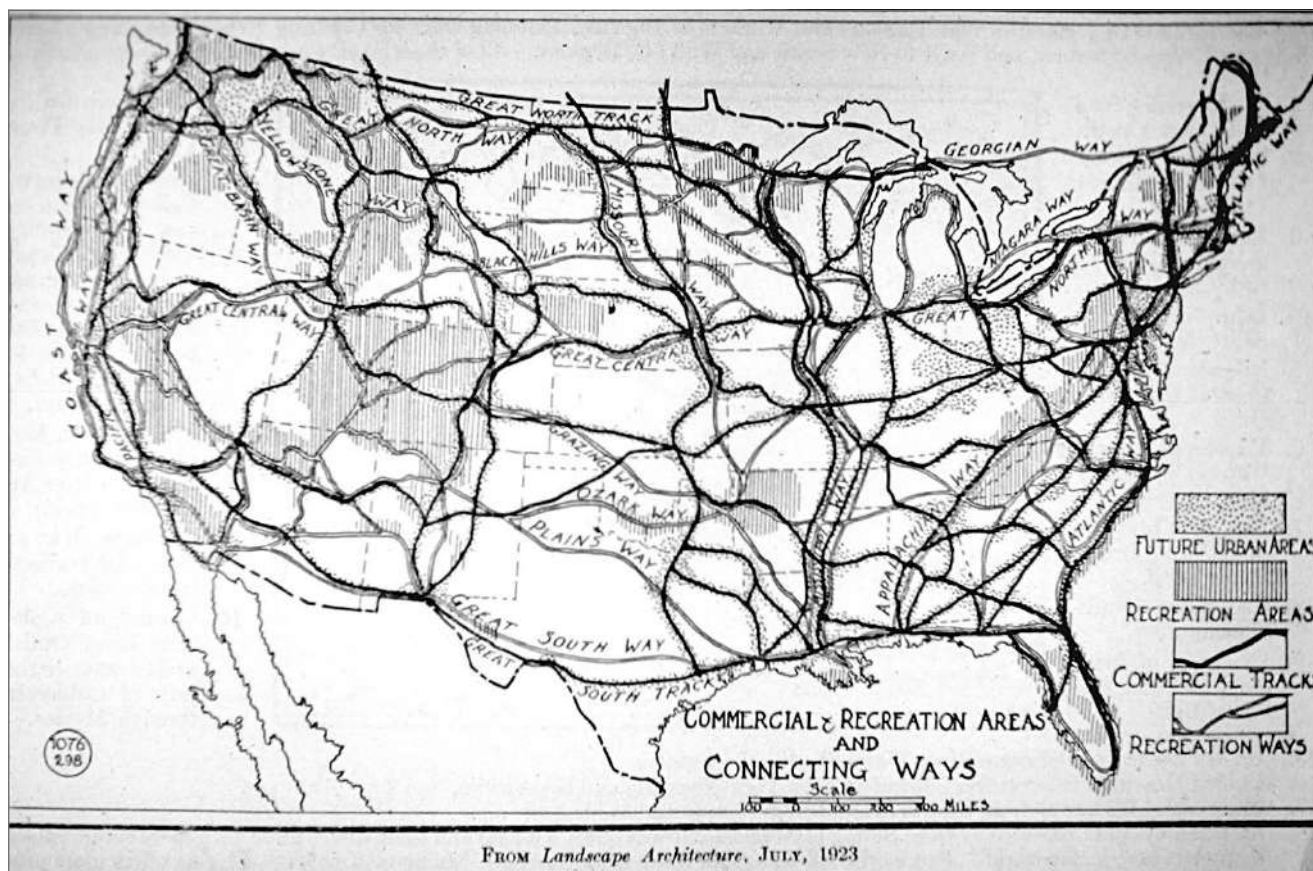


Figura 1.10: Cartografia dos EUA realizada por W. H. Manning. | Fonte: W. H. Manning: "A National Plan Study Brief", *Landscape Architecture*, n. 13, 1923, pp. 03-24.

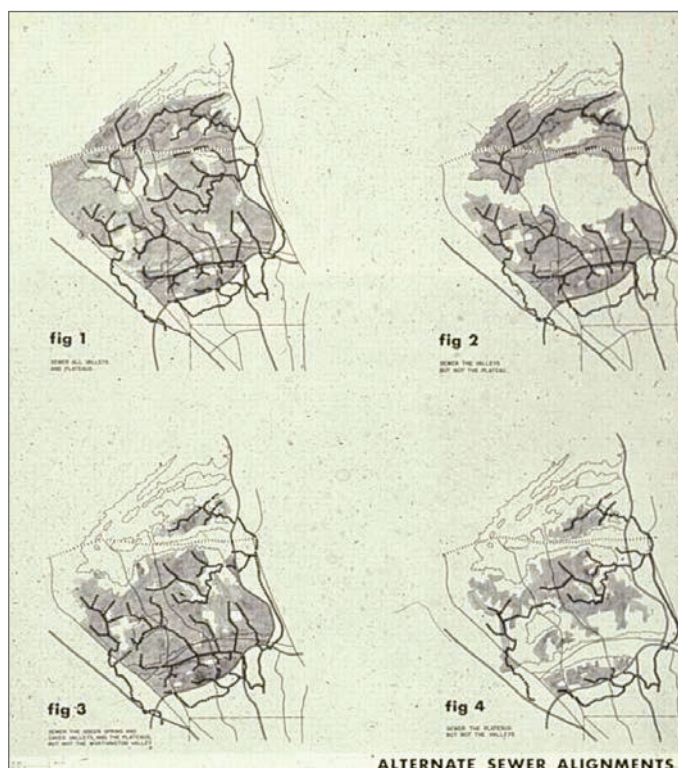


Figura 1.11: Diferentes alternativas para as rotas de rede de esgoto no "Plan for the Valleys". | Fonte: Cortesia de Wallace Roberts e Todd LLC. "Plan for the Valleys", elaborado para o "Green Spring and Worthington Valley Planning Council", Philadelphia, 1964.

passo que arquitetos da paisagem projetam jardins, parques e (ocasionalmente) políticas de gestão de bacias hidrográficas. Esperamos realmente que o(s) geodesign(ers) projetem todas essas coisas? Situação análoga se aplica aos cientistas da geografia. Ecologistas normalmente não são sociólogos, cientistas da hidrologia e economistas. Esperamos que um só tipo de profissional abrace todos esses campos? Em vez disso, penso que *todas* as profissões relevantes de projeto do ambiente e ciências geográficas deveriam adotar e adaptar ideias e métodos de geodesign, e depois colaborar de acordo com a necessidade nos desafios de geodesign mais sérios do mundo.

Geodesign é diferente

Geodesign é um método de projeto e planejamento que acopla perfeitamente a criação de propostas de projeto com simulações de impacto informadas pelo contexto geográfico, pelo pensamento sistêmico e pela tecnologia digital.

Michael Flaxman. Geodesign Summit. Redlands, CA: Jan. 2010.
Alterado por Stephen Ervin no Geodesign Summit. Redlands, CA: Jan. 2012.

Mudanças maiores que atualmente conformam o geodesign ocorreram nas décadas de 1960 e 1970 com a invenção dos métodos computacionais para aquisição, gestão, análise e exibição de informação digital. Howard T. Fisher criou o Harvard Laboratory for Computer Graphics, na Harvard Graduate School of Design, em 1965.⁷ Ele completou seu trabalho no Synagraphic Mapping System (SYMAP) em Harvard em 1965, processo que ele começou em 1963, enquanto estava no Northwestern Technology Institute. Esse programa computacional foi o início do sistema de mapeamento computacional automatizado que incluiu capacidades espaciais analíticas. Encontrei Howard Fisher em 1963 e usei o SYMAP em 1963-65, em minha tese de doutorado (C. Steinitz, "Meaning and the Congruence of Urban Form e Activity", PhD diss., Massachusetts Institute of Technology, 1965). No estudo da tese, tentei explicar por que algumas partes da Boston Central foram incluídas no "*Image of the City*",⁸ de Kevin Lynch, e outras não foram. Coletei dados, os mapeei e os analisei (Figura 1.12), mas não fiz um projeto para a área de estudo.⁹

Tornei-me membro iniciante do Laboratory of Computer Graphics quando me uni ao grupo de professores da Harvard, em

1965. Minha primeira tarefa como professor foi em uma oficina com foco no desenvolvimento e na conservação regionais futuros da Península Delmarva (que compreende os estados de Delaware, e partes de Maryland e Virginia). Nesse estudo, escolhi não usar o então comum método de sobreposição feito à mão, mas sim preparar programas computacionais em Fortran e usar o SYMAP para visualizar uma série de modelos de avaliação para os usos futuros da terra em consideração (Figura 1.13). Essas avaliações incluíram operações espaciais como buffering (área de influência), sobreposições ponderadas e modelos gravitacionais. Um projeto regional foi proposto e visualmente informado pelos resultados dos mapas, mas por causa das limitações de tempo os modelos não foram usados para fornecer um feedback relacionado aos impactos para a melhoria do projeto.¹⁰

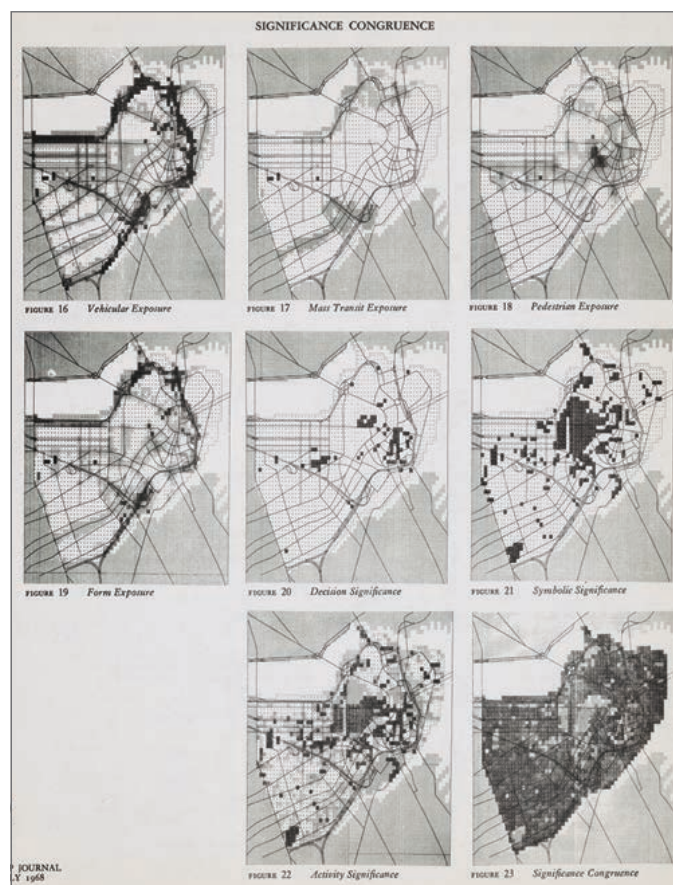


Figura 1.12: Fatores que ajudam a explicar o porquê de algumas áreas de Boston serem célebres e recordadas. | Fonte: Carl Steinitz.

Representação

A área de estudo era uma região suburbana em rápida transformação (Figura 1.16). Não existiam dados digitais, então os estudantes organizaram um SIG a partir da interpretação de fotos aéreas em uma malha de 1 km. (Lembre-se, isso foi em 1967.) Nossos estudantes se envolveram também em todas as fases da especificação, implementação e usos dos modelos.

Processo

Dez modelos relacionados ao processo foram organizados e conectados, compartilhando o que foi, nessa época, o state-of-the-art do SIG e da programação de software (Figura 1.17). A mudança foi baseada em um modelo demográfico que previu o crescimento da população em diferentes classes sociais, e foi distribuído em aumentos de cinco em cinco anos por um período de 25 anos. Tais modelos criaram demanda por novos locais para acomodar indústria, tipos residenciais, recreação e espaços abertos, e centros comerciais/institucionais. Esse novo padrão de uso do solo posteriormente exigiu novos

serviços de transportes. Quatro diferentes tipos de impacto foram intencionalmente selecionados para avaliação: políticas locais, finanças locais, qualidade visual e poluição da água. Se esses impactos fossem considerados inaceitáveis pelos estudantes, que representavam os tomadores de decisão, vários caminhos de feedback resultariam em um padrão de uso do solo aumentado para aquele estágio. Se fossem considerados satisfatórios, o conjunto de modelos seria então usado para simular o estágio seguinte de cinco anos.

Avaliação

A avaliação da atratividade ou vulnerabilidade para cada uso do solo no futuro foi baseada em um modelo de regressão dos critérios locais para aquele uso do solo no presente. Mapas feitos computacionalmente, tais como as seguintes avaliações da atratividade do local para habitação de baixa, média e alta renda (mostrados aqui nas Figuras 1.18 A, B e C) foram feitos pelo SYMAP, o primeiro programa de computação gráfica de uso geral em meados da década de 1960.

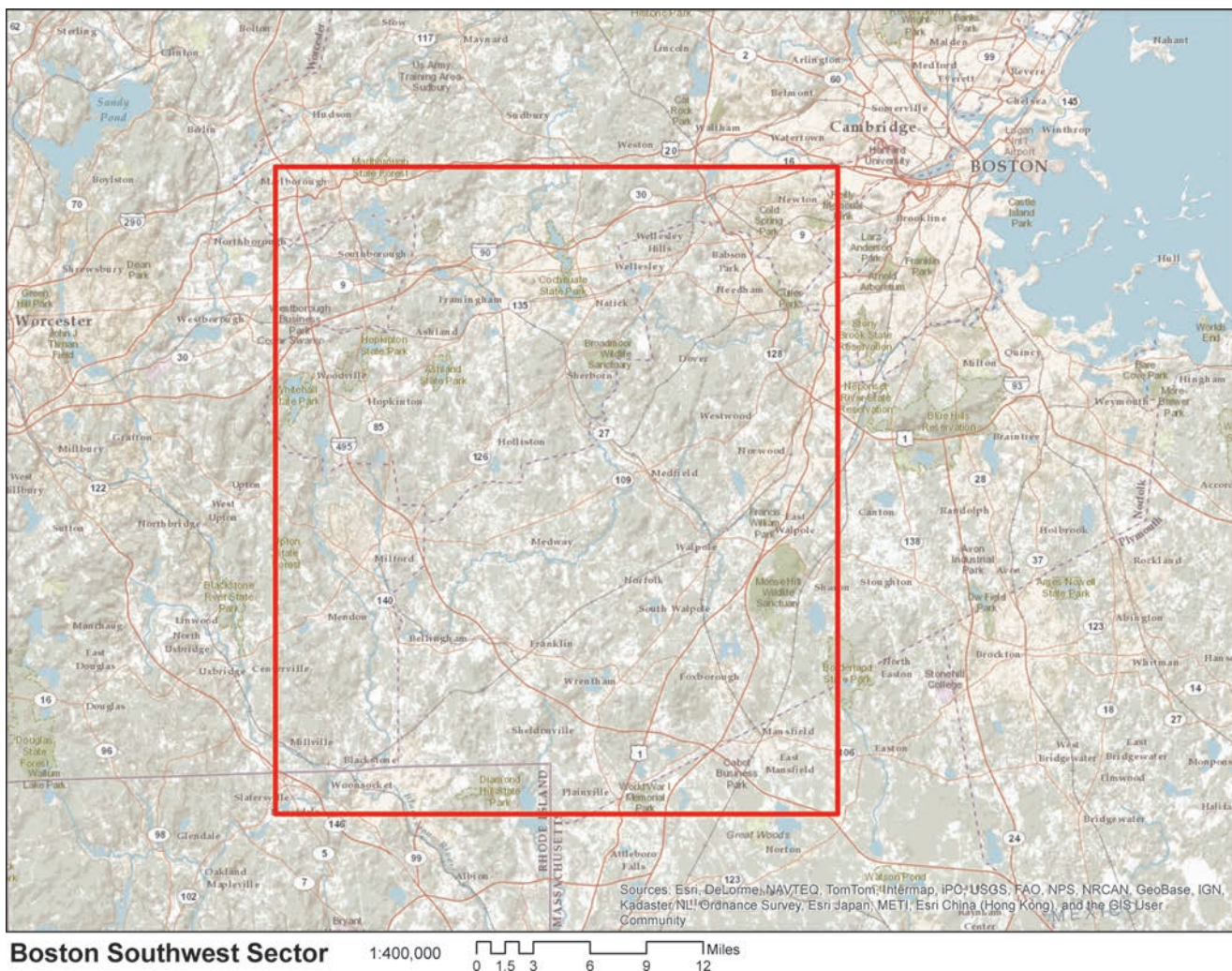


Figura 1.16: Região de Boston, setor sudoeste.

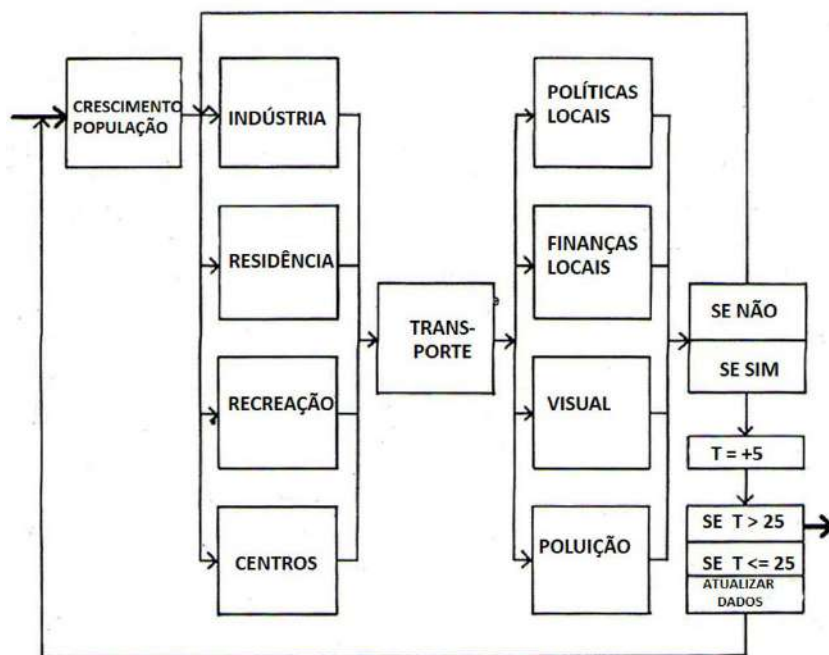
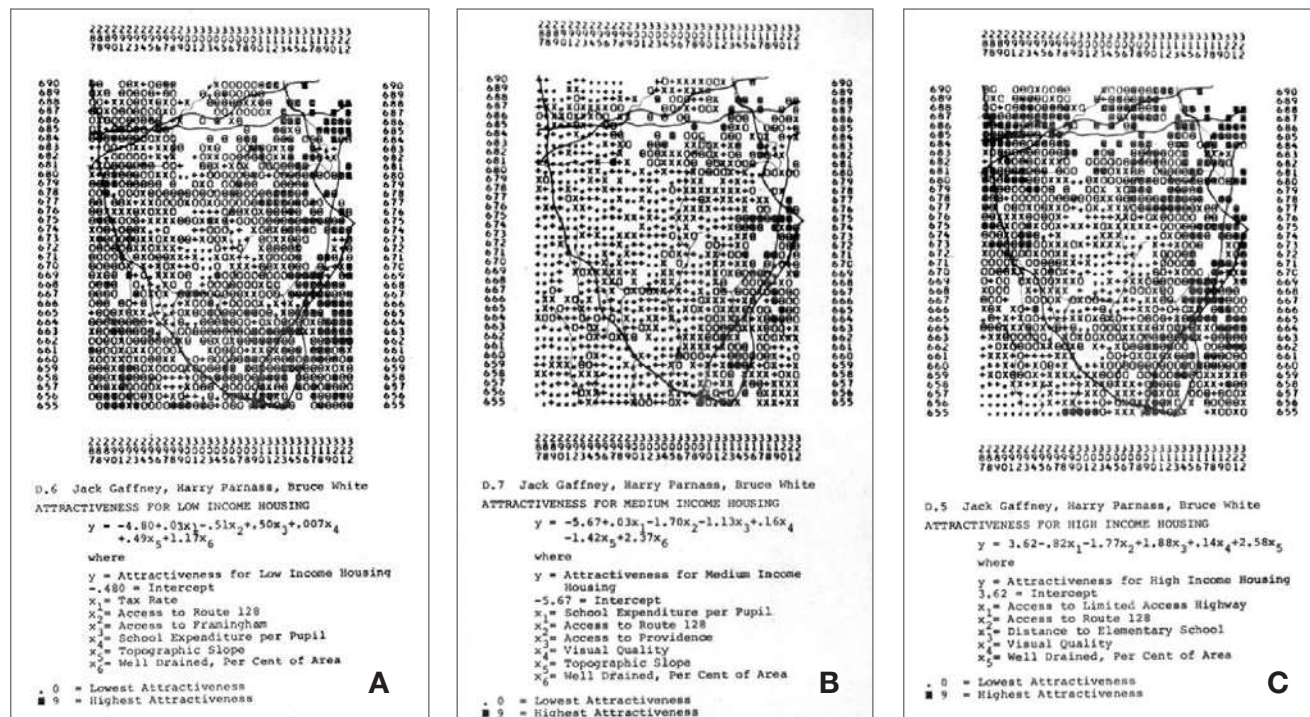


Figura 1.17: Estrutura dos modelos de estudo. | Fonte: Carl Steinitz, Peter Rogers: *A System Analysis Model of Urbanization and Change: An Experiment in Interdisciplinary Education*, MA: MIT Press, Cambridge, 1970.



Figuras 1.18 A, B e C: Área atrativas para habitações de classe baixa (A) média (B) e alta (C). | Fonte: Carl Steinitz, Peter Rogers: *A System Analysis Model of Urbanization and Change: An Experiment in Interdisciplinary Education*, MA: MIT Press, Cambridge, 1970.

Mudança

Enquanto estávamos certamente conscientes dos modelos de distribuição baseados em computação naquele momento, deliberadamente colocamos nossos estudantes para conduzir o modelo de mudança manualmente (a fase que mudou a geografia da região), de modo que eles estariam tão engajados quanto possível no processo. Eles fizeram a distribuição baseada em uma malha menor, de 250 m, guiados pelo mapa de avaliação gerado por computador (Figura 1.19).

As unidades de área de mudança foram representadas por cartões codificados por cor para o uso do solo a ser distribuído. O modelo de população estabeleceu a demanda para cada tipo de uso do solo em um estágio de tempo, e então as equipes de estudantes, cada uma representando um diferente uso do solo, se envolveu em um processo verbal e físico de competir pelos locais mais atrativos, muito semelhante à forma como

um modelo de mudança baseado em agentes funcionaria. Inicialmente, eles simularam uma tendência futura através de vários estágios de tempo.

Impacto

Os estudantes avaliaram, então, as consequências das mudanças de tendências com os vários modelos de impacto. Esses impactos foram visualizados pela superposição de alfinetes e notas coloridas nas mudanças casuais.

Feedback

Depois, interpretaram os impactos e decidiram se as mudanças de padrão nas tendências de uso do solo de qualquer estágio eram obrigatórias.



Figura 1.19: Localizando as mudanças para o novo desenvolvimento e para a conservação.

Mudança, Impacto, Decisão

Finalmente, redistribuíram as mudanças por projeto, produzindo resultados calculados para serem ambientalmente superiores e para encontrarem os critérios para desenvolvimento (Figura 1.20).

Esse estudo de Boston foi publicado em 1970 como “*A Systems Analysis Model of Urbanization and Change: An Experiment in Interdisciplinary Education*” (MIT Press) e levou diretamente ao estudo anual do crescimento de Boston financiado pela National Science Foundation.¹²

Essas experiências anteriores influenciaram muito a construção de minha carreira acadêmica e do framework para geodesign descrito neste livro, o qual irei detalhar por meio de alguns estudos de caso selecionados. Existem outros estudos listados na bibliografia. Jack Dangermond foi meu aluno de pós-graduação durante esses anos, e mais tarde fundou a companhia que fez o primeiro programa comercialmente bem-sucedido de computação gráfica para mapeamento. Atualmente sua firma, Esri, é a maior companhia no mundo fazendo e distribuindo SIG e ferramentas relacionadas para outros usarem em geodesign.

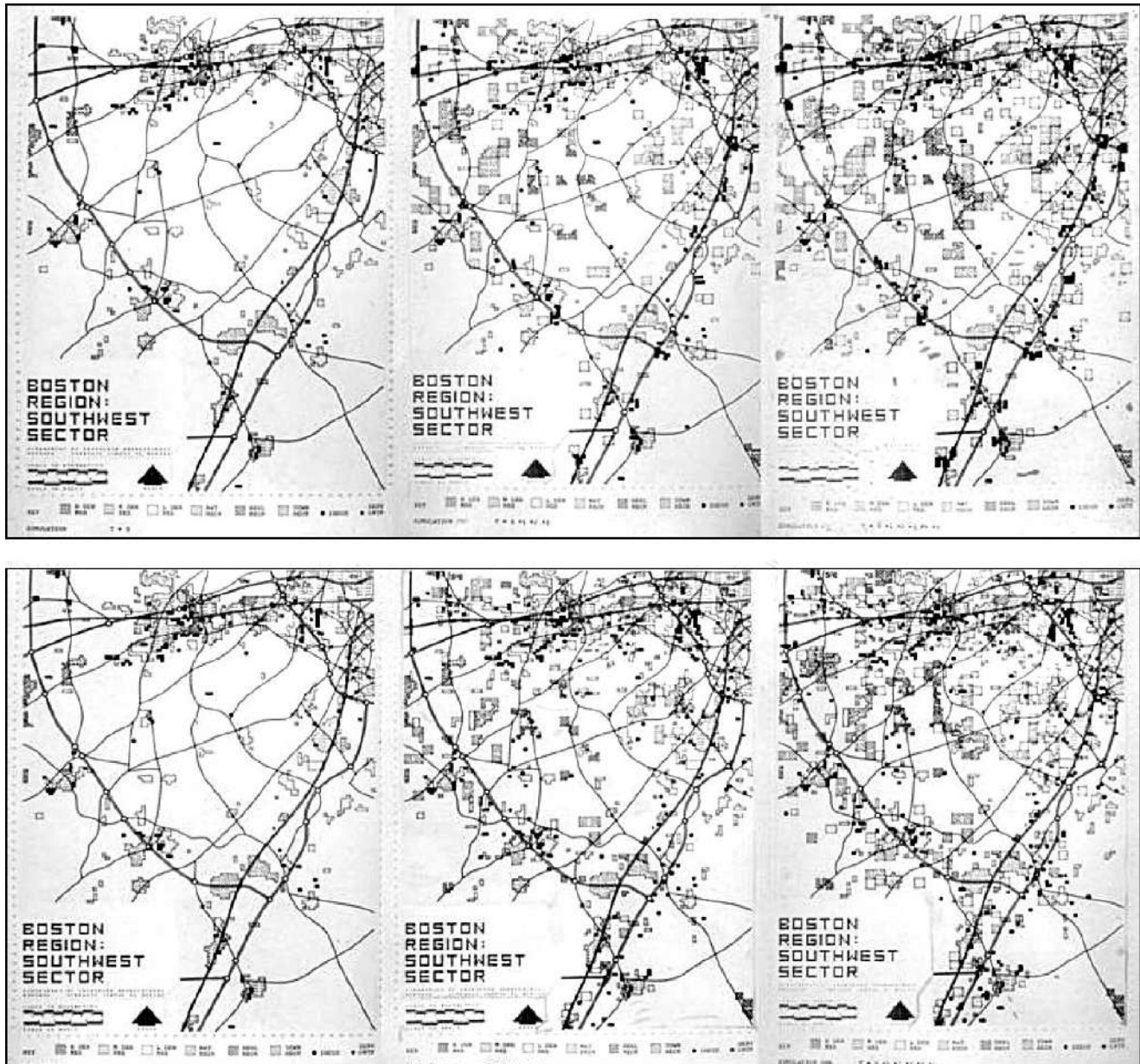


Figura 1.20: Tendências de crescimento (as três imagens superiores) e melhora do crescimento (as três imagens inferiores). Os três planos situados na parte superior mostram do crescimento do setor sudoeste de Boston depois de 5, 15 e 25 anos, segundo da tendência. Os três planos situados

na parte inferior mostram o crescimento segundo a melhora obtida depois de várias etapas de feedback. | Fonte: Carl Steinitz, Peter Rogers: *A System Analysis Model of Urbanization and Change: An Experiment in Interdisciplinary Education*, MA: MIT Press, Cambridge, 1970.

Notas

1. No original: "Everyone design who devises courses of action aimed at changing existing situations into preferred ones". H. A. Simon. *The Sciences of the Artificial*. Versão revisada: Cambridge, MA: MIT Press, 1969.
2. C. Steinitz A Framework for Theory Applicable to the Education of Landscape Architects (and Other Environmental Design Professionals. *Landscape Journal*, n. 9, p. 136-143, 1990.
Versão revisada em *Process Architecture*, n. 127, 1995. (Inglês e Japonês)
Versão revisada em *GIS Europe*, n. 2, p. 42-45, 1993.
Versão revisada em *Planning*, 2000. (Chinês).
Versão revisada em *Environmental Planning for Communities: A Guide to the Environmental Visioning Process Utilizing a Geographic Information System (GIS)*. Cincinnati, OH: US Environmental Protection Agency Office of Research and Development, 2002.
Versão revisada no capítulo 3 de C. Steinitz, H.; Arias, S.; Bassett, M. Flaxman T.; Goode, T.; Maddock, D. Mouat; R. Peiser, e A. Shearer. *Alternative Futures for Changing Landscapes: The San Pedro River Basin in Arizona and Sonora*. Washington, D.C.: Island Press, 2003.
3. H. A. Murray e C. Kluckhohn. *Personality in Nature, Society, and Culture*. New York: Knopf, 1953.
4. C. Steinitz. Landscape Planning: A History of Influential Ideas. *Journal of the Japanese Institute of Landscape Architecture*, p. 201-208, Jan. 2002. (Em japonês.)
Republicado em *Chinese Landscape Architecture*, n. 5, p. 92-95, e n. 6, p. 80-96. (Em chinês.)
Republicado em *Journal of Landscape Architecture* (JoLA), p. 68-75, Spring 2008.
Republicado em *Landscape Architecture*, p. 74-84, Febr. 2009.
5. W. H. Manning. A National Plan Study Brief. *Landscape Architecture*, n. 13, p. 3-24, July 1923.
6. I. L. McHarg. *Design with Nature*. Garden City, NY: Natural History Press, 1969.
7. N. Chrisman. *Charting the unknown: How Computer Mapping at Harvard Began GIS* (Redlands, CA: ESRI Press, 2006.
8. K. Lynch. *The Image of the City*. Cambridge, MA: MIT Press, 1960.
9. C. Steinitz. Meaning and the Congruence of Urban Form and Activity. *Journal of the American Institute of Planners*, vol. 34, n. 4, p. 223-247, July 1968.
10. C. Steinitz. The Delmarva Study. Proceedings St Louis, MO: Council of Educators in Landscape Architecture, July 1968.
11. C. Steinitz e P. Rogers. *A Systems Analysis Model of Urbanization and Changes: An Experiment in Interdisciplinary Education*. Cambridge, MA: MIT Press, 1970. [N. Dines, J. Gaffney, D. Gates, J. Gaudette, L. Gibson, P. Jacobs, L. Lea, T. Murray, H. Parnass, D. Parry, D. Sinton, S. Smith, F. Stuber, G. Sultan, T. Vint, D. Way, B. White]
Edição japonesa, Tokyo, Orion Press. 1973.
12. C. Steinitz, H. J. Brown, P. Goodale, com P. Rogers, D. Sinton, F. Smith, W. Giezantanner, e D. Way, *Managing Suburban Growth: A Modeling Approach. Summary*. (Do programa de pesquisa intitulado The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design.) (National Science Foundation, Research Applied to National Needs (RANN) Program Grant ENV-72-03372-A06. Cambridge, MA: Landscape Architecture Research Office, Graduate School of Design, Harvard University, 1978.)

CAPÍTULO 2

O contexto para o geodesign

O QUE O PROJETO DE uma subdivisão suburbana em Phoenix, uma preservação de floresta em Moçambique, uma rua na área central de Londres, um parque em Brisbane e uma nova cidade próxima a Pequim têm em comum? Talvez muito, ou talvez nada mesmo. Depende das lentes através das quais você observa. A forma como uma sociedade pensa sobre sua geografia, e como ela pode ou poderia ser alterada, afeta significativamente as abordagens e métodos que ela escolhe para fazer essas alterações, se ela decide alterar alguma coisa.

A geografia importa

O “contexto geográfico” é a área em estudo durante um projeto de geodesign. Um lugar tem seus próprios processos que o geodesign irá considerar, e as pessoas daquele lugar frequentemente têm poder de tomada de decisões. Elas também têm conhecimento cultural que conforma os critérios pelos quais os ambientes atuais e propostos são avaliados. Normalmente são tomadas decisões em discussões em grupo usando uma linguagem comum com adjetivos descritivos, avaliativos. Porém, palavras como “velho”, “cheio”, “seco”, “quente”, “historicamente significativa”, “muito caro” e outras não são definidas da mesma forma em diversas cidades ao redor do mundo, como Pequim, Phoenix, Cairo, Quioto, Lagos ou São Paulo. Regiões rurais também apresentam grande variedade de termos avaliativos. Onde você está realmente importa. O geodesign é aplicável em qualquer e em todo lugar, mas raramente da mesma forma.

Escala importa¹

Em qual escala o geodesign deveria ser aplicado? “Escala” se refere principalmente às lentes através das quais vemos a área de estudo geográfica e também o nível de detalhes que consideramos importante ou escolhemos ignorar. Uma escala *maior* significa uma visão mais próxima, mais detalhada. Em quais escalas nós deveríamos projetar a geografia? Em nível

mais local? Regional? Nacionais e globais? Em todos os níveis? Simultaneamente? E se sim, como?

Deixe-me começar descrevendo algumas dessas relações escalares como nós as vemos, embora de uma maneira muito simplificada. Existe o planeta Terra. Existem muitas nações, muitas regiões e muitas bacias hidrográficas. E existem inúmeros lugares individuais, projetos e pessoas. A magnitude desses números é muito diferente, e esse fato é muito importante. Existe a Terra, mas existem bilhões de lugares e pessoas.

Conceitos relevantes para o geodesign se estendem ao longo de um contínuo escalar, e os extremos dessas variações são muito diferentes um do outro (Figura 2.1). No nível global, tendemos a achar e talvez a agir por toda humanidade. Trabalhamos com princípios gerais e singulares, esperando fazer leis e tratados globais com os quais as nações e sua população possam concordar. Tais princípios são baseados nas ciências, especialmente física, química, ecologia e biologia, porque os assuntos dessas disciplinas dizem respeito a toda a Terra. Ignoram (ou deveriam ignorar) fronteiras políticas



Figura 2.1: A escala é importante quando se definem fenômenos inter-relacionados. Os temas de geodesign e seus conceitos característicos são horizontalmente associados de acordo com a escala na qual eles são mais relevantes. À esquerda do diagrama estão as características locais e individuais, na lista do centro há as características regionais e à direita as características globais. | Fonte: Carl Steinitz.

regionais e locais. Acho que o objetivo geral de estudos globais é entender as mudanças no intuito de estabilizá-las, o que tem sido associado ao termo “sustentável”. Isso caracteriza os objetivos da Conferência de Kyoto, da Conferência do Rio, de Johannesburg e outros. Uma perspectiva global é extremamente importante porque aborda questões como aquecimento global, perda da biodiversidade e saúde pública.

Em geral, trabalho no nível médio, escala regional, tanto em minha prática de ensino como em pesquisa e consultoria. Como parte de uma equipe colaborativa, regularmente focamos em bacias hidrográficas ou regiões da cidade. Em vez de toda a humanidade, trabalhamos com culturas específicas, uma de cada vez. Reconhecemos que existem diferenças entre ricos e pobres, mexicanos e habitantes do Arizona, pessoas mais velhas e adolescentes contemporâneos. Em vez de formular leis, aprendemos sobre as já existentes. Trabalhamos com processos e hipóteses. Procuramos por padrões e tipologias. Geramos, comparamos e apresentamos alternativas. Quando solicitado, fazemos recomendações. Além das ciências físicas e ecológicas, enfatizamos as ciências sociais: política, economia e sociologia. Em vez de buscar estabilidade, tentamos entender a dinâmica das mudanças, mas não sabemos exatamente aonde ela está nos levando. Lidamos com políticas, com visões legitimamente conflitantes, e temos por objetivo chegar a consenso.

No nível mais local, as situações são muito numerosas e bastante diferenciadas. Em vez de considerar toda a humanidade ou grandes regiões culturais, se está lidando com indivíduos ou grupos. Normalmente, o cliente é uma municipalidade, uma organização não governamental ou um negócio. Durante o projeto de geodesign, você conhece e interage com as partes interessadas e as pessoas do lugar. Em vez de princípios globais e informações regionais, os dados nos quais você foca são específicos para aquele lugar. Na prática, quando se trabalha com indivíduos e grupos locais em vez de princípios globais e informações regionais, o mais provável é que se produzam ideias inovadoras, que acabam se tornando evidentes nos planos e projetos resultantes. É muito raro inventar novas ideias nos níveis global e regional.

O que se destaca e é particularmente importante no nível local são as pessoas e todos os seus significados de expressão individual que contribuem para sua distinção: sua arte e cultura, a literatura do lugar, sua comida e música, e como é sua aparência. Essas feições e características são aparentes em muitas paisagens locais. Em vez de privilegiar a singularidade global ou tipologias regionais, no nível local deveríamos reconhecer a diversidade e suas vantagens. Em vez de estudar estabilidade, ou padrões de mudança mais amplos, deveríamos estudar interações. Deveríamos estudar exatamente onde as espécies, incluindo pessoas, vão para *fazer* coisas e como elas se relacionam umas com as outras. E em vez de participar de conferências globais e transmitir informações a órgãos legislativos regionais, deveríamos interagir diretamente com os cidadãos. A melhor maneira de fazer isso é viver lá, ser parte da

cultura local. O geodesign nesse nível não é abstrato; ele pode ser a realidade diária das pessoas daquele lugar.

Então deve ficar claro que aqueles projetos para aspectos globais, regionais e locais do ambiente são muito diferentes uns dos outros. Cada escala ou nível requer um estilo diferente de trabalho, um tipo diferente de conhecimento, e diferentes experiências e práticas profissionais, embora com fronteiras imprecisas e interesses frequentemente se sobrepondo. O grande cientista Galileo (1564-1642) estava certo quando afirmou “[...] muitos dispositivos que funcionam bem em uma escala pequena não funcionam em uma escala grande”²

Há outras relações entre essas listas escalares. Primeiramente, a diversidade do local alimenta a centralidade do global. Pessoas criam novas ideias e novas formas de pensar. Isso influencia nações, que depois influenciam políticas globais. Com o tempo, o global retorna para influenciar nações e regiões, como deveria ser. E nações e regiões deveriam também influenciar depois indivíduos. O ambientalista David Brower (1912-2000), fundador da Friends of the Earth, certa vez disse que deveríamos “pensar globalmente, agir localmente”. Também podemos dizer: “pense localmente, aja globalmente”. Infelizmente, a maioria das pessoas, incluindo projetistas, pensam localmente e agem localmente.

Mas existem também riscos inerentes nessas relações. Quanto mais o mundo se move para a globalização e quanto mais nós *todos* acreditamos que realmente sabemos alguma coisa, isso pode ser potencialmente pior (em minha opinião, determinada culturalmente) a longo prazo, porque o mundo se torna mais uniforme e mais autoritário. De uma perspectiva ecológica, duvido que isso seja bom, porque o processo não é necessariamente diverso, mutável ou autorrenovável.

Porém, quando os conceitos globais e regionais são menos enfatizados, mais atenção pode ser focada nos interesses locais e individuais. Isso pode ser melhor a longo prazo para alguns de nós, mas será mais caótico. E pode ser mais injusto, porque temos países ricos e países pobres, países grandes e pequenos, pessoas modernas e pessoas tradicionais. Então, se se vê o mundo como a soma de muitos lugares específicos, pode-se também considerá-lo muito complicado, difícil de entender, difícil de coordenar e de planejar, e não equitativo.

Então chegamos a um dilema. Se você pensa apenas globalmente, você e seus planos – e o geodesign – podem se tornar autoritários. E se você pensa apenas localmente, as coisas se tornam caóticas e injustas. Esse é um dilema e um dos maiores problemas para o geodesign. O conceito ponderador, aquilo que permite às pessoas agirem localmente, e nacionalmente, e globalmente, é a ideia de risco. Risco oferece uma tensão útil, tanto em geodesign quanto em outros aspectos da tomada de decisão.

Qual é o risco de ser autoritário de uma forma mais centralizada, ou mais descentralizada e diversa? Se alguma coisa é um risco para todos, então ela pertence à lista global da Figura 2.1 e demanda uma política global. Aquecimento global é um exemplo primário, já que constitui uma ameaça à

biodiversidade. Se alguma coisa é um risco cultural, ela nos afeta regionalmente. Conservação de linguagens e paisagens culturais pertencem a essa escala do meio onde a política regional deveria dominar. E quando alguma coisa é um risco para um direito do indivíduo, tal como o direito a ideias criativas e sua expressão, ela pertence ao círculo interno e não deveria ser proibida.

Então, em qual escala, ou escalas, devemos agir? É relativamente fácil “pense localmente” e “aja localmente”. É um desafio maior entender a Terra e seus processos globais, e depois agir localmente. Ao mesmo tempo, ter uma ideia local e depois tentar mudar o mundo com ela é também muito difícil.

O geodesign não será limitado a nenhuma escala particular de aplicação, mas minhas experiências me levam a sugerir que devemos considerar melhorar o ensino, a pesquisa e a ação na faixa intermediária, de grandes áreas geográficas para bacias hidrográficas e regiões. Essa escala é especialmente complexa porque é influenciada por ambas as questões globais e locais. Ainda assim, pode ser muito gratificante trabalhar em um nível regional, cortando através daqueles círculos e ofuscando suas distinções. Espero que esse nível de ação colaborativa atraia muitos interessados em geodesign, e em mudar a geografia pelo design.

Dimensão importa³

Existem diferenças reais entre os extremos das dimensões nas quais o geodesign é mais provável de ser aplicado. À medida que o tamanho da área geográfica de estudo aumenta, há um risco muito alto de impacto negativo se você comete um erro, ou toma uma má decisão ou uma decisão errada. Então o conceito de risco domina o trabalho em projetos de grande dimensão (Figura 2.2), e somos desafiados a minimizá-lo. Por quê? Simplificadamente, quando a área geográfica é extensa, é mais provável que estejam envolvidas mais pessoas e muito dinheiro. Muitas mudanças se tornam possíveis e as grandes decisões se tornam muito importantes. Os benefícios podem ser muitos,

mas os riscos são sérios. Em áreas menores, os riscos relativos diminuem. Por exemplo, realmente não me importo muito se meu vizinho tem uma casa moderna ou tradicional (apesar de eu preferir o moderno). Existe um pequeno risco para mim em ambos os casos. Porém, me importo muito se não tenho água potável. Esse é um risco muito importante.

Quando os riscos são grandes, análises complexas são necessárias e elas se tornam mais necessárias à medida que o tamanho dos projetos aumenta. O risco é maior porque as ciências geográficas terão maior influência no geodesign em áreas maiores. À medida que o tamanho aumenta, nos apoiamos mais nas ciências para nos fornecerem mais dados e modelos para entendermos os processos que ocorrem dentro da área de estudo. Por exemplo, podemos facilmente ver se um terreno de um edifício está em uma área suscetível a inundação, mas não ocorre a mesma coisa se trabalhamos com uma grande bacia hidrográfica regional. Se estamos projetando uma nova cidade nessa bacia hidrográfica, devemos empregar estratégias de projeto muito mais complicadas e formais que interagem com modelos hidrológicos. Em grandes dimensões, a ideia de que você pode ir de um diagrama simples do conceito do projeto diretamente para sua implementação no solo é insensata; não funciona.

Existe também uma grande diferença de conhecimento do público em geral associado com o tamanho do projeto. À medida que os tamanhos diminuem e se tornam mais locais e próximos da casa e da vida cotidiana, provavelmente o conhecimento do público sobre o projeto é naturalmente maior.

Porém, áreas maiores também requerem mais educação pública e compreensão (Figura 2.3). Os riscos maiores associados com tamanhos maiores requerem uma função maior para as ciências geográficas e implicam crescente complexidade científica. Porém isso contribui para uma relação inversa com a compreensão pública. Projetos maiores de geodesign vão inevitavelmente requerer comunicação clara extra e alto grau de confiança entre os cientistas, os projetistas colaborativos e as pessoas do lugar.



Figura 2.2: Em função das dimensões dos projetos de geodesign, são inversamente proporcionais o grau de conhecimento do território por parte da população local e o risco existente. | Fonte: Carl Steinitz.

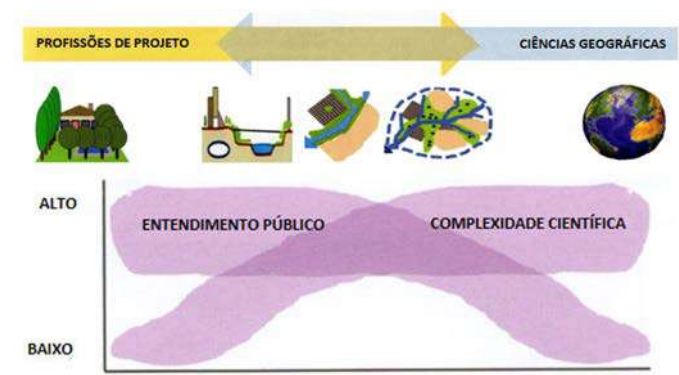


Figura 2.3: Em função das dimensões dos projetos de geodesign, são inversamente proporcionais o grau de conhecimento do território por parte da população local e a complexidade científica. | Fonte: Carl Steinitz.

Toda atividade de geodesign é necessariamente composta por decisões a serem feitas em cada estágio do projeto. À medida que o tamanho de um projeto de geodesign aumenta, as decisões centralizadas dominarão as descentralizadas (Figura 2.4). As pessoas geralmente entendem sua própria casa e possivelmente também sua vizinhança, mas muitas delas estão menos familiarizadas com problemas em suas cidades ou regiões, infelizmente. Em uma democracia, informar o público requer clareza e transparência, tanto no diagnóstico como na apresentação.

A dimensão dos projetos afeta as funções que os tomadores de decisão desempenham. Em grandes projetos, as decisões importantes de projeto são geralmente feitas por experts, e por pessoas eleitas e não eleitas. Pessoas eleitas (geralmente) são oficiais do governo, e pessoas não eleitas, nesses casos, poderiam ser chefes de empresa ou banco ou outras entidades envolvidas com projetos de geodesign. Essas decisões maiores normalmente não são feitas por voto popular. Porém, em projetos de geodesign de tamanho menor, todos devem ter voz direta nas decisões.

Decisões centralizadas se tornam mais importantes à medida que o tamanho do projeto aumenta, e têm como intuito diminuir riscos sociais, econômicos e ecológicos, e assim por diante, e ainda alcançar possíveis benefícios de projeto (Figura 2.5). À medida que o tamanho se torna maior, o geodesign se torna mais relacionado a condições dos bens, e direciona seu foco para conservar recursos existentes, adotando uma estratégia ou atitude “defensiva”. Primeiro é necessário entender a geografia, a ecologia e os valores culturais, depois é preciso estabelecer prioridades para conservação e estar preparado para explicar e defender essas prioridades. Com projetos de tamanho maior, processos de projeto frequentemente enfatizam estratégias e distribuições preservacionistas, decidindo o que vai onde *ou onde não*.

À medida que a dimensão dos projetos de geodesign fica menor, as estratégias se tornam naturalmente mais “ofensivas”. O impulso do mercado, o cliente tomador de decisão e as mudanças relacionadas ao desenvolvimento estabelecem os requisitos que guiam o projeto.

Os maiores estudos de geodesign, tais como os das bacias hidrográficas regionais, em geral enfatizam estratégias de conservação e desenvolvimento, e focam em *distribuição*. Grandes projetos têm ênfase no projeto da tática e *organização*, ou em como diferentes elementos se relacionam uns com os outros. Projetos de dimensão menor enfatizam detalhes e *expressão*, o que alguma coisa aparenta ser ou tem inclinação para ser. Essas ênfases em projeto são muito diferentes e se relacionam com dimensão e escala.

Sem dúvida, dimensão, escala e geografia são importantes, especialmente para o geodesign. Galileo estava certo. Muitos métodos, processos e ideias que funcionam em uma escala ou dimensão ou geografia não funcionarão em outra.



Figura 2.4: Em função das dimensões dos projetos de geodesign, são inversamente proporcionais as decisões centralizadas e as descentralizadas. | Fonte: Carl Steinitz.



Figura 2.5: A importância das estratégias baseadas na oferta frente às estratégias baseadas na demanda é inversamente proporcional em função da dimensão do projeto de geodesign. | Fonte: Carl Steinitz.

Notas

1. Editado de C. Steinitz. From Project to Global: On Landscape Planning and Scale. *Landscape Review*, vol. 9, no. 2, p. 117-127, 2005.
2. Galileo Galilei. *Dialogues Concerning Two New Sciences*. Traduzido por Henry Crew e Alfonso de Salvio. New York: McGraw Hill Book Co., 1914.
3. Editado de C. Steinitz. On Scale and Complexity and the Need for Spatial Analysis. Specialist Meeting on Spatial Concepts in GIS and Design, Santa Barbara, CA, p. 15-16, Dec. 2008.

PARTE II

Um framework para o geodesign

É evidente que não pode existir algo como o *processo de geodesign* (singular). O geodesign não pode ter uma metodologia singular, visto que sua abordagem, princípios e métodos são aplicados a projetos que variam em dimensão, escala, cultura, conteúdo e tempo. Mas a colaboração exigida para ele requer organização, e *organização requer um framework*. Então, é necessário adotar um framework para o geodesign como um verbo, para formular perguntas, para escolher entre muitos métodos e para buscar as melhores respostas possíveis.

A Parte II apresenta um framework para o geodesign visto principalmente como um processo e como um verbo, em vez de uma teoria como um nome. Esse framework, desenvolvido ao longo de muitos anos e experiências, aborda seis diferentes perguntas e tipos de modelos comuns para projetos de geodesign. Apresento os componentes desse framework no Capítulo 3, e nos Capítulos 4, 5 e 6 desenvolvo suas características e explico como podem ser usados.

CAPÍTULO 3

Perguntas e iterações

UM FRAMEWORK QUE APRESENTE DE FORMA CLARA AS TAREFAS e com elas se conectam é essencial para a colaboração nos esforços de geodesign. Por mais de trinta anos, tenho trabalhado e aperfeiçoado um framework geral para as profissões de projeto do ambiente, que publiquei inicialmente em 1990.¹ Ele consiste em seis questões que são feitas (explícita ou implicitamente) no mínimo três vezes durante o curso de *qualquer* estudo de geodesign. Essas questões contêm subquestões, que são modificadas à medida que a equipe de geodesign necessita. As respostas para essas questões são modelos, e seus conteúdos e níveis de abstração são específicas para cada caso de estudo individual. Algumas abordagens de modelagem podem ser gerais, mas os dados e parâmetros de modelos têm

caráter local para pessoas, lugar e tempo do estudo, assim como também têm caráter local as ações de geodesign cujas consequências estão sendo estudadas.

O framework para um estudo de geodesign é formado por seus muitos participantes, e especialmente pelas questões e demandas apresentadas pelas pessoas do lugar, entre outros indivíduos e instituições relevantes (Figura 3.1). Porém, geralmente, as partes envolvidas não concordam, e essas tensões se tornam um catalisador comum para um estudo de geodesign. As partes envolvidas provavelmente vão querer estar em contato mais próximo com a equipe de geodesign em todos os estágios de trabalho. O projeto proposto deve refletir suas prioridades, e, em caso de desacordo entre as partes

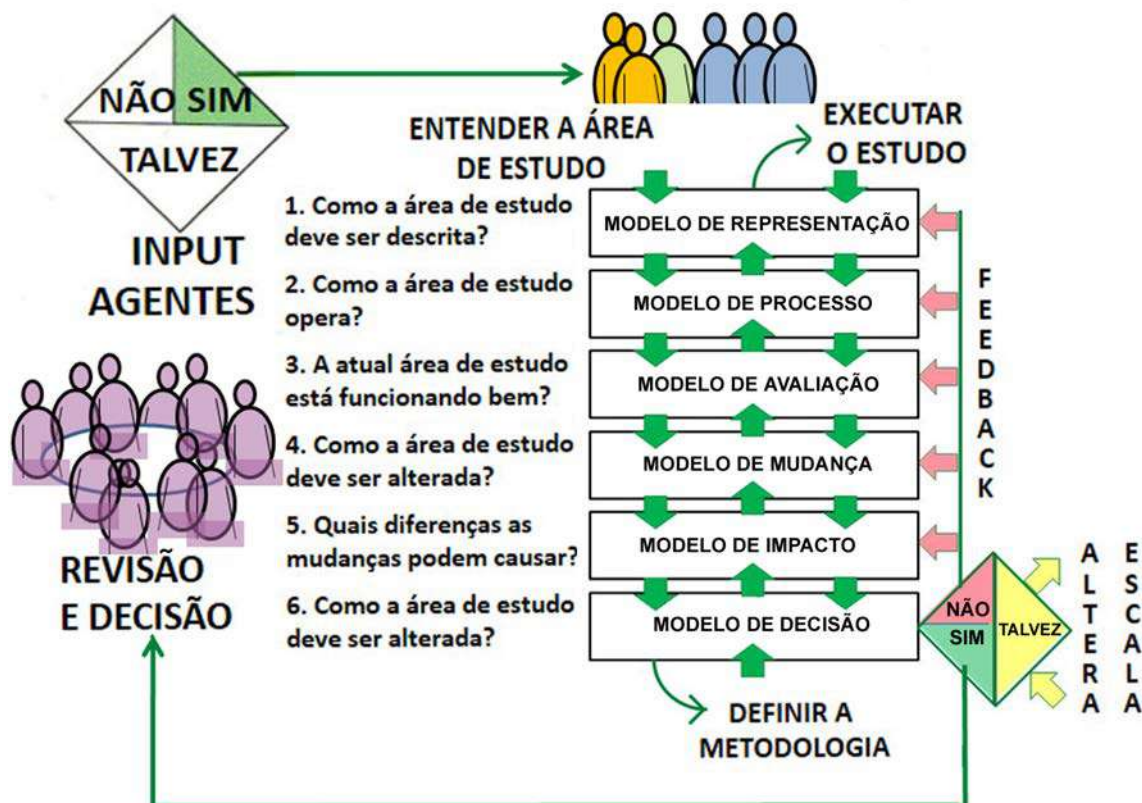


Figura 3.1: Os atores, a equipe de geodesign e o framework para o geodesign. | Fonte: Carl Steinitz.

envolvidas, precisarão ser desenvolvidas alternativas. A equipe de geodesign também é responsável por considerar alternativas além das já conhecidas e imaginadas. Todos os produtos e resultados, incluindo projetos alternativos e diagnósticos de seus impactos, precisarão ser submetidos a revisão pelos interessados, em seus muitos processos de decisão.

Esse framework não sugere um processo linear único, mas um que contém vários “loops” iterativos e possibilidades de feedback. Certamente ocorrem desvios durante a prática de projetos de geodesign, mas seguir a sequência organizada dessas questões fornece estruturas benéficas para qualquer atividade de geodesign.

As seis questões do framework

As questões-chave são as seguintes:

1. *Como a área de estudo deve ser descrita em conteúdo, espaço e tempo?* Essa questão é respondida pelos **modelos de representação**, os dados nos quais o estudo se apoia.
2. *Como a área de estudo opera?* Quais são as relações funcionais e estruturais entre seus elementos? Essa questão é respondida pelos **modelos de processo**, que fornecem informação para as várias análises diagnósticas do estudo.
3. *A atual área de estudo está funcionando bem?* Essa questão é respondida pelos **modelos de avaliação**, que são dependentes do conhecimento cultural das partes envolvidas tomadoras de decisão.
4. *Como a área de estudo deve ser alterada?* Por quais políticas e ações, onde e quando? Essa questão é respondida pelos **modelos de mudança**, que serão desenvolvidos e comparados no estudo de geodesign. Esses também geram dados que serão usados para representar condições futuras.
5. *Quais diferenças as mudanças podem causar?* Essa questão é respondida pelos **modelos de impacto**, que são diagnósticos produzidos pelos modelos de processo mediante as condições alteradas.
6. *Como a área de estudo deve ser alterada?* Essa questão é atendida pelos **modelos de decisão**, que, como os modelos de avaliação, são dependentes do conhecimento cultural dos responsáveis pelas tomadas de decisão.

As três iterações através do framework

Ao longo do estudo de geodesign, cada uma das seis questões primárias e suas respectivas subquestões são apresentadas três vezes. Na primeira iteração (Figura 3.2), elas são feitas de modo expedito, começando com a questão 1, cuja resposta define o contexto e o escopo do trabalho. Nessa primeira iteração, são apresentadas as perguntas de *POR QUE* para o projeto. Na segunda iteração, as mesmas seis questões primárias são feitas em ordem reversa de 6 para 1. Esse processo identifica e define os métodos de estudo, e atende a perguntas de *COMO*. E na terceira iteração, elas são feitas novamente na ordem original de 1 para 6, à medida que implantamos o método de estudo que visa responder às perguntas de *O QUE*, *ONDE* e *QUANDO*.

É importante enfatizar que projetar não é apenas propor mudanças, como a questão 4 sozinha poderia sugerir. Explícita ou implicitamente, *todas as seis questões* devem ser satisfeitas ao longo das *três iterações* do framework para o estudo de geodesign ser completo. Decisões por parte dos interessados podem posteriormente levar à implementação da mudança.

Primeira iteração: a questão *por que*

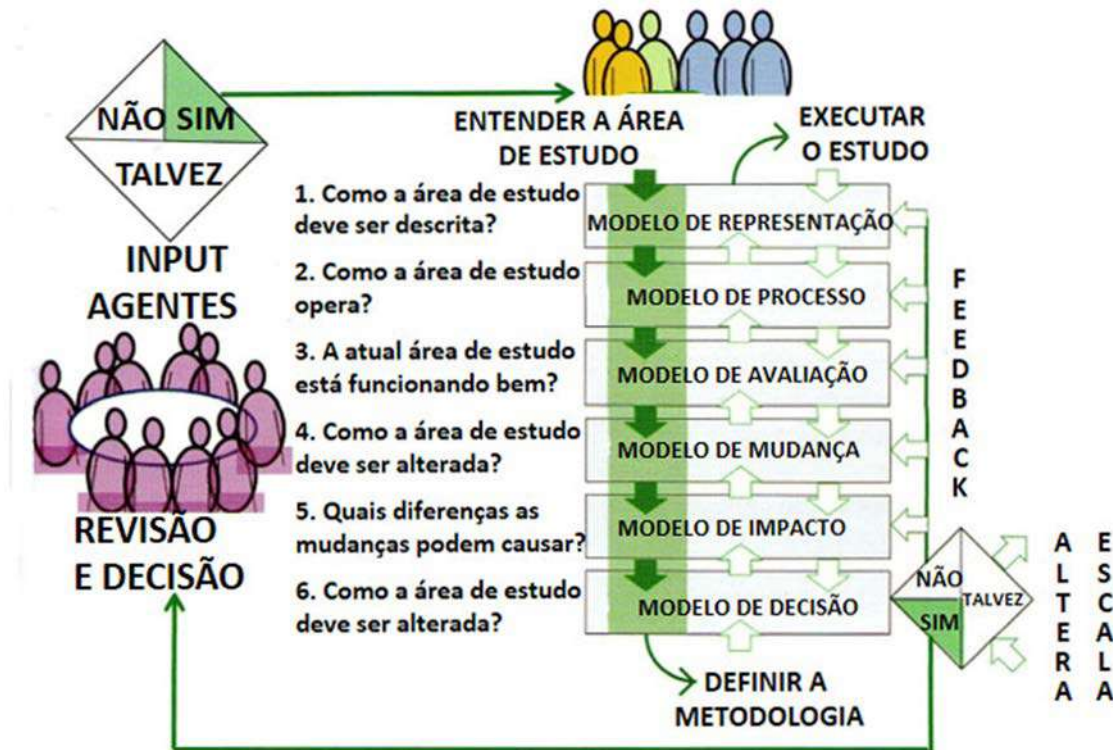


Figura 3.2: A primeira iteração: *POR QUE*. Nesta iteração as perguntas são realizadas segundo a ordem numérica de 1 a 6, como indicam as setas verdes na figura, em movimento descendente. A resposta a esta rodada de perguntas proporciona à equipe de geodesign a informação essencial para entender o contexto do estudo. | Fonte: Carl Steinitz.

O objetivo da primeira iteração é entender a área de estudo geográfica e o escopo do estudo. Nessa iteração, as seis perguntas, feitas na ordem de 1 a 6, têm a intenção de responder *POR QUE* o estudo deve ser feito. A equipe de geodesign irá considerar descrições e representações passadas e presentes da região e desenvolver um conhecimento geral de como a paisagem funciona naquele lugar. Por meio dessa primeira iteração, a equipe de geodesign chega à compreensão dos problemas, questões, oportunidades e restrições do lugar, os objetivos da aplicação do geodesign, o conteúdo relevante e a(s) escala(s) da possível mudança. Serão identificadas possíveis mudanças e seus potenciais tipos de impacto. As respostas para as seis questões também levam à compreensão de como o processo de tomada de decisão pode ser desenvolvido para o estudo de caso específico de geodesign.

Algumas das questões típicas iniciais que devem ser apresentadas durante essa primeira iteração incluem o seguinte:

1. Representação:

Onde é a área de estudo? Como ela deve ser definida?

Quais são suas geografias físicas, ecológicas, econômicas e sociais?

Quais são suas histórias físicas, ecológicas, econômicas e sociais?

2. Processo:

Quais são os principais processos físicos, ecológicos, econômicos e sociais da área?

Como eles estão conectados uns com ou outros?

3. Avaliação:

A área é vista como atrativa? Por quê? Por que não? Por quem?

A área está se desenvolvendo ou declinando? De que forma?

Existem atuais “problemas” ambientais ou outros problemas na área? Quais? Onde?

4. Mudança:

Quais mudanças principais são previstas para a região?

Elas estão relacionadas ao crescimento ou ao declínio?

As pressões por mudança estão sendo guiadas de dentro ou de fora da área?

5. Impacto:

As mudanças previstas são vistas como benéficas ou prejudiciais? Para quem?
Elas são vistas como sérias? Como irreversíveis?

6. Decisão:

Qual é a proposta principal do estudo de geodesign? Ação pública? Ganhos econômicos? Avanço científico?
Quem são os principais interessados? São públicos ou privados?
As “posições” são conhecidas? Elas estão em conflito?
Existes aspectos legais relacionados à implementação que devem ser considerados?
Existem restrições ou condicionantes que devem guiar a atividade de geodesign?

Em qualquer estudo de geodesign, as escolhas devem ser discutidas e as decisões devem ser feitas com o intuito de estreitar e definir o escopo da aplicação de geodesign, definir seus métodos e executá-los para uma decisão favorável. Esse é o foco primário da primeira iteração através do framework.

Segunda iteração: a questão como

O objetivo da segunda iteração é escolher e definir claramente os métodos de estudo, as questões *COMO*. Nesse estágio, o framework é usado em ordem reversa, trabalhando da questão 6 para a questão 1 (Figura 3.3). Essa inversão na sequência regular de conduzir o estudo é crucial para projetar um conjunto de métodos potencialmente úteis. Dessa forma, o geodesign passa a ser guiado por decisão em vez de dados.

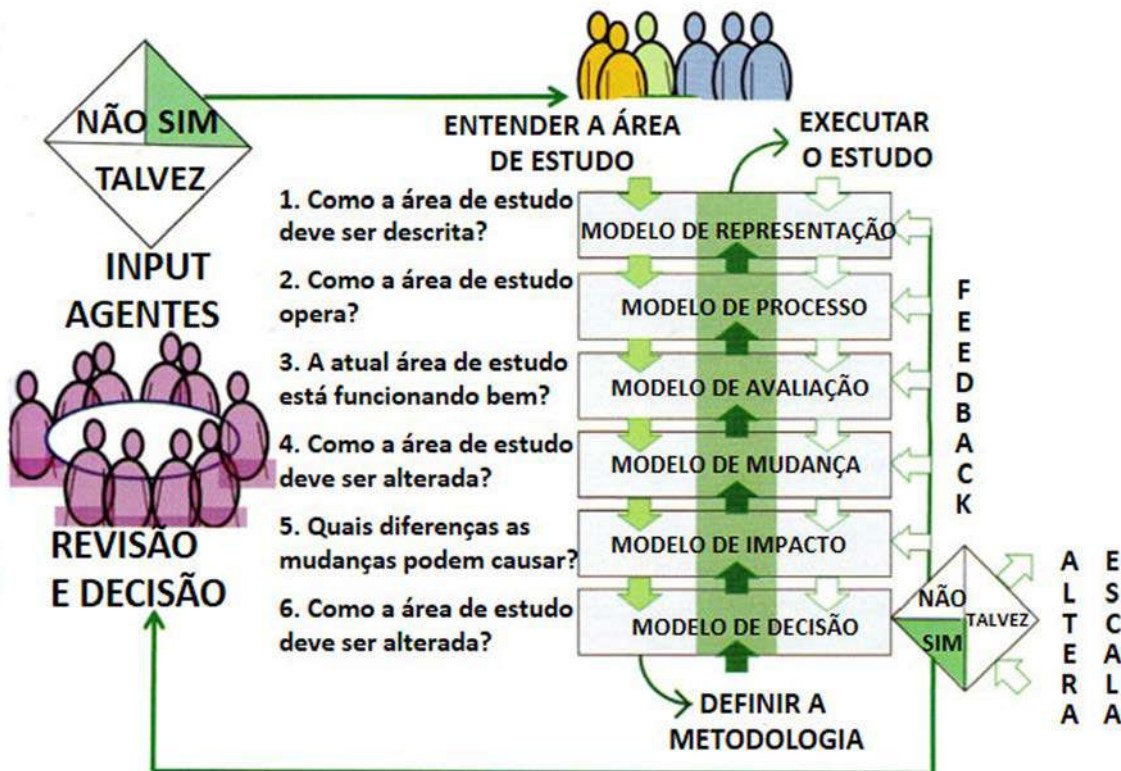


Figura 3.3: A segunda iteração: *COMO*. Nesta iteração as seis perguntas são realizadas em sentido oposto à ordem numérica, de 6 a 1, como indicam as setas verdes na figura, em movimento ascendente. A resposta a esta rodada de perguntas proporciona à equipe de geodesign um acordo sobre a metodologia para o estudo.

| Fonte: Carl Steinitz.

Algumas questões típicas que devem ser apresentadas durante essa segunda iteração incluem o seguinte:

6. Decisão:
 - Como as decisões serão tomadas? Por quem?
 - O que os tomadores de decisão precisam saber?
 - Quais são suas bases de avaliação? Avaliação científica?
 - Norma cultural? Padrões legais? Existem questões de implementação tais como custo, etapas e escolha de tecnologia?
 - Essas são questões de comunicação ao público?
5. Impacto:
 - Quais impactos de possíveis mudanças são mais importantes?
 - Quais impactos devem ser avaliados segundo leis ou regulações?
 - Quão complexo o diagnóstico do impacto deve ser?
 - Quanto, onde, quando e para quem eles são vistos como “bons” ou “ruins”?
4. Mudança:
 - Quem define os pressupostos e demandas por mudanças?
 - Como?
 - Quais cenários para mudanças são selecionados? Em direção a qual(is) horizonte(s) de tempo? Em qual(is) escala(s)?
 - Quais questões estão além das capacidades da equipe de geodesign e modelos de estudo?
 - Quais modelos de mudança devem ser aplicados? Os resultados serão projetados ou simulados, ou ambos?
3. Avaliação:
 - Quais são os critérios de avaliação? Em ecologia? Em economia? Em política? Nas preferências visuais das pessoas?
2. Processo:
 - Quais modelos de processo devem ser incluídos?
 - Quão complexos os modelos devem ser?
 - Em qual(is) escala(s) eles devem operar?
 - Em qual(is) horizonte(s) de tempo?
1. Representação:
 - Onde, exatamente, está a área de estudo? Como ela está delimitada (e por quê?)
 - Quais dados são necessários? Para qual geografia?
 - Em qual escala? Em qual classificação? Para quais períodos? De quais fontes? A que custo? Em que modo de representação?

Projetar a metodologia para um estudo de geodesign envolve decisões complexas, e geralmente requer a experiência e julgamento da equipe inteira de projeto. Entender como decisões públicas e privadas para alterar ou conservar a paisagem são feitas naquele contexto de geodesign é um elemento básico da metodologia de geodesign. As demandas para o estudo devem ser compreendidas e classificadas por importância. A equipe de geodesign deve especificar os impactos que os tomadores de decisão e seus constituintes vão considerar. Usando sua expertise profissional e científica, a equipe de geodesign precisará considerar as várias maneiras de projetar, e decidir quais delas vão lhe permitir alcançar e propor estratégias para mudança. Ela decide como diagnosticar as avaliações de condições existentes e investigar os processos estruturais e funcionais da área de estudo, para então especificar os modelos apropriados e suas demandas de dados. Somente depois, a equipe pode identificar demandas para aquisição de dados e os meios apropriados de representação.

Além das seis questões do framework, há também outras questões adicionais e mais abrangentes, relevantes na escolha de métodos para qualquer tipo de estudo de geodesign. Embora essas questões explicitamente não façam parte do framework que venho descrevendo, suas respostas fornecem informações adicionais de que uma equipe de geodesign vai precisar para fazer melhor seu trabalho:

- Quem deveria participar e como? Residentes locais? Líderes políticos? Diretores corporativos? Experts externos?
- Quais são os impactos das escolhas entre resultados mais rápidos e ação rápida versus pesquisa possivelmente melhor, porém decisões atrasadas?
- O estudo vai finalizar com um “produto” único ou irá desenvolver um processo de suporte à decisão continuado?
- Qual é o custo apropriado do estudo? Quanto tempo, dinheiro e pesquisa básica são necessários?

Terceira iteração: as questões *o que, onde e quando*

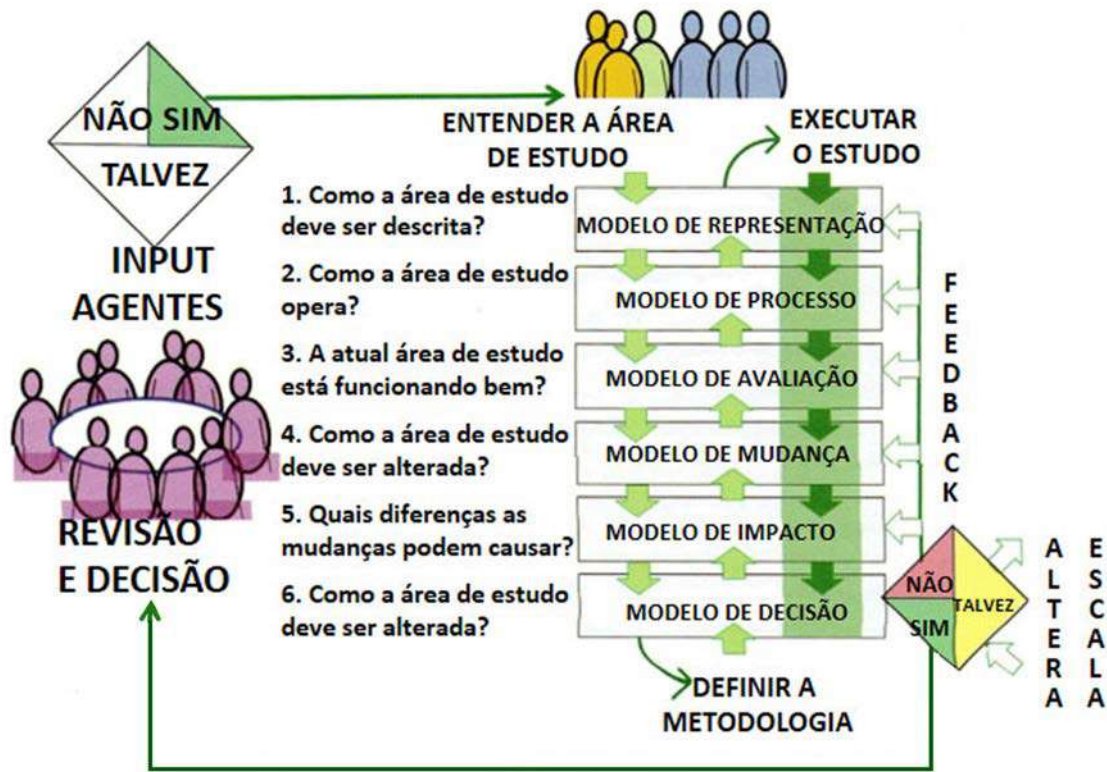


Figura 3.4: A terceira iteração: *O QUE, ONDE e QUANDO*. Nesta iteração as perguntas são realizadas novamente segundo o sentido numérico, de 1 a 6. As setas em cor verde na figura, em movimento descendente, indicam o modo que a equipe de geodesign leva a cabo o estudo. | Fonte: Carl Steinitz.

A terceira iteração através do framework executa a metodologia elaborada anteriormente pela equipe de geodesign na segunda iteração (Figura 3.4). Durante essa rodada, são feitas as perguntas *O QUE, ONDE, e QUANDO* à medida que o estudo é implementado e os resultados são fornecidos. Nesse terceiro estágio, o framework é novamente usado do início para o fim, das questões 1 a 6, através de modelos de representação, processo, avaliação, mudança, impacto e decisão.

Durante essa terceira iteração, os dados se tornam o interesse central. Os dados necessários para o estudo são identificados e reunidos, organizados em tecnologia apropriada, e começam a ser representados em um formato útil para as propostas do estudo. Assim que os dados relevantes são organizados para os modelos de processo, os modelos são implantados e a informação resultante ajuda a desenvolver uma linha base para diagnosticar tanto a área de estudo existente quanto os impactos da mudança futura. Uma variedade de estados futuros alternativos da área de estudo é projetada e/ou simulada, e seus impactos são avaliados comparativamente. Tomadores de decisão podem então entender melhor as

consequências potenciais de suas decisões e consequentes mudanças futuras. Algumas das muitas atividades que precisam ser realizadas durante esse estágio são:

1. Modelos de representação:
 - Obter os dados necessários.
 - Organizá-los em tecnologia apropriada.
 - Visualizar os dados sobre espaço e tempo.
 - Organizá-los para serem compartilhados entre os membros da equipe de geodesign.
2. Modelos de processo:
 - Implantar, calibrar e testar os modelos de processos.
 - Conectá-los uns com os outros apropriadamente.
 - Conectá-los aos modelos de mudança esperados.
3. Modelos de Avaliação:
 - Avaliar condições passadas e presentes.
 - Visualizar e comunicar os resultados.
4. Modelos de mudança:
 - Propor e/ou simular mudanças futuras.
 - Representá-las (como dados).
 - Visualizá-las e comunicá-las.

5. Modelos de impacto:

Diagnosticar e comparar os impactos de cada modelo de mudança através dos modelos de processo.

Visualizar e comunicar os resultados.

6. Modelos de decisão:

Comparar os impactos dos modelos de mudança e decidir:

Não, quais devem requerer estudos mais avançados em uma escala ou tamanho diferentes, ou

Talvez, o que requer mais estudos em diferentes dimensões ou escalas, ou

Sim, quais levam à apresentação para as partes envolvidas para decisão e possível implantação.

Uma vez que a equipe de geodesign já percorreu o caminho através das três iterações das questões do framework, podem existir três decisões possíveis como resultado: *Não*, *Talvez* ou *Sim* (Figura 3.5).

Alcançar um *Não* significa que o resultado do estudo não agrada à equipe de geodesign e provavelmente não vai atender às demandas dos tomadores de decisão. Então qualquer uma ou todas as seis etapas são questões para feedback ou alteração: podemos obter mais ou melhores dados, um modelo de processo melhorado, critérios alterados e reavaliação, revisão das propostas de mudanças, mitigação dos impactos e (possivelmente) educação dos tomadores de decisão. Além disso, a qualquer ponto do framework, podem ser recebidos novos inputs de diferentes tipos e fontes, levando a uma revisitação das decisões. Isso faz o geodesign particularmente não linear em sua aplicação.

Se a decisão da equipe é um *Talvez* ou um incerto *Sim*, ela também pode provocar uma mudança no quadro de escala, tamanho ou tempo do estudo (Figura 3.6). Trocar a escala do projeto pode levar a atividades de geodesign maiores ou menores, e a estrutura e conteúdo de vários tipos de modelos podem requerer modificações. Ainda assim, o estudo vai novamente prosseguir através das seis questões do framework e continuar até que a equipe do geodesign chegue a uma decisão positiva (*Sim*).

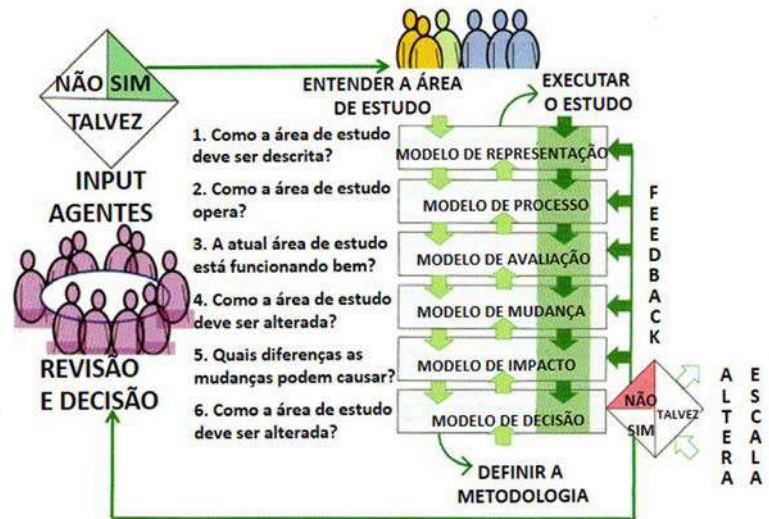


Figura 3.5: As decisões de *Não*, *Talvez* e *Sim* devem ser tomadas pela equipe de geodesign. Se a decisão é um *Não*, um feedback pode acontecer em qualquer etapa e conduzir a uma revisão dos modelos e das perguntas. | Fonte: Carl Steinitz.

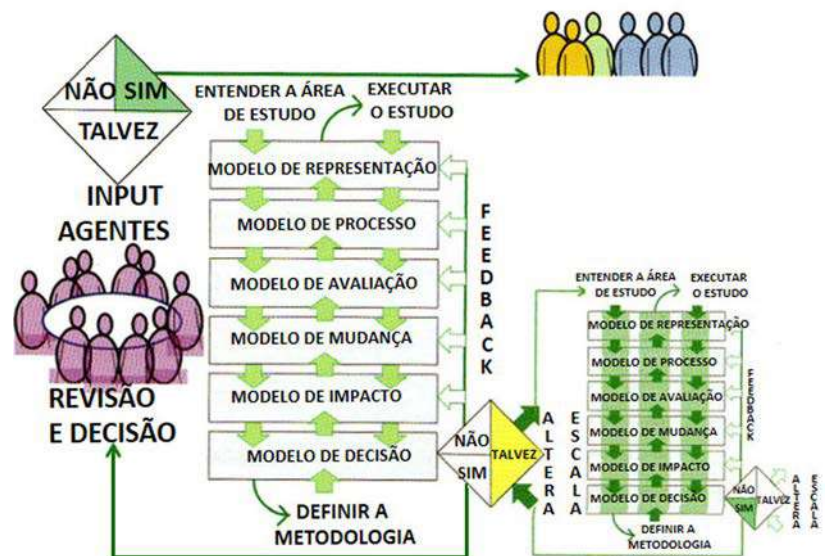


Figura 3.6: Se a decisão obtida depois de haver seguido os diagramas e um *Talvez*, a dimensão e a escala do estudo de geodesign podem ser ampliados ou reduzidos, e então tanto o diagrama como suas perguntas e modelos serão revisitados. | Fonte: Carl Steinitz.

O framework na prática

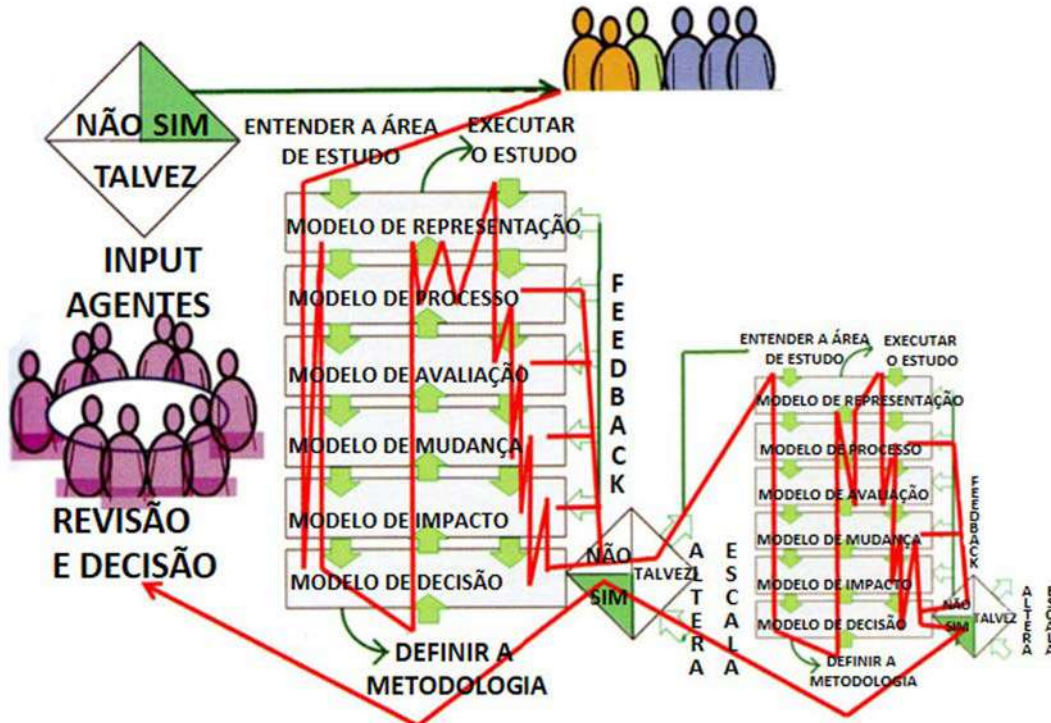
À primeira vista, o framework pode parecer ser extremamente linear. Porém, enquanto as questões e modelos do framework são propositalmente apresentados de uma maneira ordenada e sequencial, o *framework* normalmente não é linear na sua aplicação, e a rota através de qualquer estudo não é rigidamente linear (Figura 3.9). Uma equipe de geodesign pode vivenciar muitas formas de entrada em um estudo, incluindo algumas idiossincráticas (particulares). Em alguns casos, é possível receber inspiração de um lugar (*genius loci*), ver a solução imediatamente, ou apresentar ao cliente um conceito inicial. Além disso, sempre existiram questões imprevistas, incertezas iniciais, impasses e descobertas infelizmente inesperadas ao longo do caminho.

As variações para o framework são mais bem executadas por profissionais experientes que desenvolveram e internalizaram respostas sofisticadas para as questões do framework. Em outras palavras, é mais provável que a individualidade, criatividade e invenção em geodesign sejam bem-sucedidas, se forem bem preparadas e aplicadas em um framework devidamente organizado. Parafraseando o eminente cientista Louis Pasteur (1822-1895), “A sorte favorece a mente preparada”.²

Quando se projeta a metodologia para um estudo de geodesign conduzindo-a para uma decisão, uma relação

simbiótica se desenvolve entre as ciências geográficas, as profissões de projeto do ambiente, tecnólogos da informação e os clientes interessados. O grau de variação de suas influências depende de qual das seis questões está sendo tratada no momento. As questões 1, 2 e 3 se referem principalmente ao passado e às condições do contexto geográfico particular do estudo. Durante essa fase, a tendência é que as ciências geográficas predominem no uso de (1) modelos de representação e (2) modelos de processo. É neste ponto que as condições factuais para geodesign devem ser estabelecidas como parâmetro para avaliação e referência para mudança. As profissões de projeto do ambiente podem fornecer maior compreensão local, funcional e sensorial, que incorporam conhecimento e valores culturais locais.

Para as questões 4, 5 e 6 do framework interessa mais o futuro que o passado e o presente. Modelos de mudança (4) vão requerer maior contribuição das profissões de projeto do ambiente, amplamente por causa de suas formações e experiências em “síntese”. As ciências geográficas têm um papel maior nos modelos de impacto (5), os quais avaliam as mudanças propostas. Modelos de decisão (6) são, em última análise, de responsabilidade dos tomadores de decisão, mas em realidade todos podem participar. Destaca-se: espera-se que exista ou (tenha existido) um conjunto de valores compartilhados entre os cientistas colaboradores, projetistas, tecnólogos da informação e as pessoas do lugar.



O método nunca se aplica linearmente

Figura 3.9: Tanto na prática como em sua aplicação, o framework do geodesign nunca é linear. Ao contrário, ele pode ser flexível para dar cabida aos inevitáveis e imprevisíveis acontecimentos que têm lugar em qualquer estudo de geodesign. | Fonte: Carl Steinitz.

Defendo que, mesmo com os inevitáveis eventos imprevistos, um projeto de geodesign típico passa pelas três iterações das seis questões do framework, explícita ou implicitamente, pelo menos uma vez antes que uma decisão *Sim* para implantação seja tomada. A escolha por se afastar deliberadamente da proposta do framework pode levar a más e dispendiosas decisões, resultando em partes interessadas ou clientes insatisfeitos.

Um framework é útil somente se assim for visto por aqueles que trabalham com ele. Esse framework pode ser uma ajuda valiosa para a organização de problemas de geodesign grandes e complexos. Ele tem sido usado por mim e por outros na prática profissional, em estudos acadêmicos, em workshops acadêmicos e profissionais e na organização e execução de grandes programas de pesquisa aplicada. Alguns desses são descritos nos estudos de caso mais à frente neste livro.

Notas

1. C. Steinitz. A Framework for Theory Applicable to the Education of Landscape Architects (and Other Environmental Design Professionals). *Landscape Journal*, no. 9, p. 136-143, 1990.

Versão revisada em *Process Architecture* 127 (1995). (Inglês e Japonês.)

Versão revisada em *GIS Europe* 2 (1993): 42-45

Versão revisada em *Planning* (2000). (Chinês.)

Versão revisada em *Environmental Planning for Communities: A Guide to the Environmental Visioning Process Utilizing a Geographic Information System (GIS)*. Cincinnati, OH: US Environmental Protection Agency Office of Research and Development, 2002.

Versão revisada no capítulo 3 da *Alternative Futures for Changing Landscapes: The San Pedro River Basin in Arizona and Sonora* by C. Steinitz, H. Arias, S. Bassett, M. Flaxman, T. Goode, T. Maddock, D. Mouat, R. Peiser e A. Shearer. Washington, D.C.: Island Press, 2003.

2. No original: "Fortune favors the prepared mind". Louis Pasteur. Lecture. University of Lille, Dec. 7th 1854.

CAPÍTULO 4

A primeira iteração através do framework: examinando o estudo de geodesign

PROJETOS DE GEODESIGN SÃO INICIADOS de maneira similar a outros projetos de design e pesquisa. Um interessado ou tomador de decisão, do setor privado ou público, deve contatar um profissional de projeto do ambiente ou um cientista geográfico e apresentar a necessidade por um estudo ou projeto. Às vezes um estudo de geodesign começa junto ao processo de um programa de pesquisa. Em outras situações, a ideia para um estudo de geodesign deve partir de um membro potencial da equipe de geodesign. Em qualquer caso, a decisão é baseada em uma descrição preliminar e geral da área de estudo geográfica, das pessoas e das questões que serão os focos do projeto.

O propósito da primeira passagem pelo framework é obter maior conhecimento sobre a área de estudo e sobre as pessoas do lugar, assim como um conhecimento global sobre o escopo do projeto que permita responder às questões *POR QUE*. Cada estudo de geodesign terá condições únicas. O framework deve ser adaptado para as questões particulares e para aquelas apresentadas pelo problema que se tem à mão. Dois estudos de geodesign não são totalmente iguais, e devem ser feitas escolhas. Por isso é tão importante examinar o estudo durante a primeira iteração.

A necessidade por um minucioso exame me lembra a história sobre os dois requerentes no tribunal. Eles estavam disputando uma laranja. O juiz segurou a laranja em suas mãos enquanto cada um dos requerentes insistia que precisava dela. Incapaz de decidir entre os dois, o juiz cortou a laranja em duas, dando metade para cada requerente. Ambos foram embora muito insatisfeitos. Depois, o juiz descobriu que um queria a casca enquanto o outro queria o suco.

Moral: é necessário colocar a questão antes de propor uma resposta.

A colaboração entre os participantes é chave e característica fundamental de um estudo de geodesign, e deve ser coordenada desde o início do projeto. Isso resulta num problema do tipo “o ovo e a galinha”. Quais cientistas da geografia, quais profissionais de projeto do ambiente e quem mais deveria participar? O líder da equipe de geodesign precisará tomar decisões preliminares, sabendo que as ideias e as pessoas iniciais podem mudar, e que ele mesmo pode não continuar como líder do projeto.

Nesse ponto inicial do processo, enquanto a equipe está sendo montado, normalmente existe a tentação de se apressar e coletar dados para o projeto. Tais esforços deveriam se contidos e desencorajados. A coleta de dados não é o primeiro passo, como alguns participantes gostariam que fosse. O geodesign deveria ser guiado pela decisão e não pelos dados. Antes que os dados sejam reunidos, para uso em um SIG ou outro sistema de informações, outras questões para o estudo devem ser mais bem entendidas (Figura 4.1).



Figura 4.1: A coleta de dados *não* deve ser o primeiro passo de um projeto de geodesign. Geodesign não é guiado por dados (data-driven), mas é guiado por decisões (decision-driven).

| Fonte: Carl Steinitz.

Primeiramente, a equipe de geodesign deve identificar quais questões e decisões são mais prováveis de eventualmente mudar o contexto geográfico para melhor. Isso justifica a pergunta *POR QUE*, que fazemos durante a primeira iteração do framework (Figura 4.2). É quando focamos em entender as pessoas, a geografia, e as questões que primeiramente motivam o estudo, e também o nosso papel em projetar para as mudanças.

Essa fase do projeto deveria ser elaborada, se possível, ainda quando se trabalha a definição da área de estudo. O ideal é realizar uma visita a campo bem preparada por toda a equipe preliminar de geodesign, guiada pelos clientes interessados e pelas pessoas do lugar. Obviamente, essas pessoas variam, e é provável que não estejam em total concordância. Se estivessem, provavelmente saberiam o que fazer e não teriam contatado a equipe de geodesign para obterem suporte. Os primeiros interessados poderiam ser cidadãos particulares, uma corporação, um governo local ou nacional, ou uma organização não governamental. Além disso, podem representar a si mesmos ou ter seus interesses representados por um grupo ou comitê consultivo. Em qualquer caso, essas pessoas são importantes. Provavelmente elas têm um conhecimento pessoal da área de estudo mais profundo que os membros da equipe de geodesign. Também é desejável fazer reuniões com elas em etapas ao longo do projeto, de modo que

é importante estabelecer relações de confiança desde o início do projeto. Porém, eles não deveriam ser os únicos grupos a serem consultados durante a primeira iteração do framework.

Questões de 1 a 6 e seus modelos correspondentes

Não é incomum para a equipe de geodesign começar o projeto sabendo relativamente pouco sobre a área de estudo e sobre as pessoas do lugar. Inicialmente, a equipe deve se apoiar em mídias publicamente acessíveis, publicações, internet e nas pessoas que fizeram o contato inicial. Em geral, as seis questões são apresentadas durante uma série de encontros com as partes interessadas, em um contexto social. Estimulo a apresentação das seis questões do framework e suas muitas subquestões em uma sequência ordenada, apesar de que isso é adaptável ao contexto específico e às circunstâncias sociais (Figura 4.2).

Ocasionalmente, um projeto de geodesign envolve pesquisa inicial relacionada ao escopo do estudo. A maioria das questões é tratável pelos métodos de pesquisa mais formais; nessa situação haveria uso preliminar do framework como parte do processo de avaliação. A especificação dos métodos

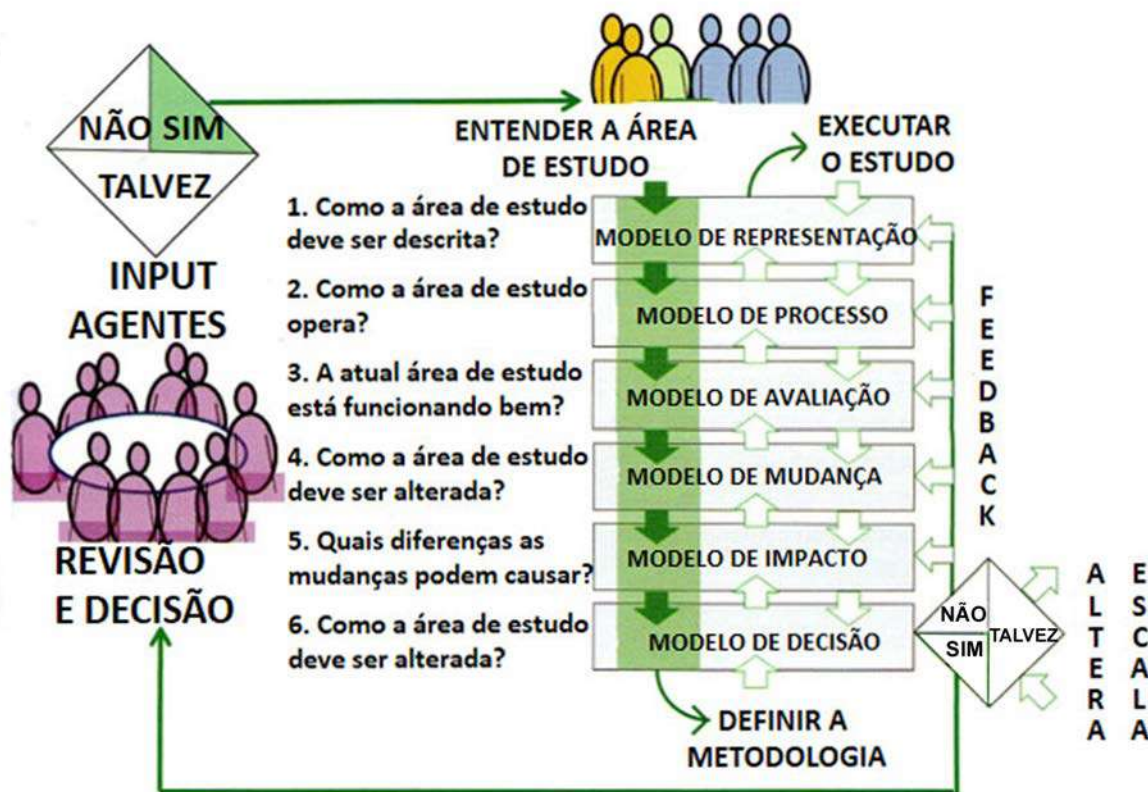


Figura 4.2: identificação do contexto e conteúdo do estudo: Por que o estamos fazendo? | Fonte: Carl Steinitz.

de pesquisa seria realizada durante a segunda iteração do framework; a execução da pesquisa é a terceira iteração. Em qualquer caso, alcançar uma compreensão geral e mútua do escopo do estudo de geodesign é o resultado mais importante da primeira iteração.

Nesta seção, irei desenvolver algumas das típicas e iniciais subquestões que podem ser feitas na primeira iteração do framework. Propositamente estou alterando algumas das questões apresentadas na visão geral do capítulo anterior para demonstrar que são adaptáveis. Também vou revisar questões que são particularmente relevantes para cada um dos tipos de modelos associados com as seis questões do framework.

1. Como a área de estudo deveria ser descrita em conteúdo, espaço e tempo?

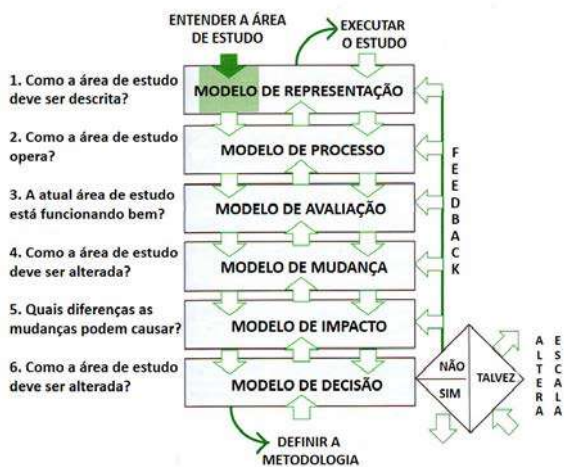


Figura 4.3: Representação. | Fonte: Carl Steinitz.

Os modelos de representação requerem a compreensão de qual é a área de estudo apropriada para o projeto de geodesign, e essa é uma questão complexa e enganadora. Muitas vezes a indicação desse recorte é baseada nas jurisdições governamentais ou fronteiras de propriedades privadas. Usar tais fronteiras administrativas predeterminadas pode ser útil para obter dados consistentes, mas ignorar as áreas adjacentes significa deixar passar suas condições, possíveis interações ou relações e, portanto, quaisquer consequências que podem resultar de tais interações. Os estudos de geodesign geralmente envolvem processos que ocorrem em diferentes unidades geográficas, incluindo bacias hidrográficas, campos de visada, zonas de transporte, áreas de serviço de esgoto, fronteiras políticas e similares. Seria prudente que a equipe do estudo baseasse seu trabalho em uma área que incluísse vários nichos geográficos, cada um apropriado ao processo em modelagem. Essa abordagem reconhece relações mais amplas, e geralmente negligenciadas, reduzindo alguns dos riscos de estudo e aumentando a probabilidade de melhores resultados. Claro que ela também adiciona custos e complexidade,

especialmente no que diz respeito aos dados de múltiplas jurisdições, que provavelmente possuem diferentes definições internas, formatos e sistemas de gestão. Essa questão deve se examinada anteriormente, na primeira iteração, já que influencia bastante a metodologia de estudo, o cronograma e o orçamento. Por fim, os tomadores de decisão devem concordar com a escolha da definição da região de estudo.

As questões apresentadas pelos modelos de representação podem incluir:

- Onde estão as fronteiras dos principais sistemas da área de estudo?
- Qual é a geografia física, econômica e social da área?
- Qual é a história física, econômica e social?
- Existem planos ou projetos prévios para essa área geográfica de estudo?
- Existem bases de dados (digitais) para a área? Eles são acessíveis à equipe de estudo?

2. Como funciona a área de estudo?

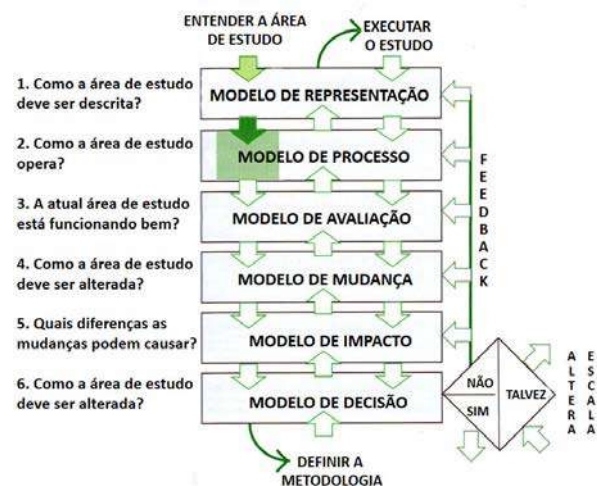


Figura 4.4: Processo. | Fonte: Carl Steinitz.

O objetivo principal em estabelecer e entender os processos relevantes para o estudo de geodesign é definir o seu escopo – saber o que incluir e o que não incluir. O escopo dos modelos de processo deveria ser baseado nos impactos que são previstos pelos tomadores de decisão, no interesse deles e das pessoas do lugar. Também é preciso identificar os processos que as leis e regulações irão definir para o lugar, tais como aquelas requeridas por diagnósticos de impacto ambiental.

As questões apresentadas pelos modelos de processo podem incluir:

- Quais são os principais processos geográficos físicos, ecológicos e humanos da área?
- Como eles estão conectados uns aos outros?

3. A área de estudo está funcionando bem?

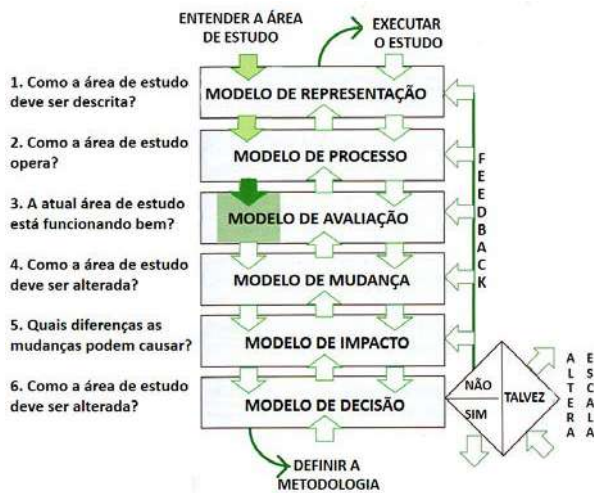


Figura 4.5: Avaliação. | Fonte: Carl Steinitz.

4. Como a área de estudo pode ser alterada?

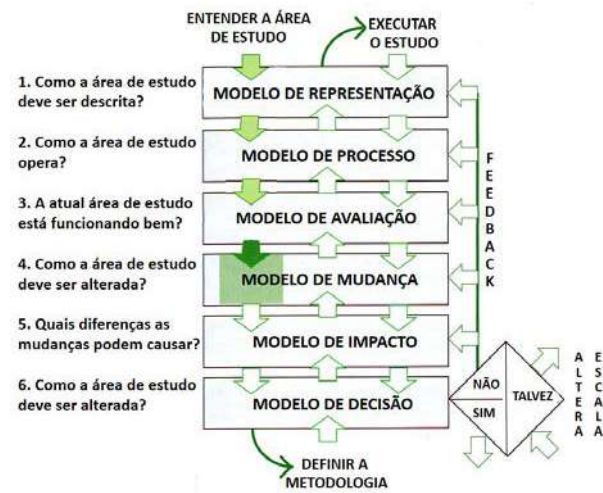


Figura 4.6: Mudança. | Fonte: Carl Steinitz.

São as pessoas do lugar que mais diretamente conhecem e percebem as condições da área de estudo e quais aspectos estão funcionando bem ou não. Suas avaliações e prioridades são baseadas em conhecimento cultural, e os modelos de avaliação devem estar alinhados com suas perspectivas. Em minha experiência, muitos estudos de geodesign são gerados a partir da observação e receio de declínio da área, perdas e perigos reais e potenciais, e do medo da mudança por si só. Algumas vezes a necessidade de crescimento, empregos, moradias, transporte, ou talvez gestão de recursos é uma motivação para mudança. As políticas de avaliação influenciam bastante as decisões por se fazer mudanças.

Existem aspectos sociais e espaciais para avaliação, e a equipe de geodesign não deve imaginar que toda a área terá respostas homogêneas. Podem existir conflitos na opinião pública com respeito à mudança projetada. Por exemplo, os negociantes de automóveis e o clube de observação de pássaros provavelmente veem o desenvolvimento urbano a partir de perspectivas muito diferentes. A equipe de geodesign deve estar preparada para incluir os interesses sociais e espacialmente localizados na área de estudo no processo de design da metodologia do estudo.

As questões apresentadas pelos modelos de avaliação podem incluir:

- A área é vista como atrativa? Por quê? Por que não?
- A área é vista como vulnerável? Por quê? Por que não?
- Existem problemas ambientais atuais e outros “problemas” na área?
- Existem grupos com diferentes visões sobre essas questões?

Entender como as pessoas do lugar consideram as mudanças futuras irá influenciar substancialmente os modelos de mudança que serão adotados. A mudança poderia ser percebida como uma projeção do passado que apresenta problemas e/ou benefícios para a área, ou como uma situação requerendo intervenção radical. Percepções diferentes levam a diferentes atitudes sobre a confiabilidade dos modelos de processos e sobre os dados nos quais eles estão baseados. Algumas vezes uma área está enfrentando uma questão totalmente nova que modelos baseados no passado não podem tratar. Isso pode resultar em diferentes formas de projetar. Se promover uma mudança é visto como inquestionavelmente melhor do que manter as coisas como estão hoje, então existe menos razão para ter medo de um estudo de geodesign e mais razão para se envolver no processo. Porém, mesmo as mudanças que são consideradas positivas requerem projeto, e isso também impacta as escolhas dos modelos de mudança para o estudo.

As questões colocadas pelos modelos de mudança podem incluir:

- Quais são as principais mudanças previstas para a região?
- Elas estão relacionadas com crescimento ou com declínio?
- Elas estão relacionadas com desenvolvimento ou com conservação (ou ambos)?
- As pressões por mudanças estão vindo de dentro ou de fora?

5. Quais diferenças as mudanças podem causar?

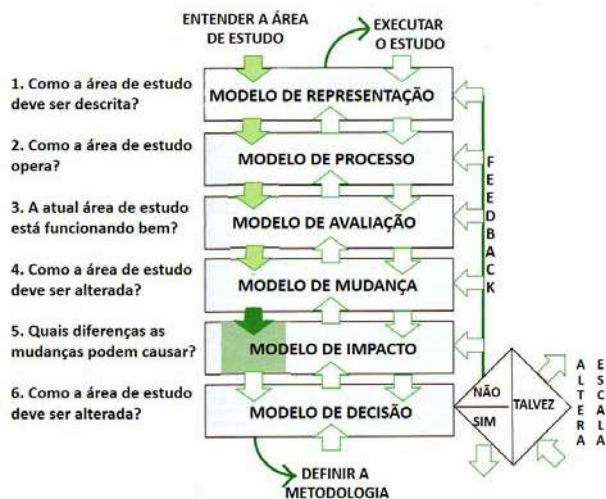


Figura 4.7: Impacto. | Fonte: Carl Steinitz.

Diagnósticos de impacto das consequências, dos benefícios e dos custos comparativos entre as alternativas de escolha para o futuro irão influenciar muito as decisões por mudanças, especialmente quando elas são comparadas com a situação presente. Algumas consequências relevantes das mudanças serão reconhecidas pelas pessoas do lugar, outras pelos tomadores de decisão, algumas são exigidas por leis e regulamentação, e outras podem ainda ser inseridas pela equipe de geodesign. A equipe de geodesign deve entender as características dos diagnósticos e saber como utilizá-las, se de modo informal ou em discussões, ou como base para legislação ou para futuros procedimentos legais. Essa compreensão irá influenciar bastante o escopo do estudo de geodesign, bem como a composição da equipe de geodesign, a seleção de métodos durante a segunda iteração do framework e a maneira na qual o estudo é executado.

As questões apresentadas pelos modelos de impacto podem incluir:

- De quais formas as mudanças previstas são vistas como benéficas ou prejudiciais?
- Esses impactos são vistos como graves? Como irreversíveis?

6. Como a área de estudo deve ser alterada?

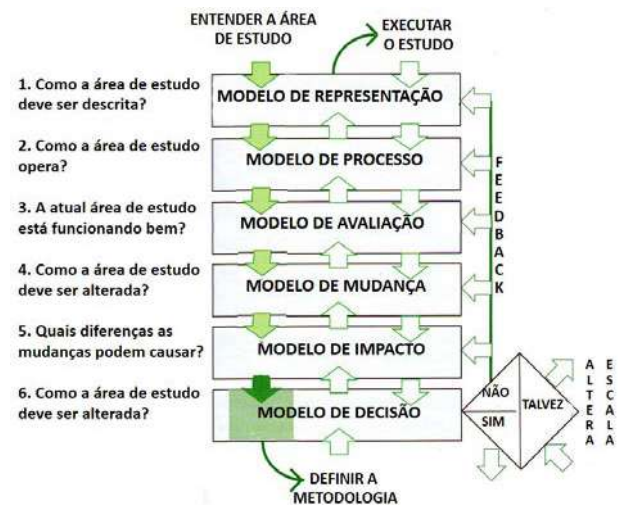


Figura 4.8: Decisão. | Fonte: Carl Steinitz.

É impossível prever se as pessoas tomadoras de decisão estarão em concordância ou representarão grupos com algum grau de conflito. Especialmente em áreas geográficas de estudo mais amplas, as decisões importantes passam por vários níveis de diagnóstico privado e governamental, que podem ter diferentes objetivos e modelos de tomada de decisão. Portanto, estes também devem ser investigados e compreendidos. A equipe de geodesign vai precisar conectar declarações de suposições gerais e objetivas com demandas específicas da área de estudo, e colocá-las em algum tipo de ordem de prioridade. Isso é importante, porque se alguém entende as questões mais importantes de maneira errada, ou se elas são ignoradas, há alta probabilidade de que o resultado final do estudo seja insatisfatório.

Será importante para as partes interessadas e para as pessoas do lugar entenderem como a equipe de geodesign os compreende. Se existe conflito entre ou dentro dos grupos de tomadores de decisão, a equipe de geodesign deve ser muito clara desde o início se possui uma posição a favor de um dos grupos, ou se puder e irá manter uma posição neutra. Apenas se a equipe de geodesign assumir uma posição neutra – e isso é compreendido desde o início pelos participantes –, ela pode apresentar as consequências do emprego de vários modelos de decisão de maneira justa, com objetivos deferentes. Esse ideal não é simples de se alcançar, mas acho que é a maneira certa de proceder.

As questões apresentadas pelos modelos de decisão podem incluir:

- Quem são os principais interessados? Eles são do setor público ou privado?
- As “posições” das pessoas são conhecidas? Elas estão em conflito?

- Quais consequências das mudanças são consideradas as mais importantes?
- Existem outros grandes interesses que influenciariam as decisões sobre as mudanças?

A primeira iteração examinando o estudo pode resultar em uma longa e complexa lista preliminar dos modelos e dos dados desejados. Se, por razões de tempo, esforço ou orçamento, esse estudo precisar ser reduzido, os critérios de decisão mais importantes devem ser identificados e incluídos no escopo do estudo. Estabelecer as prioridades e as demandas da tomada de decisão é o resultado mais importante da primeira iteração.

Os cenários de suposições, os objetivos e as demandas¹

A atividade de examinar um estudo de geodesign envolve um desenvolvimento preliminar de um cenário ou de cenários. São essas suposições, objetivos e demandas que irão guiar o design dos métodos de estudo do geodesign, especialmente o(s) modelo(s) de mudança. A palavra “cenário” é geralmente associada ao significado de esboço de eventos, tipicamente a trama de uma história, peça ou filme. De maneira similar, um

cenário em geodesign é um esboço para um futuro hipotético do contexto geográfico do estudo.

Se o problema de geodesign fosse totalmente repetitivo, o futuro seria facilmente reconhecível. Existiria apenas um cenário, e projetar para ele ou organizar um modelo de computador para reproduzi-lo seria uma tarefa relativamente fácil. Possivelmente ele seria feito algoritmicamente, e o geodesign como eu o vejo não seria necessário. Porém planejar uma grande área ou região para o futuro é um processo complicado e intrinsecamente incerto. Ninguém consegue saber como será o futuro real de um contexto, já que não é possível ter precisão em qualquer visão singular do futuro, de modo que é útil para os tomadores de decisão considerar um conjunto de alternativas que contenham um espectro de possibilidades antes de escolherem o caminho a seguir.

Durante a primeira iteração do framework, deveriam ser desenvolvidos cenários preliminares em conversas a fim de identificar áreas de incerteza e/ou discordância. Tais cenários deveriam estar concentrados o máximo possível na esfera de combinações razoáveis de pressupostos políticos e de programas (Figura 4.9), na expectativa de que depois eles pudessem evoluir para projetos factíveis para o futuro.

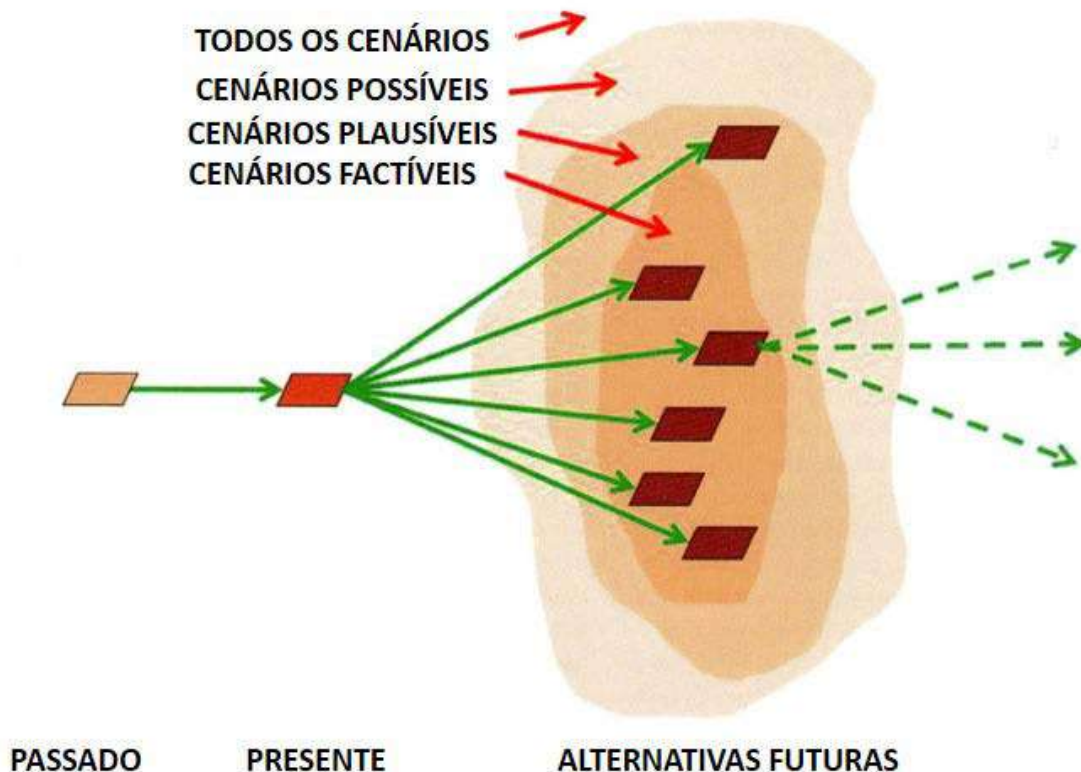


Figura 4.9: Os cenários devem ser potencialmente factíveis ou, pelo menos, verossímeis. | Fonte: Carl Steinitz.

Um estudo com múltiplos cenários tem vantagens importantes. O processo de geodesign pode investigar vários futuros, e acomodar uma diversidade de opiniões dentro do mesmo estudo. O uso de vários cenários permite a investigação de diferentes pontos de vista. Os cenários permitem uma variedade de escolhas para as áreas de interesse selecionadas, e diferentes conjuntos de suposições e prioridades podem ser representados por conjuntos específicos de escolhas. Como cada cenário diferente descreve o futuro usando termos semelhantes, há a oportunidade de se realizar a análise de sensibilidade, na qual os resultados de políticas individuais ou escolhas de projeto podem ser comparados.

A razão mais importante para usar uma abordagem baseada no cenário é sua relevância para processos de tomada de decisão. Para representantes eleitos e administradores públicos, os cenários podem ser usados para testar ideias de planejamento atuais e explorar as implicações de interesses públicos. Para proprietários de terras, os cenários podem ajudar a antecipar a variação de impactos potenciais a suas terras que podem resultar de mudanças regionais. Os cenários podem ajudar a diagnosticar como as múltiplas ações de proprietários de terras podem afetar o ambiente regional. Para todos os membros da comunidade, os cenários ilustram e explicam como as decisões atuais, ou as falhas realizadas em decisões importantes, podem interagir para mudar o futuro.

O geodesign é o melhor caminho a seguir?

Durante a primeira iteração do framework, a equipe de geodesign adquire uma ideia geral sobre o escopo do estudo e sobre as questões a enfrentar. Cabe então perguntar se o geodesign é o melhor caminho a seguir. É necessária uma estratégia que esclareça aquilo a que se está visando antes de pensar em como fazer e o que fazer. Qual deveria ser o resultado do estudo de geodesign? Essa discussão deve anteceder a seleção e definição dos métodos e modelos que constituem a principal tarefa da segunda iteração do framework.

Em minha experiência, a mais ampla e útil classificação do problema resolvendo estratégias está em “Escape of Tigers: An Ecologic Note”, um artigo de William Haddon Jr. (1970).²

Quando ele foi escrito, Haddon era presidente do Insurance Institute for Highway Safety (USA). Usando uma variedade de desastres ecológicos como metáfora, ele propôs dez maneiras de pensar sobre potenciais soluções mitigadoras. Elas são altamente adaptáveis para as questões e problemas apresentados em geodesign. Se o geodesign é visto apenas como uma forma de buscar soluções definidas em termos espaciais, ele ignora uma ampla variedade de outras abordagens. Como notado na classificação de Haddon, soluções de distribuição espacial são apenas duas das dez alternativas.

As dez soluções alternativas de Haddon são:

1. Prevenir o gerenciamento da energia;
2. Reduzir a quantidade de energia gerada;
3. Prevenir a liberação da energia;
4. Modificar a taxa ou distribuição espacial da liberação de energia;
5. Separar em espaço ou tempo a energia liberada;
6. Separar introduzindo uma barreira física;
7. Modificar apropriadamente as superfícies de contato;
8. Fortalecer a estrutura;
9. Detectar e gerar um sinal de que uma resposta é requerida;
10. Retornar às condições pré-evento.

Tenho utilizado as ideias de Haddon por muitos anos no curso “Theory and Methods”, que ensino na Graduate School of Design at Harvard. Antes de os estudantes lerem o artigo de Haddon, solicito-lhes que considerem dois problemas de projeto comuns:

Problema A (Figura 4.10A) - é um problema de terreno difícil. Uma casa é projetada para um terreno íngreme e propenso a erosão, abaixo do qual está um córrego que é habitado por um peixe raro.

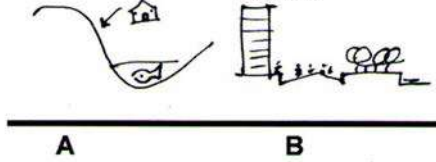
Problema B (Figura 4.10B) - é um problema de circulação cruzada. Um grupo de apartamentos nos quais vivem crianças é separado de um parque à margem de um corpo d'água por uma grande rodovia, e no cruzamento existente é comum ocorrerem acidentes.

Peço aos estudantes para resolverem cada um desses dois problemas de dez formas diferentes. Eles fazem isso no papel, em silêncio e sozinhos. Os estudantes são livres para usar qualquer maneira de representação que queiram, mas geralmente escolhem diagramas e palavras. Então apresento cada uma das dez estratégias de Haddon e solicito a eles exemplos de cada uma. Se não existem soluções relevantes para uma estratégia em particular entre as respostas deles, mostro algumas da minha coleção (veja conjunto de Figuras 4.11A e B).

Então fazemos uma distribuição de frequência das soluções dos estudantes baseadas nas dez classes de Haddon. A maioria dos projetistas, incluindo meus estudantes, considera poucas das dez estratégias. Suas soluções mais comuns são versões espaciais em duas e três dimensões dos tipos 4 e 5 de Haddon. Quando ofereço exemplos de outros e discutimos sobre a ampla variedade deles, fica muito claro que os estudantes já sabiam sobre todas aquelas estratégias de solução, mas simplesmente não tinham pensado nelas. Seus mecanismos de recuperação de memória requerem elasticidade. “Escape of Tigers” se torna um mnemônico muito útil (uma ajuda para memória) e um heurístico muito efetivo (uma ajuda para aprendizado), para lembrá-los de pensar mais amplamente.

UMA CASA EM
UMA ENCOSTA
ÍNGREME E PRÓXIMA
A UM RIACHO
COM UM PEIXE RARO

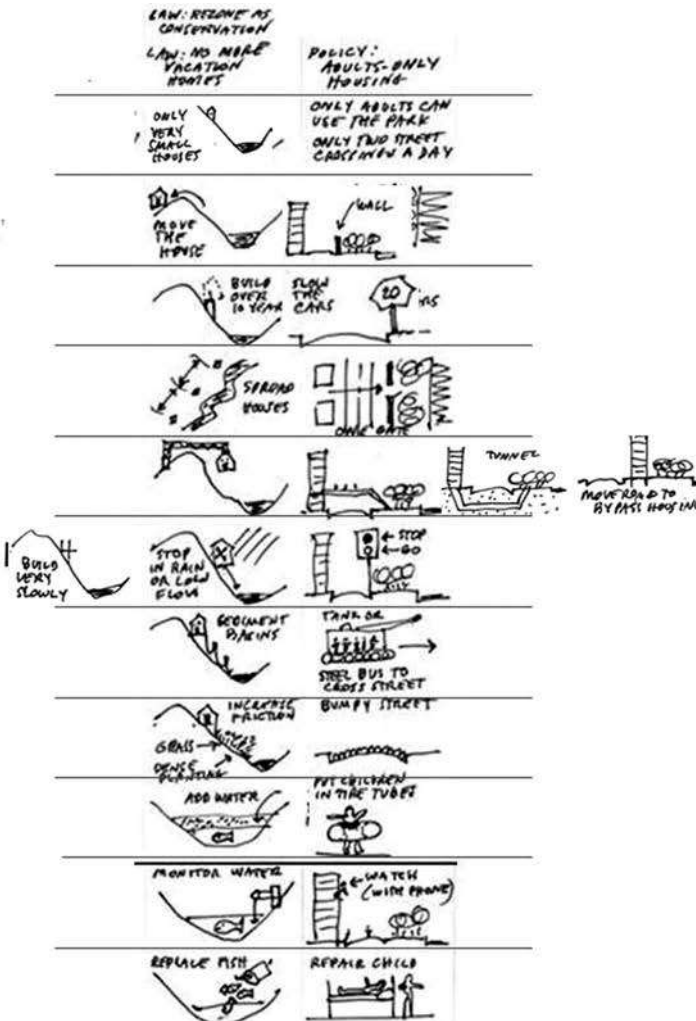
RESIDENCIAL COM
MUITOS ACIDENTES
RELACIONADOS A
CRIANÇAS ATRAVES-
SANDO A RUA PARA O
PARQUE



← Figura 4.10: Localização complexa; (B) Cruzamento de circulações.

| Fonte: Carl Steinitz.

↓ Figura 4.11: Possíveis soluções para ilustrar as dez estratégias para a resolução dos problemas de Haddon. | Fonte: Carl Steinitz.



1. Prevenir a concentração de formas de energia

2. Reduzir a quantidade de energia concentrada

3. Prevenir a emissão de energia

4.A. Modificar o ritmo ou

4.B. Distribuição espacial da energia liberada

5.A. Separado no espaço ou

5.B. no tempo.

6. Separar mediante uma barreira

7. Modificar a superfície de contato

8. Reforçar a estrutura

9. Detecção e avaliação por emissão de um sinal quando é esperada uma resposta

10. Voltar às condições iniciais

Um exemplo da aplicabilidade das dez abordagens de Haddon para o geodesign mostra como os problemas relacionados à poluição da água podem ser tratados de muitas formas e em diferentes escalas (Figura 4.12).³

É possível que as dez diferentes estratégias encontradas no artigo de Haddon não sejam igualmente ou uniformemente efetivas para estudos de geodesign. Quando é viável, favoreço as três primeiras: evitar a concentração de energia, reduzir a quantidade de energia concentrada ou prevenir a liberação da

POLUIÇÃO	
REGIÃO	LUGAR
1.Prevenir a concentração de formas de energia. Reforma em profundidade.	
I. Eliminar as atividades que poluem as áreas de recarga de aquíferos.	I. Coletar/tratar escoamentos. II. Não construir em zonas de recarga de aquíferos. III. Não autorizar agricultura, carros ou atividades poluentes.
2. Reduzir a quantidade de energia concentrada. Reforma em profundidade.	
I. Reduzir o número de atividades poluentes. II. Tratar a poluição.	I. Reduzir a quantidade de atividades poluentes. II. Crescimento urbano em pequena escala e alta densidade. III. Tratar a poluição.
3.Prevenir a emissão de energia. Reforma em profundidade.	
I. Eliminar as atividades que poluem as áreas de recarga de aquíferos.	I. Tratamento das águas residuais do lugar. II. Permitir apenas atividades não-poluentes.
4. Modificar o ritmo da distribuição espacial da energia liberada	
I. Construir fora das zonas de recarga de aquíferos. II. Construir de forma dispersa.	I. Edifícios pequenos. II. Menos gado: vacas, cabras e ovelhas. III. Menos indústria. IV: Espaços livres mais amplos.
5. Separar no espaço ou no tempo. Reforma parcial.	
I. Construir as fases juntamente com as medidas de mitigação. II. Alternar cultivos.	I. Implantar fora das zonas de recarga de aquíferos as atividades que contaminam.
6. Separar mediante uma barreira. Incremento de melhorias.	
I. Cercar as zonas de recarga de aquífero.	I. Tratar as águas servidas antes de descartá-las.
7. Modificar a superfície de contato. Incremento de melhorias.	
I. Eliminar áreas de cultivo. II. Eliminar estradas (viadutos) III. Neutralizar superfícies poluídas.	I. Cobrir a zona com material impermeabilizante para prevenir infiltração de poluentes. II. Neutralizar as superfícies poluídas (por exemplo zonas úmidas).
8. Reforçar a estrutura. Manter a linha.	
I. Combinar o tratamento de águas residuais com águas pluviais.	I. Tratamento de águas residuais/pluviais no lugar. II. Contenção total da poluição. III. Sistemas fechados.
9. Detecção e avaliação por emissão de um sinal quando é esperada uma resposta. Desacelerando a taxa.	
I. Construir fora da zona de recarga de aquíferos. II. Construir de forma dispersa.	I. Edifícios pequenos. II. Menos gado: vacas, ovelhas e cabras. III. Espaços livres mais amplos.
10. Voltar às condições iniciais. Desacelerar a taxa ou retirar-se.	
I. Desenvolver alternativas para a fonte de água. II. Dessalinização. III. Recuperação de águas IV. Abandonar o aquífero. V. Adequar o preço da água.	I. Pagar pela limpeza. II. Avaliar o custo/benefício da proteção do aquífero.

Figura 4.12: Dez estratégias para reduzir a contaminação da água, baseadas em Haddon. | Fonte: A. Muller, R. France e C. Steinitz. “Aquifer Recharge Model: Evaluating the Impacts of Urban Development on Groundwater

Resources (Galilee, Israel)”. Em “*Integrative Studies in Water Management and Land Development Series. Handbook of Water Sensitive Planning and Design*”, editado por R. L. France. Londres, CRC Press, 2002. p. 615-633.

energia. Essas são ações defensivas que procuram prevenir o aparecimento de problemas. É possível que elas sejam mais sustentáveis, mas geralmente são mais difíceis de se implementar. Essas três abordagens requerem leis e políticas que podem ser pensadas como atividades de geodesign dos advogados e dos representantes políticos. Essas pessoas são também geodesigners na definição de design, segundo o cientista social Herbert Simon: “Todo projeto que elabora cursos de ação teve como objetivo alterar situações existentes por situações vislumbradas”.⁴

Também reconheço as vantagens a curto prazo das últimas três estratégias orientadas para mitigação.

Em qualquer caso, o geodesign pode e deve envolver amplamente todas as estratégias de Haddon, quando apropriado. Não deveríamos nos limitar apenas às estratégias de distribuição e organização espaciais, apesar de elas dominarem o pensamento dos projetistas e cientistas das geociências. Nem todos os problemas de geodesign requerem soluções estruturadas como as distribuições espaciais de duas, três ou quatro dimensões ou projetos físicos. Tenho concluído que “Escape of Tigers” é um exercício útil antes de começar a segunda passagem pelo framework, quando os métodos são especificados. É uma forma muito útil de expandir o pensamento sobre opções para as muitas partes específicas dos estudos que devem ser definidas.

No final da primeira iteração, a equipe de geodesign deveria se encontrar com as pessoas do lugar e com aqueles envolvidos nas tomadas de decisão, e compartilhar com eles sua compreensão da situação até aquele ponto. É necessário criar uma confiança mútua entre a equipe de geodesign e os tomadores de decisão, de modo que a evolução das

percepções precisa ser compartilhada. Esse encontro irá com certeza resultar em mais questões e mais respostas. Todos precisam de uma compreensão comum do escopo do estudo pretendido e da confiança de que a equipe de geodesign pode e irá propor um plano metodológico competente e praticável quando alcançarem o final da segunda iteração.

Notas

1. Adaptado do capítulo 3 de C. Steinitz, H. Arias, S. Bassett, M. Flaxman, T. Goode, T. Maddock, D. Mouat, R. Peiser, e A. Shearer. *Alternative Futures for Changing Landscapes: The San Pedro River Basin in Arizona and Sonora*. Washington, D.C.: Island Press, 2003.
2. Adaptado de W. Haddon Jr. *Escape of Tigers: An Ecologic Note*. *Technology Review*, no. 72, p. 44-53, 1970.
3. A. Mueller, R. France, e C. Steinitz. *Aquifer Recharge Model: Evaluating the Impacts of Urban Development on Groundwater Resources (Galilee, Israel)*. In: *Integrative Studies in Water Management and Land Development Series. Handbook of Water Sensitive Planning and Design*. ed. R. L. France. London: CRC Press, 2002. p. 615-633.
4. No original: “Everyone design who devises courses of action aimed at changing existing situations into preferred ones”. H. A. Simon. *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, MA: MIT Press, 1969.

CAPÍTULO 5

A segunda iteração através do framework: projetando a metodologia de estudo

TENDO IDENTIFICADO O ESCOPO DO ESTUDO (as questões *POR QUE*) na primeira iteração do framework, a equipe de geodesign colabora em uma segunda iteração para projetar e especificar a metodologia para o estudo (as questões *COMO*). As seis questões do framework são aplicadas novamente, mas em ordem reversa, de 6 para 1 (Figura 5.1). Os modelos de decisão requerem os modelos de impacto para diagnosticarem as consequências das mudanças propostas. Os vários tipos de modelos de impacto e suas necessidades em função da complexidade analítica resultam na forma como os modelos de mudança e suas alternativas resultantes serão criados e expressados. Os modelos de mudança requerem os modelos de avaliação

e seus diagnósticos das condições atuais e passadas. Os modelos de avaliação, por sua vez, precisam dos modelos de processo para a compreensão do funcionamento básico do contexto geográfico do estudo. Os modelos de processo requerem dados, que são a forma como a área de estudo é representada. Essa sequência influencia os métodos de estudo e as tecnologias para gestão e visualização da informação. Quando todos esses modelos são definidos e se tornam operacionais, eles conformam a metodologia para o estudo de geodesign, e seus resultados ajudarão a determinar o futuro da área geográfica de estudo.

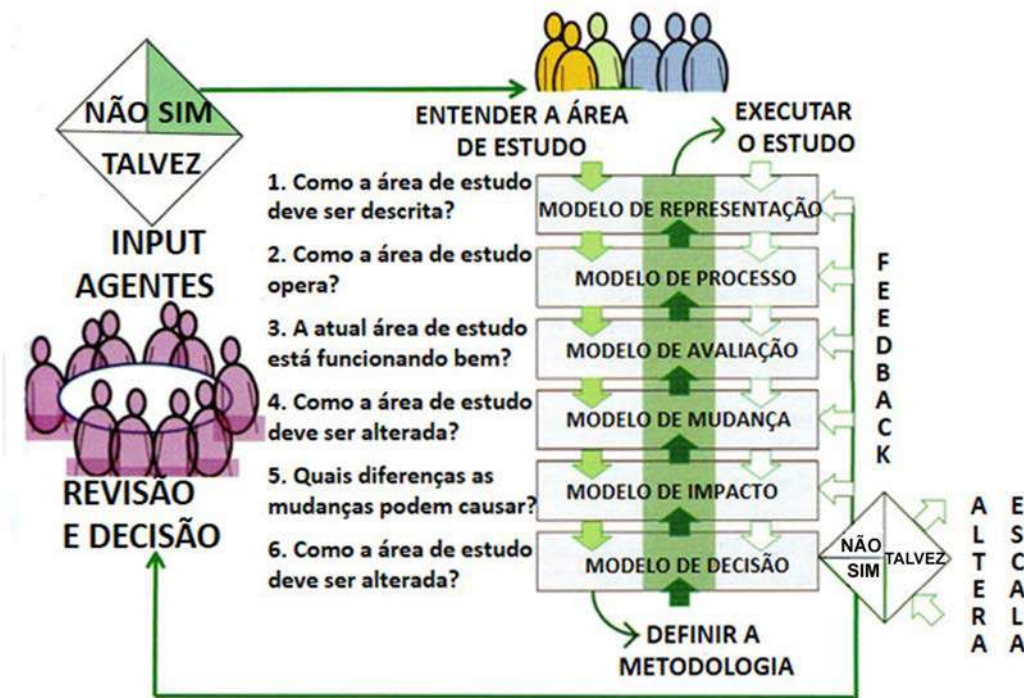


Figura 5.1: A segunda iteração: *COMO*. | Fonte: Carl Steinitz.

Existem relações emparelhadas entre os seis tipos de modelos e elas devem ser consideradas durante a especificação dos métodos para o estudo de geodesign. Os modelos de decisão e os modelos de avaliação são baseados no conhecimento cultural das pessoas do lugar. Para os tomadores de decisão optarem por realizar alterações em sua geografia, devem acreditar que os impactos potenciais das mudanças são predominantemente positivos quando comparados com as condições atuais. Isso significa que o diagnóstico produzido pelos modelos de avaliação deve estar em uma “linguagem” gráfica e verbal que seja diretamente relacionada aos critérios dos tomadores de decisão e às suas formas de decidir.

Os modelos de impacto devem ser como os modelos de processo. Ambos produzem informações, mas os primeiros são organizados para diagnosticar as condições futuras admitidas geradas pelos modelos de mudança. Os produtos dos modelos de mudança orientados ao futuro devem estar nas mesmas categorias que os modelos de representação, que descrevem condições existentes. Ambos são dados. Eles devem estar na mesma linguagem e dimensão descritiva: qualitativa, quantitativa, gráfica, espacial e temporal. Sem visualizar e entender as diferenças entre “antes” e “depois”, parece improvável uma tomada de decisão para alterar o contexto geográfico.

Por questões de organização e clareza, este capítulo sobre a segunda iteração do framework é dividido em seções, de acordo com cada tipo de modelo que a equipe de geodesign deve discutir e definir durante esse estágio. Será dada mais atenção para os modelos de mudança que aos outros, porque eles estão na essência do geodesign e existe menos literatura técnica disponível sobre esse assunto, que poderia, de alguma forma, auxiliar. Serão dados exemplos ao longo do capítulo, mas ainda não serão abordadas todas as possíveis circunstâncias que a equipe de geodesign pode enfrentar.

Modelos de decisão

Modelos de decisão são baseados no conhecimento pessoal, cultural e institucional dos tomadores de decisão, e essas pessoas são extremamente influentes em qualquer projeto. Existem diferenças óbvias entre modelos de decisão em função do tamanho, escala e nível de tomada de decisão. Durante qualquer projeto, as decisões são feitas por diversos grupos, em níveis múltiplos e com diferentes abordagens para tomada de decisão (Figura 5.2). Sua variabilidade os torna, a priori, difíceis de serem classificados. Além disso, a equipe de geodesign deve supor que é possível haver conflitos internos entre as partes interessadas e as pessoas do lugar na tomada de decisões e nas demandas e opções para as mudanças a serem consideradas. Caso contrário, o estudo não seria necessário.

Questão 6. Questões relacionadas aos modelos de decisão poderiam incluir o seguinte:

- Quais são os objetivos e demandas/exigências dos tomadores de decisão e por consequência do estudo de geodesign?
- O que os tomadores de decisão precisam saber a fim de implantar mudanças?
- Quais são os níveis de importância relativos de suas demandas?
- Em que suas análises foram baseadas? Elas são avaliações científicas, normas culturais e/ou padrões legais?
- Existem restrições ou condicionantes para os resultados possíveis do estudo de geodesign?
- Existem questões de comunicação pública ou de visualização da informação?

Uma das principais influências do tamanho ou escala da área de estudo e do nível da tomada de decisão que acontecerá, é a necessidade por complexidade nos modelos de impacto, assim como nos modelos de processo que fornecem as informações. Em geral, um cliente privado ou um pequeno comitê ou companhia podem ficar satisfeitos com modelos mais simples que produzem julgamentos qualitativos. Clientes privados podem ter formas de decidir bastante idiossincráticas (particulares), e mesmo as decisões importantes são tomadas de forma simples e com uns poucos adjetivos (“OK, that looks good... let’s go ahead.”).

Esse claramente não seria o caso quando se trabalha com governos regionais e nacionais, ou segundo tratados internacionais, tais como uma estratégia de conservação ou gestão de água que atravessa fronteiras nacionais. Nesses casos, espera-se usar processos extremamente confiáveis e modelos de impacto derivados de resultados quantitativos, geograficamente precisos e previstos no curso de períodos de tempo mais longos. O projeto subsequente dos modelos de



Figura 5.2: Existem vários níveis de tomada de decisões e uma grande variedade de responsáveis encarregados da tomada de decisões em todos os projetos. A equipe do geodesign deve estar preparada para trabalhar com todos eles | Fonte: Carl Steinitz.

impacto e de processo deve, portanto, refletir as demandas de informação dos distintos modelos de decisão.

É necessário reconhecer que podem ocorrer situações nas quais os tomadores de decisão não podem explicar seu modelo de decisão e demandas em uma discussão abstrata. Eles podem precisar de exemplos para comparar, a fim de entender a melhor maneira para decidir o que fazer. Em tal circunstância, o estudo de geodesign deve ser projetado como um exercício preliminar que produz várias alternativas, refletindo uma ampla, porém razoável, variedade de suposições derivadas durante os exames de investigação na primeira iteração. Exemplos em que foram aplicados esses processos de decisão são dados no estudo de caso de Bermuda, no Capítulo 7, e no estudo de caso de Padova-ZIP, no Capítulo 8. Idealmente, no caso de um estudo preliminar, se daria prosseguimento com uma segunda passagem por todo o framework, dessa vez mais precisamente definida e considerando as mudanças propostas para a área geográfica de estudo.

Muitas decisões importantes de geodesign envolvem valores que não são necessariamente medidos espacialmente ou quantitativamente. Eles também podem não ser necessariamente combinados com facilidade, especialmente em um modelo de fórmulas algorítmicas. O psicólogo americano Lawrence Kohlberg (1927-1987) distinguiu cinco tipos de valores:

1. Valores culturais, a exemplo dos dogmas religiosos que definem por se fazer ou não se fazer alguma coisa. Muitas religiões têm políticas claras que se relacionam diretamente ao geodesign, e estas estão frequentemente relacionadas à conservação das feições da paisagem, tais como árvores e água. Por exemplo, o Judaísmo e o Islamismo, vendo os humanos como guardiões do mundo de Deus, proíbem cortar as árvores do inimigo;
2. Valores associados com autoridade, tais como os valores pessoais ou considerações de um proprietário de terra, um presidente de uma corporação, um prefeito ou presidente, ou um rei;
3. Valores lógicos apresentados em um argumento convincente sobre os benefícios ou custos de uma solução particular de geodesign e provavelmente baseada em um estudo de impactos comparativos entre alternativas;
4. Valores racionais nos quais uma tentativa é feita para combinar “maçãs e laranjas” em uma métrica simples, em geral uma medida econômica, tal como a taxa de retorno em um investimento ou o valor econômico dos serviços do ecossistema;
5. Valores emocionais baseados em sentimentos pessoais em direção a uma solução particular de geodesign. Por exemplo, e na minha experiência, o medo das pessoas do futuro é um componente poderoso na tomada de decisões em geodesign.¹

Independentemente da escala, tamanho e cultura da área geográfica de estudo, as formas de se tomar uma decisão de

geodesign são julgamentos realizados, em última análise, por pessoas. Considere as sábias palavras de Péricles quando descreveu a democracia ateniense (“Pericles’ Funeral Oration”, Thucydides):

Nós atenienses, por nós mesmos, tomamos nossas decisões em política ou as submetemos a discussões apropriadas: para não pensarmos que existe uma incompatibilidade entre palavras e ações; a pior coisa é apressar a ação antes que as consequências tenham sido propriamente debatidas. E este é outro ponto onde diferimos de outras pessoas. Somos capazes de, ao mesmo tempo, assumir riscos e estimá-los antecipadamente. Outros são corajosos por ignorância e, quando param de pensar, começam a temer. Mas o homem que pode ser considerado mais verdadeiramente corajoso é aquele que melhor sabe o significado do que é doce e do que é terrível na vida, e então sai sem se intimidar para encontrar o que está para vir.

“Pericles’ Funeral Oration,” Thucydides²

Compreender o modelo de decisão envolve também determinar os objetivos e as demandas do estudo, sendo possível existir cerca de dez a vinte que são importantes em um estudo padrão. Porém, essas demandas não serão todas de igual importância. Elas podem ser classificadas em uma distribuição que se aproxima da Zipf’s law,³ na qual cada uma é aproximadamente metade da importância da anterior, ou alternativamente podem existir algumas poucas demandas com importância relativamente similar e alta, e essas predominam sobre as restantes (Figura 5.3).

A equipe de geodesign deve ser clara em relação à compreensão das demandas dos tomadores de decisão e sobre a importância relativa de cada uma. O modo como as demandas



Figura 5.3: Ranking de ordem de importância dos requisitos segundo as possíveis distribuições. Na parte superior, cada requisito pode ter somente a metade da importância do requisito que o antecede. Na parte inferior, só uns poucos requisitos podem ter importância semelhante ou importância muito maior que os demais. | Fonte: Carl Steinitz.

são distribuídas influencia os modelos de mudança, que são as formas de projetar. Quando existem numerosas demandas ou objetivos, e alguns dos mais importantes estão em conflito, o estudo precisará propor e comunicar para a área geográfica de estudo os futuros alternativos que refletem essas diferentes posições.

Enquanto se trabalha nos modelos de decisão, pode surgir a tentação de extrair algumas ideias do extenso e bem desenvolvido campo da “teoria da decisão”. Isso tornaria o processo de tomada de decisão mais automático e baseado em modelos e valores definidos externamente. Porém, em minha experiência, os componentes mais essenciais de um estudo de geodesign efetivo são o desenvolvimento do conhecimento local e pessoal, e a confiança entre a equipe de geodesign e os tomadores de decisão. Não existe substituto para obter conhecimento pessoal direto das pessoas com quem você está trabalhando e que estarão tomando decisões sobre o estudo de geodesign.

Modelos de impacto

Com o intuito de tomar decisões de geodesign, os modelos de impacto e suas métricas estabelecidas são usados para diagnosticar os benefícios e os custos das potenciais mudanças. Na segunda iteração do framework, são definidos o conteúdo e a complexidade exigidos nos modelos de impacto. Estes também irão se tornar as bases para os modelos de processos e suas avaliações das condições existentes. Os potenciais impactos das mudanças são os resultados obtidos dos modelos de processo quando aplicados a uma mudança proposta no contexto geográfico. O conteúdo dos modelos de impacto varia muito (Figura 5.4). Alguns são específicos do problema de geodesign e outros são exigidos por leis e regulações.

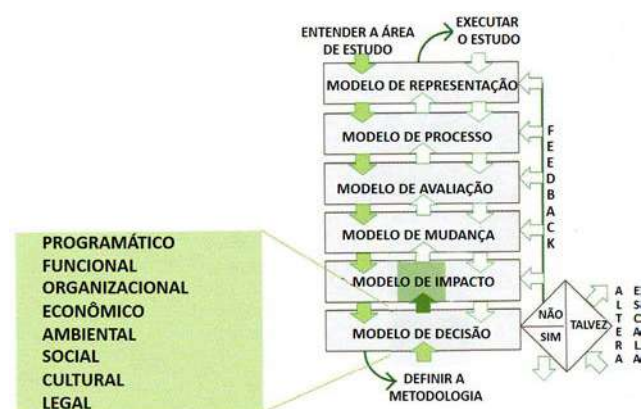


Figura 5.4: O conteúdo do modelo de impacto varia muito, refletindo as diferentes categorias, cujos impactos positivos ou negativos devem ser considerados na tomada de decisões do geodesign. | Fonte: Carl Steinitz.

Os impactos das mudanças propostas em um estudo de geodesign terão que ser avaliados de várias formas. Quais diagnósticos serão exigidos vai variar de acordo com o tipo de projeto e da jurisdição política, mas geralmente terá que se considerar um amplo conjunto de consequências potenciais. Será necessário avaliar impactos econômicos e demográficos, aspectos funcionais e outros relacionados a tais parâmetros, como a poluição da água, poluição do ar, tráfego, uso de energia, impactos na biodiversidade e qualidade visual, empregos e segurança pública.

Questão 5. Questões relacionadas ao modelo de impacto incluem o seguinte:

- Quais modelos de impacto são necessários para que os modelos de decisão possam diagnosticar e comparar as mudanças potenciais?
- Quais impactos não são parte dos modelos de decisão, mas deveriam ser considerados mesmo assim?
- O que, quanto, onde, quando e para quem os impactos são vistos como “positivos” vs. “negativos”?
- Quão precisos os diagnósticos de impacto devem ser?

A maioria dos estudos de geodesign são exigidos por lei para completarem um processo de declaração e revisão de impacto ambiental em um estágio anterior à implantação. Um relatório de impacto ambiental identifica as consequências ambientais das mudanças e dos principais desenvolvimentos propostos no contexto geográfico. Ele compara as propostas com as condições existentes, bem como com as mudanças projetadas *sem* as ações propostas. As demandas desse processo irão também adicionar modelos e suas especificações ao estudo de geodesign. Governos nacionais, regionais e locais devem considerar leis e regulações que requerem estudos específicos de impacto que acompanhem as ações propostas. Por exemplo, o relatório de impacto ambiental exigido por lei pelo US Department of Energy para um grande projeto de energia solar⁴ pode ter mais de uma dúzia de categorias de modelo de impacto para analisar (Figura 5.5).

Especificar os modelos de impacto é certamente a fase mais complicada da segunda iteração do framework. Esse é o caso se os modelos de impacto exigirem uma metodologia de estudo na qual os modelos de processo relacionados estão conectados uns com os outros em “cadeias” ou “redes”. As iterações requerem que cada modelo componente seja projetado para interagir diretamente com aqueles modelos que contribuem para ele, e com aqueles para os quais ele, por sua vez, deve enviar informações. Além disso, todo o conjunto de modelos de impacto deve ser projetado para receber informações dos modelos de mudança e entregar informações na linguagem apropriada e com precisão para os modelos de decisão. Claramente, isso requer a atenção de todos os membros colaboradores da equipe de geodesign.

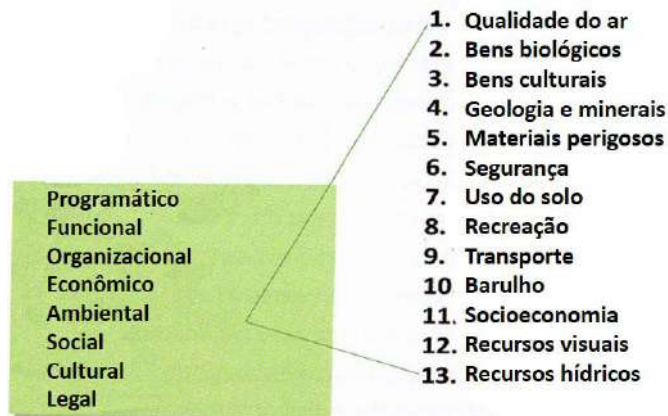


Figura 5.5: O alcance e a precisão dos modelos de impacto influenciam diretamente na complexidade dos modelos de processo. | Fonte: Carl Steinitz. Com base no US Department of Energy, Western Area Power Administration. "Quartzite Solar Energy Project EIS". Scoping Summary Report, Western Area Power Administration, Phoenix, Arizona, 2010.

É importante considerar quais aspectos de um tipo de mudança podem desencadear impactos em aspectos particulares de um contexto geográfico. Richard Toth⁵ faz uma distinção muito útil entre construção, manutenção e aspectos de uso como causas de impactos. Construção (por exemplo, para uma nova e grande rodovia) envolveria ações como explodir, nivelar, drenar e assim por diante. Aspectos de manutenção podem incluir aplicar sal para riscos relacionados ao gelo, dependendo do tipo de rodovia e do clima local. Aspectos de uso podem ser envolver acidentes de tráfego, poluição do ar, barulho e assim por diante. Cada um desses aspectos pode ter consequências muito diferentes em qualquer dos diversos sistemas para os quais o diagnóstico de impacto é exigido.

O produto típico de um diagnóstico de impacto é um mapa mostrando a diferença entre o estado anterior da área de estudo e o estado futuro para o fenômeno que está sendo investigado. Geralmente, supõe-se que essa diferença é causada pelas mudanças atribuídas ao projeto. Esse pressuposto sempre deveria ser questionado. Enquanto o estudo pode ser organizado de modo que todos os aspectos da área geográfica de estudo sejam mantidos estáveis e apenas os atributos do projeto sejam alterados (então aumentando a probabilidade de o pressuposto ser válido), a estabilidade a longo prazo é improvável, especialmente para um grande estudo de geodesign. Por si só, o contexto pode estar mudando de modo a cobrir os impactos gerados pelo objeto do estudo de geodesign. Cada vez mais vemos estudos de geodesign nessa situação, a exemplo do projeto de reservas biológicas ou novas cidades sob condições de mudança climática ou de escassez regional de água.

Uma vez identificados e especificados os modelos de impacto para o estudo de geodesign, é necessário dar atenção à forma como as distintas avaliações são expressas em mapas, cada um em um tema diferente e em uma linguagem espacial, quantitativa ou qualitativa diferente, que podem ser sintetizados e combinados em um processo de tomada de decisão. Novamente, Toth fornece um conjunto muito útil de distinções qualitativas:

- Benéfico: as mudanças propostas coexistem com o sistema em avaliação;
- Compatível: as mudanças propostas coexistem com o sistema em avaliação e não criam impactos perceptíveis;
- Moderado: as mudanças propostas criam impactos que podem ser superados pela ação do processo natural ao longo de um período de tempo razoavelmente curto;
- Grave: as mudanças propostas criam impactos que podem ser mitigados com maiores investimentos de engenharia;
- Final: as mudanças propostas criam impactos que são suficientes para destruir os valores do sistema em avaliação e que não podem ser mitigados com maiores investimentos de engenharia.

Tenho utilizado as categorias (e variações ocasionais) de Toth muitas vezes. Em vários dos estudos de caso neste livro, resumi, de maneira crítica e pelas categorias qualitativas de Toth, modelos de impacto quantitativos e espaciais muito complexos. Meus colegas e eu descobrimos que eles são especialmente efetivos na comunicação pública no que diz respeito aos impactos das mudanças propostas.

Modelos de mudança

O problema básico de geodesign pode ser definido em "Como vamos do estado atual da área geográfica de estudo ao melhor futuro possível?" No framework respondemos à questão "Como a área de estudo pode ser alterada?" com modelos de mudança, as formas de projetar e alcançar os produtos do estudo de geodesign. As influências relativas das escolhas metodológicas feitas na segunda iteração do framework *não* serão iguais, e modelos de mudança são um elemento particularmente importante do framework de geodesign.

Existem diferenças em como se faz um projeto para áreas de pequena dimensão versus para áreas de maiores dimensões. *Não* se aborda o geodesign da mesma maneira para projetos de diferentes tamanhos, e isso é o caso especialmente de modelos de mudança. Acredito que, à medida que as crises dos nossos ambientes se tornarem mais importantes e percebidas por mais pessoas, o projeto dos nossos ambientes futuros se tornará mais importante. As mudanças geográficas mais importantes promovidas pelo geodesign em áreas maiores irão influenciar cada vez mais o design de projetos menores.

Existem múltiplas estratégias para abordar modelos de mudança, e nesta seção são tratados alguns desses aspectos incluindo a função da visualização, formas de pensar sobre modelos de mudança, aspectos específicos e fases de modelos de mudança, além de estratégias ofensivas e defensivas para modelos de mudança. Serão brevemente descritas oito diferentes formas de projetar para mudança e uma nona forma mista, todas as quais podem fornecer importantes percepções para os processos de geodesign. Na Parte III (Capítulos 7, 8, e 9) deste livro, cada um desses modelos de mudança será descrito em mais detalhes a partir do contexto de um estudo de caso no qual eles são aplicados no framework de geodesign.

Fases do modelo de mudança

Todo modelo de mudança passa por quatro fases em comum e hierarquicamente organizadas, todas elas essenciais para uma decisão e implantação bem-sucedidas: visão, estratégia, tática e ações (Figura 5.6). Distinções precisas entre essas fases são difíceis, porque as questões que elas respondem se sobrepõem. Às vezes tais fases são explicitamente descritas e às vezes, implicitamente compreendidas

A visão responde às questões *por que* e *o quê*? A estratégia responde a *o que* e *a onde*? A tática se refere a *onde* e *a como*? E as ações sobre *como* e *onde*? As questões deveriam ser compreendidas como estando em dois importantes continuum. A visão e a estratégia vêm da experiência do projetista ou dos membros da equipe de geodesign. Elas podem derivar também das pessoas do lugar e dos tomadores de decisão. É possível estender a visão e a estratégia para muitas aplicações de geodesign, ao passo que as ações e táticas podem ser ensinadas, mas são únicas para cada estudo de caso. A realidade desse continuum é um dos fatores limitantes de se ver o geodesign como apenas algorítmico. Nenhum

dos extremos – visão ou ações – é facilmente moldável nas abordagens algorítmicas do geodesign.

Existem duas formas principais de pensar sobre modelos de mudança em termos de visão e estratégia. A abordagem “antecipatória” mais comum incorpora a ideia de que se espera que o projetista dê um salto para frente no tempo, primeiro concebendo o projeto com um “conceito” inteiro e então selecionando as opções corretas entre as muitas demandas e opções para reproduzir aquela visão original. Os métodos antecipatórios requerem o uso da lógica dedutiva para solucionar como chegar do estado futuro desejado até o presente, para depois avançar de novo para frente no tempo futuro.

Nesse tipo de abordagem, o projetista ou a equipe de geodesign rapidamente desenvolve projetos alternativos físicos para o uso futuro do solo e/ou cobertura do solo, através do desenho, diagramação e outros métodos de projeto mais informais. Esses são então avaliados comparativamente por suas consequências potenciais, geralmente por meio da discussão com experts e com as partes interessadas, e às vezes mediante modelos de impactos formais. Esse processo pode acontecer ciclicamente muitas vezes, à medida que se desenvolve o projeto para mudança.

As alternativas projetadas no início são comumente baseadas em padrões geométricos (compacto, difuso, linear, e assim por diante) ou em grupos de interesse político (o plano dos conservacionistas, o plano dos desenvolvedores, e assim por diante.). Muitos estudos de cidade e regiões do começo do século XX usaram essa abordagem, e também existem vários estudos de modelagem de uso do solo espacialmente orientados executados a partir dos anos de 1960. A vantagem dessa abordagem é sua rapidez e seu embasamento em métodos tradicionalmente ensinados e experimentados. Ela pode ser muito efetiva em projetos menores, mas em projetos de áreas geográficas de estudo maiores pode gerar simplificações enganosas. Sua vantagem principal é que, enquanto permite criar um senso do que o futuro pode ser, permite identificar o conjunto de políticas necessárias para se alcançar esse futuro.

A abordagem “exploratória” se parece com o típico processo de tomada de decisão que está na base de muitas escolhas governamentais, organizacionais e individuais que conformam o futuro de uma região. Essa abordagem requer um cenário baseado em demandas e uma sequência de pressupostos que guiam do estado presente para o futuro. A equipe de geodesign pergunta: “Em qual estado futuro esse cenário deve resultar?” Então estratégias exploratórias mais frequentes requerem o uso da lógica indutiva. Elas são frequentemente flexíveis para soluções algorítmicamente produzidas. Essa abordagem identifica os objetivos e demandas mais importantes que são potencialmente responsáveis por decisões políticas e de projeto, junto com a mais ampla variação de opções pertencentes a cada questão. Cada opção política altera tanto uma característica espacialmente variada, que pode atrair ou



Figura 5.6: As quatro fases do modelo de mudança. | Fonte: Carl Steinitz.

repelir uma mudança futura, ou ela altera um parâmetro em um dos vários modelos de processo que avaliam os impactos de mudança futura. Escolhas são feitas, e os cenários selecionados são usados para direcionar a distribuição de usos futuros do solo usando um modelo do processo de desenvolvimento. As alternativas são então avaliadas por suas consequências.

Essa abordagem favorece a criação de vários futuros alternativos para uma região e dá orientações sobre como alcançá-los, uma vez que as alternativas por si só são baseadas em um conjunto de decisões políticas e/ou de projeto. Um benefício adicional é a habilidade de testar os efeitos de escolhas políticas individuais usando análises de sensibilidade. A principal condição de tais abordagens é que elas requerem mais especificação inicial antes de se verem quaisquer resultados.

Assim como no caso com as estratégias antecipatórias, a abordagem antecipatória é relativamente fácil se o problema for simples. Mas se ele for grande e complexo, e se cada demanda singular possuir várias opções a serem consideradas, a abordagem exploratória pode falhar porque existem combinações demais a serem consideradas. Os modelos não podem alcançar um nível suficiente de precisão e detalhe, e pode ser muito arriscado fazer o caminho errado. Nessas situações, a melhor solução pode ser avaliar cuidadosamente os passos iniciais essenciais e suas combinações com o emprego de análises de sensibilidade, não se preocupando muito com os detalhes até mais tarde no processo.

Um projetista individual pode alternar entre estratégias antecipatórias e exploratórias. Mas por onde a equipe de geodesign deveria começar? Aqui devem ser consideradas as questões de “dimensão”, “escala” e “risco”. Escala importa. Em minha visão, projetos menores, tais como uma planta de implantação residencial, apresentam menos riscos reais de estarem errados que projetos de design maiores e estudos de planejamento de paisagem regional que envolvem custos enormes, grande número de pessoas, muitas incógnitas e um horizonte de longo prazo. Decisão e implantação são mais fáceis para projetos menores, enquanto os projetos maiores normalmente requerem mudança institucional fundamental. Projetos menores são finalizados com trabalho de desenhos e com mudanças físicas construídas, ao passo que é raro que um estudo regional maior seja diretamente construído. Em vez disso, seu objetivo mais comum é influenciar a forma como a sociedade avalia e muda sua geografia, incluindo mudar a política de uso do solo e da água. Escalas tão variadas requerem estratégias iniciais diferentes. Para projetos maiores e mais complexos, os métodos exploratórios são as estratégias mais adequadas.

Estratégias ofensivas e defensivas

Os modelos de mudança de geodesign normalmente combinam estratégias de localização “ofensivas” orientadas para o desenvolvimento e “defensivas” para conservação. Estratégias *ofensivas* são aquelas nas quais a solução de projeto tenta

identificar características que são consideradas extremamente atrativas e vistas como oportunidades para mudança, tais como encontrar lugares com baixo custo e alta rentabilidade, bom acesso de transporte, vistas bonitas, e assim por diante. Estratégias *defensivas* focam nas limitações nos lugares considerados vulneráveis a mudança, evitando decisões de projeto que ocasionem riscos substanciais de impactos negativos. Um exemplo seria evitar locais com risco de erosão, terremoto, inundação, e assim por diante. Mediante diferentes objetivos e demandas, há sempre risco quando os locais são tanto atrativos quanto vulneráveis.

Pode-se perguntar, de modo equilibrado, quais deveriam vir primeiro, as estratégias ofensivas ou as defensivas? Existe uma relação yin-yang entre elas. O critério ofensivo “busque um local plano” não é tão diferente de critério defensivo “evite um local íngreme”. A forma como o modelo de decisão define as questões que estão refletidas nas prioridades das demandas para os modelos de mudança vai influenciar o equilíbrio entre as estratégias ofensivas e as defensivas. Se alguém vê a situação como de alto risco e baixo controle, as estratégias defensivas deverão prevalecer. Porém, se a situação é vista como de alto controle e baixo risco, as estratégias ofensivas irão predominar.

As escalas nas quais o problema de geodesign é concebido e executado vão influenciar também as estratégias de geodesign e o equilíbrio entre considerações *ofensivas* de atratividade e a intenção de considerar as *defensivas* de vulnerabilidade, risco e proteção (Figura 5.7). Se as dimensões e escalas mudam no projeto do estudo, mais tarde isso irá afetar o equilíbrio das estratégias. Se o modelo de mudança é modificado de uma região maior para um local menor, e de uma escala mais genérica para uma mais detalhada de dados, ela irá tipicamente começar com amplas estratégias defensivas e então continuar ofensivamente com decisões relacionadas à distribuição, avaliando os impactos em cada estágio antes de revisar o projeto. Porém, quando um problema de geodesign é executado em áreas menores com dados em escalas mais detalhadas, em geral ele é visivelmente iniciado através de



Figura 5.7: As considerações de dimensão e escala influenciam no equilíbrio existente entre as estratégias de mudança defensivas e ofensivas. | Fonte: Carl Steinitz.

conceitos para a distribuição de mudança antes de considerar questões defensivas.

Acredito que a equipe de geodesign *sempre* deveria considerar as estratégias defensivas anteriormente às ofensivas. Isso é análogo à ética médica primária “*Primum non nocere*”, expressão em latim que significa “Primeiramente, não prejudique”. Existe também uma razão mais pragmática. Em geral, as estratégias defensivas são mais rapidamente efetivas em reduzir o número de possíveis opções de mudanças futuras que devem ser geradas e consideradas, minimizando então a carga de trabalho e permitindo que a equipe foque mais rapidamente nas soluções potencialmente factíveis.

Distribuição, organização, expressão e visualização

Todos os modelos de mudança combinam decisões relacionadas à distribuição, organização e expressão, e todas elas requerem visualização e comunicação. *Distribuição* se refere a onde as mudanças estão localizadas, tal como a colocação de uma nova casa na paisagem, a conversão de uma floresta para agricultura, ou a proteção do habitat de um animal raro, e assim por diante. *Organização* se refere às inter-relações entre os elementos do projeto, tais como a escola, a área comercial, o parque, o sistema de ônibus, a área residencial de baixa e de alta densidade, e todos se encaixam

no projeto da nova comunidade. *Expressão* se refere à forma como o projeto é percebido. Por exemplo, ela é vista como uma comunidade residencial, ou como um lugar amigável, ou um lugar caro, etc.

Essas três características de distribuição, organização e expressão raramente são aplicadas com ênfase igual nos modelos de mudança. Como regra geral, quanto maior o tamanho do estudo de projeto, mais ênfase é colocada na distribuição. Em contraste, quanto menor o projeto, mais ênfase pode ser colocada na expressão. Essa mudança de ênfase é característica das diferenças entre planejamento da paisagem e projeto de jardins, ou planejamento regional e projeto arquitetônico. Os modelos de mudança necessários para cada uma das escalas são muito diferentes em função da ênfase que se quer dar.

Os projetistas têm se dedicado por muito tempo ao poder de visualizar e comunicar mudanças. Humphry Repton (1752-1818) foi talvez o mais famoso designer da paisagem inglês. A fim de ilustrar os benefícios de seus projetos, ele os mostrou usando duas visualizações, uma “antes” e uma “depois”. “Red Books”,⁶ de Repton, incluiu ilustrações em aquarela de seus projetos com abas que dobram sobre as áreas onde as mudanças são planejadas. Quando a aba é levantada, o novo projeto é revelado e pode ser distinguido das condições existentes (Figuras 5.8 e 5.9).



Figura 5.8: A água em Wentworth, Yorkshire del Sur. Estudo prévio da mudança de paisagem proposta por Humphry Repton.
| Fonte: H. Repton, *Observations on the Theory and Practice of Landscape Gardening*. (Londres, impresso por T. Bensley para J. Taylor, 1805).

À medida que o geodesign for se desenvolvendo no futuro, os modelos de mudança serão afetados por tecnologias de computadores mais poderosas, descentralizadas, econômicas, onipresentes e amigáveis ao usuário. Nós (e quero dizer “nós” no sentido mais amplo, incluindo as pessoas do lugar), teremos uma perspectiva muito mais complexa do que constitui o processo de projeto, sobre como a mudança é projetada, e por quem, e como ela é visualizada.

Esquema para especificar o modelo de mudança

Qualquer tipo de modelo de mudança possui quatro componentes fundamentais que são essenciais ter em mente: história, fatos, constantes e demandas. O primeiro é *história*. Saber a história do contexto geográfico dentro do qual o estudo de geodesign será desenvolvido é essencial, particularmente a história de qualquer projeto prévio para aquela área. Em minha longa experiência, nunca trabalhei em uma região que já não tivesse tido projetos passados, e as pessoas que os fizeram não eram incapazes.

O próximo são *fatos*. Fatos são aspectos da geografia que não mudam ao longo da vida do seu projeto. Eles podem ser aspectos ou resultados dos modelos de representação, processo ou avaliação do estudo. Podemos estar trabalhando em direção a um ponto no tempo, 20 ou 30 anos no futuro, e tais elementos, como a subsuperfície geológica ou o padrão

de um rio principal ou a avaliação de um palácio histórico, geralmente não mudam nesse quadro de tempo.

Depois existem as *constantes*, fatos que são certos de ocorrer no quadro de tempo do estudo de geodesign. É necessário descobri-los, pois caso contrário nenhuma das alternativas será implantada. São exemplos de constantes uma grande rodovia ou um sistema de tratamento de esgoto na área de estudo, projetos já propostos, aprovados, projetados, financiados e que, apesar de não estarem construídos ainda, estão contratados para começarem no próximo ano ou em dois anos.

Finalmente, existem as *demandas* e suas *opções*, que são os fatos que deveriam ou poderiam acontecer. A chave é identificar as demandas principais, estratégicas e geradoras das escolhas alternativas. As suposições mais importantes devem ser parte do começo da sequência de decisões de mudança, já que, se o primeiro passo é dado de maneira errada, o processo vai certamente finalizar errado. Assim, se os primeiros passos dados são corretos, ainda é possível finalizar de maneira errada, mas há mais chances de sucesso. Análises espaciais em geral desempenham sua função mais crítica no diagnóstico dessas escolhas alternativas iniciais e estratégicas. É necessário ser capaz de dizer: “pode ser aqui, aqui, ou aqui” ou “em uma dessas várias formas”.



Figura 5.9: A água em Wentworth, Yorkshire del Sur, uma vez realizada a mudança de paisagem proposta por Humphry Repton. | Fonte: H. Repton, *Observations on the Theory and Practice of Landscape Gardening*. (Londres, impresso por T. Bensley para J. Taylor, 1805).

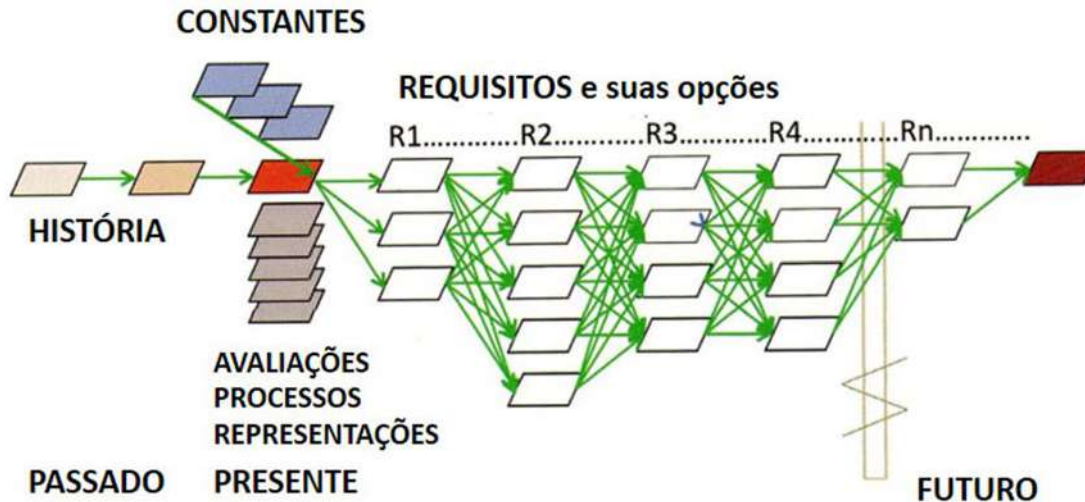


Figura 5.10: O esquema para os modelos de mudança. Os paralelogramos são as camadas de mapas de representação espacial necessários para o estudo de geodesign, assim como as camadas de dados em SIG. As setas são os vínculos estabelecidos durante o processo de projeto. | Fonte: Carl Steinitz.

Existem múltiplas estratégias para os modelos de mudança, e muitas delas têm elementos em comum. Para ajudar a compreender essas estratégias, criei um esquema geral que pode ser adaptado por uma equipe de geodesign, destacando que esse esquema deve ser visto como uma simplificação gráfica de uma realidade muito mais complexa (Figura 5.10). Neste livro, nos Capítulos 7, 8 e 9, usarei também essa estrutura para revisar os estudos de caso. Todo modelo de mudança para geografia nos tamanhos que tipicamente consideramos em geodesign podem ser incluídos nos elementos do esquema. Essa estrutura é adaptável a mudanças em tempo e/ou escala. Como é complicado ilustrar em um único diagrama estratégico, a estrutura é descrita sistematicamente.

Todo projeto é um conjunto no tempo, com um passado, um presente e um olhar em direção ao futuro.

As condições e o contexto histórico são indicados por paralelogramos na cor pêssego-claro.

O contexto presente é simbolizado em marrom.

O estado futuro da área de estudo, o alvo do geodesign, é representado pelo paralelogramo marrom-escuro.

As avaliações são mostradas em cinza. Durante a segunda iteração do framework, elas são exigidas pelo modelo de decisão. Avaliações do estado atual da área de estudo estabelecem a base para diagnosticar impactos futuros.

As constantes, em azul-claro, são aquelas decisões relacionadas ao projeto que já estão em execução ou estão previstas para serem feitas. Deve-se supor que esses fatos *irão* acontecer, e seus resultados devem ser inseridos em *qualquer* projeto para o futuro.

R1... As demandas (R1, R2... Rn) são questões ou elementos que devem ser resolvidos e integrados ao projeto. Elas são numeradas para indicar uma sequência de importância decrescente nos modelos de mudança.

As opções que a equipe de geodesign escolhe estão localizadas abaixo do símbolo de sua demanda relacionada.

As linhas paralelas com zigzags representam uma síntese das demandas e das opções. Em realidade, um projeto de geodesign poderia ocasionar várias dúzias de demandas e de opções diferentes, mas suas representações neste esquema foram simplificadas para clareza gráfica.

Setas finas em verde-claro indicam conjuntos de decisões opcionais que devem ser consideradas no modelo de mudança.

A sequência da tomada de decisão dentro do modelo de mudança é representada por setas verdes.

A fim de elaborar o projeto para mudança, alguém pode “navegar” em torno dessa estrutura de várias formas, refletindo os tipos de decisões que podem ser feitas num modelo de mudança (Figura 5.11).

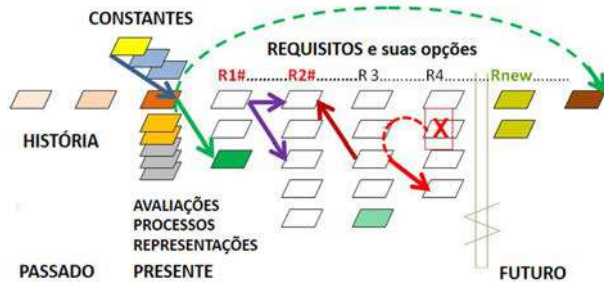


Figura 5.11: Os “movimentos”: decisões dentro do esquema dos modelos de mudança. | Fonte: Carl Steinitz.

É possível adicionar, remover ou mudar as avaliações (em laranja)

e/ou as constantes (em amarelo)

O processo de tomada de decisão é representado por setas verdes.

Este diagrama indica as escolhas opcionais que devem ser consideradas (setas finas em verde-claro) e

decisões que se tomam como parte da proposta de projeto (setas grossas, verde-escuro).

Linhas de outras cores representam variações específicas que serão descritas num modelo de mudança particular.

Alguém pode mover-se para frente de uma maneira direta (em verde)

ou para trás para um passo anterior (em azul-anil).

Duas ou mais opções podem ser escolhidas com o propósito de aplicar a análise de sensibilidade (em violeta) e contribuir para diferentes projetos futuros.

Um conjunto de opções podem ser comparadas (linha azul-escuro),

e uma nova opção criada (verde-claro).

Erros podem ser feitos e corrigidos (em vermelho).

A equipe de geodesign pode ir além da informação dada.

Rnew Novas demandas (em oliva) e

novas opções podem ser adicionadas (em verde-oliva).

E projetos finais sempre podem ser alterados (em marrom-escuro).

Quando existe incerteza ou discordância em suposições importantes, o esquema pode ser adaptado a um estudo baseado em análise de sensibilidade. Isso pode ser necessário quando as suposições de uma demanda não são claras ou têm mais de um resultado possível, ou quando as múltiplas opções para a resolução de um conjunto de demandas importantes precisam de um diagnóstico cuidadoso ou de serem acompanhadas através da visualização das implicações de seu projeto (Figura 5.12).

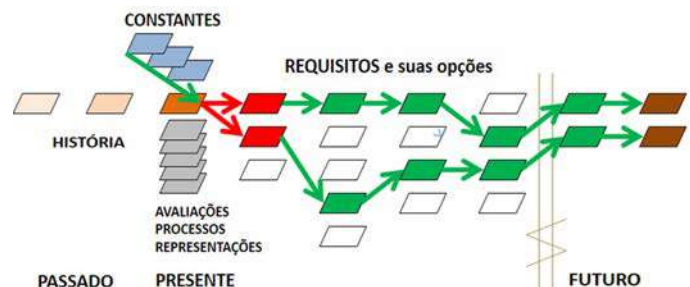


Figura 5.12: A análise de sensibilidade dá lugar a diferentes projetos. | Fonte: Carl Steinitz.

O esquema pode também ser adaptado para modelos de mudança que requerem estudo através dos estágios ou em diferentes períodos de tempo (Figura 5.13).

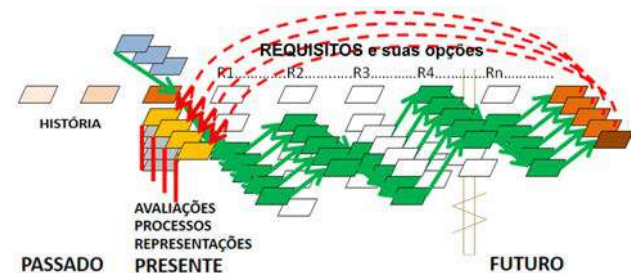


Figura 5.13: O esquema de um estudo com vários períodos de tempo. | Fonte: Carl Steinitz.

Em qualquer estágio de tempo (marrom-claro),

feedback do seu projeto (em linha vermelha pontilhada)

pode ser combinado com uma atualização de dados, processos, modelos e avaliações (em linha vermelha)

para refletir novos estados de tempo da área de estudo (em laranja).

O modelo de mudança seria então aplicado como antes, ou alterado com todas as possibilidades de adaptação descritas

acima, em tantos períodos de tempo quanto o estudo requer, para alcançar seu projeto final.

Para mudanças em escala durante um estudo, se aplicaria o mesmo esquema de procedimentos como descrito acima, mas o modelo de mudança resultante seria provavelmente modificado para refletir demandas relacionadas à escala.

Oito formas de projetar, mais um exemplo misto

Assim como existem múltiplas estratégias para usar o esquema de geodesign, há também múltiplas estratégias para abordar os modelos de mudança todos juntos. Nesta seção, serão descritas brevemente oito diferentes estratégias para projetar mudanças e uma forma adicional que mistura os métodos, sendo que todos podem fornecer importantes percepções para os processos de geodesign (Figura 5.14). Na Parte III (Capítulos 7, 8, e 9) do livro, cada uma das estratégias será descrita em mais detalhes e dentro do contexto de um estudo de caso que o aplica no framework de geodesign.

Os nomes de cada uma dessas estratégias de modelo de mudança refletem sua abordagem ou característica primária: antecipatória, participativa, sequencial, restritiva, combinatória, baseada em regras, otimizada e baseada em agentes. Todos as oito permitem o uso de cenários, reconhecendo que existe um número infinito de opções futuras. Ao mesmo tempo, todas elas reduzem o número de alternativas possíveis, do infinito para um número controlável. Ao final, os modelos de mudança devem incluir as questões mais importantes e produzir uma variação apropriada de escolhas políticas e de projeto. Apesar



Figura 5.14: Nove modelos de mudança. Cada um dos oito modelos de mudança, mais um exemplo misto, representam uma estratégia diferente para abordar e organizar o projeto e/ou simulação de projeto. Cada um deles será descrito e discutido em seguida, e na parte III do livro serão apresentados estudos de caso que aplicam esses modelos no framework do geodesign. | Fonte: Carl Steinitz.

de quase todos os projetos serem o resultado de combinações dessas oito estratégias, em determinado projeto de geodesign, é provável que uma delas predomine. *A forma como é organizado e iniciado o modelo de mudança é crucial e deveria ser planejada nessa segunda iteração do framework.*

Questão 4. Questões relacionadas ao modelo de mudança incluem o seguinte:

- Quais são as suposições para mudança?
- Quais são as demandas?
- O que define os cenários para mudança? Como?
- Quais cenários são selecionados? Em direção a qual(is) horizonte(s) de tempo? Em qual(is) escala(s)?
- Como as mudanças devem ser visualizadas e comunicadas?
- Quais modelos de mudança ou forma(s) de projetar são mais apropriadas para esse estudo de geodesign?

Antecipatório

A abordagem antecipatória é baseada na premissa de que a confiança e a experiência do projetista podem fornecer o “grande salto avante” para um conceito do que pode ser a base para um bom projeto (Figura 5.15). Isso necessariamente pressupõe que o projetista tenha experiência suficiente e adequada a partir da qual ele irá projetar. Ele precisará voltar às condições existentes e, por meio da lógica dedutiva, avançar em direção às muitas demandas e suas opções para tentar alcançar o projeto pré-concebido. No Capítulo 7, será demonstrado como a abordagem antecipatória foi usada para criar seis projetos para os futuros alternativos da região de Camp Pendleton, entre Los Angeles e San Diego, Califórnia, EUA.⁷

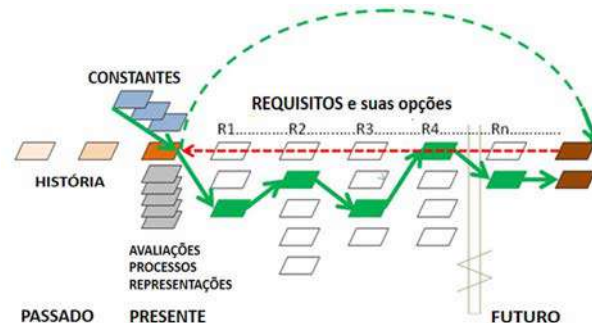


Figura 5.15: O modelo de mudança antecipatório. | Fonte: Carl Steinitz.

Participativa

A abordagem de projeto participativa parte do pressuposto de que existe mais de um projetista participante, e que cada um possui um conceito sobre o que o projeto futuro deveria ser (Figura 5.16). Essa premissa espera que o projetista tenha compreensão suficiente sobre o lugar e o tempo para fornecer um projeto orientado para o futuro, e que reconheça que seus projetos são diferentes e que, integrados, devem formar um consenso de projeto. No Capítulo 7, será abordado um estudo de caso da Península de Osa, em Costa Rica,⁸ onde mais de quarenta pessoas contribuíram com seus projetos para o futuro da região. Após serem testadas as propostas, ao final se chegou a um acordo em um consenso de projeto.

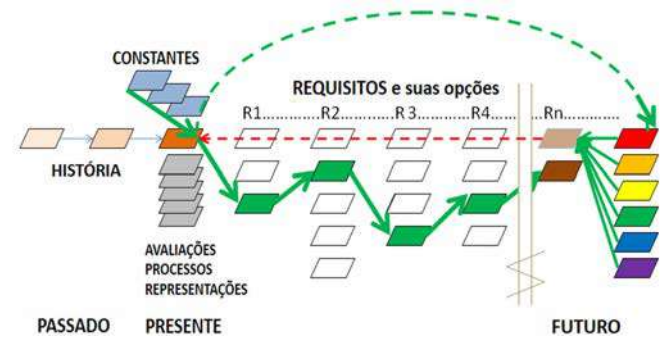


Figura 5.16: O modelo de mudança participativo. | Fonte: Carl Steinitz.

Sequential

Na abordagem sequencial, o projetista seleciona com segurança uma série de opções que sistematicamente vão compor o projeto futuro (Figura 5.17). Essa abordagem começa com condições presentes e usa um conjunto de escolhas para cada demanda. A abordagem sequencial será ilustrada no Capítulo 7 em um estudo para o projeto futuro do depósito de lixo de Bermuda,⁹ no qual foram geradas 14 propostas de projetos mediante uma sequência de escolhas adequadamente selecionadas. Ao final, uma delas foi escolhida como a “melhor”.

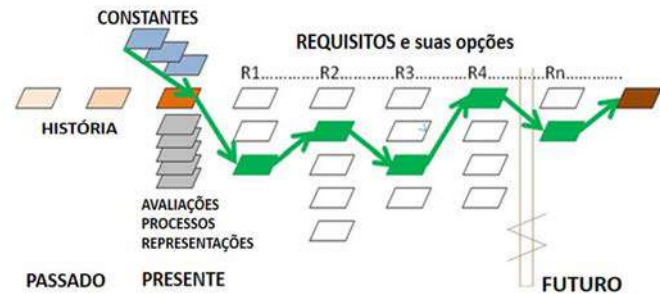


Figura 5.17: O modelo de mudança sequencial. | Fonte: Carl Steinitz.

Restritiva

O método restritivo (Figura 5.18) é útil quando o cliente e/ou a equipe de geodesign não estão certos dos modelos de decisão, ou quando a importância relativa dos objetivos ou demandas do estudo se aproxima da Zipf's law (Figura 5.3), mas existem também muitas opções para cada demanda. O processo é similar às abordagens sequencial e combinatória (que serão descritas em seguida). No Capítulo 8, a abordagem descritiva será ilustrada por um estudo da Zone Industriale e Parco Roncagette, em Padova, Itália.¹⁰ O propósito desse estudo foi esclarecer os verdadeiros objetivos e demandas da cidade para o Parque Roncagette e para o futuro mais amplo da zona industrial na Itália.

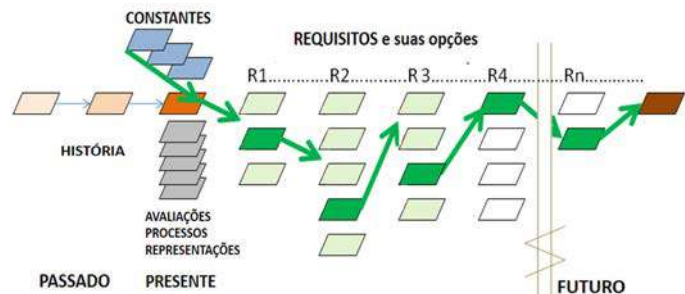


Figura 5.18: O modelo de mudança restritivo. | Fonte: Carl Steinitz.

Combinatória

Quando o projetista ou o cliente não está certo das escolhas apropriadas na sequência de decisões para criar o projeto, a abordagem combinatória é útil (Figura 5.19). Essa estratégia é comumente utilizada para investigar cenários alternativos para o futuro. É especialmente apropriada quando os poucos objetivos principais têm importância equivalente (Figura 5.3), sendo que uma combinação das demandas-chave deve ser resolvida antes de se continuar com os objetivos menos importantes. No Capítulo 8, será descrito um estudo de caso de opções futuras para a expansão de Cagliari, capital da Sardenha, Itália.¹¹

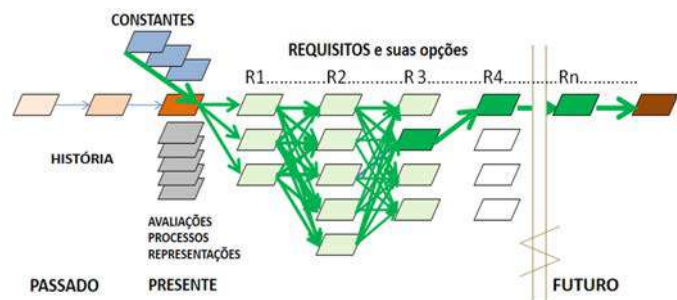


Figura 5.19: O modelo de mudança combinatório. | Fonte: Carl Steinitz.

Baseada em regras

A abordagem baseada em regras pressupõe que a equipe de geodesign é bem informada e confiável o suficiente para especificar um conjunto de regras formais para desenvolver o projeto (Figura 5.20). Tal abordagem é normalmente organizada como um conjunto de algoritmos de computador, mas eles também podem ser expressos com passos mentais para serem seguidos manualmente. As regras podem ser restritivas e relacionadas à vulnerabilidade, tal como “Não construa em solos facilmente erodíveis, em declividades maiores que 20%”. Ou elas podem estar relacionadas à atratividade, como “Construa em terrenos secos planos entre 20 e 100 m de uma rodovia pavimentada de duas faixas”. As regras para cada demanda são combinadas em uma sequência de decisões de projeto, comparáveis à da abordagem sequencial (Figura 5.17). No Capítulo 9, essa abordagem será exemplificada em um estudo da expansão de La Paz, capital de Baja Califórnia Sur, México.¹² Nesse estudo, foram usados diagnósticos econômicos e ambientais para identificar a variação de “melhores escolhas” para uma política que os combinasse.

Otimizada

Das oito diferentes estratégias de projeto a abordagem otimizada é talvez a mais difícil de ser implantada (Figura 5.21). Ela requer que o cliente e a equipe de geodesign compreendam antecipadamente a importância relativa de cada uma das demandas desejadas e também os critérios de decisão. O modelo de decisão otimizado é baseado no conhecimento cultural dos tomadores de decisão e reflete seus critérios, representados na importância relativa que tais tomadores atribuem aos objetivos e valores. A abordagem otimizada precisa desses critérios para ser implantada e para realizar comparações em uma métrica única, tais como uma taxa de retorno financeiro ou votos potenciais, entre outros, a fim de estabelecer o que é a condição “ótima” no projeto final. Essa abordagem será ilustrada em um exemplo do Capítulo 9 sobre o futuro da região Telluride, no Colorado, USA.¹³ Nesse estudo, a escolha de locais para um novo desenvolvimento foi baseada em medidas econômicas detalhadamente modeladas e em prioridades definidas pela disposição em se pagar pelos custos.

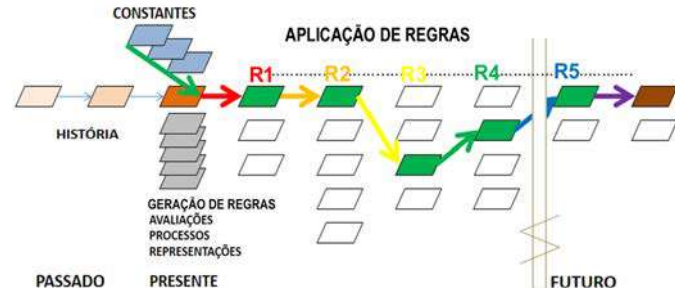


Figura 5.20: O modelo de mudança baseado em regras. Cada seta colorida no diagrama representa uma exigência diferente, geralmente um submodelo para um uso do solo diferente. | Fonte: Carl Steinitz.

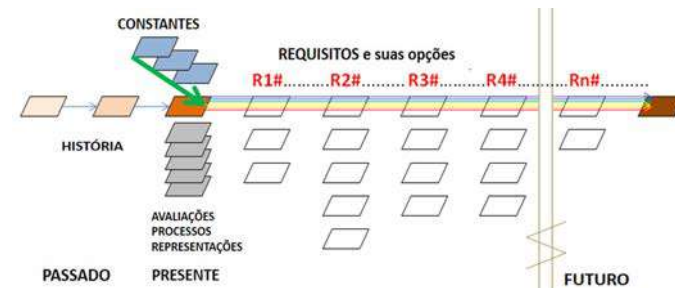


Figura 5.21: O modelo de mudança otimizado, no qual cada linha colorida no diagrama representa uma exigência diferente, geralmente para um diferente uso do solo. | Fonte: Carl Steinitz.

Baseada em agentes

Na abordagem baseada em agentes, o estado futuro da área de estudo é o resultado de interações entre decisões políticas e de projeto que direcionam, atraem ou restringem as ações independentes, mas segundo as regras dos “agentes” independentes (Figura 5.22). Agentes podem ser as partes interessadas, os tomadores de decisão ou as pessoas do lugar, ou podem ser definidas por aqueles que demandam habitações, pelos empreendedores ou mesmo pelos conservacionistas, por exemplo. Para cada tipo de agente há diferentes “regras” que localizam os agentes em diferentes lugares da “paisagem” da área de estudo e indicam como eles devem atuar e interagir com outros em seu próprio grupo e com outros grupos. As regras são inseridas em um modelo de computador, e as mudanças ocorrem simultaneamente e se ajustam de acordo com a sequência de demandas para o projeto. Modelos baseados em agentes exigem o uso expressivo de computador e requerem substancial expertise técnica para serem executados. No Capítulo 9, essa abordagem será mostrada em um estudo de caso das interações entre gestão de incêndios e modelagem de incêndios na área de Idyllwild, California, USA.¹⁴

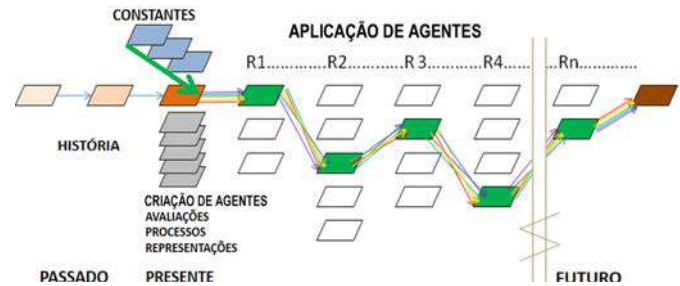


Figura 5.22: O modelo de mudança baseado em agentes, no qual cada seta colorida no diagrama representa um diferente submodelo ou uso do solo, todos agindo simultaneamente. | Fonte: Carl Steinitz.

MISTA

Em uma abordagem mista, várias formas diferentes de projetar são combinadas, integralmente ou em parte. O número de combinações possíveis de modelos de mudança é quase infinito. Um exemplo de modelo de mudança misto que pode envolver um projeto é o estudo da ampliação da capacidade de acampamento em um parque nacional. A equipe de geodesign pode propor o projeto conceitual para uma nova rodovia, que restringe dentro do parque a fim de melhorar a atratividade do local, mas também permite que as pessoas que lá acampam decidam as ações independentes que devem ser tomadas para localizarem onde elas querem acampar (como representado pelos agentes de computador em um modelo baseado em agentes).

O estudo de caso misto é apresentado no Capítulo 9, relativo à pesquisa da história de West London,¹⁵ onde uma mistura do modelo sequencial e do modelo baseado em agentes foi utilizada (Figura 5.23). Durante os séculos XIX e XX, as equipes de geodesign da época projetaram a infraestrutura de transporte usando o que possivelmente era um modelo de mudança sequencial. Suas soluções foram então transformadas em inputs de avaliação para mudanças acarretadas por muitas ações de desenvolvimento independentes, como simulado na pesquisa por um modelo de mudança baseado em agentes. Esse modelo de mudança continuou através de vários estágios de modelos de avaliação para o crescimento de West London.

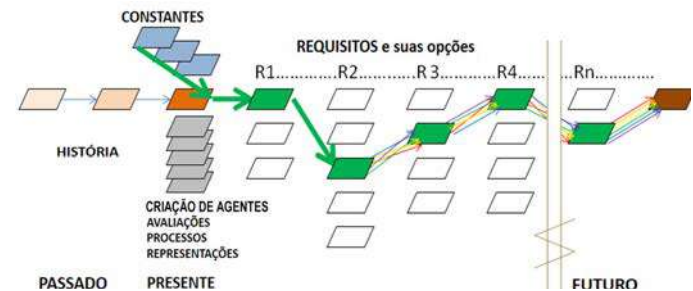


Figura 5.23: Formas mistas, por exemplo sequencial e baseado em agentes. | Fonte: Carl Steinitz.

Selecionando abordagens de modelos de mudança

A questão mais importante ao selecionar uma abordagem para projeto é verificar quão seguros ou inseguros os colaboradores em geodesign estão sobre o modelo de decisão e seus pressupostos e demandas. Métodos de mudança antecipatórios, participativos, sequenciais e otimizados; todos requerem certeza (relativa) por parte da equipe de geodesign. Em contraste, as abordagens combinatórias e restritivas pressupõem incerteza e por isso incluem a necessidade de explorar sistematicamente opções componentes dos pressupostos e das demandas antes da integração e do desenvolvimento. Os métodos baseados em regras, os otimizados e os baseados em agentes presumem incerteza nos pressupostos e no resultado final do projeto, mas sempre em relação às regras do jogo e às mudanças que ocorrem “no mundo real”. Por isso esses modelos de mudança são normalmente usados para testar a sensibilidade dos resultados e os parâmetros daquela incerteza, ou quando existem vários cenários de mudança.

Até este ponto do capítulo, o foco esteve em modelos de decisão, modelos de impacto e modelos de mudança (questões 6, 5, e 4). Todos esses modelos visam ao futuro, o que é a principal perspectiva para o geodesign. Compreender como são tomadas as decisões públicas e privadas para mudar uma área geográfica de estudo é conhecimento fundamental para que uma equipe de geodesign desenvolva sua metodologia. As equipes devem estar familiarizadas com as questões e com os critérios, definindo impactos aceitáveis que os tomadores de decisão e seus constituintes podem aplicar, e deve ser capaz de identificar as escolhas de planejamento e de política que podem influenciar mudanças futuras.

O foco em seguida são os modelos de avaliação, os modelos de processo e os modelos de representação (questões 3, 2, e 1). Os modelos de avaliação ajudam a compreender e diagnosticar condições geográficas passadas e atuais, de modo que se possa especificar modelos de processos geográficos particulares. Uma vez compreendidos os processos e identificados os dados necessários, pode-se passar para as demandas de aquisição de dados e para formas apropriadas de gestão e visualização da informação.

Modelos de avaliação

Os conteúdos dos modelos de avaliação são derivados dos modelos de decisão (Figura 5.24). Eles estão baseados nas necessidades dos tomadores de decisão para diagnosticarem os impactos comparativos do estado presente do contexto geográfico em relação a seus possíveis estados futuros, que podem acontecer segundo as mudanças propostas pelo projeto. Os modelos de avaliação influenciarão diretamente os modelos de mudança, direcionando o projeto para áreas que precisam de mudanças, bem como para aquelas que deveriam ser protegidas e conservadas.

Questão 3. Questões para os modelos de avaliação que estão relacionados ao modelo de decisão incluem:

- Quais são as medidas de avaliação através de campos diferentes, mas relevantes (ecologia, desenvolvimento econômico, preferências visuais, políticas, etc.)?
- Quais são suas métricas espaciais, temporais, qualitativas e quantitativas?
- Elas são baseadas cientificamente ou de forma crítica?
- Elas estão relacionadas a padrões legais?

Crítérios para avaliação

O geodesign depende profundamente de critérios avaliativos relacionados ao contexto geográfico da área de estudo. Estes podem ser convenientemente agrupados em três categorias: o local, a localização e a administração. Critérios derivados do local estão relacionados aos lugares específicos em estudo: suas características físicas, tais como terreno, geologia, ecologia, e características sociais, como as questões demográficas. Critérios derivados da localização vão além da localização exata e incluem a geografia ao redor e os efeitos espaciais, a exemplo da hidrologia a montante, o risco de incêndio contra o vento, as vistas degradadas no exterior, entre outros. Critérios administrativos incluem questões tais como leis e regulações de zoneamento e planejamento e os direitos de propriedade.

Crítérios de avaliação deveriam ser expressos com as respostas para três questões:

- O que é importante?
- Como isso é importante?
- Quão importante é isso?

É simplesmente inadequado descrever um critério por uma única categoria de dados. “Declividade íngreme” não é uma afirmação de um critério por si só, já que não informa se uma declividade íngreme é boa ou ruim, significativa ou não. Ela pode ser um bom habitat de verão para uma manada de cervos, mas poderia ser muito ruim para a construção de um shopping center. Uma afirmação mais apropriada seria “declividade íngreme é um critério de atratividade importante e positivo para o habitat de verão dos cervos”.

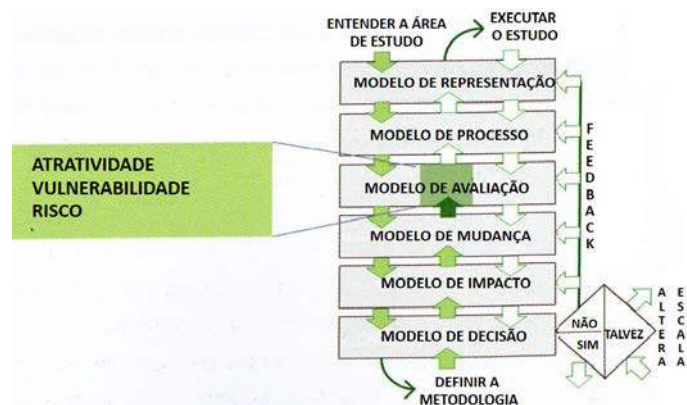


Figura 5.24: Modelos de avaliação. | Fonte: Carl Steinitz.

Crítérios avaliativos podem vir de várias fontes: um cliente, um comitê, o “melhor julgamento profissional” de um projetista, um consultor expert, um painel de usuários e/ou experts usando o método Delphi, ou uma análise empírica de dados similares através de métodos de regressão estatística, tais como o de preços hedônicos, por exemplo. Eles também podem vir da lei, de um dogma religioso ou de uma tradição. Mais uma vez devem ser consideradas a dimensão e a escala. Para projetos menores ou para aqueles cujas percepções de risco são mais baixas e menos reguladas, os critérios de avaliação podem ser mais idiossincráticos. Porém critérios para problemas maiores de geodesign com maiores potenciais de risco devem ser mais robustos e baseados em fontes mais confiáveis e estatisticamente derivadas.

Os critérios e valores que estão na base dos modelos de avaliação podem ser caracterizados como um continuum entre fatos e opiniões. O continuum está relacionado com a lentidão com que os valores mudam (e eles mudam ao longo do tempo). “Fatos” que são obtidos por investigação científica tendem a ser estáveis. Um exemplo seria saber a classificação de uma subsuperfície geológica de um local, ou a capacidade de suporte de um tipo de solo. Em ordem de variabilidade, poderiam vir depois as experiências e os consensos coletivos locais, e as convenções culturais e tradicionais que causaram mudanças geográficas executadas de forma específica no passado. Na sequência do continuum viria a expertise das pessoas que estudaram a situação, mas que podem ter uma perspectiva espacial e temporal mais específica, por exemplo, um especialista-cientista. Na ordem, poderia vir então o julgamento baseado na experiência pessoal. E finalmente, poderia acontecer de alguém ter uma opinião idiossincrática (peculiar). Um típico estudo de geodesign pode encontrar várias dessas fontes de valores. Porém, como elas não são igualmente confiáveis, estudos de geodesign mais amplos e com riscos mais altos associados devem ser mais bem apoiados por fontes que demonstrem maior confiabilidade e estabilidade ao longo do tempo.

Atratividade, vulnerabilidade e risco

Crítérios de avaliação são geralmente expressos segundo suas características positivas, tais como a atratividade para uma proposta particular ou para suas características negativas, incluindo sua contribuição para a vulnerabilidade de um recurso particular, localização ou ação. Os critérios positivos e negativos têm uma relação yin-yang (complementares). Como exemplo, alguém pode “buscar uma declividade plana” ou “evitar uma declividade inclinada”. Eles são algumas vezes combinados em um modelo de avaliação mais complexo, mas em minha experiência é melhor selecionar apenas uma dessas duas formas de expressar critérios. O risco ocorre quando um diagnóstico extremamente atrativo para uma atividade potencialmente prejudicial coincide espacialmente com uma avaliação de alta vulnerabilidade para um valioso recurso de um lugar.

Como exemplo, considere o simples diagnóstico de risco que foi parte de um estudo de caso complexo em La Paz, México¹⁶ (Figura 5.25; também discutido em mais detalhes no Capítulo 9 deste livro). Os mapas reproduzidos ilustram a relativa atratividade para desenvolvimento baseada em um índice agregado de critérios econômicos para comércio, indústria e residência.

Avaliamos o ambiente da região gerando um índice que combinou suas vulnerabilidades ecológicas, visuais e recreativas (Figura 5.26).

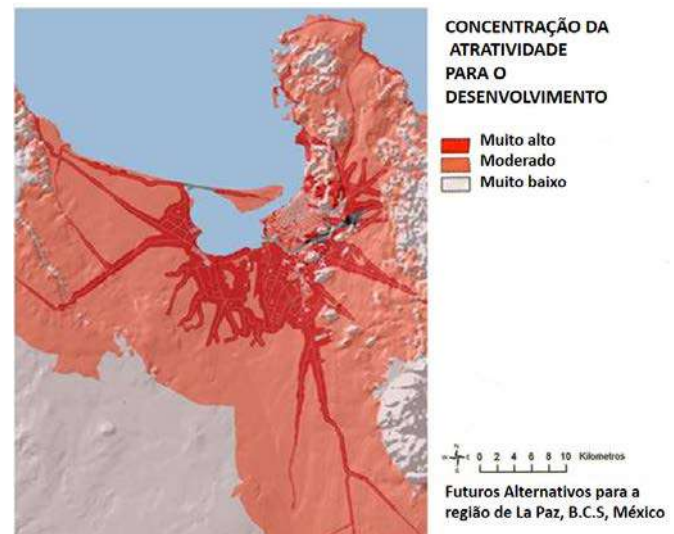


Figura 5.25: Atratividade e desenvolvimento na região de La Paz, México. Áreas em vermelho escuro são mais propícias para serem desenvolvidas do que as em vermelho claro. | Source: La Paz geodesign team.



Figura 5.26: Vulnerabilidade ambiental, região de La Paz, México. Áreas em verde escuro têm maior prioridade para proteção. | Source: La Paz geodesign team.

Então combinamos as duas avaliações anteriores de alta pressão de desenvolvimento e alto valor ambiental, de modo que o resultado indica as áreas de maior risco relativo para o desenvolvimento do ambiente (Figura 5.27). São essas áreas que requerem a atenção imediata dos propositores de políticas.

A baía de Balandra e sua remota região montanhosa estão localizadas no canto mais a noroeste da península Balandra, próximo a La Paz. Um resultado do estudo de La Paz foi a proteção pública dessa paisagem ecologicamente e recreativamente importante (Figura 5.28).

Modelos de avaliação dependem fundamentalmente do conhecimento cultural das pessoas que estabelecem os modelos de decisão e suas propostas. Critérios avaliativos e sua importância relativa não são universais, mas variam

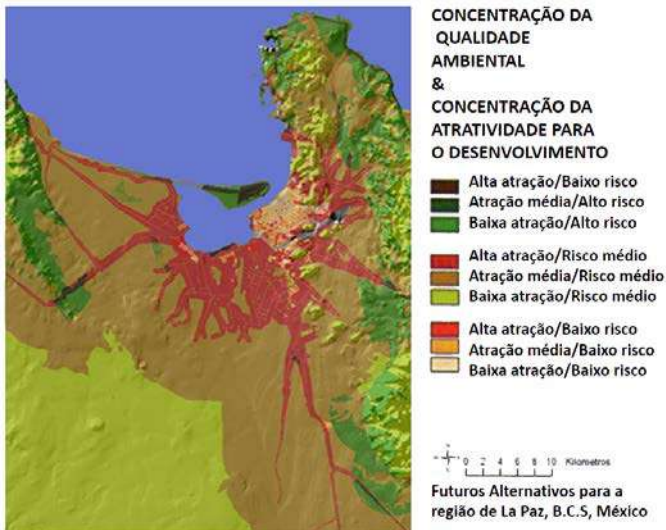


Figura 5.27: Risco de conflito entre qualidade ambiental e desenvolvimento, região de La Paz, México. Áreas em vermelho são propícias ao desenvolvimento com um custo ambiental baixo ou moderado. Áreas em verde estão sob baixa ou nenhuma pressão por desenvolvimento e são propícias para serem protegidas, ainda que passivamente. Áreas em marrom escuro estão em maior risco ambiental. | Source: La Paz geodesign team.

substancialmente dependendo da geografia e da cultura dos quais eles se originam. Como exemplo óbvio, as palavras “prédio alto” e “cheio” têm significados muito diferentes em Hong Kong e Phoenix, Arizona. Eles também dependem da dimensão e da escala da geografia em avaliação.

Vou compartilhar dois exemplos, ambos de contextos geográficos similares, que ilustram a influência da proposta de dimensão e escala. O arquiteto Frank Lloyd Wright (1867-1959), quando discutia o projeto de sua famosa Casa da Cascata (Fallingwater), construída no fim dos anos 1930 na Pensilvânia ocidental (Figura 5.29), disse: “Lá, em uma bonita floresta, estava uma sólida e alta borda de rocha surgindo ao lado da cascata, e a coisa mais natural pareceu ser escorar a casa naquela margem sobre a cascata”.¹⁷

Em contraste, o arquiteto/planejador da paisagem, Phillip H. Lewis Jr., ao avaliar todo o estado de Wisconsin para potenciais parques estaduais, identificou os cursos d’água, as áreas íngremes, os afloramentos rochosos e as matas de galeria da paisagem como tendo a mais alta prioridade para conservação no âmbito estadual (Figura 5.30).¹⁸



Figura 5.29: A casa da cascata, uma casa construída durante 1936-1939 em western Pennsylvania, pelo arquiteto Frank Lloyd Wright. | foto de Tess Canfield.



Figuras 5.28: Baía de Balandra. | foto de Tess Canfield.

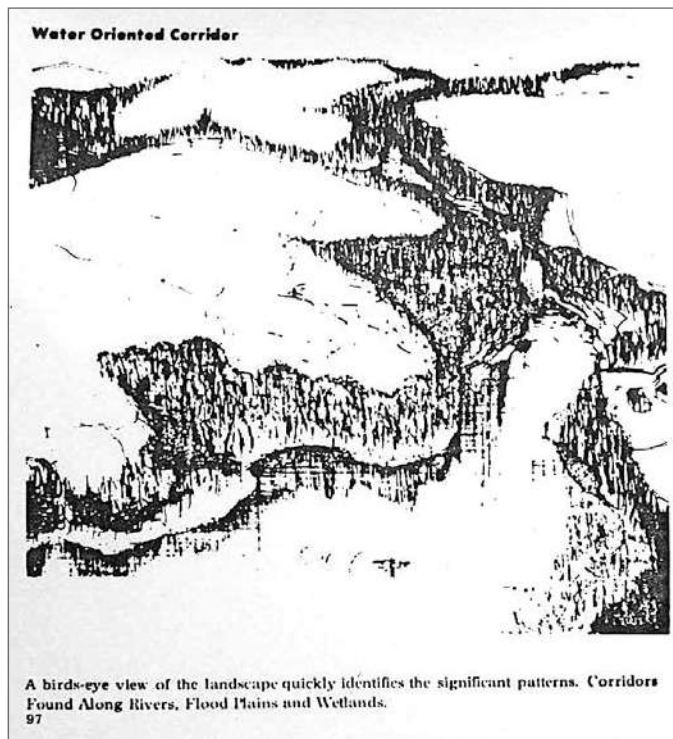


Figura 5.30: Philip H. Lewis Jr. identificou áreas íngremes, rochosas e de encostas como os padrões significativos das paisagens de maior valor para a conservação em Wisconsin. | Fonte: Philip H. Lewis Jr., *Tomorrow by Design: A regional Design Process for Sustainability* (Nova York, Wiley, 1996).

Cada profissional de projeto estava olhando para um mesmo tipo de feição da paisagem em paisagens regionais semelhantes, mas em diferentes dimensões e escalas, para diferentes propostas e de forma contrastante. Wright avaliou a atratividade para a construção, enquanto Philip Lewis avaliou as vulnerabilidades ambientais para a conservação. Cada um elaborou uma conclusão oposta à outra, e os dois poderiam estar certos.

Modelos de processo

Modelos de processo são exigidos pelos modelos de decisão para avaliar os impactos das mudanças propostas (Figura 5.31). As necessidades de informação de diferentes modelos de decisão e seus consequentes impactos, mudanças e modelos de avaliação exigem uma compreensão dos processos envolvidos em mudanças geográficas. A compreensão desses processos significa identificar as características dos dados necessários para um estudo de geodesign e o(s) modo(s) apropriado(s) de representação.

Questão 2. Questões para modelos de processos que estão relacionados e conectados com modelos de impacto incluem o seguinte:

- Quais modelos deveriam ser incluídos?
- Quão complexos os modelos deveriam ser?
- Como os impactos devem ser sintetizados e visualizados?
- Quais modelos de processos estão além das capacidades de modelagem da equipe de geodesign?

Exigências dos modelos de processo

Os modelos de processo compartilham certas características, expressas implícita ou explicitamente. De acordo com o modelador de sistemas urbanos Ira S. Lowry, eles incluem uma filosofia, uma teoria, uma forma geral, detalhes e dados.¹⁹ Todos eles têm uma posição no continuum relativo ao potencial de aplicabilidade em outras áreas geográficas de estudo. A filosofia e a teoria são as mais generalizáveis, e os detalhes e dados são os menos generalizáveis. Lowry também distingue entre os teóricos e os modeladores (uma distinção que, de alguma forma, também distingue cientistas da geografia dos profissionais de projeto do ambiente). Os teóricos buscam coerência lógica, generalidade e relações de causa e efeito. O modelador busca um modelo empiricamente relevante que pode ser aplicado para o caso sob consideração. O modelador busca generalizações descritivas que, em geral, não têm estrutura causal explícita e normalmente só existem se forem realizadas delimitações de dados, custo, oportunidade respostas necessárias.

Modelos de processo para geodesign em geral derivam mais das ciências geográficas. Como estão normalmente associados com instituições e campos acadêmicos de diferentes especializações profissionais, não é surpresa que, quando um estudo de geodesign requer o diagnóstico composto por diferentes conjuntos de modelos de processo, estes são apresentados em separado e não sobrepostos. Porém temos consciência de que os processos estão inextricavelmente conectados uns aos outros, e que uma

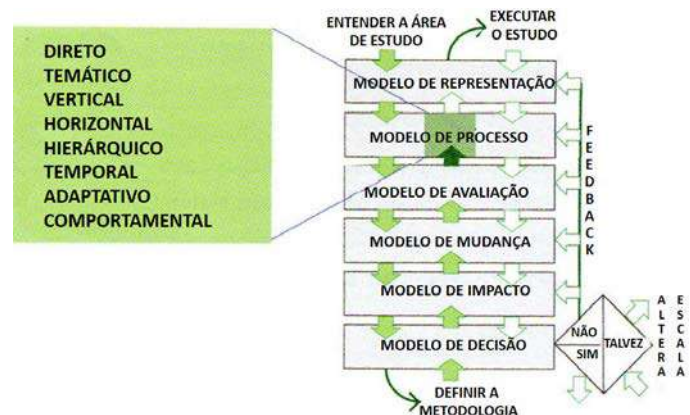


Figura 5.31: Modelo de processo. Baseados na necessidade de modelos de impacto. | Fonte: Carl Steinitz.

mudança em um aspecto gera mudanças em muitos outros. Em 1930, os geólogos-geógrafos C.C. Fagg (1883-1965) e G.E. Hutchings (1900-1964) publicaram “An Introduction to Regional Surveying”, um dos primeiros livros didáticos sobre como fazer planos de paisagens regionais.²⁰ A ideia central dos autores era o reconhecimento de que paisagens são sistemas inter-relacionados, com elementos complexos que estão conectados uns aos outros, com mostrado na Figura 5.32.

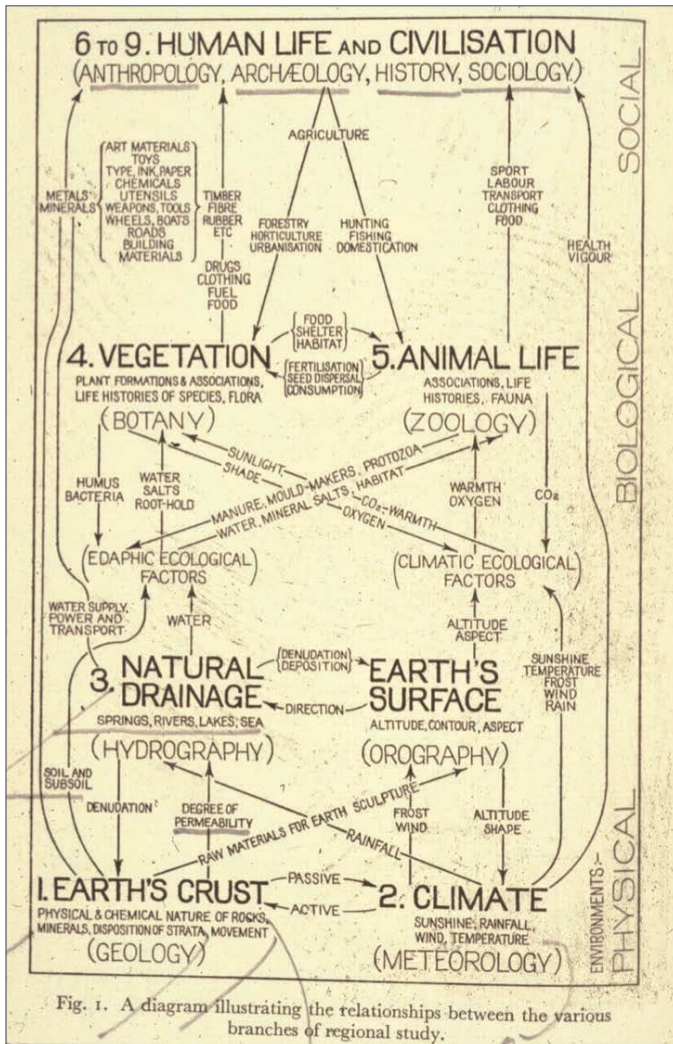


Figura 5.32: Os modelos de processo são sistemas interconectados.
| Fonte: C. C. Fagg e G. E. Hutchings, An introduction to Regional Surveying (Cambridge, UK: The University Press, 1930).

A necessidade de incorporar modelos de processo interativos apresenta uma oportunidade e também um desafio para a equipe de geodesign. Incluídos vários processos em um estudo de geodesign (e esse geralmente é o caso), e devendo ser conectada uma sequência de programas de computadores que representam os processos, é criado um problema do tipo “o ovo e a galinha”. Quais modelos de processo vêm primeiro? A resolução dessa sequência se torna mais importante à medida que o prazo do estudo se torna mais longo. Em minha experiência, existem pelo menos três soluções:

1. Mantê-los separados, o que é uma solução comum quando a equipe de geodesign está funcionando como um grupo de especialistas independentes. É a resposta mais fácil, mas provavelmente a menos exata. Para um exemplo, veja o estudo de Camp Pendleton, no Capítulo 7.
2. Conectá-los em “cadeias”, de modo que o resultado de um modelo se torna o input em um ou mais outros modelos. A sequência requer tanto uma base teoricamente válida quanto uma colaboração para o projeto de modelos no framework. Veja o estudo de La Paz, no Capítulo 9.
3. Conectá-los através circuitos de feedback imediato em modelos comportamentais baseados em autômato celular e outros tipos de modelagem baseados em agentes. Isso também requer uma base teoricamente válida, mas também expressiva capacidade computacional. Veja o estudo de Idyllwild, no Capítulo 9.

Complexidade do modelo de processo²¹

A necessidade de modelos de impacto confiavelmente previsíveis conduz à importância de níveis apropriados de complexidade espacial-analítica dos modelos de processo. Acredito que existem oito níveis de crescente complexidade espacial associados com modelos de impacto e processo (Figura 5.33). Cada um dos oito níveis se *sobrepõe*, o que significa que cada um também responde a questões em níveis anteriores, resultando em um modelo de processo mais complexo e intrincado. As respostas são as capacidades analíticas do tipo de modelo. Penso que quanto maior o tamanho do estudo de geodesign, e possivelmente maior o risco resultante, mais os métodos analíticos devem ter por objetivo alcançar níveis mais complexos de compreensão e previsibilidade. Por outro lado, níveis analíticos mais simples podem ser suficientes quando os projetos são menores e os riscos correspondentes podem ser em menor número e mais leves em magnitude. Na seção a seguir, vou rever cada um desses oito níveis diferentes de complexidade.

Níveis de complexidade dos Modelos de Processo



Figura 5.33: Os oito níveis de complexidade dos modelos de processo. | Fonte: Carl Steinitz.

Para resumir os pontos numerados da Figura 5.33:

1. **Modelos de processo diretos** são baseados em experiência pessoal direta, e a pergunta é “O que está acontecendo aqui?”. Por exemplo, se você está a jusante de uma zona de avalanche na região de Telluride, no Colorado, a lição é clara: não construa aqui! (Figura 5.34).

Modelos diretos se tornam mais confiáveis à medida que incorporam a sabedoria obtida de uma história mais longa de experiências pessoais. Patrick Geddes (1854-1932) foi um biólogo, sociólogo, filósofo, educador e planejador urbano. Ele viajou e realizou planejamento urbano em certo número de diferentes países, notadamente na Índia, na antiga Palestina e em sua pátria, Escócia. Como evolucionista e pensador global, ele estava interessado nas inter-relações entre as pessoas, suas atividades e seus ambientes. O diagrama de Valley Section, de Geddes,²² em uma versão redesenhada apresentada na Figura 5.35, expressa sua experiência direta em observar relações atemporais que são observáveis em qualquer lugar. Ela começa nas montanhas e se estende para a costa. Nas mais altas elevações das montanhas, é natural e comum encontrar mineiros; em áreas menos altas é natural encontrar florestas e homens que sabem muito sobre elas; nas mais baixas encontrar caçadores e pastores

Direto: O que?



Figura 5.34: Zona de avalanches, região de Telluride, Colorado. Um lugar inadequado para construções. | Fotografia de Tess Canfield.

Direto: O que?



Figura 5.35: Seção de vale de Patrick Geddes. | Fonte: V. Brandford e P. Geddes. *The Coming Policy: A Study in Reconstruction*. Londres, Williams e Norgate, 1917.

de ovelhas; em elevações ainda mais baixas encontram-se os camponeses e jardineiros; e, finalmente, ao longo da costa, nas cidades e nas águas estão os pescadores. A falha em respeitar essas inter-relações homem-paisagem de longa data resulta em processos que não funcionam ou que requerem muita energia e incidem em um risco muito alto, além de não serem sustentáveis. A Valley Section de Geddes pode ser vista como um modelo de boa prática para o geodesign.

2. Modelos de processo temáticos são mostrados mais comumente na forma de mapas temáticos. Tais mapas identificam “o que” e “onde” e, se existe um histograma, demonstram o “quanto”. Dados como os tradicionais mapas de topografia são úteis para interpretar vários modelos de processo, tais como fluxos de água, microclima e a história do padrão de desenvolvimento. Mapas temáticos produzidos pela US Geological Survey (e seus equivalentes

em outros países) são provavelmente os mapas da Terra mais facilmente adquiridos, e eles são especialmente úteis na iteração de exame do framework e para projetos de geodesign menores. A Figura 5.36 mostra uma porção de um mapa temático USGS, na escala 1:24 000 de Petersham, Massachusetts, USA. Os mapas planimétricos bidimensionais topográficos da USGS são muito úteis para identificar regiões temáticas na área de estudo, aos quais a adição de informações temáticas quantitativas pode ser muito útil. Algumas vezes essa informação é apresentada em três dimensões, permitindo aos leitores de mapas avaliarem e compararem mais facilmente os dados através do espaço do estudo de geodesign.

3. Modelos de processo verticais combinam ou comparam dados sobrepostos e perguntam “O que mais está abaixo ou acima e como eles combinam?” Eles são, consequentemente e em geral, representados verticalmente. Nas décadas de 1920 e 1930, quando o planejamento regional moderno se tornou uma profissão, foram projetados e ministrados cursos para treinar as pessoas que eram responsáveis pela burocracia do planejamento. Um livro clássico, por volta desse período, é “*Regional Planning: An outline of the scientific data related to planning in Great Britain*”, de L.B. Escritt (1902-1973), publicado pela primeira vez em 1943 e de espessura de apenas cerca de um centímetro.²³ Em 1947, depois de eleger um governo socialista, a Grã-Bretanha nacionalizou o controle do planejamento de todo seu território. Eles rapidamente implantaram um sistema de planejamento muito bom porque usaram métodos relativamente simples e efetivos, juntamente com livros didáticos, para ensinar aos novos planejadores (os organizadores das equipes de geodesign de seu tempo).

Diretamente: O que?

Temática: Quanto? Onde?

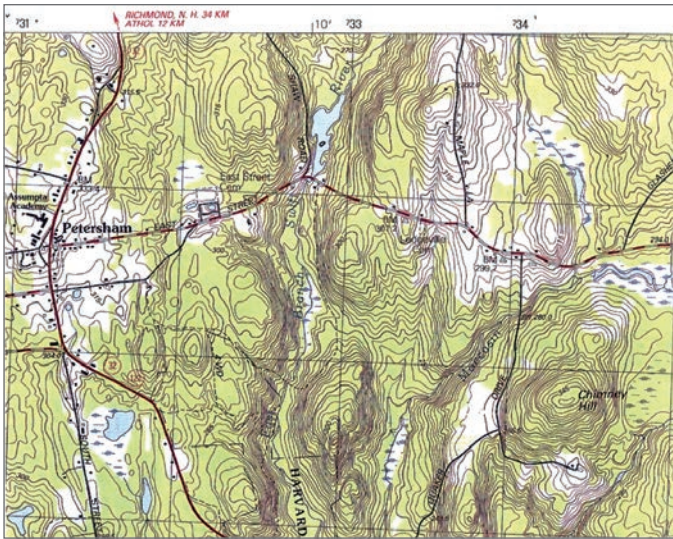


Figura 5.36: Seção de um mapa temático da USGS, a escala 1:24000 da zona de Petersham, Massachusetts, EUA. A maior parte das regiões urbanizadas do mundo possuem mapas semelhantes a este. | Fonte: United States Geological Survey.

Direto: O que?

Temático: Quanto? Onde?

Vertical: O que mais?

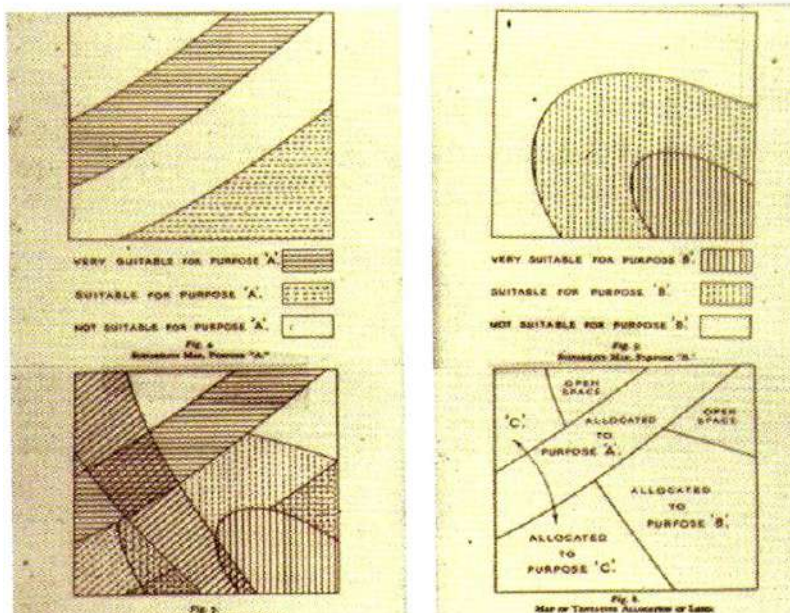


Figura 5.37: Método de superposição gráfica de Escritt. | Fonte: L. B. Escritt, *Regional Planning: An Outline on the Scientific Data Relating to Planning in the United Kingdom*. (Londres: George Allen & Unwin, 1943).

Nos livros, incluíram uma seção sobre como fazer modelos verticais gráficos sobrepondo mapas relacionados a critérios de avaliação segundo a lógica booleana, e como usá-los para analisar áreas para propósitos particulares (Figura 5.37).

4. **Modelos de processo horizontais** adicionam análises espaciais e apresentam questões tais como “Qual distância, tamanho, forma ou padrão, etc., buscamos/queremos/precisamos aqui?”. Como exemplo, Sullivan e Schaeffer (1975) estavam estudando a preservação da fauna e estabeleceram regras prioritárias para as formas das áreas de conservação (Figura 5.38).²⁴ Eles determinaram que, para a preservação da fauna, seria melhor a área ser grande, ou uma área única de tamanho médio em vez de muitas áreas menores, e uma área compacta em vez de espalhada.

Os modelos de processo horizontais do Kevin Lynch (1918-1984) e Richard Forman e Michel Godron são dois dos mais influentes para o geodesign. Lynch, um planejador urbano e teórico que foi também foi meu professor e

mentor, acreditou que os projetistas deveriam, antes de propor mudanças, compreender e considerar a forma como as pessoas comuns percebem seu ambiente. Ele escreveu muitos livros sobre inúmeros tópicos, mas seu trabalho mais significativo é “*The Image of the City*”.²⁵ Pela primeira vez, entrevistas verbais e de mapeamento foram analisados para se entender como as pessoas comuns percebem e compreendem a cidade. Os mapas mentais foram descritos e explicados em um modelo de processo horizontal. Lynch acreditou que o projeto poderia fazer a cidade mais compreensível. Ele defendeu que uma boa forma para a cidade deveria ter imaginabilidade, o que não é imposto por projetistas e planejadores, mas deriva das percepções das pessoas que usam o lugar.

Em 1986, os ecologistas Richard Forman e Michael Godron escreveram um livro muito importante intitulado “*Landscape Ecology*”, que é organizado também em torno de um modelo de processo horizontal.²⁶ Atualmente, ecologia da paisagem é um campo acadêmico e profissional em crescimento que ajuda a compreender os efeitos do passado e as mudanças potenciais olhando as estruturas espaciais da paisagem em termos ecológicos. Lynch, Forman e Godron sugeriram modelos de estruturação horizontalmente espacial com muitas similaridades, apesar de usarem termos diferentes (Figura 5.39).



Figura 5.38: Princípios para projetar zonas de conservação da fauna. | Fonte: Carl Steinitz a partir de A. L. Sullivan e M. L. Shaffer, “Bio-geography of the Megazoo”, *Science* 189 (1975): 13-17. Copyright ©1975, American Association for the Advancement of Science.



Figura 5.39: Modelos espaciais horizontais de Lynch, e Forman e Godron. | Fonte: Carl Steinitz, baseando-se nas ideias originais de Lynch, e Forman e Godron.

5. **Modelos de processo hierárquicos** perguntam: “O que acontece em diferentes escalas?” Como exemplo, Virginia Dale e H. Michael Rauscher, cientistas ecologistas no Oak Ridge National Laboratory, notaram como diferentes processos modelados interagem através de escalas espaciais e escalas de tempo, variando em uma paisagem regional de 1 a 10 hectares, e de séculos até uma semana

(Figura 5.40). Usando essas relações hierárquicas, investigaram diferentes fenômenos relacionados à infestação de afídeos nas florestas de pinheiros no sudeste dos EUA (Figura 5.41).²⁷ Eles modelaram e conectaram os processos relevantes em suas escalas espaciais e temporais apropriadas.

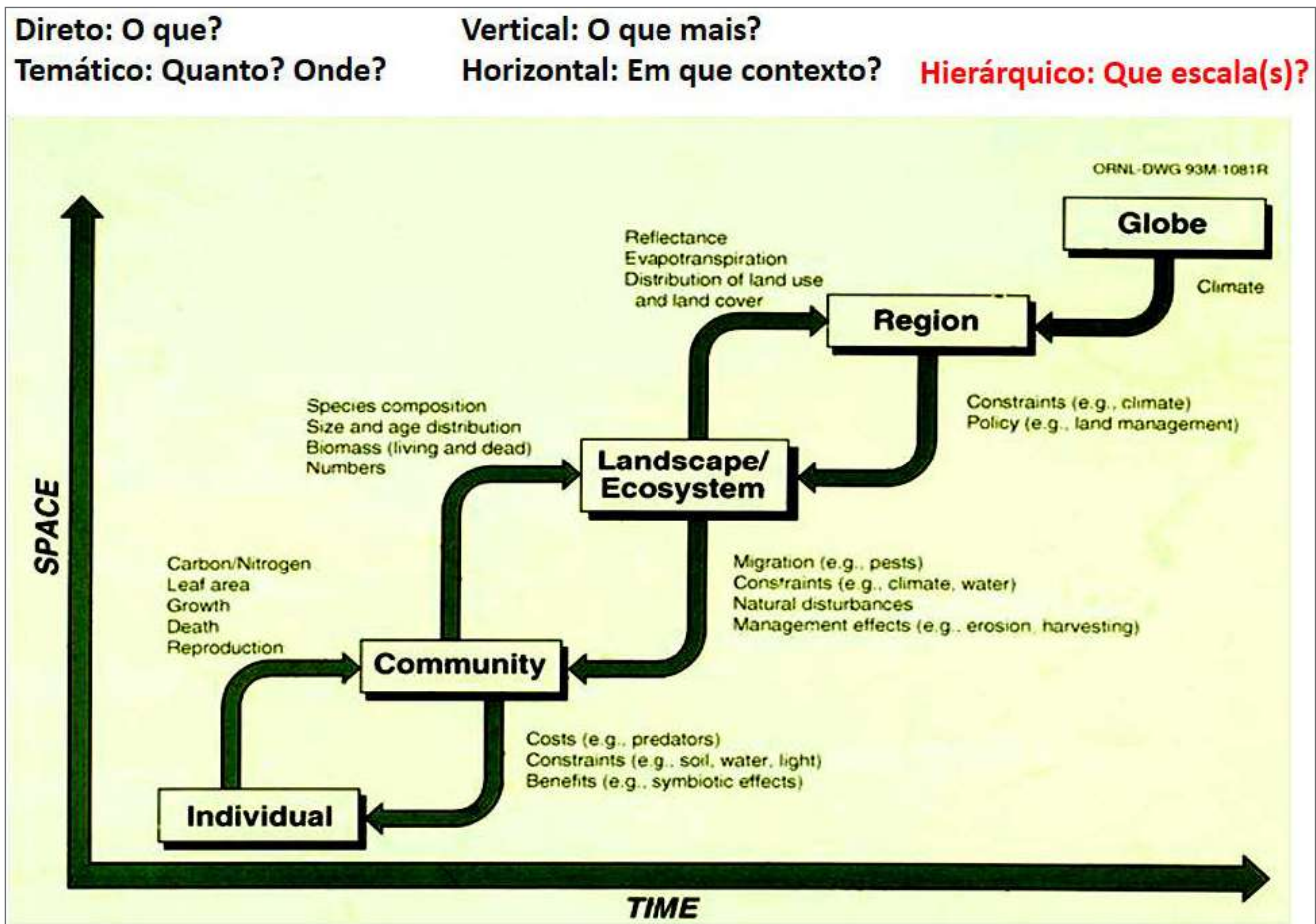


Figura 5.40: Distintas escalas temporais e espaciais de modelos de processos associados às pragas dos pulgões. | Fonte: V. H. Dale e H. M. Rauscher, “Assessing Impacts of Climate Change on Forests: The State of Biological Modeling”, *Climatic Change* 28 (1994): 65-90.

Direto: O que?

Temático: Quanto? Onde?

Vertical: O que mais?

Horizontal: Em que contexto?

Hierárquico: Que escala(s)?

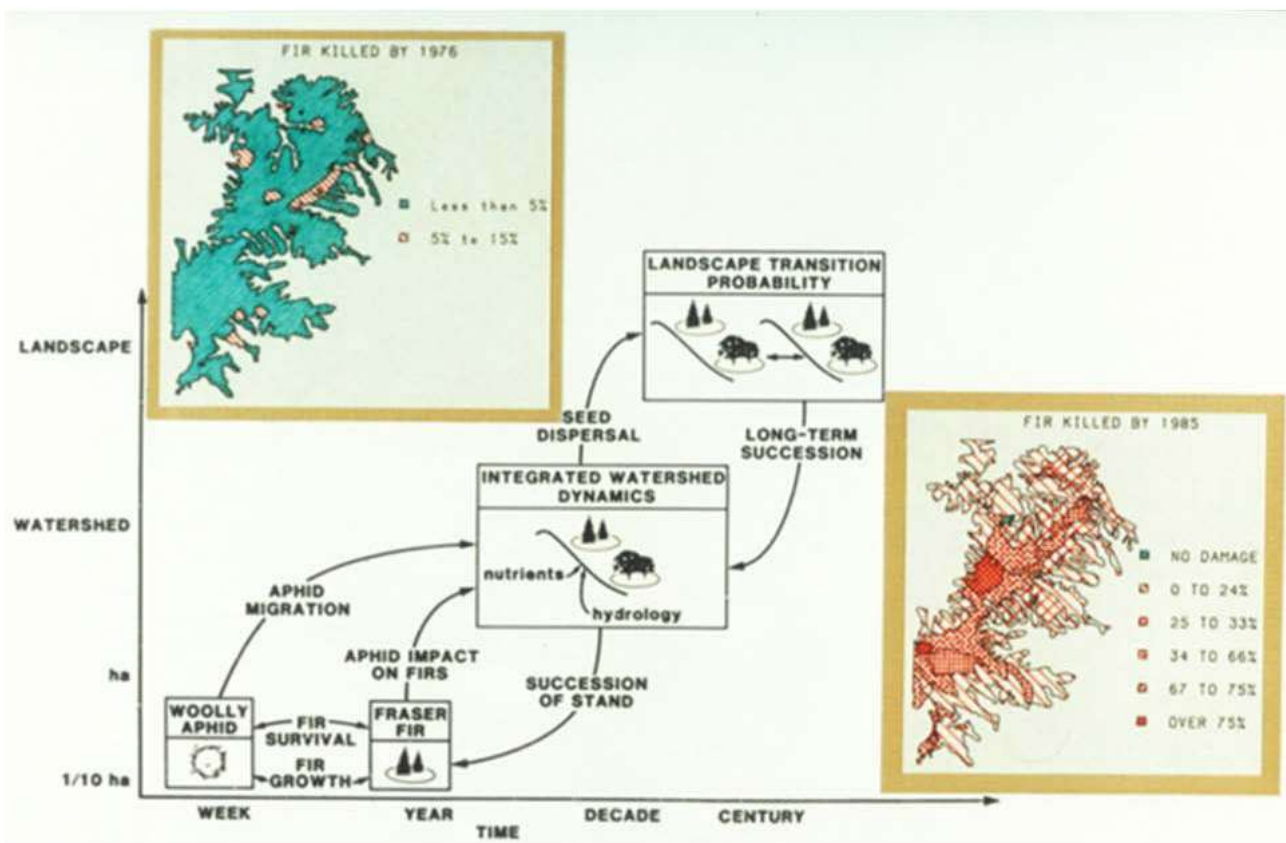


Figura 5.41: Distintas escalas temporais e espaciais de modelos de processos associados às pragas dos pulgões. | Fonte: V. H. Dale e H. M. Rauscher, "Assessing Impacts of Climate Change on Forests: The State of Biological Modeling", *Climatic Change* 28 (1994): 65-90.

6. **Modelos de processo temporais** apresentam a questão: “Em que período estamos considerando a paisagem?” Eles introduzem a dinâmica da mudança da paisagem no processo de diagnóstico e projeto. Em um dos estudos de caso retratados no Capítulo 9, o habitat potencial da

galinha selvagem Gunnison em 2008 foi comparado com o projetado para 2030 sob condições de alto crescimento, regulações atuais e inserção de uma indústria de extração mineral completamente desenvolvida na região de Telluride, Colorado, USA (Figura 5.42).²⁸

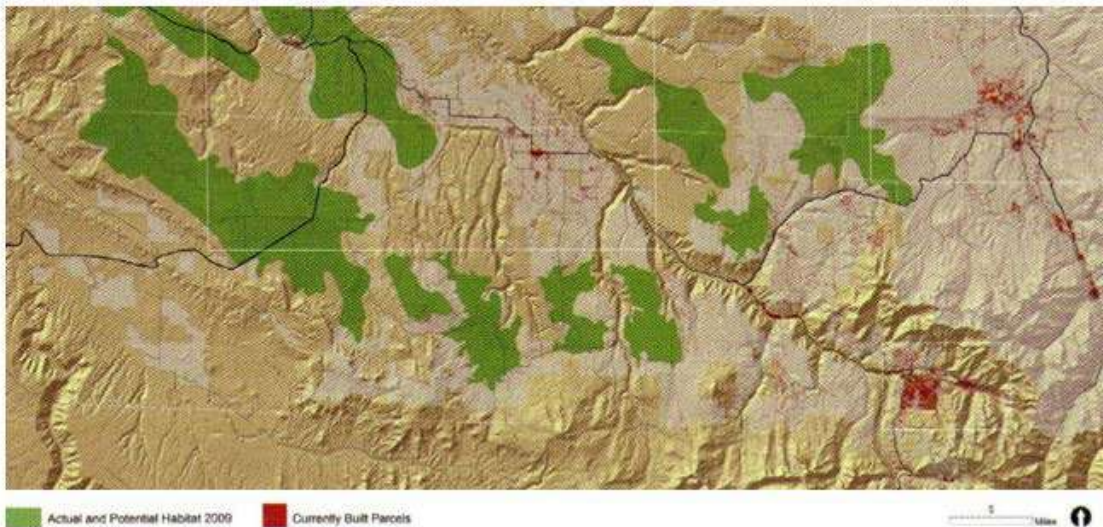
Direto: O que?

Temático: Quanto? Onde?

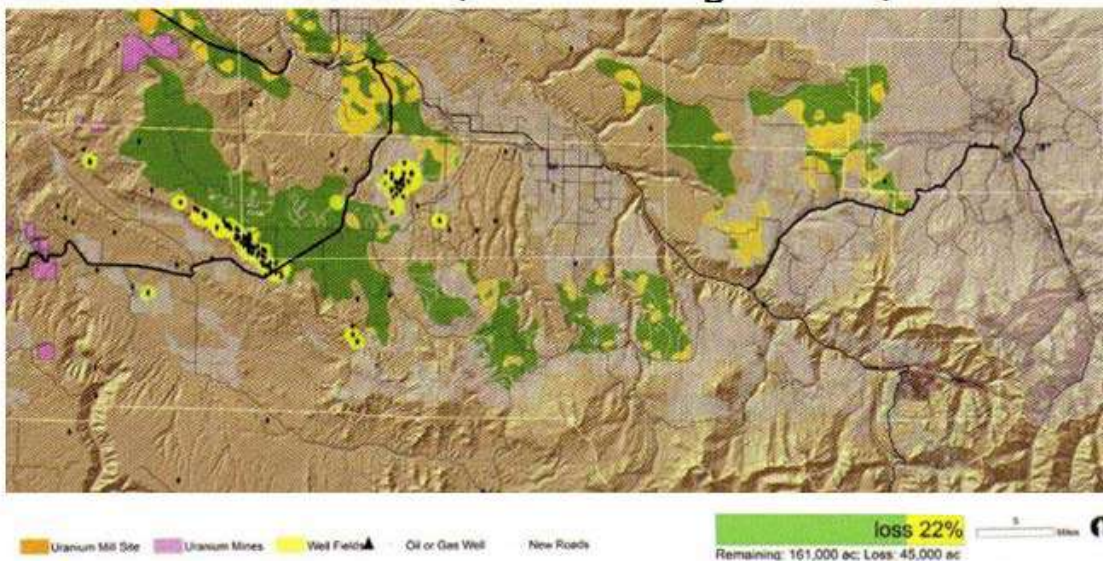
Vertical: O que mais?

Horizontal: Em que contexto?

Hierárquico: Que escala(s)?



Habitat Potencial, Gunnison Sage Grouse, 2008



Habitat Potencial, Gunnison Sage Grouse, Cenário #9. Telluride Region, CO

Figura 5.42: Mudança para o habitat potencial, Urogallo de Gunnison, 2008-2030. O modelo de processo temporal utilizado neste estudo é descrito no capítulo 9. | Fonte: Equipe de geodesign de Telluride.

7. **Modelos de processo adaptativos** têm abordagem mais complexa, mas também mais previsível, sobre a dinâmica da mudança da paisagem. Eles questionam: “Do que e de onde para o que e para onde?”. Eles estão tipicamente baseados em estágios de transformação observados por longos períodos, e são comuns nas ciências ecológicas e geográficas. Um exemplo são os modelos de sucessão de plantas.

Modelos adaptativos também têm sido desenvolvidos para cidades e outras atividades humanas. O arquiteto e planejador Russel A. Smith projetou um modelo de oito estágios de transformação de áreas de praias tropicais no sudeste da Ásia (Figura 5.43).²⁹ Seu modelo mostra a sequência de estágios à medida que eles se adaptam da condição de acampamento livre em uma praia aberta a uma área de cidade completamente desenvolvida e que tem problemas significativos.

Direto: O que?

Temático: Quanto? Onde?

Vertical: O que mais?

Horizontal: Em que contexto?

Hierárquico: Que escala(s)?

Temporal: Quando? E se...? Adaptativo: Do que para que?

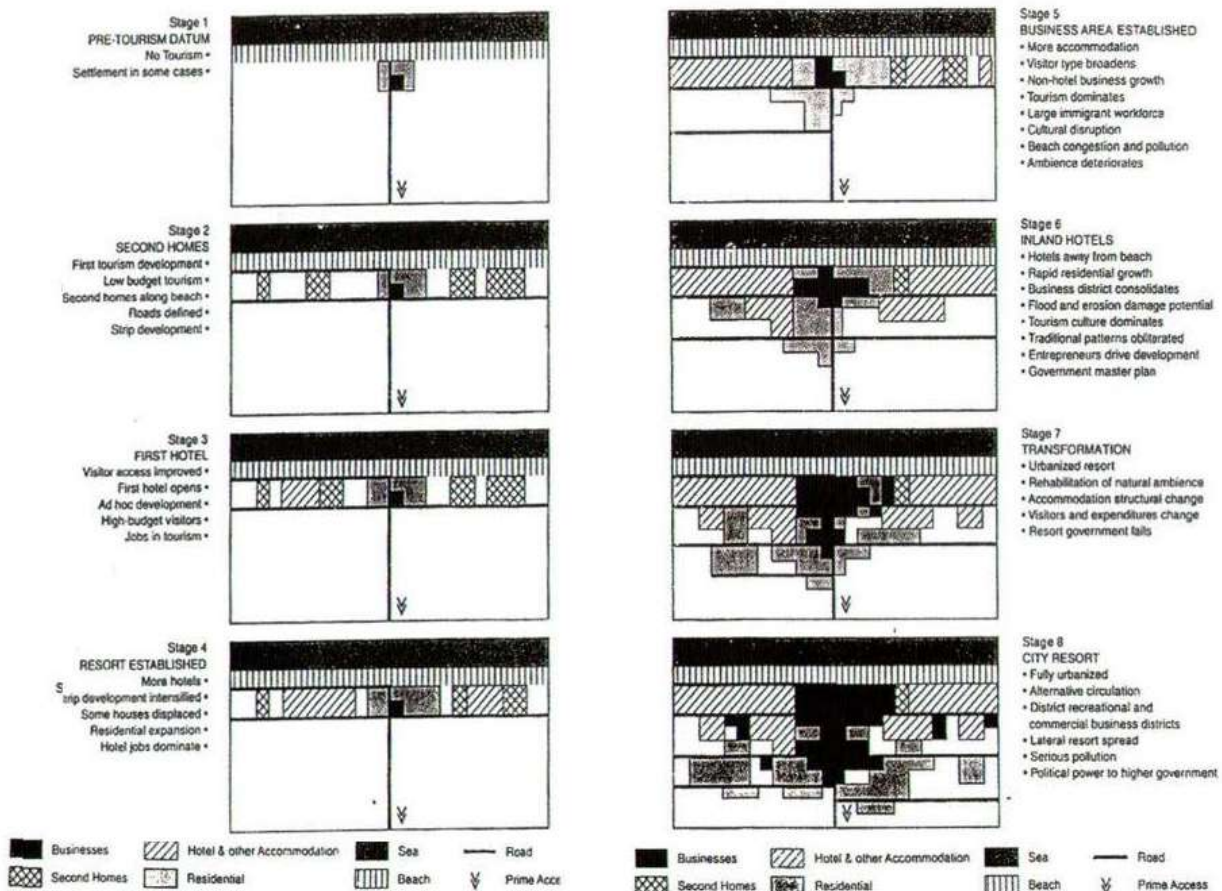


Figura 5.43: As oito etapas de transformação, desde o camping livre até a cidade-resort da praia. | Fonte: R. A. Smith, “Beach Resorts: A Model of Development Evolution”. *Landscape and Urban Planning* 21, n. 3 (1991):189-210.

8. **Modelos de processo comportamentais** adicionam a complexidade para se compreender “De quem fazendo o quê, onde e quando, para quem fazendo o quê, onde e quando?”. Modelos comportamentais têm sido aplicados para estudar o crescimento de vários fenômenos, incluindo incêndios e cidades. A Figura 5.44 mostra a progressão de um único incêndio no modelo de incêndio baseado em agentes, do planejador urbano Michael Flaxman, que considera a gestão estratégica para incêndio adotada pelos proprietários das casas na região de Idyllwild, California, para os estudos de

comportamento de incêndio. Este é um estudo de caso do Capítulo 9.

Modelos comportamentais também têm sido aplicados para estudar o crescimento de cidades. Em 2008, o geógrafo e planejador Michael Batty conduziu uma pesquisa intitulada “*Generating Cities from the Bottom-Up: Using Complexity Theory for Effective Design*”,³⁰ no qual ele usou modelos baseados em agentes para estudar padrões de crescimento urbano (Figura 5.45).

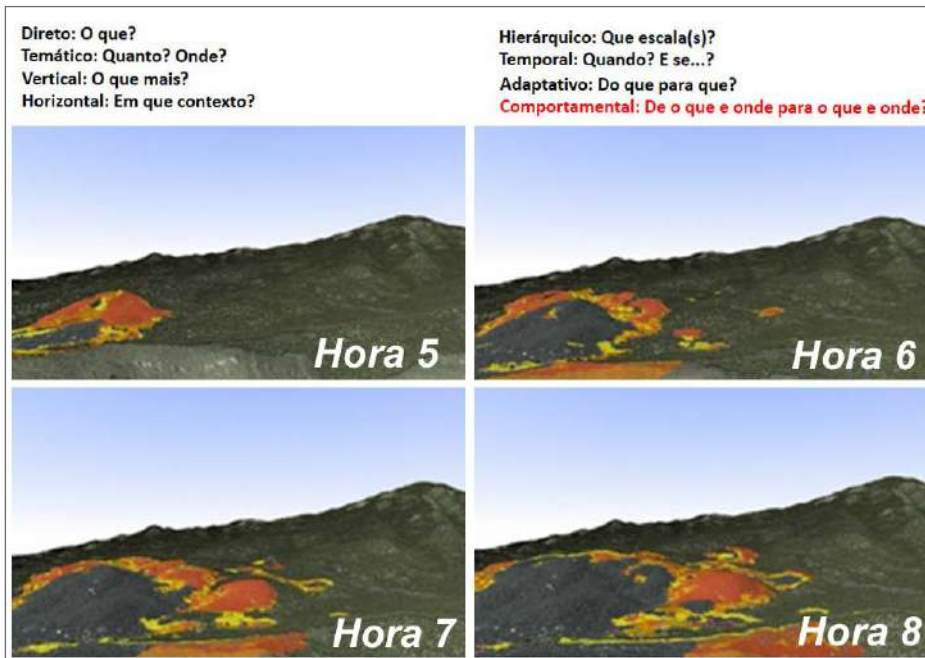


Figura 5.44: Fogo espalhando-se na paisagem. | Fonte: M. Flaxman, “Multi-scale Fire Hazard Assessment for Wildland Urban Interface Areas: An Alternative Futures Approach”. (D. Des. Diss., Graduate School of Design, Harvard University, 2001).

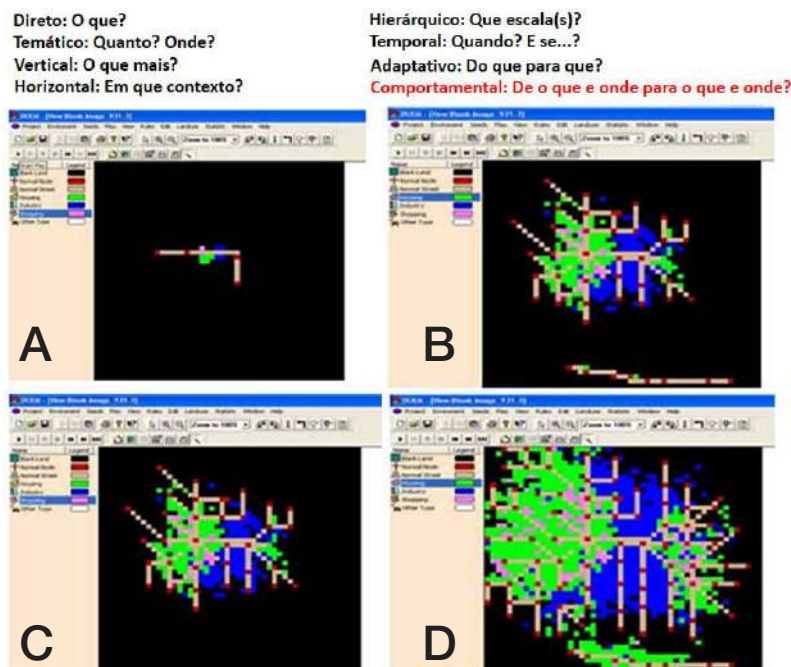


Figura 5.45: Crescimento urbano em direção a uma nova rodovia. Começa com um pequeno povoado em uma pequena estrada (A). O povoado continua a crescer (B), uma nova estrada variante é construída nos arredores (C), e crescimento continua e se desloca em direção à estrada (D). | Fonte: M. Batty. “Generating Cities from the Bottom-Up: Using Complexity Theory for Effective Design”. *Cluster 7* (2008): 150-161.

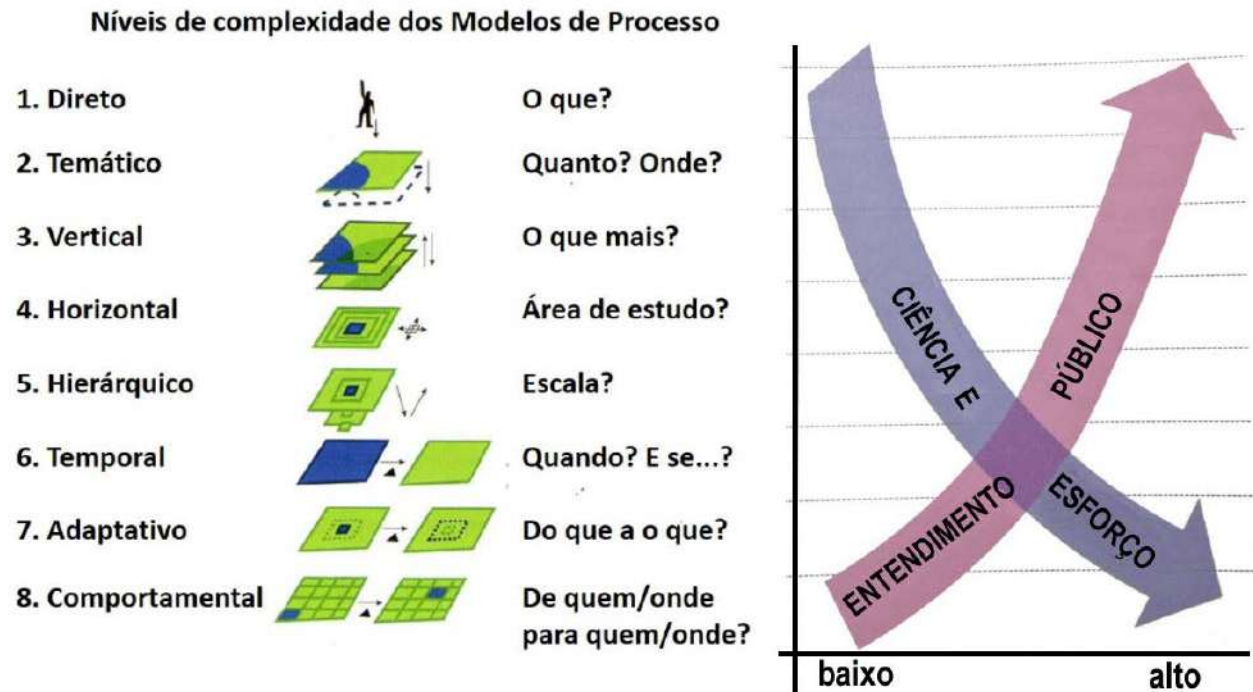


Figura 5.46: Melhor ciência e maior esforço versus melhor compreensão pública. | Fonte: Carl Steinitz.

À medida que os modelos de processo aumentam o nível de complexidade, experimentamos um correspondente desafio de comunicação. Modelos de maior complexidade requerem mais (e presumivelmente melhor) ciência e mais esforço, mas os níveis mais simples são mais fáceis de serem descritos e explicados, e mais fáceis de serem compreendidos pelo público em geral e pelos tomadores de decisão (Figura 5.46). Alguém deve ajustar a complexidade analítica ou (preferivelmente) simplificar a comunicação para uma audiência cada vez mais interessada em “transparência”. Como afirmou Albert Einstein, “Tudo deveria ser tão simples quanto é, mas não mais simples”.³¹

Modelos de representação

Durante a segunda iteração através do framework, o estudo de geodesign deveria ser organizado e especificado para identificar a *mínima* quantidade de dados realmente necessária para o estudo. O objetivo então é adquirir, organizar e usar apenas aqueles dados, evitando o gasto e o esforço de reunir e preparar quaisquer dados desnecessários para o estudo. Para isso ocorrer, primeiro deve-se especificar os modelos de decisão, impacto, mudança, avaliação e processo anteriores. Além disso, o modelo de representação e seus métodos de

visualização também devem considerar como a mudança será visualizada.

Não existe uma base de dados para todos os propósitos, todas as escalas, todos os tamanhos, todas as geografias. A equipe de geodesign deve esperar que alguns dados sejam compartilhados por múltiplos modelos, e alguns deles podem ser únicos para um modelo. Alguns dados estarão facilmente disponíveis e outros não. Isso inevitavelmente irá requerer priorização de escolhas e decisões que podem ter potenciais consequências para certos modelos (Figura 5.47).

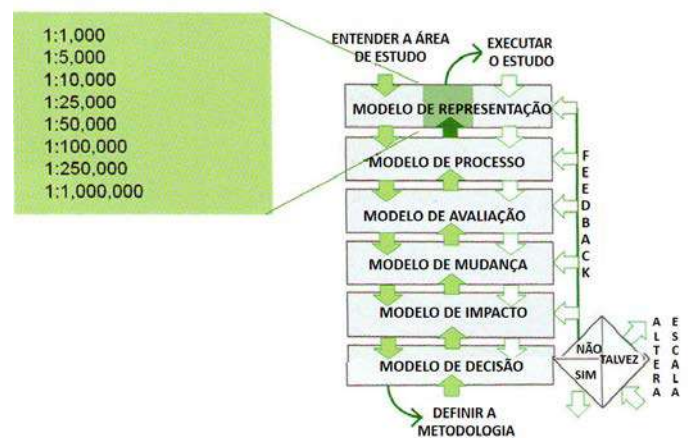


Figura 5.47: Modelos de representação. | Fonte: Carl Steinitz.

Questão 1. Questões relacionadas aos modelos de representação incluem o seguinte:

- Quais dados são necessários? Para qual geografia? Em qual escala espacial? Em qual classificação? Para quais períodos? De quais fontes? Qual é o custo? Em qual modo de representação?
- Quais são as tecnologias de gestão de dados apropriadas?
- Quais são as tecnologias de visualização apropriadas?

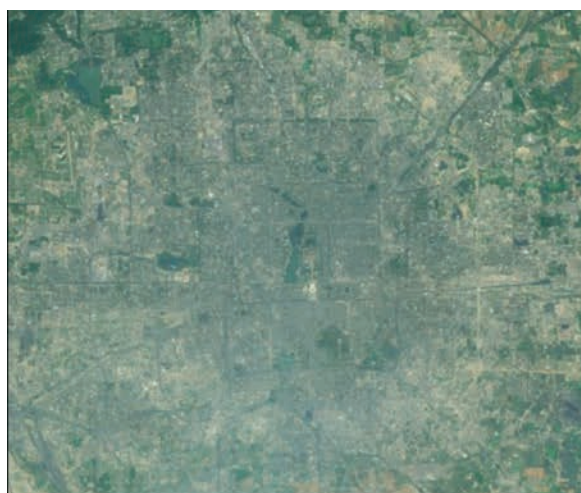
A escala espacial de um modelo de representação é especialmente importante. Ela indica as lentes através das quais a equipe de geodesign está pensando sobre o problema e sobre a geografia em questão. Como regra geral, uma lente mais próxima requer e permite classificação e visualização mais complexa de dados de qualquer categoria. A Figura 5.48 apresenta fotos aéreas de Pequim e Phoenix originalmente nas escalas 1:200 000, 1:25 000 e 1:5 000.

Identificando necessidades de dados

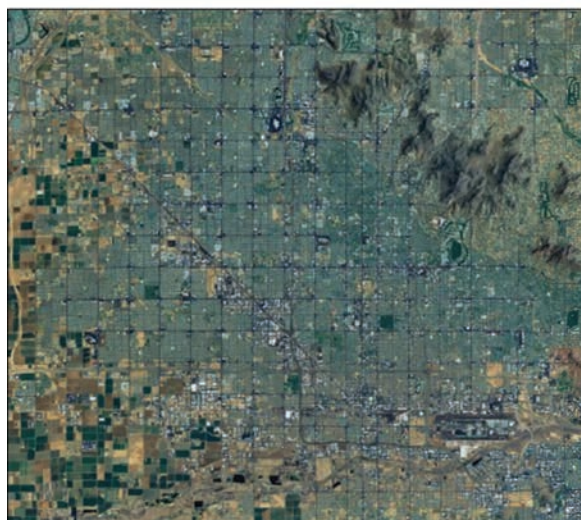
Herbert Simon estava correto quando escreveu:

[...] em um mundo rico em informação, a riqueza de informação significa uma escassez de alguma outra coisa: uma escassez de qualquer coisa que seja o que essa informação consome. O que a informação consome é um tanto óbvio: ela consome a atenção de seus destinatários. Consequentemente uma riqueza de informação cria uma pobreza de atenção e uma necessidade de distribuir essa atenção eficientemente entre a superabundância de fontes de informação que podem consumi-la.³²

Quando se parte do pressuposto de que os modelos de representação (os dados) serão, de fato, compartilhados entre os membros colaborativos da equipe de geodesign, então todos os membros da equipe devem participar da definição das necessidades de dados. Para cada modelo componente



Beijing, China



Phoenix, Arizona

Figura 5.48: A dimensão e a escala importam, tal como pode ser observado nas fotografias aéreas de Pequim, China (fotos superiores) e de Phoenix, Arizona, EUA (fotos inferiores), em três escalas diferentes. | Fonte: Pho: 1:5000, Pho: 1:200000, Bei: 1:200000 cortesia de i-cubed information integration & imagine, LLC – distribuída através do i-cubed's DataDoors Gerenciamento de Arquivos www.datadoors.net; Bei: 1:5000, Bei: 1:25000, Pho: 1:25000 cortesia de GeoEye Satellite Imagery.

do framework inteiro, alguém deve assumir a responsabilidade de produzir uma “lista de necessidades”, calibrada com o nível de complexidade do modelo escolhido previamente. A escala será novamente uma preocupação comum, já que escalas diferentes fornecem lentes diferentes para se olhar a área geográfica de estudo. A escala irá implicar conteúdo, e não se deveria partir do princípio de que os dados, e especialmente sua classificação interna, possam ter a escala ampliada ou reduzida facilmente.

Como ponto de partida, achei que a simples técnica de primeiro listar cada tipo de dado necessário para cada modelo e em separado, em uma ficha pequena de papel (em estilo antigo) funciona muito bem como ponto de partida. A ficha deve conter a identificação do modelo e da equipe, a função do dado no critério relevante e como ele pode ser usado,

a(s) escala(s) e classificação(ões) dos dados exigida(s) para o critério e a importância relativa de se ter o dado. Como segundo passo, transfere-se a informação da ficha escrita à mão para uma grande planilha eletrônica, que descreve cada modelo em uma linha e as suas demandas em uma série de colunas coordenadas por tipo de dados (Figura 5.49). Dessa forma, também é possível identificar o interesse em comum por dados a serem compartilhados através dos modelos.

Cada modelo e a(s) razão(ões) para a necessidade de dados são apresentados em uma reunião de toda a equipe de geodesign para a avaliação sobre a aquisição e inclusão de dados. Quando necessário, a planilha eletrônica pode ser organizada para gestão de metadados durante o estudo de geodesign.

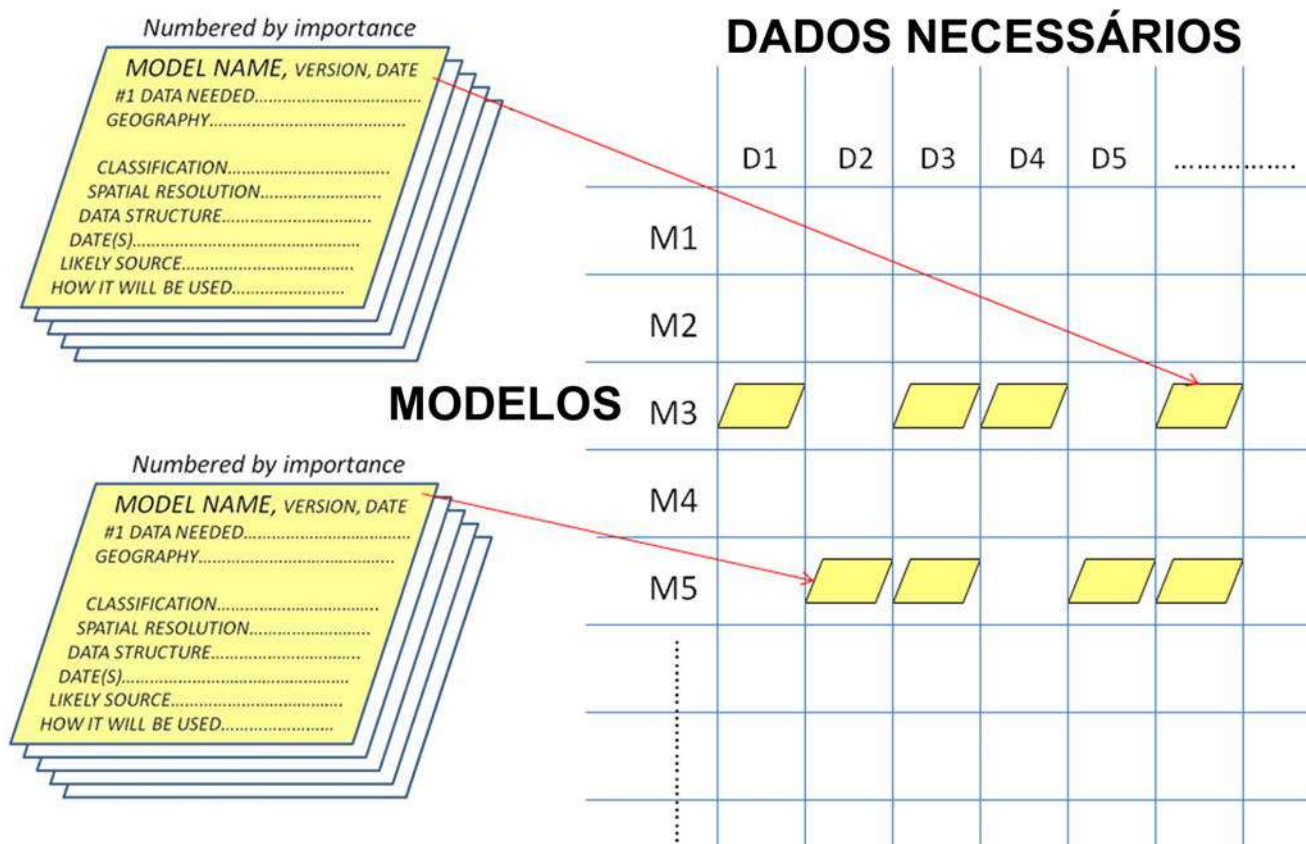


Figura 5.49: Identificando as necessidades de dados. | Fonte: Carl Steinitz.

Escolhas devem ser feitas

O escopo do estudo do geodesign foi determinado durante a primeira iteração do framework, e na segunda iteração cada modelo componente é então definido e especificado operacionalmente. A equipe de geodesign deve escolher os métodos e as ferramentas do geodesign de modo bem “enxuto” para se ajustar às circunstâncias. Isso requer seis principais conjuntos de escolhas, e na ordem de questões 6 a 1, como demonstrado pelas setas verdes no exemplo na Figura 5.50. No exemplo imaginado na figura, uma importante companhia de automóveis pretende construir uma grande fábrica de montagem e pede à equipe de geodesign para conduzir um estudo, identificar um local adequado para a construção e gerar um plano de 20 anos para seu desenvolvimento. Parte do plano deve considerar os impactos da nova fábrica e seus empregos estimados, além dos associados às indústrias secundárias no município e na região na qual a fábrica será instalada.

Com todas essas possíveis opções, fazer escolhas sábias sobre os modelos durante a segunda iteração é crucial para que o estudo de geodesign seja eficiente, e essas escolhas,

resumidas a seguir, são colocadas em sequência ordenada de modelos de decisão através de modelos de representação.

6. Modelos de decisão estabelecem suas necessidades por informação a partir dos modelos de impacto e suas implicações para modelos de avaliação,
5. *Portanto*, o conteúdo e complexidade dos modelos de impacto estabelecem especificações para modelos de processo,
4. *Portanto*, as várias formas de projetar que devemos escolher têm implicações em como a área de estudo geográfica deveria ser representada,
3. *Portanto*, os modelos de avaliação são especificados,
2. *Portanto*, os modelos de processo são especificados, e
1. *Portanto*, os modelos de representação, as necessidades de dados e as formas de gestão e visualização de informação podem ser identificados.

Essas escolhas organizam as estratégias específicas do geodesign. Quando tomadas em conjunto, elas são a metodologia para a aplicação particular de geodesign, que irá ajudar a decidir o futuro da área geográfica de estudo na qual se está trabalhando.



Figura 5.50: As escolhas realizadas durante a segunda iteração condicionaram os métodos de estudo. Observando-se que potencialmente existem mais de dois trilhões de combinações, incluindo o conjunto simplificado de seleções e opções da figura 5.50 que já enumeramos na discussão sobre os modelos do framework. Dois estudos de geodesign nunca serão idênticos. | Fonte: Carl Steinitz.

Existe uma política para as escolhas e especificações de modelos que não pode ser evitada, e que deve ser gerida pelo contrato social entre os colaboradores e as demandas de cada estudo. Isso pode parecer simples e desatualizado nessa época de difusão da computação e das videoconferências, mas em muitos dos encontros da segunda iteração dos quais participei e nos quais estudos de geodesign foram projetados e especificados, não encontrei nenhuma forma melhor que quando todos os participantes se encontram em uma ampla sala, “cara a cara”, e ninguém sai até que haja um acordo geral sobre como executar o estudo de geodesign. Durante essa fase, todos os membros da equipe de geodesign devem colaborar para projetar a metodologia de geodesign a fim de que se garanta que toda informação é eficientemente conectada e transferida entre os muitos participantes do projeto.

Geralmente conduzo tais encontros em uma ampla sala, com considerável espaço para exposição e escrita. Todo participante precisará de uma visão ampla da abordagem completa e, ainda mais importante, do conhecimento de sua função, as expectativas, as tarefas e as relações pessoais e técnicas dentro do estudo e entre os membros da equipe de geodesign. Considerei muito útil fazer um amplo gráfico mestre acomodando os diagramas e as especificações para cada um dos elementos do estudo. Um exemplo é mostrado na Figura 5.51. Uma vez que os métodos tenham sido decididos, um gráfico com esse pode ser reorganizado como uma planilha eletrônica, e em cada caixa pode ser feito um hyperlink para as implementações adicionais do projeto do estudo na terceira iteração do framework.

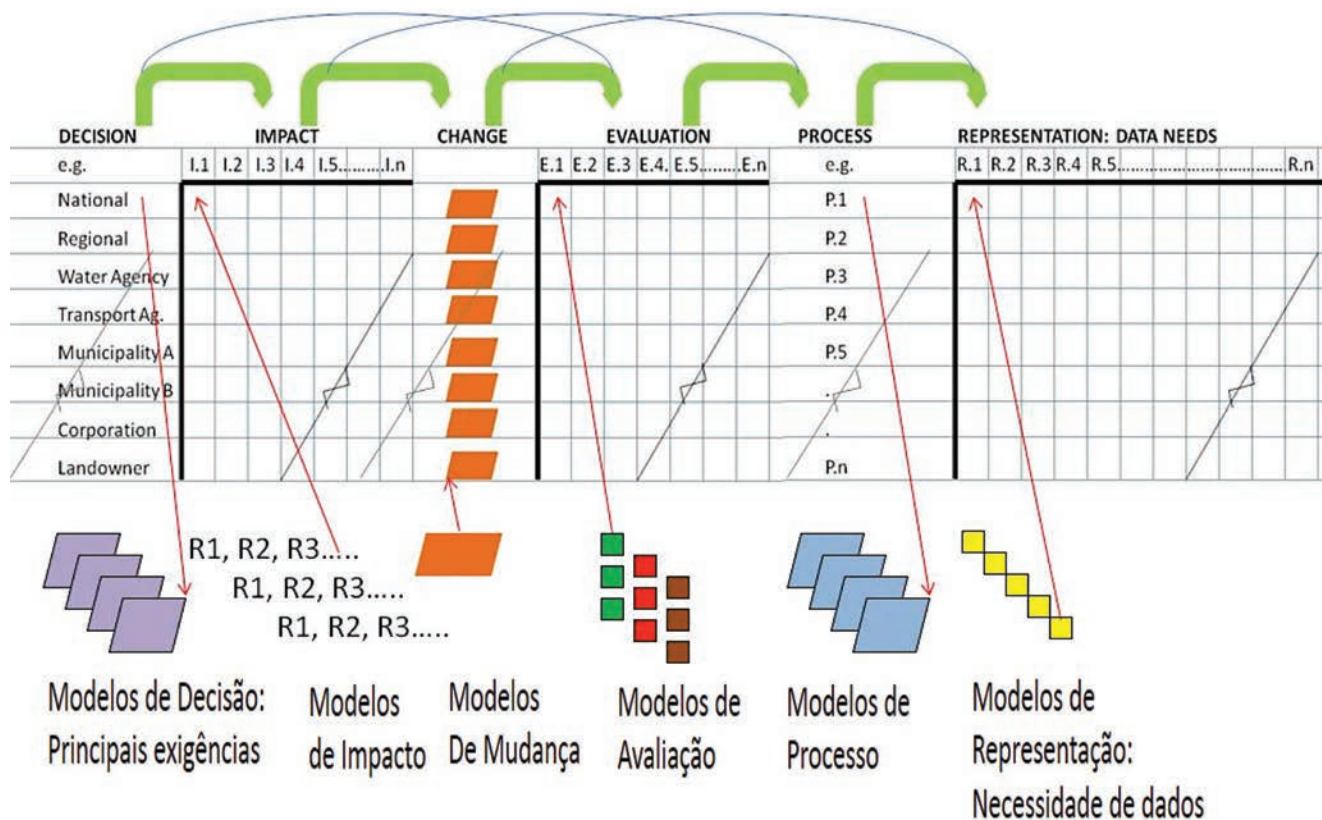


Figura 5.51: Especificando os métodos para o estudo de geodesign na segunda iteração. | Fonte: Carl Steinitz.



Modelos
de Decisão

Modelos
de Impacto:
Principais
exigências

Modelos
De Mudança

Modelos de
Avaliação

Modelos de
Processo

Modelos de
Representação:
Necessidade de dados

Figura 5.52: Na prática pode ser muito útil utilizar um quadro informal e que favoreça o registro de modo flexível para registrar o debate durante a segunda iteração do framework. | Fotografia de Brian Orland.



Modelos
de Decisão

Modelos
de Impacto:
Principais
exigências

Modelos
De Mudança

Modelos de
Avaliação

Modelos de
Processo

Modelos de
Representação:
Necessidade de dados

Figura 5.53: Alguns experimentos e testes iniciais. | Fotografia de Brian Orland.

Esse encontro geralmente resulta em um documento-de-compreensão, informação que pode também gerar um cronograma de tempo e orçamento financeiro se o estudo for parte de uma proposta profissional ou de pesquisa com fundos de financiamento. Um documento como esse ajuda na gestão das atividades subsequentes do geodesign.

Na prática, e ao encontrar cara a cara com um grupo, um gráfico mais informal e flexivelmente organizado e administrado pode também funcionar muito bem. A Figura 5.52 é um exemplo de um estudo recente que ajudei a organizar na Pennsylvania State University.³³ Uma equipe de professores e estudantes estava começando um estudo dos impactos de exploração e exploração de gás de xisto na área Marcellus Shale, no condado de Bradford, Pensilvânia. O grande mural mostrado nessa figura reflete o status da metodologia do projeto após uma orientação por escopo ao final da primeira semana. Ele é o produto de várias, longas e intensas discussões entre os muitos participantes do estudo.

Nas três semanas subsequentes, as especificações retratadas na figura foram alteradas várias vezes. O mural por si só se tornou uma ferramenta de gestão, à medida que produtos de experimentos iniciais e testes dos métodos substituíram as especificações (Figura 5.53).

Logo após esse ponto no framework, a equipe de geodesign deveria se reunir com as partes interessadas e apresentar a abordagem proposta, no estilo “Isto é como nós compreendemos sua situação e isto é o que nós estamos propondo fazer...”

Notas

1. S. K. Williams. Process and Meaning in Design Decision-making. *Design + Values*, (1992 Council of Educators in Landscape Architecture Conference Proceedings, edited by Elissa Rosenberg, Landscape Architecture Foundation/ Council of Educators em Landscape Architecture. 1993), p. 199-204.; Williams summary from Lawrence Kohlberg. *The Philosophy of Moral Development*. New York: Harper & Row, 1981.
2. Thucydides, “Pericles’ Funeral Oration”. *History of the Peloponnesian War*. New York: Penguin Book, 1954. p. 147.
3. Zipf’s law (Lei de Zipf) é batizada com nome do professor de linguística George Kingsley Zipf (1902-1950), que primeiro a propôs em *The Psychobiology of Language* (Houghton-Mifflin, 1935). Zipf’s law ocorre quando uma relação de lei de potência na qual a frequência ou o tamanho do fenômeno é inversamente proporcional à sua classificação em uma tabela de frequência. A mesma relação de lei de potência ocorre em muitas outras classificações, não relacionadas com frequência a palavras da língua, tal como as classificações da população das cidades em vários continentes, tamanhos das corporações, classificações de renda, magnitude dos terremotos, etc. Uma lei de potência implica que grandes instâncias são extremamente raras enquanto a ocorrência de pequenas instâncias é extremamente comum. (L. A. Adamic. *Zipf, Power-laws, and Pareto - A Ranking Tutorial*. Palo Alto, CA: Information Dynamics Lab, Hewlett Packard Labs, data desconhecida. Citação original G. K. Zipf. *The Psychobiology of Language*. Boston: Houghton-Mifflin, 1935.)
4. US Department of Energy, Western Area Power Administration, “Quartzite Solar Energy Project EIS,” (Scoping Summary Report, Western Area Power Administration, Phoenix, Arizona, 2010.)
5. Richard Toth compartilhou pela primeira vez essas ideias muito úteis (e outras) comigo no fim dos anos de 1960. Elas estão em dois dos seus artigos de ensino não publicados: “An Approach to Principles of Landscape Planning and Design” (1972) e “A Planning and Design Methodology” (1974), que se encontram resumidos em R. Toth. *Theory and Language in Landscape Analysis, Planning and Evaluation. Landscape Ecology*, vol. 1, no. 4, p. 193-201, 1988.
6. Repton, H. (1752-1818) *Observations on the Theory and Practice of Landscape Gardening: including some remarks on Grecian and Gothic architecture, collected from various manuscripts, in the possession of the different noblemen and gentlemen, for whose use they were originally written; the whole tending to establish fixed principles in the respective arts*. London: Editado por T. Bensley para J. Taylor, 1805.
7. C. Steinitz, M. Binford, P. Cote, T. Edwards, Jr., S. Ervin, R. T. T. Forman, C. Johnson, R. Kiester, D. Mouat, D. Olson, A. Shearer, R. Toth, e R. Wills. *Landscape Planning for Biodiversity; Alternative Futures for the Region of Camp Pendleton, CA*. Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1996. E C. W. Adams and C. Steinitz. An Alternative Future for the Region of Camp Pendleton, CA. *Landscape Perspectives of Land Use Changes*, eds. U. Mander and R. H. G. Jongman, *Advances em Ecological Sciences* 6. Southampton, UK: WIT Press, 2000. p. 18-83.
8. J. C. Vargas-Moreno. *Participatory Landscape Planning Using Portable Geospatial Information Systems and Technologies: The Case of the Osa Region of Costa Rica*. D. Des. diss.. Graduate School of Design, Harvard University, 2008.

9. C. Steinitz, ed. 1986. *Alternative Futures for The Bermuda Dump*. Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1986, e Bermuda, Department of Planning. *The Pembroke Marsh Plan 1987*. Bermuda: Department of Planning, Government of Bermuda, 1987.
10. C. Steinitz, L. Cipriani, J. C. Vargas-Moreno, T. Canfield. *Padova e il Paesaggio-Scenari Futuri per I Parco Roncagette e la Zona Industriale / Padova and the Landscape - Alternative Futures for the Roncagette Park and the Industrial Zone*. Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, Comune de Padova and Zona Industriale Padova, 2005.
11. C. Steinitz, C. Teaching in a Multidisciplinary Collaborative Workshop Format: The Cagliari Workshop. In: C. Steinitz, E. Abis, V. von Haaren, C. Albert, D. Kempa, C. Palmas, S. Pili, and J. C. Vargas-Moreno. *FutureMAC09: Alternative Futures for the Metropolitan Area of Cagliari, The Cagliari Workshop: An Experiment in Interdisciplinary Education. / FutureMAC09: Scenari Alternativi per l'area Metropolitana di Cagliari, Workshop di Sperimentazione Didattica Interdisciplinare*. Roma: Gangemi, 2010.
12. C. Steinitz, R. Faris, M. Flaxman, J. C. Vargas-Moreno, G. Huang, S.-Y. Lu, T., Canfield, O. Arizpe, M. Angeles, M. Cariño, F. Santiago, T. Maddock III, C. Lambert, K. Baird, L. Godínez. *Futuros Alternativos para la Region de La Paz, Baja California Sur, Mexico / Alternative Futures La Paz, BCS, Mexico*. Mexico D. F.: Fundacion Mexicana para la Educación Ambiental, and International Community Foundation, 2006. C. Steinitz, R. Faris, M. Flaxman, J. C. Vargas-Moreno, T. Maddock. A Sustainable Path? Deciding the Future of La Paz. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, no. 47, p. 24-38, 2005.
13. M. Flaxman, C. Steinitz, R. Faris, T. Canfield, J. C. Vargas-Moreno. *Alternative Furures for the Telluride Region, Colorado*. Telluride, CO: Telluride Foundation, 2010.
14. M. Flaxman, M. Multi-scale Fire Hazard Assessment for Wildland Urban Interface Areas: An Alternative Futures Approach. D. Des. diss. Graduate School of Design, Harvard University, 2001.
15. K. Stanilov. e M. Batty. Exploring the Historical Determinants of Urban Growth Through Cellular Automata. *Transactions in GIS*, vol. 15, no. 3, p. 253-271, 2011..
16. C. Steinitz, R. Faris, M. Flaxman, J. C. Vargas-Moreno, T. Canfield, O. Arizpe, M. Angeles, M. Carino, F. Santiago, e T. Maddock. A Sustainable Path? Deciding the Future of La Paz. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, no. 47, p. 24-38, 2005.
17. No original: "There in a beautiful forest was a solid, high rock ledge rising beside a waterfall, and the natural thing seemed to be to cantilever the house from that rock bank over the falling water." F.L. Wright. A Conversation with Frank Lloyd Wright. Interview with Hugh Downs, "Wisdom", NBC News, reg. May 8, 1953.
18. Philip H. Lewis, Jr. *Tomorrow by Design: A Regional Design Process for Sustainability*. New York: Wiley, 1996.
19. Ira S. Lowry. A Short Course in Model Design. *Journal of the American Institute of Planners*, no. 31, p. 158-165, May 1965.
20. C. C. Fagg e G. E. Hutchings. *An Introduction to Regional Surveying*. Cambridge, UK: The University Press, 1930.
21. Adaptado de C. Steinitz. On Scale and Complexity and the Need for Spatial Analysis. (Specialist Meeting on Spatial Concepts in GIS and Design, Santa Barbara, California, p. 15-16, Dec. 2008.
22. P. Geddes. *Cities in Evolution: An Intoduction to the Town Planning Movement and to the Study of Civics*. London: Williams & Norgate, 1915.
23. L. B. Escriitt. *Regional Planning: An Outline of the Scientific Data Relating to Planning in the United Kingdom*. London: George Allen & Unwin, 1943.
24. A.L. Sullivan e M.L. Shaffer. Biogeography of the Megazoo. *Science*, no. 189, p. 13-17, 1975.
25. K. Lynch. *The Image of the City*. Cambridge, MA: MIT Press, 1960.
26. R. T. T. Forman e M. Godron. *Landscape Ecology*. New York: Wiley, 1986.
27. V.H. Dale e H.M. Rauscher. Assessing Impacts of Climate Change on Forests: The State of Biological Modeling. *Climatic Change*, no. 28, p. 65-90, 1994.

28. M. Flaxman, C. Steinitz, R. Faris, T. Canfield, e J.C. Vargas-Moreno. *Alternative Futures for the Telluride Region, Colorado*. Telluride, CO: Telluride Foundation, 2010.
29. R.A. Smith. Beach Resorts: A Model of Development Evolution. *Landscape and Urban Planning*, vol. 21, no. 3, p. 189-210, 1991.
30. M. Batty. Generating Cities from the Bottom-Up: Using Complexity Theory for Effective Design. *Cluster*, no. 7, p. 150-161, 2008.
31. No original: "Everything should be as simple as it is, but not simpler". Citação atribuída a Albert Einstein.
32. No original: "[...] in an information-rich world, the wealth of information means a dearth of something else: a scarcity of whatever it is that information consumes. What information consumes is rather obvious: it consumes the attention of its recipients. Hence a wealth of information creates a poverty of attention and a need to allocate that attention efficiently among the overabundance of information sources that might consume it". H.A. Simon. *Designing Organizations for an Information-Rich World*. In: M. Greenburger. *Computers, Communication, and the Public Interest*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins Press, 1971.
33. The Pennsylvania State University, College of Arts and Architecture, Landscape Architecture 414, Depth Studio. Professores Brian Orland e C. Andrew Cole.

CAPÍTULO 6

A terceira iteração através do framework: executando o estudo

PARA A TERCEIRA ITERAÇÃO do framework de geodesign, são retomadas as questões e os modelos em ordem numérica de 1 a 6. Nessa iteração, elas se tornam as questões *O QUE*, *ONDE* e *QUANDO*, e as respostas atendem à metodologia especificada na iteração prévia do geodesign.

A dimensão reduzida deste capítulo é desproporcional à quantidade de tempo que a equipe de geodesign na verdade gastaria executando o estudo da terceira iteração do framework. Existem duas razões para isso. Primeiro, porque este não é um livro didático sobre como “fazer” geodesign. O processo de implementação da metodologia de um estudo de geodesign é único, é específico para os membros da equipe e para a área geográfica de estudo. Embora os métodos e produtos não

possam ser copiados, algumas vezes podem ser adaptados para se ajustarem a outras circunstâncias semelhantes. Para aqueles que buscam orientação sobre o assunto, sugiro consultarem a ampla literatura técnica em constante expansão, que fornece instruções para os muitos passos de um estudo de geodesign. Segundo, quando se ganha experiência, os estudos de caso e os exemplos são mais úteis e poderosos do que uma indicação de regras técnicas, já que estas estarão sempre mudando. Portanto, a próxima seção deste livro, a Parte III, irá mostrar como o framework de geodesign tem sido aplicado em diversos estudos de caso. Cada um deles ilustra uma aplicação do framework, mas com variações nos modelos de mudança, que ocorrem em função das formas de projetar.

Questões 1 a 6 e implementando os modelos

Na prática, é durante a terceira iteração do framework que grande parte do projeto é executada, e essa fase pode ser longa. É nela que os dados são reunidos, organizados e representados em formatos úteis para os modelos e seus propósitos de estudo. São implantados modelos de maneira que seus

outputs podem ser usados pelos modelos de avaliação para diagnosticarem a paisagem existente. Isso cria uma referência para se comparar os impactos de mudança previstos. Os efeitos das transformações poderiam ser diagnosticados pelos modelos de impacto, e a equipe de geodesign poderia então compreender melhor as consequências futuras das decisões que serão apresentadas para revisão e decisão das partes interessadas (Figura 6.1).

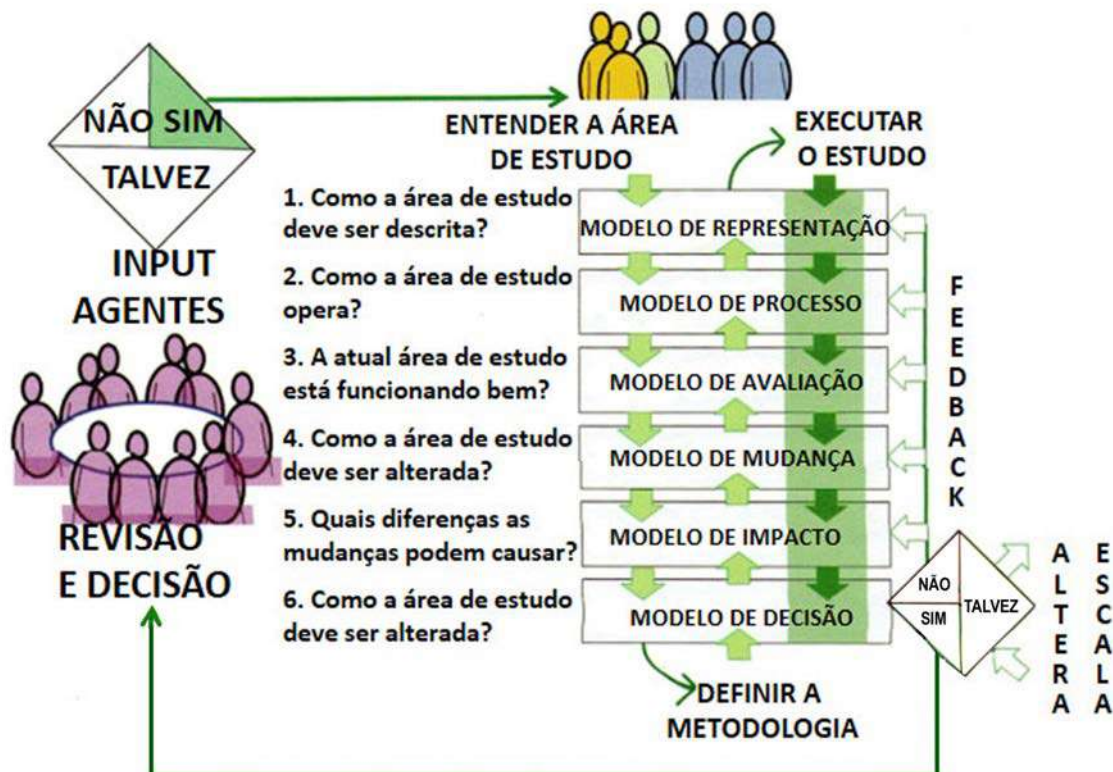


Figura 6.1: A terceira iteração: *O QUE*, *ONDE* e *QUANDO*. Durante esta iteração, tanto as respostas às perguntas do framework como a implementação e uso dos modelos são realizados segundo a ordem numérica. As decisões prévias são realizadas com a intenção de criar um feedback que possibilite a revisão de qualquer modelo especificado anteriormente, e para decidir uma mudança de escala ou dimensão do projeto, ou simplesmente para continuar com a revisão e tomar a decisão final. | Fonte: Carl Steinitz.

Os vários modelos são implementados na terceira iteração, na ordem de 1 a 6, da seguinte forma:

1. Modelos de representação

- Obter os dados necessários.
- Organizá-los em uma tecnologia apropriada.
- Visualizar os dados ao longo do espaço e do tempo.
- Organizá-los para serem compartilhados entre os membros da equipe de geodesign.

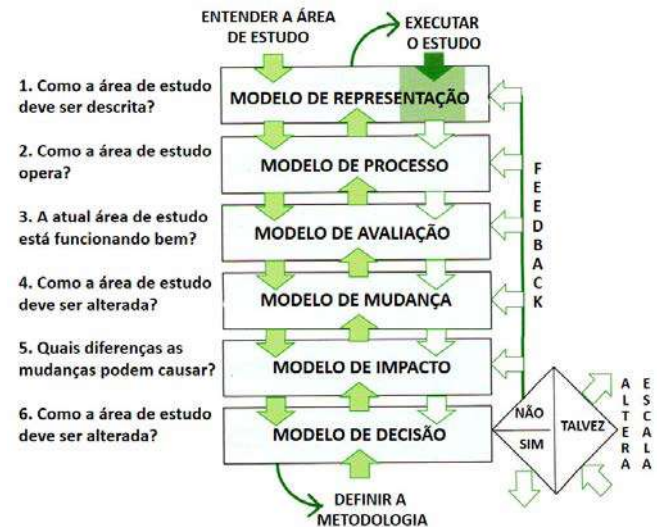


Figura 6.2: Modelos de representação. | Fonte: Carl Steinitz.

2. Modelos de processo

- Implantar, calibrar e testar os modelos de processo.
- Conectá-los uns aos outros de forma apropriada.
- Conectá-los aos modelos de mudança esperados.

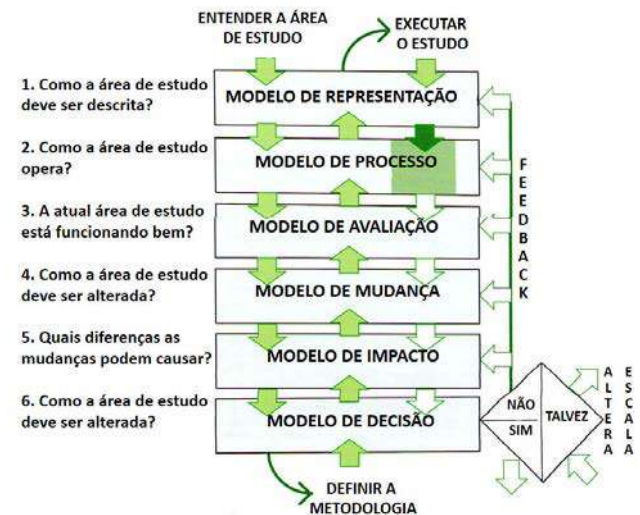


Figura 6.3: Modelos de processo. | Fonte: Carl Steinitz.

3. Modelos de avaliação

- Avaliar as condições passadas e presentes.
- Visualizar e comunicar os resultados.

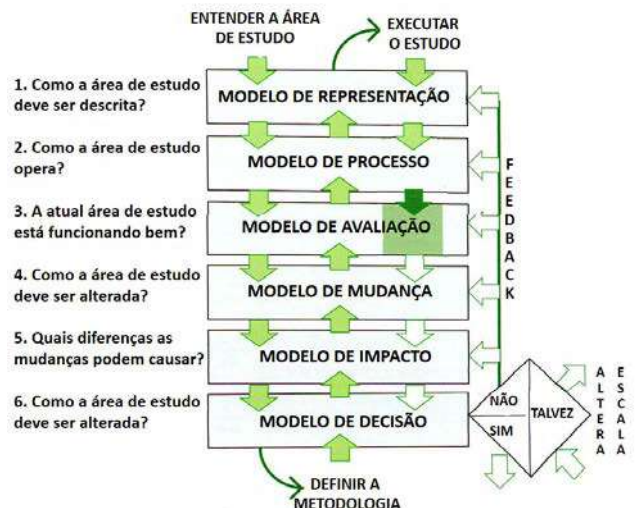


Figura 6.4: Modelos de avaliação. | Fonte: Carl Steinitz.

4. Modelos de mudança

- Propor e/ou simular mudanças futuras.
- Representá-las (como dados).
- Visualizá-las e comunicá-las.

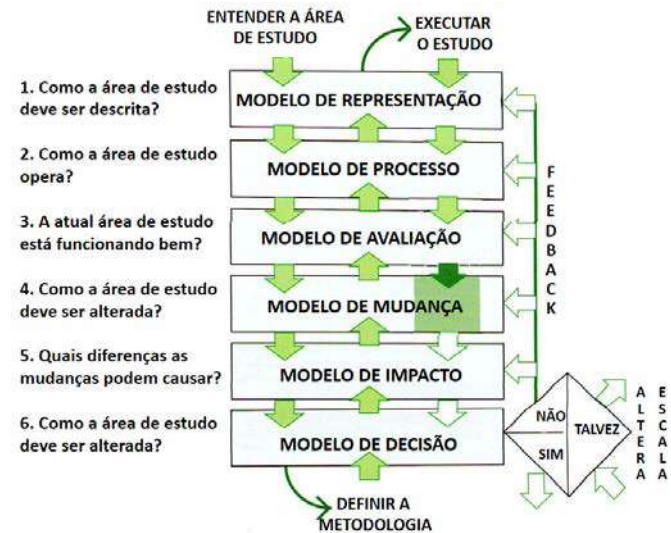


Figura 6.5: Modelos de mudança. | Fonte: Carl Steinitz.

5. Modelos de impacto

- Diagnosticar e comparar os impactos de cada modelo de mudança por meio dos modelos de processo.
- Visualizar e comunicar os resultados.

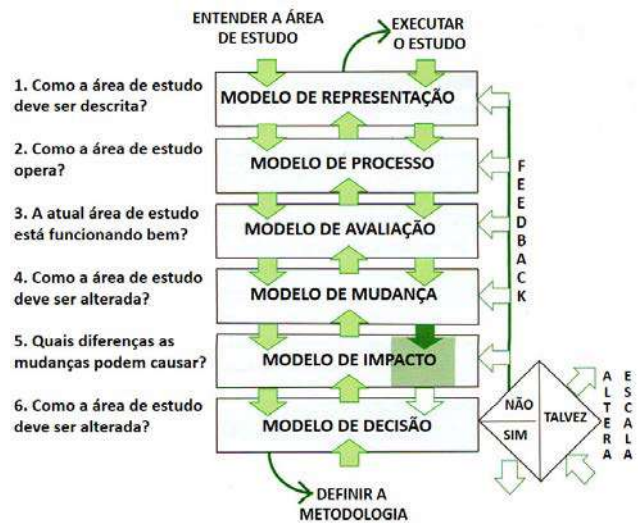


Figura 6.6: Modelos de impacto. | Fonte: Carl Steinitz.

6. Modelos de decisão

- Comparar os impactos dos modelos de mudança e decidir:
 - “Não”, que requer feedback, ou
 - “Talvez”, que pode exigir estudos adicionais em dimensão ou escala diferente,
 - “Sim”, que leva à apresentação para as partes interessadas para sua decisão e possível implantação.

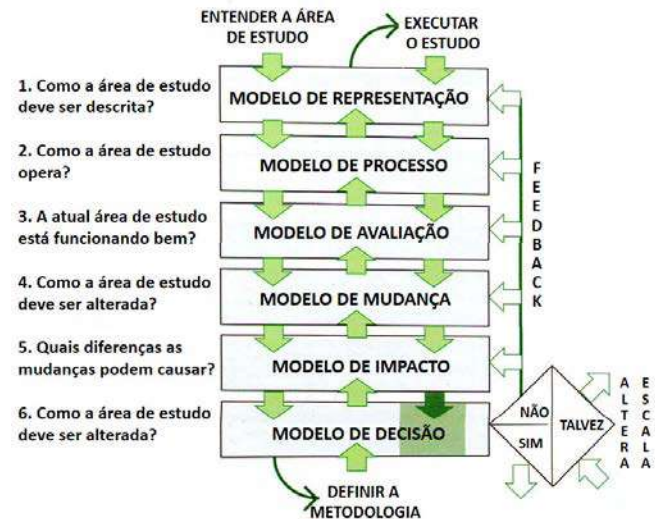


Figura 6.7: Modelos de decisão. | Fonte: Carl Steinitz.

Alcançando o primeiro estágio de decisão: *não, talvez* ou *sim*

Quando a equipe de geodesign considera os produtos preliminares de um estudo de geodesign, possivelmente em conjunto com os representantes das partes interessadas, eles têm três escolhas básicas sobre como proceder com respeito à revisão pelos interessados e sua decisão por implementar ou não os resultados do estudo: *Não*, *Talvez* e *Sim* (Figura 6.8). Um *Não* gera um circuito de feedback no framework, e a equipe de geodesign pode ter que retornar e rever alguma das questões, modelos ou produtos prévios. Um *Talvez* pode significar mudar a escala, tamanho ou tempo de estudo. Se a equipe chegar à conclusão *Sim*, o projeto estará pronto para ser apresentado aos interessados para sua revisão e decisão final.

Estratégias de feedback

Durante o curso de qualquer estudo de geodesign, é bem possível que algum aspecto precise ser modificado ou ajustado. Qualquer das seis etapas do framework pode ser objeto de reflexões e feedback, que sugerem outras questões que podem ser necessárias. Poderia resultar em recomendações por mais ou melhores dados, na revisão do modelo de processo para que ele seja mais complexo, na reavaliação de critérios de localização de áreas de atratividade e de vulnerabilidade, no redesign das mudanças propostas pela revisão dos modelos de mudança (é a estratégia de feedback mais comumente aplicada), na mitigação de um impacto problemático ou numa abordagem diferente para a comunicação com os tomadores de decisão (Figura 6.9).

Um feedback rápido, especialmente no diagnóstico de impactos para projetos de mudanças, é uma das principais vantagens de se usar tecnologias de geodesign digitais. Para os modelos de decisão com objetivos claramente definidos, o feedback rápido pode fornecer proteção contra uma escolha ineficiente no projeto, que levaria a resultados semelhantes aos já existentes. Dessa forma, utilizar o feedback correto permite a rápida melhoria dos projetos propostos nos modelos de mudança e favorece o avanço mais rápido no processo.

Alterando escala e/ou dimensão

Uma decisão *Talvez* (que funciona como um quase *Não*) pode criar a necessidade de trocar a escala e/ou dimensão do contexto geográfico do estudo (Figura 6.10). Trocas em dimensão e escala podem também ter sido parte do escopo, projeto e especificações originais do estudo de geodesign durante a primeira e a segunda iterações do framework. Realizando uma troca de escala ou dimensão, a equipe de geodesign precisa atuar novamente nas três iterações do



Figura 6.8: A primeira decisão para a equipe de geodesign.

| Fonte: Carl Steinitz.

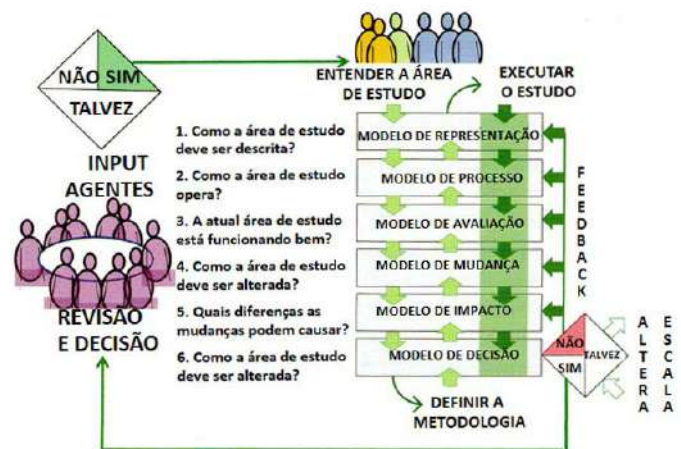


Figura 6.9: Opções de feedback. Quando obtemos um “Não” o feedback resultante levará a equipe de geodesign a novamente realizar uma, ou mais, ou todas as seis perguntas do framework.

| Fonte: Carl Steinitz.

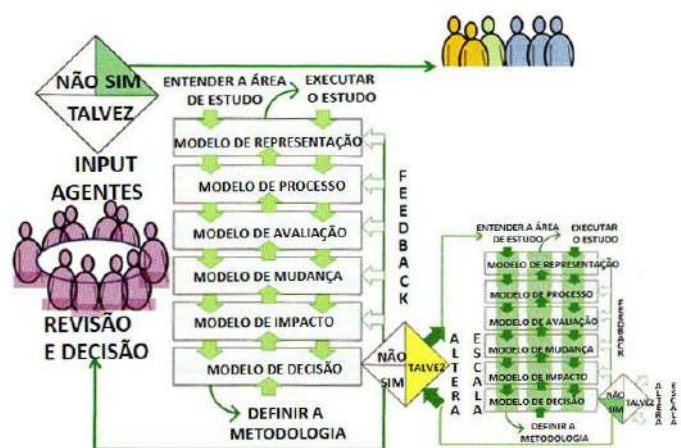


Figura 6.10: Uma alteração em a escala ou dimensão da área geográfica pode ser para ampliar ou reduzir. Uma vez realizada a alteração, é necessário aplicar o framework completo segundo a nova escala e dimensão adequados e provavelmente com diferentes modelos. | Fonte: Carl Steinitz.

framework. As seis questões por si sós não irão mudar, mas serão adaptadas para a nova escala e dimensão. Os modelos, por outro lado, provavelmente exigirão revisão ou mudança fundamental e serão, portanto, diferentes.

Alterações em escala e dimensão podem ser feitas para tamanho e/ou escala maior ou menor do problema em estudo. Como exemplos podem ser citados o impacto regional de uma decisão de desenvolvimento local, ou a contribuição local para uma estratégia de conservação regional, ambos presentes no estudo de caso de La Paz, no Capítulo 9, e na consequente conservação de Balandra (Figura 5.25 até 5.28)

O *sim* e a revisão pelos tomadores de decisão

Após incorporar o feedback e as mudanças necessárias de dimensão ou escala, o estudo continua até que a equipe de geodesign complete a execução da terceira iteração e alcance o que considere uma decisão *Sim* positiva. Projetos alternativos são então apresentados às partes interessadas para revisão e decisões finais (Figura 6.11). Na prática, a apresentação pode envolver vários eventos e exigir vários formatos diferentes de comunicação.

Neste ponto do processo, as partes interessadas podem retomar as mesmas três respostas possíveis que a equipe de geodesign tinha feito anteriormente: *Não*, *Talvez* e *Sim* (Figura 6.6). Um *Não* final pode significar o fim do estudo e da relação com a equipe de geodesign (e já vi isso acontecer). *Talvez* provavelmente significa uma reconsideração do(s) mesmo(s) aspecto(s) do estudo e consequente feedback de acordo com as necessidades. Uma decisão *Sim* significa que o estudo de geodesign foi completado e que acontecerá a implementação. Durante a implementação do plano, os aspectos alterados da área geográfica de estudo precisarão ser atualizados nos modelos de representação que refletem a nova realidade (Figura 6.12).

Finalmente, é necessário reiterar que o geodesign não é uma rotina nem um processo linear. Apesar de serem apresentadas formas estruturadas para que as questões e os modelos aconteçam de maneira ordenada dentro do framework, na realidade nunca vai ser um processo suavemente linear (Figura 6.13). Profissionais experientes sabem que surpresas vão acontecer até nos frameworks mais claros, nos métodos mais apropriados e nos planos mais bem feitos. Uma vantagem em se ter um framework claro, sucinto e robusto é que a equipe de geodesign sempre sabe onde se encontra no conjunto do processo e pode recomendar, se necessário, de uma maneira eficiente e colaborativa.

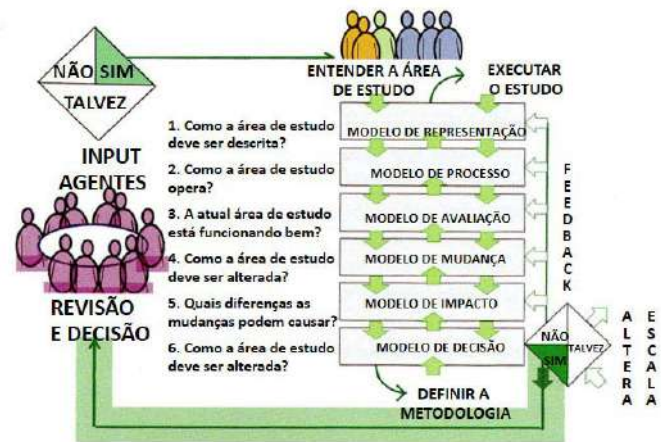


Figura 6.11: Uma decisão pelo “*Sim*” pela equipe de geodesign significa que o estudo está pronto para ser apresentado para os agentes da sociedade para a tomada de decisão. | Fonte: Carl Steinitz.

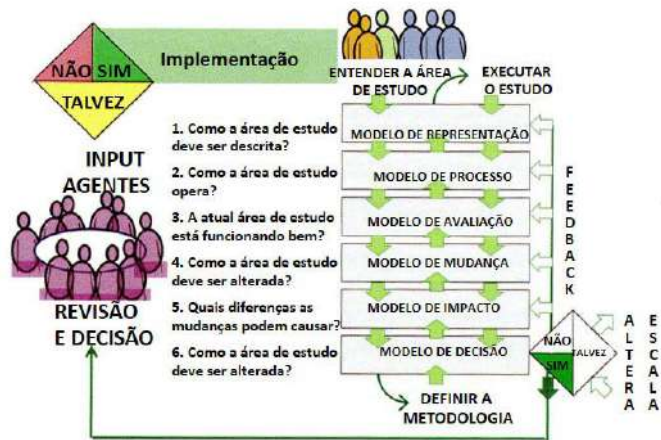


Figura 6.12: Uma decisão final de “*Sim*” pelos atores da sociedade significa que o projeto está pronto para implementação. | Fonte: Carl Steinitz.

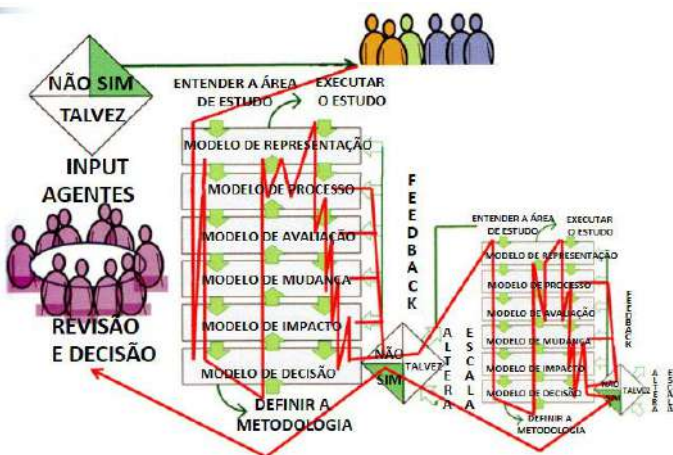


Figura 6.13: Na prática, é pouco provável que a evolução do estudo de geodesign seja clara e linear, tal como se imagina no framework proposto. | Fonte: Carl Steinitz.

Um cuidado: adaptabilidade (ou o problema de “um conceito robusto, totalmente resolvido”)¹

As partes interessadas e os profissionais de projeto do ambiente com frequência se questionam sobre como escolher o melhor projeto entre as alternativas apresentadas e chegar à decisão final *Sim*. Um ponto de vista comum, muito manifestado em escolas de projeto e em bancas e concursos de projetos, é que o melhor projeto é “um conceito robusto, totalmente resolvido”. Essa visão é tão popular que já se tornou folclore nas profissões de projeto do ambiente. Mas sob quais condições esse ideal é válido e sob quais ele não é apenas inválido, mas até mesmo prejudicial?

Vamos fragmentar essa ideia em duas partes: uma, “um conceito robusto”, e dois, “totalmente resolvido”. Um crítico de projeto ou um tomador de decisão fica inicialmente encantado quando é colocado diante de um projeto geométrico “robusto” ou de um protótipo completamente desenvolvido, com uma estrutura formal fácil de compreender. Porém, a força e a clareza do projeto não necessariamente fazem dele o melhor. Algumas vezes é necessário e útil buscar em outros campos que não do projeto. Por exemplo, a ditadura política é um conceito muito robusto, mas sua força e clareza não fazem dela nem certa

nem boa. A analogia com a tirania do projeto é intencional. O tempo demonstra que muitos conceitos “robustos” da forma física carregam consigo conotações sociais prejudiciais, que podem ser rejeitadas pelas pessoas. Podem ser recordados exemplos de projetos que, em seu tempo, eram extremamente apreciados pelas profissões de projeto. Por exemplo, o Pruitt-Igoe Homes foi um grande complexo residencial público em Saint Louis (Missouri, EUA), consistindo em 33 prédios grandes iguais. O projeto foi realizado pelo influente arquiteto Minoru Yamasaki (1912-1986) e concluído em 1956. Yamasaki foi indiretamente influenciado pela proposta da La Ville Radieuse, de 1922, do famoso arquiteto francês Le Corbusier (1887-1965). Porém apenas dezesseis anos depois, todo o complexo de Pruitt-Igoe foi demolido por ordem do governo federal, tendo sua destruição sido iniciada em 1972 (Figura 6.14).

De acordo com muitas perspectivas, o projeto do Pruitt-Igoe teria sido avaliado como “um design robusto, totalmente resolvido”. Acredito que as pessoas do lugar teriam preferido formas físicas e formas de viver bem diferentes, descentralizadas e adaptáveis, em vez de estarem baseadas nos “robustos” valores e métodos de uma única burocracia dominante e de seu projetista.

A segunda e talvez mais importante parte da afirmativa é “totalmente resolvido”. Novamente, dimensão e escala



Figura 6.14: A destruição do Pruitt-Igoe Homes. Este projeto de forte conceito não atendia as necessidades e desejos de seus habitantes, resultando como única opção a sua demolição. | Fonte: Courtesy of US Department of Housing and Urban Development.

importam. Acredito que seria um erro aplicar um objetivo de projeto normalmente aceito para um projeto muito pequeno em um projeto muito amplo de impacto regional. Por exemplo, o objetivo de “completude” é perfeitamente razoável para o projeto de um pavilhão temporário, mas se torna impossível, e até mesmo ridículo, quando o projeto é para a ocupação de uma ampla região. A liberdade do projetista de implementar totalmente suas ideias, que é perfeitamente justa quando ele trabalha para uso e aproveitamento privado de alguém, se torna não apenas impossível, mas perigosa quando uma equipe de geodesign está fazendo um projeto que envolve grandes áreas, grandes somas de dinheiro de terceiros e as vidas de dezenas de milhares de pessoas.

O geodesign deve necessariamente envolver adaptabilidade. Acredito que os grandes projetos de geodesign naturalmente vão além da escala de um projeto único, completo, inteiro, totalmente organizado ou totalmente desenvolvido. Grandes projetos, tais como o projeto de um extenso parque à margem de um corpo d'água ou o projeto para um desenvolvimento regional, sempre apresentarão incógnitas. Nos primeiros vinte anos após a implementação de projetos desse tipo, devemos imaginar os efeitos das mudanças resultantes de todas as diferentes decisões tomadas pelos muitos governos, corporações e participantes privados. Não parece sensato considerar um grande projeto totalmente resolvido, mesmo porque quase nunca tivemos um projeto implementado que resistiu bem ao longo de vinte anos ou mais sem maiores mudanças. *É a fragilidade dos pressupostos, quando projetados para um longo período de tempo, que requer um projeto que NÃO seja totalmente resolvido.*

A única forma de assegurar que um projeto proposto servirá para um tempo mais longo é gerar a possibilidade de outros fazerem alterações futuras nele. Então há o paradoxo: quanto maior a área de estudo do geodesign e quanto mais longa a expectativa de vida ou fase de uso planejada para o projeto, mais flexibilidade e adaptabilidade devem ser incluídas no projeto, em vez de ter todos os componentes “totalmente resolvidos”.

Esse argumento foi apresentado há muitos anos por meu mentor, o planejador urbano Kevin Lynch (1918-1984), em um

artigo de 1958 intitulado “Environmental Adaptability”,² artigo que insisto que qualquer interessado em geodesign leia. Como analogia, Lynch apresentou o seguinte problema: existem 100 pessoas e cada uma delas precisa de um copo. Ele então descreve três estratégias de projeto fundamentais, cada uma das quais possui um problema básico. A primeira estratégia é projetar e fazer 100 vezes o copo padrão. Isso deveria satisfazer todos até certo ponto, mas satisfazer a todos perfeitamente, exceto para uma quantidade mínima de usuários. A segunda estratégia é projetar e fazer 100 copos únicos, e deixar os indivíduos escolherem entre eles. Isso deveria satisfazer as pessoas que escolhem antes, mas é improvável que satisfaça aquelas que vêm por último. O problema da equidade surge: quem escolhe primeiro e por quê? A terceira e última estratégia é dar argila a todos e deixar cada pessoa fazer seu próprio copo. Isso tem o problema de exigir que todos aprendam como fazer um copo que atenda às suas necessidades. Algumas pessoas não saberão como e não serão capazes de fazer um copo. Mas se o processo de aprendizagem do indivíduo é o objetivo real, então apenas a terceira estratégia funciona, especialmente a longo prazo.

À medida que as profissões de projeto do ambiente se dirigem a uma visão mais descentralizada, colaborativa e mesmo participativa sobre o que o geodesign é, acredito que serão cada vez mais influenciadas pela terceira estratégia de Lynch, e também pelas perspectivas mais abrangentes das ciências geográficas. Então os valores dos projetistas que favorecem “um conceito robusto, totalmente resolvido” irão perder alguns de seus atrativos. Ao mesmo tempo, essa perspectiva é um argumento contra se buscar resultados algorítmicos de atividades de geodesign totalmente determinísticos ou padronizados. Isso é especialmente importante para estudos mais amplos e para aqueles definidos de forma superficial, com maiores riscos de mudança dos pressupostos de referência e dos futuros desconhecidos. Como disse há cerca de dois milhares de anos, Publilius Syrus, um escravo em Roma e escritor de máximas: “Este é um plano ruim que não admite modificações”.³

As escolhas importam

Cada escolha que é feita e executada durante as três iterações do framework importa. As questões *POR QUE*, da primeira iteração, fornecem a compreensão do escopo e dos objetivos da aplicação de geodesign: o problema, a área geográfica de estudo e as escalas relevantes. Elas também incidem sobre os modelos de decisão das pessoas do lugar. As questões *COMO*, da segunda iteração, são importantes para definirem os métodos de aplicação de geodesign que contribuem para o futuro do lugar. As questões *O QUE*, *ONDE* e *QUANDO*, da terceira iteração, junto com as alterações de feedback, escala e tempo, são importantes na medida em que são parte da realização e da implementação do projeto. Além disso, sabemos que, enquanto projetamos na escala selecionada por nós, outra pessoa está observando a mesma área de uma perspectiva de projeto de uma escala mais ampla ou mais detalhada, ou alguém já fez isso antes que nós, ou outra pessoa com certeza vai fazer isso novamente depois que finalizarmos. *Geodesign é um processo contínuo de mudar a geografia pelo design.*

Notas

1. Adaptado de C. Steinitz. The Trouble with 'A Strong Concept, Fully Worked Out'. *Landscape Architecture*, p. 565-567, Nov. 1979.
2. K. Lynch, K. Environmental Adaptability. *Journal of the American Institute of Planners*, vol. 14, no. 2, p. 16-24, 1958.
3. D. Lyman Jr. *The Moral Sayings of Publius Syrus, a Roman Slave*. Cleveland, OH: L.E. Barnard & Company, 1856, máxima 469.

PARTE III

Estudos de caso em geodesign

Nesta parte do livro, selecionei uma série de estudos de caso para ilustrar como o framework já foi aplicado. Cada estudo demonstra um modelo diferente de mudança de acordo como a forma de projetar. Ao todo, são nove estudos de caso, oito para os diferentes modelos de mudança descritos no Capítulo 5 e um nono caso misto que combina dois outros. Eu os escolhi pela diversidade e incluí tanto estudos de geodesign mais antigos como mais recentes. Os estudos duraram de quatro dias a dois anos e envolveram de dois a quinze participantes principais. Alguns foram patrocinados pelo governo, outros por fundação, ou ainda por particulares. Eles aconteceram em vários países, em áreas geográficas de estudo de diferentes escalas e dimensões. Os principais temas variaram e estavam associados com atividades de ensinar, pesquisar ou consultar.

Os estudos de caso estão organizados em três diferentes grupos. As três formas de projetar apresentadas no Capítulo 7 (antecipatória, participativa e sequencial) pressupõem que o projetista ou a equipe de geodesign confiam na possibilidade de desenvolverem diretamente o projeto para o estado futuro da área de estudo. No Capítulo 8, os estudos de caso restritivos e combinatórios presumem que a equipe de geodesign não tinha certeza das decisões iniciais fundamentais e deveria primeiro avaliar as principais condições antes de desenvolver o restante do projeto. Nos estudos de caso do Capítulo 9, parte-se do princípio de que a equipe de geodesign compreende as regras que guiam os processos de mudança, mas também é obrigado a testar a variabilidade das demandas principais a fim de desenvolver a solução de projeto mais benéfica. Aqui exploramos as abordagens baseadas em regras, otimizadas, e baseadas em agentes, juntamente com um modelo misto que envolve formas de projetar sequenciais e baseadas em agentes.

CAPÍTULO 7

Geodesign com certeza

TODOS OS MODELOS DE MUDANÇA ANTECIPATÓRIOS, PARTICIPATIVOS E SEQUENCIAIS pressupõem que o projetista ou a equipe de geodesign confiam em sua habilidade de desenvolver diretamente o projeto para o futuro da área de estudo. Essa confiança normalmente deriva de experiência pessoal, seja como projetista, cientista ou como participante direto no contexto e questões em estudo. A confiança também pode originar de instruções muito claras das pessoas do lugar e das partes interessadas no que diz respeito a como elas querem o desenvolvimento do projeto.

O modelo de mudança antecipatório

Usando um modelo de mudança **antecipatório**, o projetista “vê a solução completa” desde o início do projeto (Figura 7.1). Para projetistas experientes isso não é incomum. Eles normalmente têm um “conceito” claro e quase sempre diagramado e imaginado desde o começo. A dificuldade é quase sempre

tentar aplicar a lógica dedutiva para resolver como ir do futuro imaginado *de volta* às condições presentes, e então especificar os pressupostos necessários para implementar potencialmente o projeto. Geralmente essa abordagem é bem-sucedida em projetos menores. Ela é também útil quando alguém precisa trabalhar rapidamente e em fases iniciais de grandes estudos, em que padrões gerais de mudança devem ser rapidamente diagnosticados e comparados. Como os projetos antecipatórios são, em geral, baseados em diagramas claros, porém simples, eles têm menos probabilidade de ser bem-sucedidos quando o problema de projeto é grande, complicado, não tão bem definido, e de duração mais longa no tempo.

De onde vem a inspiração conceitual? Das experiências. Talvez a melhor explicação seja o modelo apresentado por Kristian Hammond, codiretor do Intelligent Information Laboratory, da Northwestern University (Figura 7.2). Claramente, esta abordagem de projeto se notabiliza por ter um acervo grande e sofisticado de estudos de caso (memória do projetista),

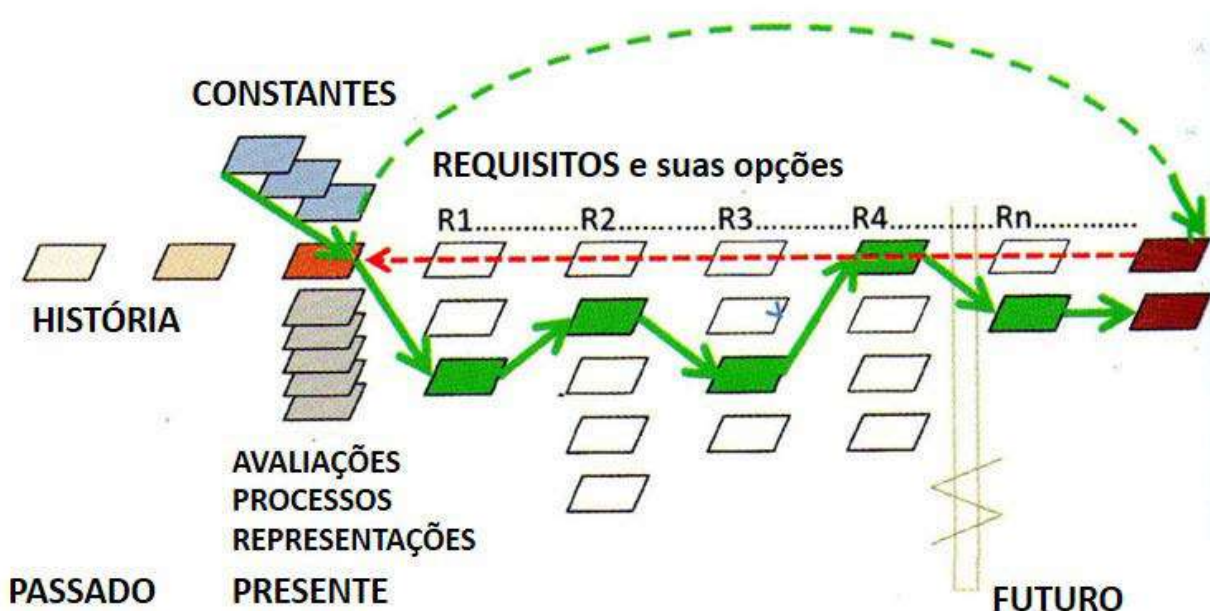


Figura 7.1: Modelo de mudança antecipatório. | Fonte: Carl Steinitz.

que já é parte da coleção mental de alguém ou está acessível de alguma maneira, possivelmente através da internet.

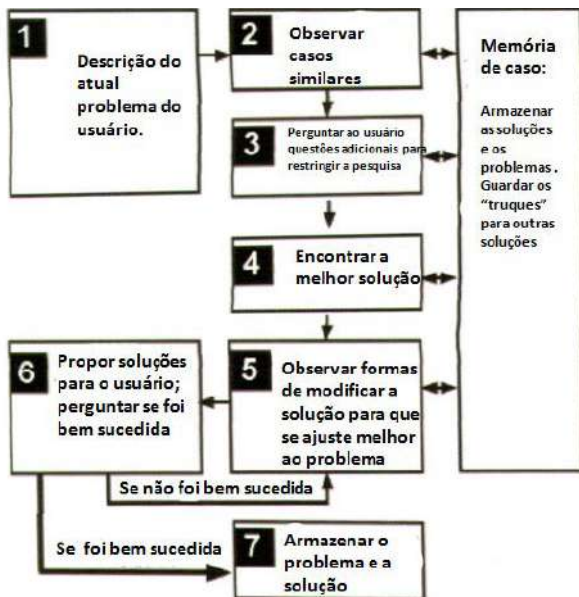


Figura 7.2: O papel dos antecedentes, extraído de Hammond (1990). A “memória de estudos de caso” é uma poderosa coleção de experiências através das quais se pode elaborar um novo projeto à medida que surgem novos problemas vinculados ao projeto. | Fonte: Kristian Hammond.

A memória de estudo de caso consiste em três coisas: soluções de projeto bem-sucedidas, soluções de projeto malsucedidas, e as regras pelas quais esses grupos são julgados. Geralmente esses estudos de caso resultam da experiência pessoal do projetista, incluindo viagem, leitura, educação, mídia e as próprias atividades de projeto. Pode-se ampliar uma memória de estudos de caso de várias formas, incluindo o fácil acesso pelas fontes na internet. Porém é provável que exista uma desconexão entre ler sobre o assunto e ver soluções passadas indiretamente, e verdadeiramente compreender como elas podem ser relevantes para o problema em estudo. A familiaridade com a história relevante do campo específico do projeto em questão é a vantagem principal. De certa forma, os estudos de caso funcionam como repositório para projetos específicos e, talvez mais importante, armazenam os princípios que permitem ao projetista selecionar e avaliar projetos. Isso ajudá-lo a decidir o que *não* fazer, em lugar de focar em “conceitos” potencialmente bem-sucedidos.

Normalmente, um modelo de mudança derivado de um estudo de caso é uma simplificação, uma solução, em geral expressa como um diagrama (Figura 7.3). Esse modelo pode ter sido baseado em um objetivo principal ou um exemplo histórico, em uma geometria simples, ou em uma visão pessoal. Embora muito úteis como conceitos iniciais, a maioria dos problemas de geodesign requerem soluções espacialmente mais complexas.

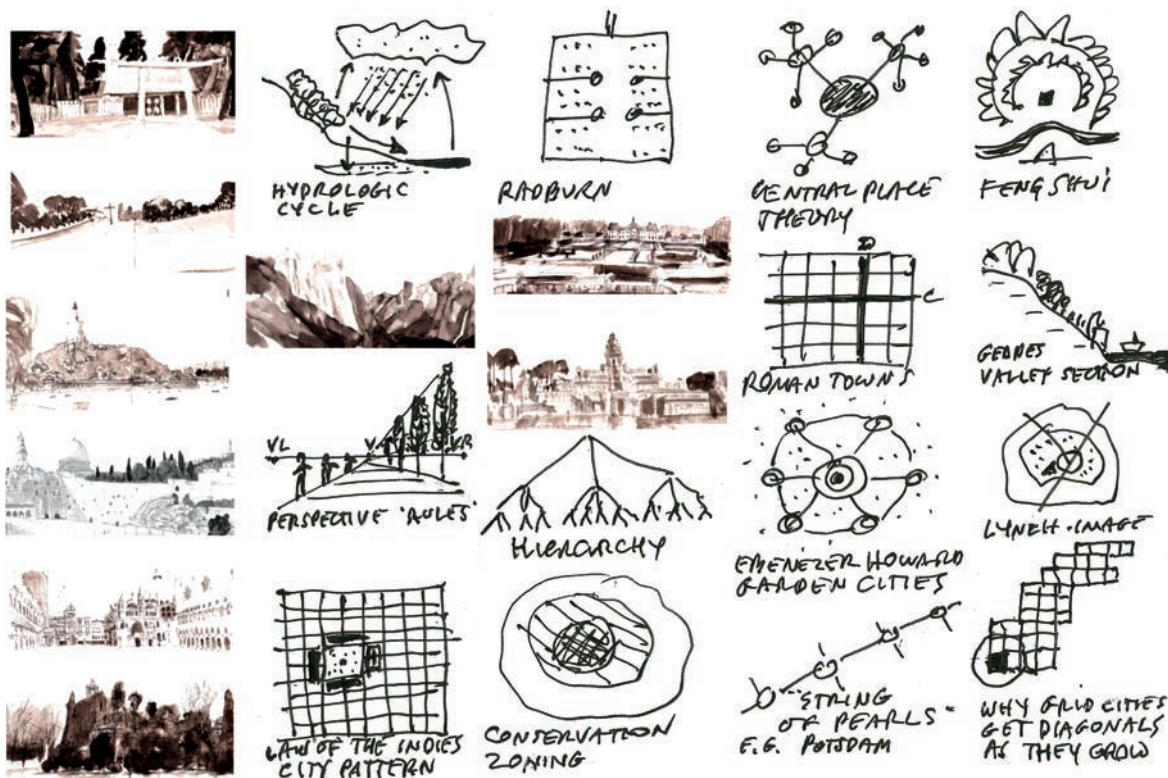


Figura 7.3: Exemplos de minha própria memória de estudos de caso: lugares que eu vi e desenhei e conceitos que eu estudei. O diagrama de Ebenezer Howard que faz parte desta coleção (Figura 7.13) influenciou particularmente o estudo de caso de Camp Pendleton que será discutido nesse capítulo. | Fonte: Carl Steinitz.

Para algumas pessoas, o geodesign é visto como a combinação de estratégias algorítmicas para distribuir pontos, linhas, áreas, networks, etc. Porém, ao buscar na memória os estudos de caso, prefiro pensar em termos de objetos, de tipos de conteúdo geometricamente mais complexos e integrados: bairros e parques, ruas e cidades, rios e bacias hidrográficas, padrões de drenagem e redes de serviços, por exemplo. A maioria das pessoas treinadas em projeto e envolvidas em geodesign veem através dessa perspectiva. Os tipos de conteúdo e seus elementos componentes influenciam a escolha dos modelos de mudança (a estratégia de projeto). A estratégia, por sua vez, influencia a escolha entre algoritmos de computador apropriados. Exceto em projetos simples e repetitivos, ninguém pode a priori definir o conjunto completo de elementos, geometrias ou algoritmos, e a maioria dos problemas de geodesign não são nem simples nem repetitivos. É bastante improvável que um conceito aplicável dos estudos de caso da memória seja algorítmico.

Ao trabalhar em um modelo de projeto antecipatório, o projetista fará a primeira passagem pelas questões de 1 a 6 através do framework, ou usar a indicação do problema fornecida com clareza pelo cliente. O projetista conta com experiência e confiança para propor diretamente uma (ou a) solução potencial. A decisão (por parte do projetista) de que o projeto será bem-sucedido é geralmente baseada nos modelos de impacto pensados internamente por ele mesmo, em vez do uso de modelos de processo formais. A abordagem antecipatória certamente favorece ao projetista experiente agradar ao cliente.

A região de Camp Pendleton, Califórnia¹

O estudo de caso de Camp Pendleton foi um programa de pesquisa de dois anos (1994-1997) que avaliou como o crescimento urbano e a mudança na área em rápido desenvolvimento localizada entre San Diego e Los Angeles poderia influenciar a biodiversidade futura da região (Figura 7.4). Nesse estudo, os seis projetos alternativos comparados foram inicialmente concebidos através de modelos de mudança antecipatórios. Em nossa grande equipe de geodesign, havia membros da Harvard University Graduate School of Design, Utah State University, National Biological Service, USDA Forest Service, The Nature Conservancy e Biodiversity Research Consortium. Contamos também com a cooperação de duas relevantes agências regionais, a San Diego Association of Governments (SANDAG) e a Southern California Association of Governments (SCAG), junto com a Marine Corps Base (MCB), de Camp Pendleton.

A equipe de geodesign partiu da hipótese de que as tensões principais que impactavam a biodiversidade da região de estudo estavam relacionadas à urbanização, e isso formou a base da estratégia de pesquisa. Os efeitos na biodiversidade dependiam de vários fatores, incluindo onde e como as pessoas construiriam casas, onde novas indústrias seriam alocadas,



Figura 7.4: A região de Camp Pendleton, Califórnia, EUA.

onde novas infraestruturas seriam construídas para dar suporte à urbanização, e se ou onde a terra seria conservada. Existiam também efeitos indiretos, secundários, cumulativos devido a influências hidrológicas e de incêndio que afetaram o habitat e, em última instância, a biodiversidade.

Representação

Nos anos de 1990, a região ao redor de Camp Pendleton, abrangendo porções dos condados de San Diego, Orange e Riverside, era um dos lugares mais desejados do país para se viver e trabalhar. A população no período de estudo – entre 1994-1997 – era de cerca de 1.1 milhão e continuou a crescer rapidamente desde então. A área foi e ainda é um dos ambientes biologicamente mais diversos dos Estados Unidos. Na região se encontravam mais de 200 plantas e animais listados pelas agências federais e estaduais como em risco de extinção, ameaçadas ou raras. Os 49.857 hectares de paisagem dentro da Marine Corps Base (MCB) Camp Pendleton, a maior porção de terra não construída do litoral sul da Califórnia, foram fundamentais na manutenção da biodiversidade da área ao longo do período de estudo. Ao mesmo tempo, a missão primária de Camp Pendleton era (e ainda é) o treinamento de fuzileiros navais, e toda a sua área era voltada para diversas funções relacionadas a esses objetivos. De importância única, Camp Pendleton era a única instalação na costa oeste onde poderiam ser praticadas manobras de ataque submarino. Além disso, os fuzileiros navais em Camp Pendleton esperavam que as atividades de treinamento na base fossem expandidas e intensificadas à medida que as unidades de bases descomissionadas fossem realocadas para lá. A combinação das crescentes pressões por desenvolvimento, tanto no local como na região ao redor, juntamente com a rica biodiversidade

da região, criou um cenário em que as questões relacionadas a recursos naturais adquiriram relevância (Figura 7.5).

Um extenso sistema de informação de geográfica (SIG) foi preparado e compartilhado com a equipe de geodesign. Como Camp Pendleton era uma grande área sem construções, ela não se desenvolveu (Figura 7.6). O litoral de 27 km de Camp Pendleton permaneceu a única área ampla para o habitat das aves marinhas no sul da Califórnia. Seu limite nordeste fazia fronteira com a San Mateo Wilderness Area, da Cleveland National Forest, e era próximo à Santa Rosa Plateau Ecological Reserve, que manteve a maior pradaria remanescente de arbustos nativos (bunchgrass) da Califórnia. Assim, Camp Pendleton sempre desempenhou uma função-chave na conectividade dos ecossistemas da região.

Processo, Avaliação

A equipe de geodesign desenvolveu um conjunto de modelos de processo para analisar as condições existentes e os impactos da mudança. Usamos modelos de solo para avaliar a produtividade da agricultura local e modelos hidrológicos para prever os hidrogramas de tempestades (gráfico de distribuição de chuvas), cotas de inundações e a descarga de água em cada um dos rios e suas bacias hidrográficas na área, para uma taxa de retorno de 25 anos. Combinar esses conjuntos de modelos nos permitiu prever a umidade do solo resultante na área de estudo. Múltiplos modelos de incêndio diagnosticaram tanto a necessidade de aplicar incêndios controlados para se manter o habitat da vegetação, como avaliaram os riscos de incêndio não controlado. O modelo visual foi projetado para permitir às partes interessadas e aos tomadores de decisão avaliarem preferências cênicas na paisagem da região. As zonas de

risco para a manutenção da biodiversidade foram definidas e modeladas de três formas: um modelo de padrão ecológico de paisagem, modelos de habitat potenciais para dez espécies selecionadas e um modelo de riqueza de espécies. Alguns modelos exigiram os resultados de outros modelos como seus inputs. Por exemplo, esse processo de “encadeamento” era evidente no modelo de habitat do puma, parcialmente dependente do modelo de habitat do veado. Também foram modeladas e identificadas terras em risco pelos impactos do

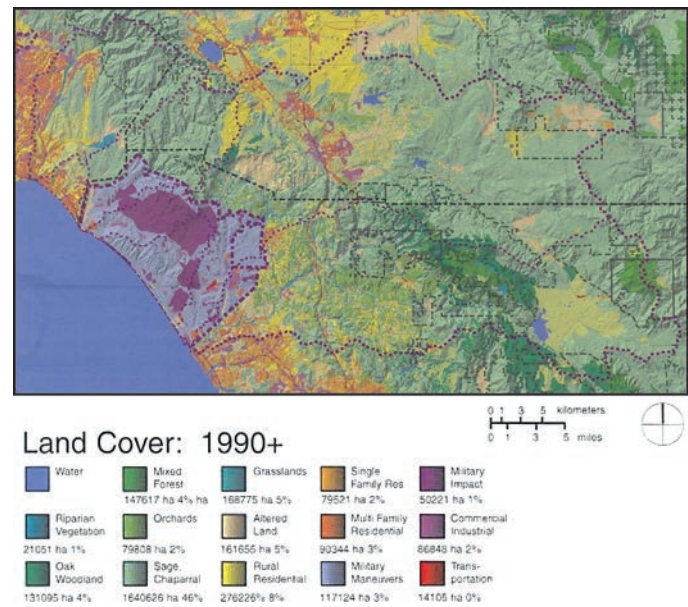


Figura 7.6: Cobertura do solo, 1990+. | Fonte: Equipe de geodesign de Camp Pendleton. (1996).



Figura 7.5: A região de Camp Pendleton. | Fonte: Fotografia por Scott Sebastian.

desenvolvimento, incluindo planícies de inundação, solos agrícolas de alta qualidade, zonas ribeirinhas e áreas de alta qualidade visual.

Mudança

Desenvolvemos e desenhamos seis projetos conceituais alternativos que simularam a mudança regional baseada no desenvolvimento previsto, tudo fundamentado no mesmo conjunto de pressupostos de demanda. Cada alternativa foi então distribuída em dois estágios: seu estado projetado até o ano 2010, que acomodou o aumento previsto da população, de cerca de 500.000 pessoas adicionais, e seu estado projetado na expansão legal baseada nos planos locais em vigência. Todas as seis alternativas foram projetadas através do modelo de mudança antecipatório e desenhadas por mim.

Depois de desenvolver o projeto usando modelos de avaliação baseados em SIG, cada projeto regional alternativo foi representado como um mapa de cobertura do solo com as mesmas classificações de uso do solo da base de 1990+. Também foram simuladas mudanças futuras através de projetos preparados em três outras dimensões e escalas: uma terceira ordem de bacias hidrográficas, uma ampla subdivisão residencial e vários projetos de restauração.

Na Alternativa #1, denominada “Desenvolvimento por Planos” (Figura 7.7), o padrão de desenvolvimento urbano foi baseado nos planos locais e regionais em vigência, como proposto pela Southern California Association of Governments, pela San Diego Association of Governments, e pelos planos criados para Camp Pendleton, uma área de operação e treinamento da Marinha norte-americana. De modo geral, os planos propunham um padrão de desenvolvimento muito mais concentrado que o que estava se desenvolvendo na região.

A Alternativa #2, “Expansão” (Figura 7.8), foi baseada na premissa de que o desenvolvimento na Southern California continuaria com seu padrão de crescimento da época: média densidade de residências familiares individuais nos vales e extensivo crescimento residencial rural com vegetações alteradas ao longo da paisagem. A alternativa partiu do princípio de que nenhuma nova área de conservação seria comprada, nenhuma nova rodovia principal ou outros sistemas de transporte público seriam construídos e que aquele desenvolvimento ocorreria sem atenção especial para o ambiente.

A Alternativa #3, “Expansão com Conservação 2010” (Figura 7.9), também seguiu o mesmo pressuposto de desenvolvimento de baixa densidade, que foi a base da Alternativa #2, mas propôs uma estratégia de conservação planejada para começar em 2010. Práticas de desenvolvimento de 1990+ até 2010 teriam alterado a hidrologia regional, fragmentado áreas críticas do padrão ecológico da paisagem e ameaçado a extinção regional de algumas faunas nativas. Essa projeção aumentaria o desejo do público pela proteção das áreas remanescentes de vegetação natural. Portanto, essa alternativa presumiu que todas as áreas remanescentes de alta prioridade de conservação e todas as áreas de vegetação ribeirinha,

arbustos costeiros tipo sálvia (coastal sage scrub), chaparral (arbustos espinhosos) seriam conservados a partir de 2010, mediante a compra das áreas ou por outros meios. Toda terra que não fosse zona protegida e não estivesse desenvolvida até 2010 seria desenvolvida segundo zoneamentos de ocupação.

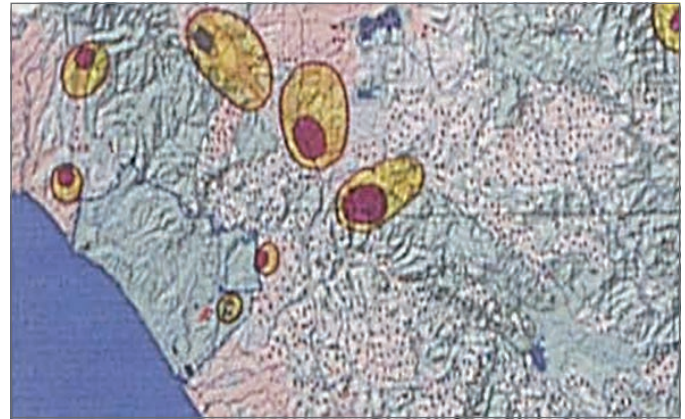


Figura 7.7: Plano de desenvolvimento geral. | Fonte: Equipe de geodesign de Camp Pendleton. (1996).

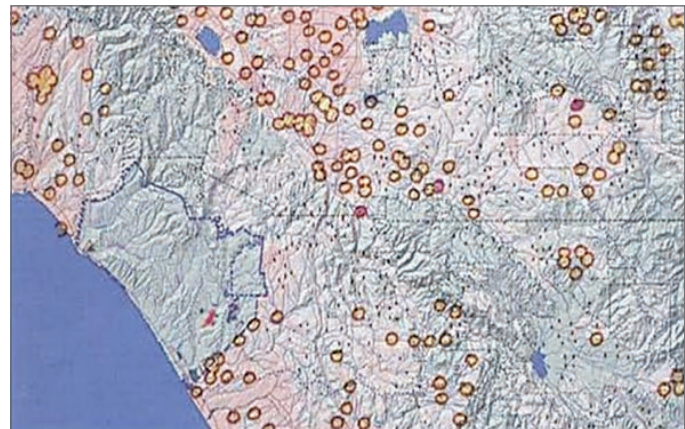


Figura 7.8: Expansão. | Fonte: Equipe de geodesign de Camp Pendleton. (1996).

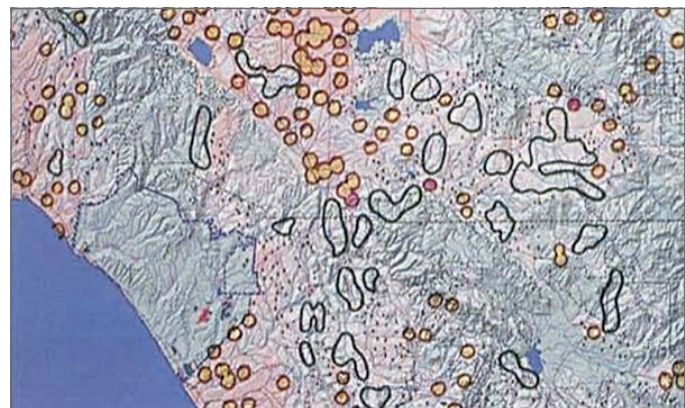


Figura 7.9: Expansão e conservação. | Fonte: Equipe de geodesign de Camp Pendleton. (1996).

A Alternativa #4, “Conservação Privada” (Figura 7.10), partiu do princípio de que, num futuro previsível, os recursos públicos para adquirir terra para conservação estariam indisponíveis. Essa alternativa apresentava a proposta de conservação extensiva da biodiversidade por meio de propriedades privadas de grande extensão e por gestão da terra adjacente e dentro de



Figura 7.10: Conservação privada. | Fonte: Equipe de geodesign de Camp Pendleton. (1996).

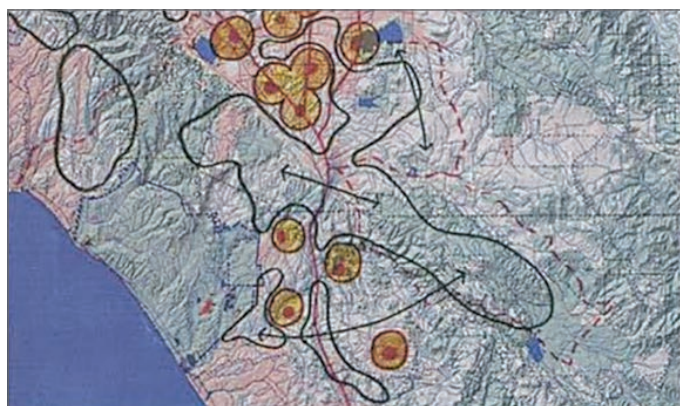


Figura 7.11: Múltiplos Centros. | Fonte: Equipe de geodesign de Camp Pendleton. (1996).



Figura 7.12: Nova cidade. | Fonte: Equipe de geodesign de Camp Pendleton. (1996).

áreas importantes de habitat. Ela presumiu que os benefícios do desenvolvimento, quando avaliados em profundidade e de acordo com os planos existentes, prevaleceriam sobre os riscos potenciais associados com habitação de densidade muito baixa.

A Alternativa #5, uma estratégia “Múltiplos Centros” (Figura 7.11), focou no desenvolvimento concentrado de novas comunidades para criar o menor impacto possível nos regimes ecológicos. A equipe de geodesign identificou onze localizações regionais com “centros”, sete nos condados de Riverside e Orange e quatro no condado de San Diego. Depois de localizados os centros, foram realizadas aquisições para a conservação de corredores verdes, como forma de fornecer bordas identificáveis e corredores de conectividade. O padrão combinado de desenvolvimento e conservação forneceu uma rede altamente conectada de áreas naturais e corredores verdes, que teve por objetivo manter a biodiversidade da região enquanto acomodava o crescimento da população.

A Alternativa #6, “Nova Cidade” (Figura 7.12), concentrou a maioria do crescimento regional em uma nova cidade, conectando e expandindo as comunidades do Vale de Temecula, no condado de Riverside. Transporte, esgoto e infraestrutura de água estariam disponíveis, e a conservação poderia ser destinada a proteger solos agrícolas de alta qualidade e a riqueza de espécies, bem como para manter o padrão ecológico da paisagem existente. Para estimular esse desenvolvimento potencial dentro de áreas apropriadas para desenvolvimento urbano e distante de áreas críticas para biodiversidade, o projeto “Nova Cidade” focou a incorporação de áreas urbanas existentes como comunidades satélites.

O conceito diagramático do projeto para a alternativa “Nova Cidade” foi influenciado (através da minha memória de estudos de caso) pelo diagrama conceitual da “Garden City”, como proposto por Ebenezer Howard e Raymond Unwin, e publicado por Howard² em 1902 (Figura 7.13). Howard (1850-1928), um funcionário de banco, e Unwin (1863-1940), um arquiteto e planejador, se sentiam extremamente incomodados pelas terríveis condições das habitações no século XIX da Inglaterra industrial. Naquele período, as classes pobres e trabalhadoras estavam limitadas a habitações superlotadas, perigosas e poluídas, e a Garden Cities Association foi formada em 1898 por um pequeno grupo de intelectuais que estavam angustiados com esse estado das habitações. A ideia mais importante proposta por eles foi o conceito de Garden City, que buscava diminuir a densidade populacional da cidade cercanda-a com uma faixa de zona rural e realocando as pessoas para novas cidades menores, conectadas por eficiente transporte público. Nossa equipe transformou o diagrama de 1902 de Howard em um diagrama conceitual para localizar a “Nova Cidade” e suas cidades-satélite na região de estudo (Figura 1.4), e eu a esbocei como uma ideia de projeto urbano (Figura 7.15). A área central de New City foi localizada, fixada e desenvolvida em mais detalhes através dos modelos de avaliação (Figura 7.16), e então foi visualizada (Figura 7.17).

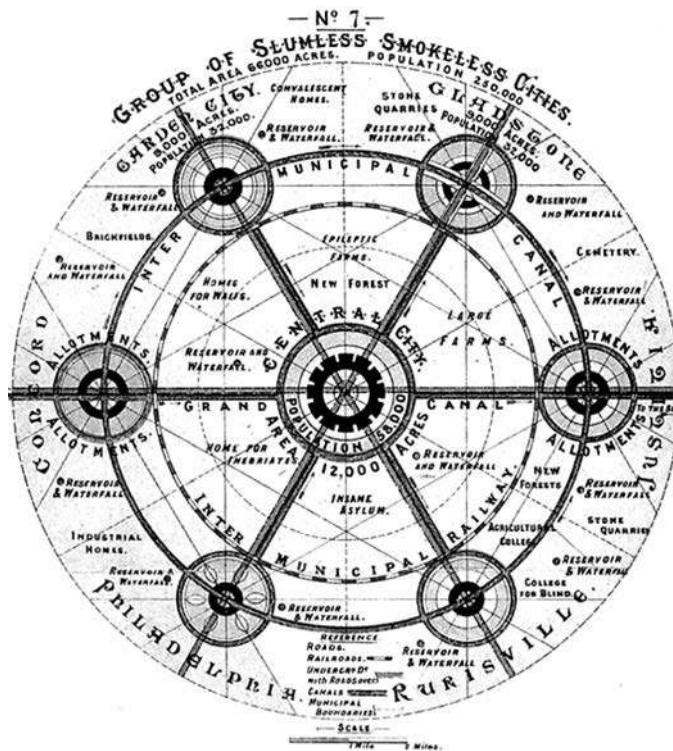


Figura 7.13: Diagrama da Cidade Jardim de Ebenezer Howard, 1902. | Fonte: E. Howard, *Garden Cities for Tomorrow*. (London: S. Sonnenschein & Co., Ltd. 1902).

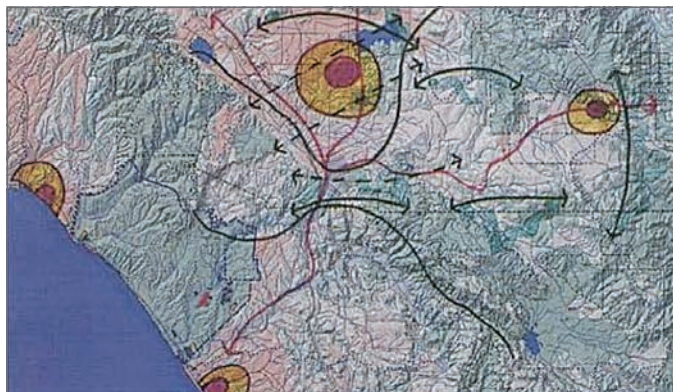


Figura 7.14: Diagrama da Garden City adaptado à área de estudo. | Fonte: Equipe de geodesign de Camp Pendleton. (1996). Carl Steinitz.

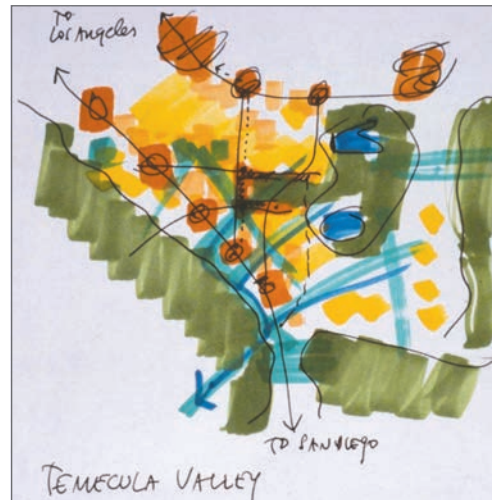


Figura 7.15: Esquema conceitual da Nova Cidade. | Fonte: Equipe de geodesign de Camp Pendleton. (1996). Carl Steinitz.

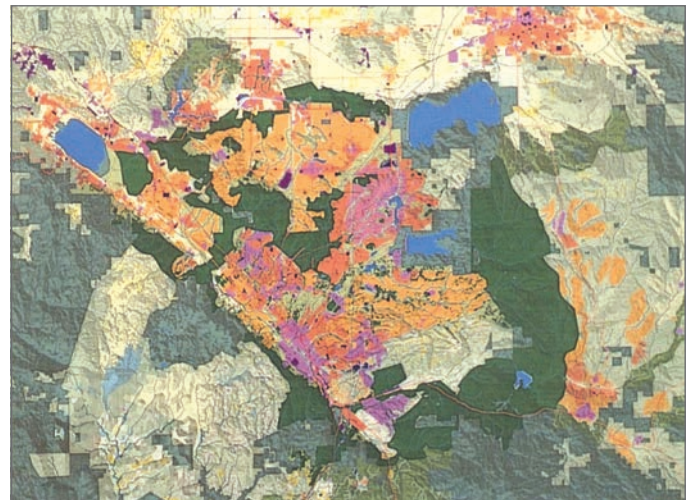


Figura 7.16: O projeto da Nova Cidade. | Fonte: Equipe de geodesign de Camp Pendleton. (1997).



Figura 7.17: A Nova Cidade visualizada. | Fonte: Equipe de geodesign de Camp Pendleton. (1997).

Impacto

Os efeitos de cada uma das seis alternativas (“Desenvolvimento por Planos”, “Expansão”, “Expansão com Conservação 2010”, “Conservação Privada”, “Múltiplos Centros” e “Nova Cidade”) foram avaliados por cada um dos modelos de impacto espaciais e quantitativos (os modelos de processo sob condições alteradas). Para dar suporte à comunicação e compreensão desses efeitos, lado a lado foram dispostos gráficos contendo resumos e dados quantitativos que foram muito úteis (Figura 7.18).

Nem a alternativa “Desenvolvimento por Planos” nem a “Expansão” tiveram gestão da biodiversidade como um de seus objetivos primários, de modo que desempenharam mal esse aspecto. Como era de se esperar, o “Conservação Privada” teve êxito naquela área, visto que teve a intenção de proteger as áreas mais significativas do habitat, mas em risco

devido aos impactos associados com o desenvolvimento de muito baixa densidade e concentrados em alguns dos ambientes mais sensíveis da região. Porém, se seu processo de desenvolvimento fosse bem gerido, essas políticas de gestão das terras privadas seriam mais efetivas na conservação da biodiversidade da região. As estratégias “Múltiplos Centros” e “Nova Cidade” buscaram conservar a biodiversidade através da atração de desenvolvimentos concentrados nos locais apropriados, minimizando, ao mesmo tempo, o custo público para conservação e instalação de infraestrutura. Para o período previsto para 2010, essas pareceram ser estratégias plausíveis para a biodiversidade, apesar de que ninguém subestimou as dificuldades de implementar padrões de desenvolvimento que divergissem substancialmente da densidade mais baixa observada em “Desenvolvimento por Planos”.

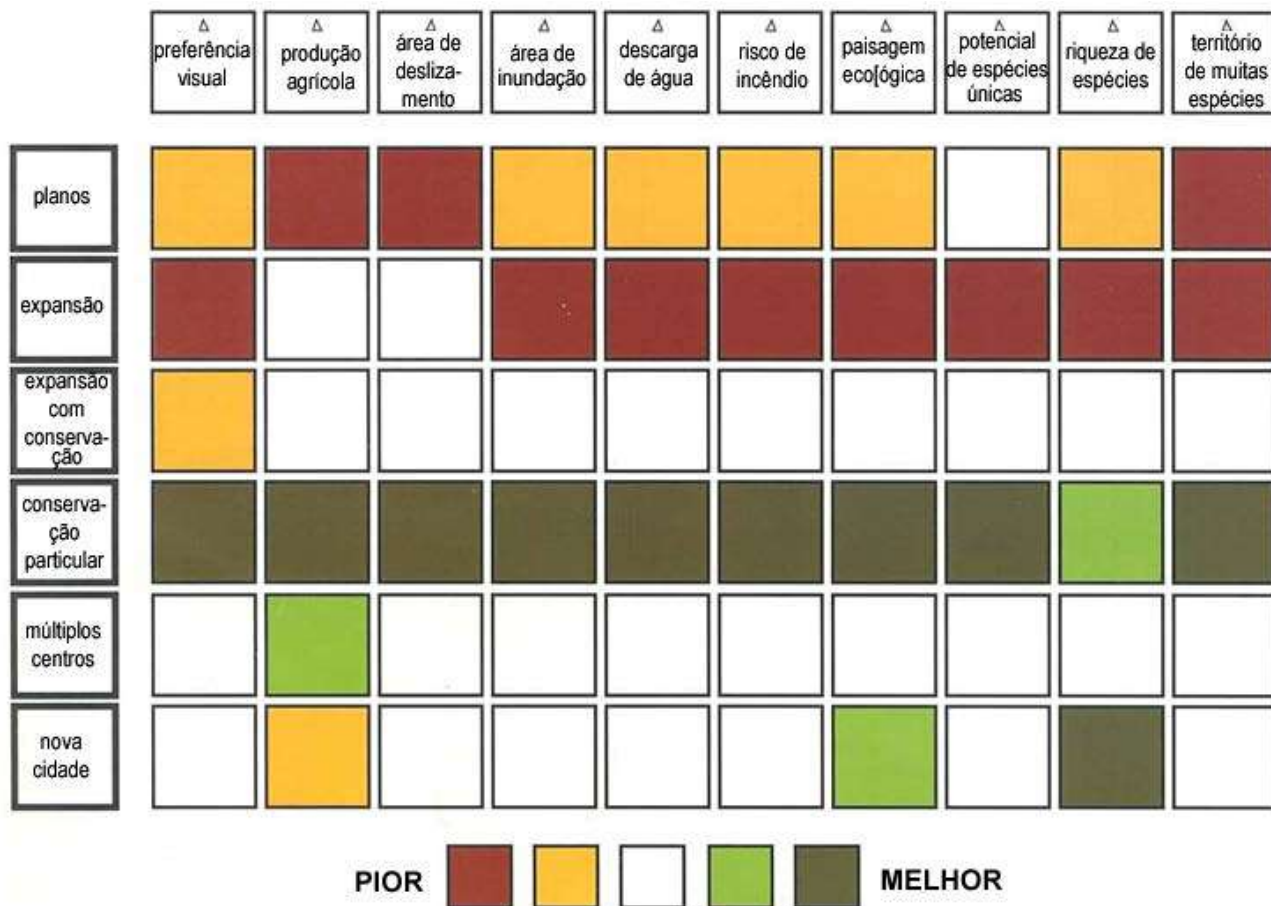


Figura 7.18: Comparação dos impactos dos seis projetos por processo qualitativo. | Fonte: Equipe de geodesign de Camp Pendleton. (1996).

Ao considerar um prazo maior, no qual os cenários seriam pensados até a etapa de construção, todas as seis alternativas futuras convergiram para um padrão semelhante de impactos causados pela transformação de uma paisagem predominantemente natural, substituída por um padrão predominantemente urbanizado. Todas as alternativas sacrificaram solos produtivos para a agricultura, aumentaram a erosão e sedimentação, alteraram a umidade do solo, reduziram o lençol d'água nas bacias hidrográficas e aumentaram drasticamente as descargas de inundação. O efeito em rede seria a redução da diversidade biológica na região de Camp Pendleton, uma vez que o período hídrico da zona ribeirinha se tornaria menor e as inundações carregariam sedimentos e eliminariam a vegetação nativa. As consequências diretas na biodiversidade seriam negativas em todos os cenários, em vários graus. Os padrões ecológicos da paisagem se tornariam progressivamente fragmentados. Áreas naturais se tornariam menores e cada vez mais isoladas dentro de regiões urbanizadas. Algumas das espécies mais importantes, tais como o pássaro *Poliophtilidae* e o puma, seriam consideravelmente impactados, e sua sobrevivência a longo prazo foi colocada em dúvida. Padrões de riqueza de espécies seriam drasticamente alterados por espécies invasivas.

No aspecto positivo, a população prevista para 2010, ou mesmo com números populacionais várias vezes maiores, poderia ser facilmente acomodada dentro de todos os seis cenários. Partindo do pressuposto de que a água continuaria a ser importada para a área, como todos os planos regionais e cenários alternativos previram, os modelos indicaram que a região seria capaz de acomodar crescimento de mais longo alcance no futuro.

Decisão

Considerando que a biodiversidade deveria e deve ser mantida na região de Camp Pendleton, seria necessária uma tomada de decisões inovadora. Em 1996, os planos e políticas de Camp Pendleton foram separados por jurisdições. Na escala regional, foi urgentemente necessária uma maior coordenação do planejamento para o desenvolvimento e conservação. Fácil de dizer e difícil de alcançar, particularmente porque algumas das questões mais significativas atravessaram fronteiras jurisdicionais. O desenvolvimento nas áreas mais à montante da bacia hidrográfica de Santa Margarita causou inundação nas áreas à jusante em Camp Pendleton e em outras jurisdições. As áreas de conservação de East Side Reservoir, no condado de Riverside, não foram conectadas

às propostas geradas pelo condado vizinho de San Diego. A canalização ribeirinha em uma jurisdição interrompeu um padrão de habitat regional. Além disso, existiam claras necessidades da junção do abastecimento de água com o planejamento da gestão de incêndio.

A relação entre a área de estudo e a região ao seu redor estava sendo progressivamente influenciada por novos desenvolvimentos, que estavam afetando todos os sistemas ambientais. Um resultado previsto foi a maior pressão por gestão ambiental em Camp Pendleton e, portanto, potencialmente maior tensão entre a missão principal da base de treinamento militar e quaisquer objetivos de conservação do habitat. De uma perspectiva da biodiversidade, mesmo as maiores paisagens públicas, tais como a Cleveland National Forest e o MCB Camp Pendleton, não poderiam mais ser vistas como entidades isoladas, independentes, autogeridas.

Uma das consequências diretas mais significativas desse estudo de geodesign foi o amplo reconhecimento de que os interesses do MCB Camp Pendleton e as jurisdições regionais vizinhas deveriam ser integrados, e suas funções na gestão futura da biodiversidade requereriam parceria ativa. Apesar de ter exigido muitos anos e esforço considerável, foi alcançado o reconhecimento da necessidade de considerar o planejamento de modo articulado.

Após nossa visita inicial de muitos dias, percebemos quão importante seria para a liderança de Camp Pendleton e para os patrocinadores militares serem capazes de rapidamente visualizar um conjunto de alternativas que tinham sido analisadas. Por isso a abordagem antecipatória foi a escolha certa para o projeto. As alternativas precisariam ser diagramáticas, relevantes, claramente identificáveis e compreensíveis. Quando toda a equipe de pesquisa considerou inicialmente os modelos de mudança possíveis para esse estudo, decidimos selecionar quatro diferentes “problemas específicos”, cada um a ser estudado em uma escala diferente. Decidimos usar a abordagem antecipatória com um ponto de partida para cada uma das quatro dimensões e escalas do contexto no qual o geodesign seria aplicado. A condução das quatro propostas foi delegada a diferentes membros da equipe de pesquisa, e como eu havia trabalhado na região como um todo, produzi os seis projetos diagramáticos apresentados. Em um segundo estudo que se seguiu, o projeto “Nova Cidade” de Camp Pendleton foi desenvolvido por uma equipe de estudantes de pós-graduação como um exercício de oficina, aplicando modelos de mudança antecipatórios, sequenciais e restritivos.

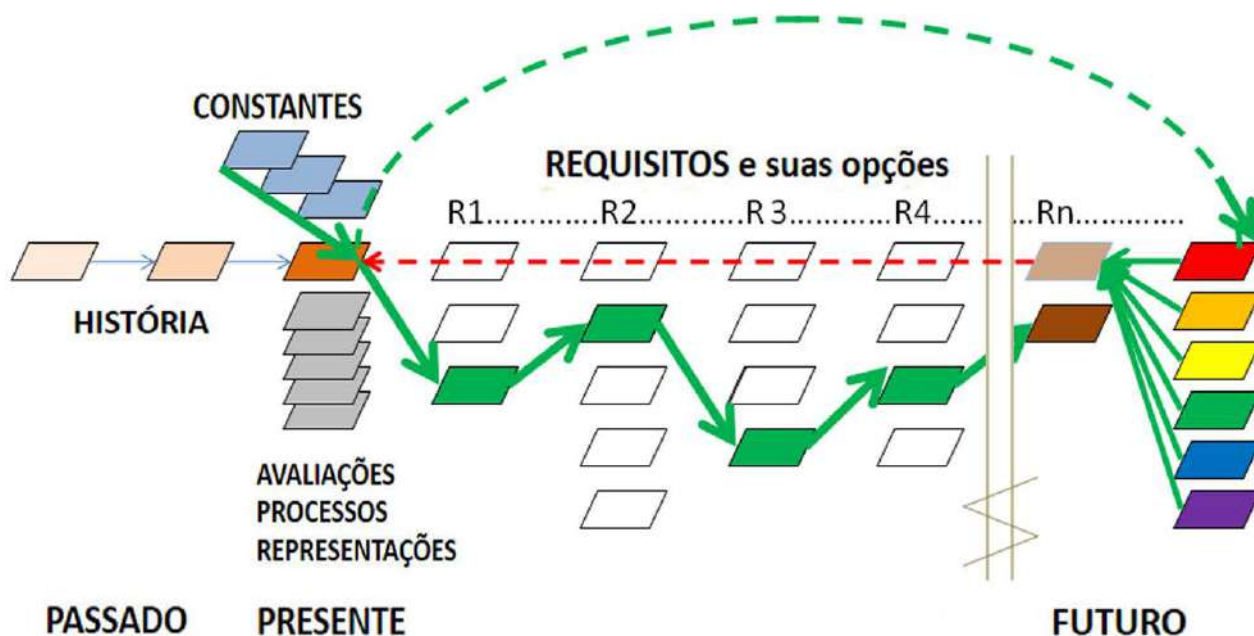


Figura 7.19: Modelo de mudança participativo, nos quais são consideradas as ideias de cada participante. Possíveis desacordos entre projetos iniciais dos participantes são indicados pelas cores diferenciadas em “futuro”. | Fonte: Carl Steinitz.

O modelo de mudança participativo

Quando se está adotando um modelo de mudança **participativo**, os usuários finais do projeto (as pessoas do lugar) são geralmente vistos como “os participantes”. Então o modelo de mudança tem a vantagem de ser potencialmente mais democrático que outros métodos. Porém, projetistas colaborativos algumas vezes também usam essa abordagem, na qual suas ideias individuais (geralmente elaboradas a partir de métodos antecipatórios) devem ser adaptadas em uma proposta por mudança. Em qualquer grupo de participantes diferentes é provável que nem todos estejam em total concordância sobre os futuros desejáveis para a área de estudo. Essa é uma circunstância comum quando é formado um comitê para fazer o projeto. Então o maior desafio desse modelo é conciliar e agregar projetos potencialmente conflitantes em um plano coerente e implementável. Assim, mesmo se for alcançado um acordo, modelos de mudança participativos ainda irão requerer um projeto viável para ser desenvolvido (Figura 7.19).

A região de Osa, Costa Rica³

O estudo de caso é adaptado de “Participatory Landscape Planning Using Portable Geospatial Information Systems and Technologies: The Case of the Osa Region of Costa Rica”, um estudo de tese de doutorado de 2008, de Juan Carlos Vargas-Moreno, na Harvard University, orientado por mim. Costa Rica, situada entre Panamá e Nicarágua, na América Central, tem uma população de cerca de 4 milhões. Sua cadeia central de

montanhas vulcânicas se estende na direção norte-oeste pelo país, formando uma topografia abrupta e uma série de planícies ao longo de cada costa. A região de estudo, a Península Osa, está localizada na Província de Puntarenas, no Oceano Pacífico, aproximadamente 370 km ao sudeste da capital da Costa Rica, San Jose (Figura 7.20).

Como a região de estudo apresenta condições que estão se alterando rapidamente, a integração direta de interessados locais e não locais no processo de projeto foi vista como essencial, e o estudo, portanto, adotou o método participativo.



Figura 7.20: Costa Rica e a localização da Península de Osa.

privada, e o pagamento para serviços de ecossistema (PES) é usado como um mecanismo de incentivo financeiro para promover a conservação florestal. A área protegida mais importante na região de estudo é o Corcovado National Park, o maior parque nacional da Costa Rica e a única extensão remanescente de florestas úmidas de baixa elevação na América Central.

Processo, Avaliação

A história econômica de Osa é caracterizada por grandes oscilações. A partir dos anos de 1930 e 1980, aconteceu um fluxo contínuo de migração doméstica para Osa. Trabalhadores foram atraídos pelas companhias que capitalizavam os preciosos recursos da área. A região se tornou mais acessível através da abertura da Inter-American Highway. Ao longo do século XX, a economia e práticas sociais da região eram baseadas na extração de recursos: mineração de ouro nos anos de 1930, bananas ao longo dos anos de 1950, extração de madeira nos anos de 1960 até os anos 1980 e exportações agroindustriais nos anos de 1980 e 1990 (principalmente bananas e óleo de palma). Porém, o setor agroindustrial que serviu como motor principal para o desenvolvimento em outros lugares do país foi extremamente restringido em Osa, devido aos solos inadequados e à escassez de áreas adequadas para agricultura. Isso inibiu o estabelecimento, na região, de qualquer sociedade próspera e sustentável baseada na agricultura.

Devido a seus recursos naturais e ambientes desejáveis, o ecoturismo se tornou uma atividade atrativa e lucrativa em Osa nos anos de 1990, e isso continua até hoje. Essa emergente economia cativou o interesse tanto de residentes quanto de pessoas de fora, desafiando as práticas de gestão da terra tradicional e de recursos naturais. Atividades relacionadas ao turismo e colheita florestal se tornaram os maiores setores econômicos, seguidos pela agricultura de subsistência, pecuária e pesca comercial de pequena escala. O desafio mais evidente continua a ser a rápida mudança no uso do solo destinado à floresta e agricultura para aquele destinado a atividades relacionadas ao turismo.

Mudança

Vários fatores fizeram com que o estudo fosse participativo, baseado nas perspectivas dos interessados sobre a alteração da paisagem futura em Osa. Osa era uma das regiões menos populosas da Costa Rica e também um dos lugares mais ecologicamente frágeis do país. O local chamava muita atenção por conta do desenvolvimento de seu turismo, com ativas disputas de conservação, forte especulação da terra e controversos processos de planejamento. A composição do seu tecido social sempre foi complexa e diversa, incluindo grupos indígenas, numerosos grupos sociais e de base civil, e uma comunidade estrangeira. A região desfrutou de reputação nacional por seu envolvimento e engajamento cívico, por seu expressivo interesse na gestão de seus recursos e pela intenção de criar oportunidades para meios de subsistência sustentáveis. Foi uma das regiões do país com a mais alta concentração de agências não governamentais (ONGs) e iniciativas baseadas na comunidade. Existia uma clara demanda pela participação pública em todos os aspectos do processo de tomada de decisão.

Com o objetivo de melhor se adequar ao contexto social em Osa, o estudo propôs um método para conduzir um projeto rápido e participativo para mudanças, de acordo com as partes interessadas e com potencial para gerar um projeto baseado no consenso. Um total de quarenta participantes foram selecionados e divididos em dois domínios (Figura 7.23). Os participantes representaram dois grupos: (1) partes interessadas da região, identificadas como “experts locais”, e (2) outros participantes de grupos acadêmicos, científicos e governos, que eram “experts não locais.”

Uma das características específicas do estudo foi o uso de SIG na coordenação dos métodos de projeto participativo para coletar, analisar e visualizar em tempo real as mudanças propostas para a paisagem. A estratégia ajudou a abordar algumas das preocupações que os cidadãos locais da região haviam apresentado aos consultores externos. Usando computadores com visor interativo com caneta,⁴ todos os participantes puderam desenhar diretamente nos mapas

Domain	#	Stakeholder Group	Stakeholder Group Code	Ind. Code	Participant
NONLOCALS	1	National Government Agents	GOV_X	GOV_X_1	Regional policy planner
	2			GOV_X_2	Dir. conservation area
	3			GOV_X_3	Tourism planner
	4	Non-Government Organizations	NGO_X	NGO_X_1	Conservation NGO
	5			NGO_X_2	Sustainability NGO
	6			NGO_X_3	Conservation NGO
	7	Consultants, Scientists, and Academics	CSA_X	CSA_X_1	Planning consultant
	8			CSA_X_2	Agro forestry consultant
	9			CSA_X_3	Demographic expert
	10			CSA_X_4	Env. management expert
	11	Developers	DEV_X	DEV_X_1	Land development company
	12			DEV_X_2	Tourist developer
	13			DEV_X_3	Commercial developer
LOCALS	14	Local Government Agents (Osa)	GOV_L	GOV_L_1	Protected areas official
	15			GOV_L_2	Community coordinator
	16			GOV_L_3	Agro forestry official
	17			GOV_L_4	Land management official
	18			GOV_L_5	Tourism coordinator
	19			GOV_L_6	Wildlife official
	20	Local Consultants and Scientists	CSC_L	CSC_L_1	Ecology expert
	21			CSC_L_2	Agronomy expert
	22			CSC_L_3	Forestry engineer
	23	Local Non-governmental Agents	NGO_L	NGO_L_1	NGO agronomy expert
	24			NGO_L_2	NGO environment
	25			NGO_L_3	NGO forestry expert
	26	Local Business Representatives	BUS_L	BUS_L_1	Prof. land services
	27			BUS_L_2	Tourism operator
	28			BUS_L_3	Tourism operator
	29	Local Agro-Forestry Sector	AFS_L	AFS_L_1	Farmer & com. representative
	30			AFS_L_2	Farmer & com. representative
	31			AFS_L_3	Farmer & com. representative
	32			AFS_L_4	Farmer & com. representative
	33	Community Activist	COM_L	COM_L_1	Community leader (com. assoc.)
	34			COM_L_2	Community leader (com. assoc.)
	35			COM_L_3	Community leader (com. assoc.)
	36			COM_L_4	Community leader (young)
	37			COM_L_5	Community leader (indigenous)
	38	Foreign	FOR_L	FOR_L_1	Foreigner and hotel owner
	39			FOR_L_2	Foreigner - local volunteer
	40			FOR_L_3	Foreigner - retired

Figura 7.23: Composição dos atores participantes e dos domínios. | Fonte: J. C. Vargas-Moreno. "Participatory Landscape Planning Using Portable Geospatial Information Systems and Technologies: The Case Study of the Osa Region of Costa Rica". (D. Des. diss. Graduate School of Design, Harvard University, 2008).

nas telas dos computadores, permitindo que cada pessoa contribuísse individualmente e facilmente no processo de projeto. Os dispositivos permitiram às pessoas trabalharem intuitivamente, relativamente rápido e de forma independente. Essa experiência proporcionou a todos os participantes uma expressiva sensação de controle, envolvimento e contribuição.

Usando os dispositivos de input de canetas digital, solicitou-se a todos os participantes que esboçassem os usos e coberturas do solo desejados, projetados para um prazo de dez anos no futuro. Eles escolheram treze diferentes categorias de uso do solo e desenharam suas novas distribuições

diretamente na tela do computador, sobre a representação das paisagens existentes (Figura 7.24). O SIG foi especialmente estruturado para fornecer diagnósticos de impacto imediatos nas distribuições e permitir ao participante “refazer” qualquer parte que tivesse consequências negativas significativas.

Uma série de questões foram apresentadas para cada integrante durante o processo de entrevista participativa (listado a seguir), e os esboços e respostas fornecidos foram estruturados como novos conjuntos de dados no SIG, juntamente com os critérios qualitativos implícitos resultantes

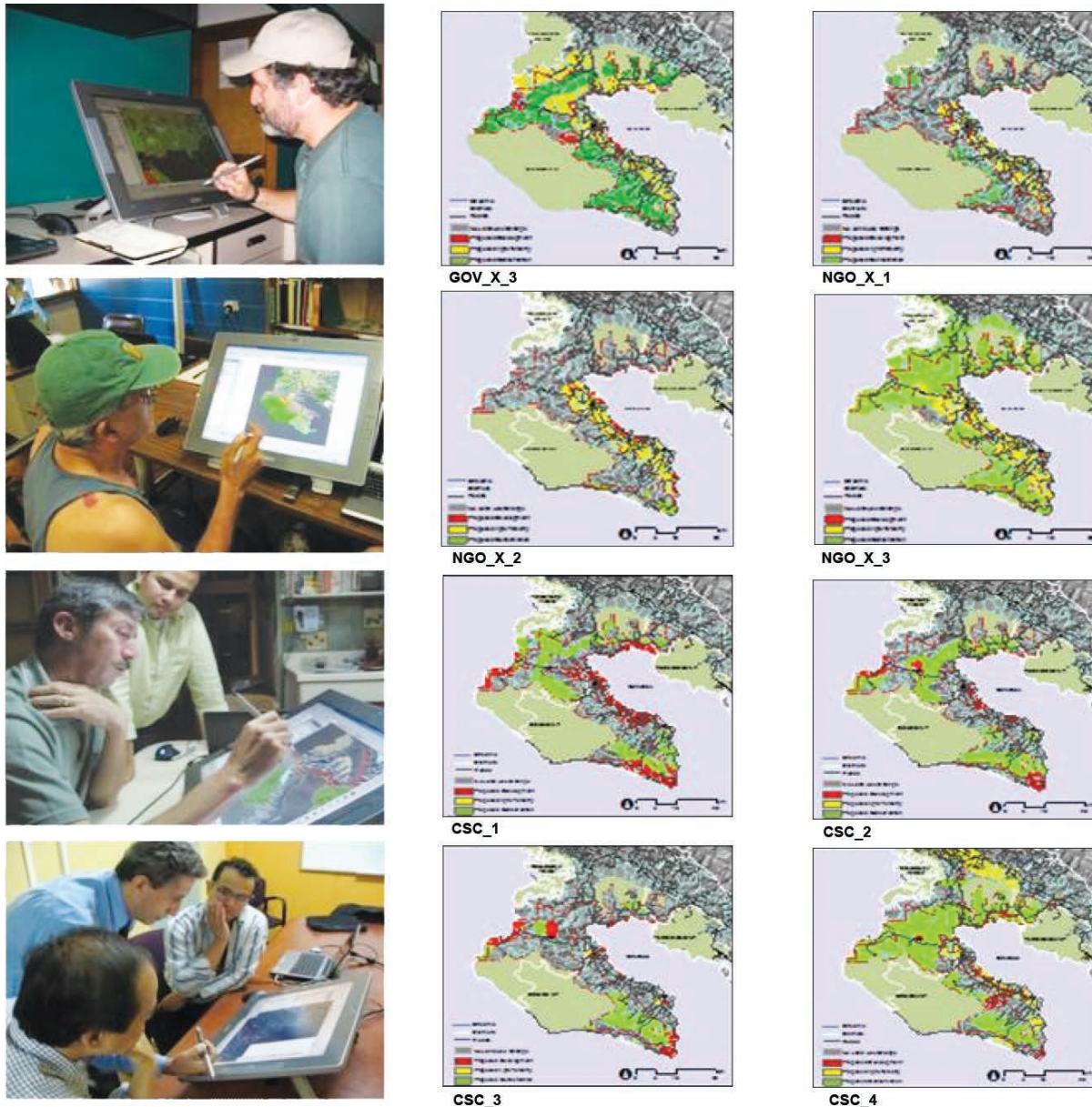


Figura 7.24: O processo de mudança participativo e alguns dos diferentes resultados. | Fonte: J. C. Vargas-Moreno. “Participatory Landscape Planning Using Portable Geospatial Information Systems and Technologies: The Case Study of the Osa Region of Costa Rica”. (D. Des. diss. Graduate School of Design, Harvard University, 2008). Fotografias por J. C. Vargas-Moreno.

do feedback, para serem usados no processo de planejamento de Osa. As questões apresentadas foram as seguintes:

1. Usando a relação de usos do solo fornecida pela ferramenta, por favor, desenhe na paisagem as áreas que você pensa que deveriam mudar de acordo com suas expectativas, conhecimento e necessidades?
2. Por que você colocou aqueles usos do solo naqueles lugares?
3. Por que você distribuiu aquelas quantidades de terra para cada categoria de uso do solo?
4. Como você pensa que seu projeto afeta a região?

Impacto

A primeira abordagem da pesquisa se concentrou em identificar situações de “concordância” e “conflito” entre os participantes; observou-se que os impactos que precisavam ser diagnosticados foram principalmente os sociais e políticos, em vez dos de caráter ambiental ou econômico. As questões que guiaram as análises foram:

1. Qual é o nível de representatividade das zonas distribuídas pelos participantes?
2. Quais são os diferentes níveis de concordância e de conflito entre os participantes?
3. Como um plano de uso do solo regional pode ser desenhado a partir das distribuições de uso do solo propostas pelos participantes?
4. Qual é a utilidade da informação gerada e quando essa informação poderia ser usada na tomada de decisão?

Para simplificar a análise de concordância e de conflito espacial, as categorias de uso do solo foram agrupadas e reduzidas, das treze originais para apenas três: conservação, desenvolvimento e agrossilvicultura. Para permitir o uso de cálculos baseados em álgebra de mapas, as feições de vetor desenhadas à mão foram transformadas em estrutura raster segundo uma malha de 10 por 10 m. A “concordância” foi avaliada usando análises de sobreposição para mostrar onde diferentes participantes haviam indicado o mesmo uso do solo na mesma localização de célula. Já que existiam três variáveis, as análises poderiam indicar sete diferentes tipos de conflito e um de concordância. O agrupamento que poderia ser chamado de “concordância” ocorreu quando todos os valores de células de uso do solo dos participantes coincidiram. O consenso foi alcançado quando metade mais um do número de participantes propuseram o mesmo tipo de uso do solo para a mesma localização.

Quatorze representantes dos principais grupos de interessados foram de novo pessoalmente consultados para se avaliar se as distribuições de uso do solo agrupadas representavam seus desejos originais e percepções sobre a alteração futura da paisagem. Os quatorze entrevistados foram questionados se suas visões estavam sendo representadas em cada um dos quatro níveis de agrupamento, para cada um dos três usos possíveis do solo (Figura 7.25). Foram preparados mapeamentos das distribuições espaciais de uso do solo representando os diferentes níveis de agrupamentos. O nível mais baixo representa os projetos individuais de todos

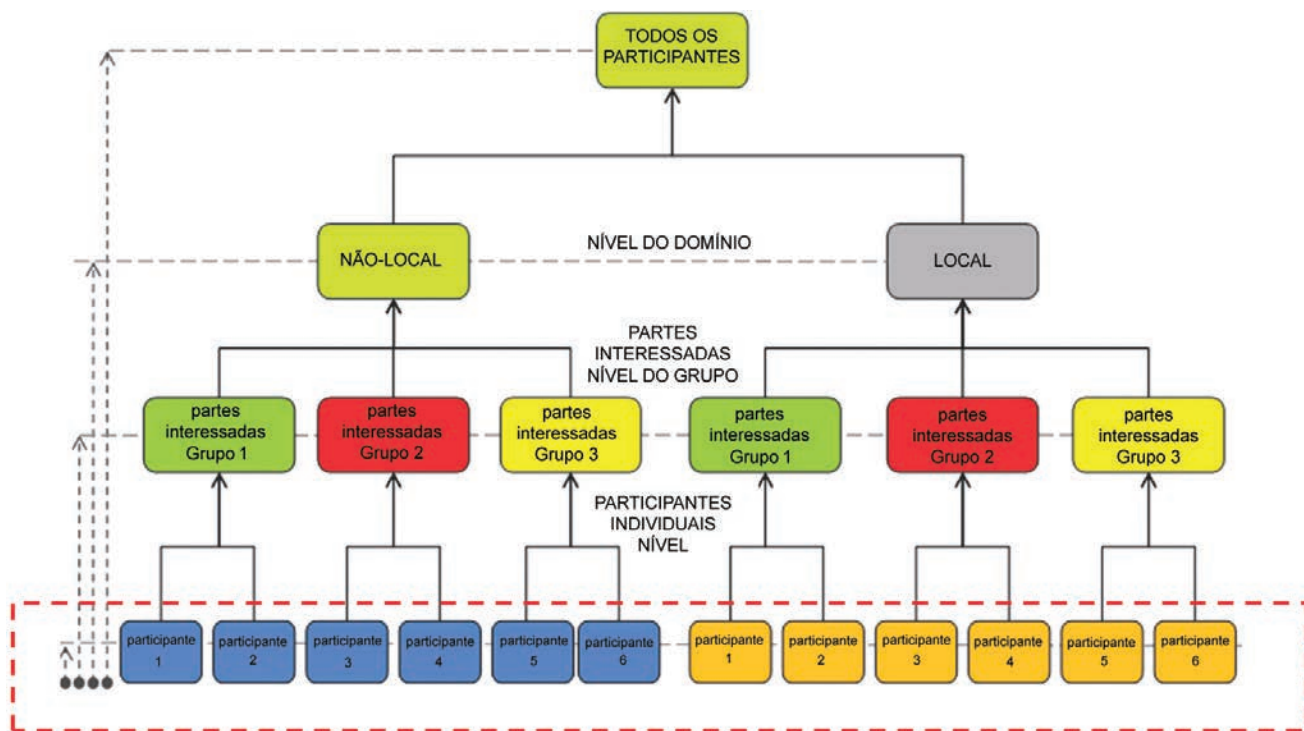


Figura 7.25: O processo de agregação em quatro níveis. | Fonte: J. C. Vargas-Moreno. “Participatory Landscape Planning Using Portable Geospatial Information Systems and Technologies: The Case Study of the Osa Region of Costa Rica”. (D. Des. diss. Graduate School of Design, Harvard University, 2008).

os quarenta participantes. Seus mapas foram então reunidos segundo grupos de interessados, tais como pescadores, turistas estrangeiros e oficiais de planejamento do governo. Na etapa seguinte, os mapas foram combinados em dois projetos representando participantes locais e não locais. Finalmente, todos os quarenta projetos foram agregados em um só. Além dos mapas, as análises produziram um diagnóstico estatístico de concordância.

O grau de concordância e de conflito entre os projetos dos participantes representou o indicador mais importante da análise. Os resultados mostrados na Figura 7.26 indicam que, à medida que cada projeto dos participantes era agrupado ao conjunto, eles sentiam que os padrões de uso do solo estavam se tornando cada vez menos representativos de seus desejos pessoais. A diferença entre os níveis individuais e as

partes interessadas era secundária, mas as diferenças eram significativas entre os níveis dos interessados e os níveis dos domínios (local ou não local), em que quase todos os participantes indicaram que o nível de “representatividade” era marginal ou nulo. Na divisão entre os níveis de agrupamento dos interessados e o domínio (local ou não local), as pessoas concordavam mais sobre áreas selecionadas para *conservação*, seguido por *agrossilvicultura* e por último por *desenvolvimento*. Os usos do solo para desenvolvimento foram os mais controversos e, quando agrupados, menos representativos de todo o grupo e coincidindo com as escolhas iniciais dos participantes. Portanto, o melhor potencial de concordância foi encontrado ao se comparar os projetos com concordância agrupados por “locais” versus “não locais,” e em planejamento para conservação e agrossilvicultura.

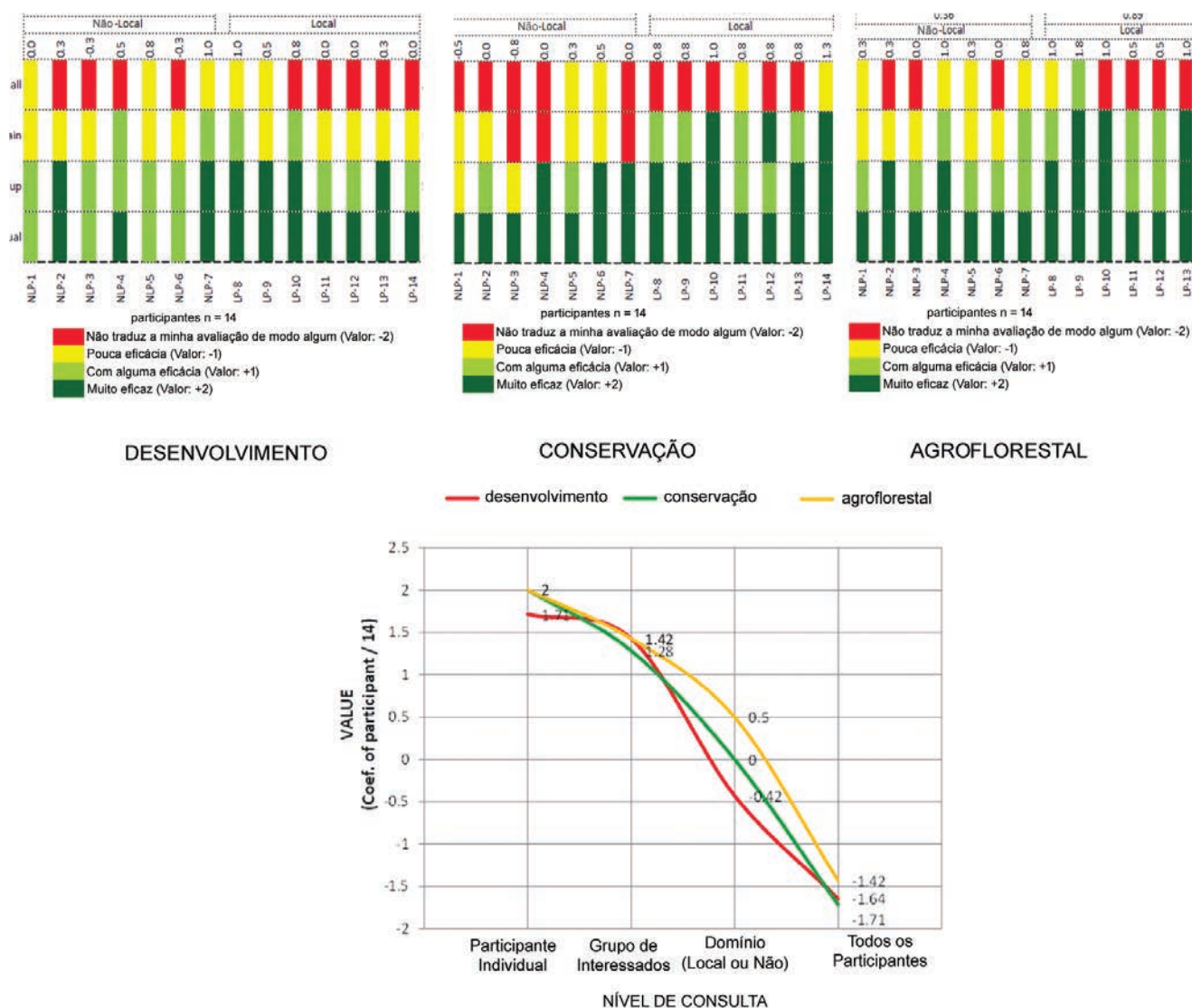


Figura 7.26: Concordância no agrupamento entre níveis de uso do solo entre os grupos de participantes. | Fonte: J. C. Vargas-Moreno. “Participatory Landscape Planning Using Portable Geospatial Information Systems and Technologies: The Case Study of the Osa Region of Costa Rica”. (D. Des. diss. Graduate School of Design, Harvard University, 2008).

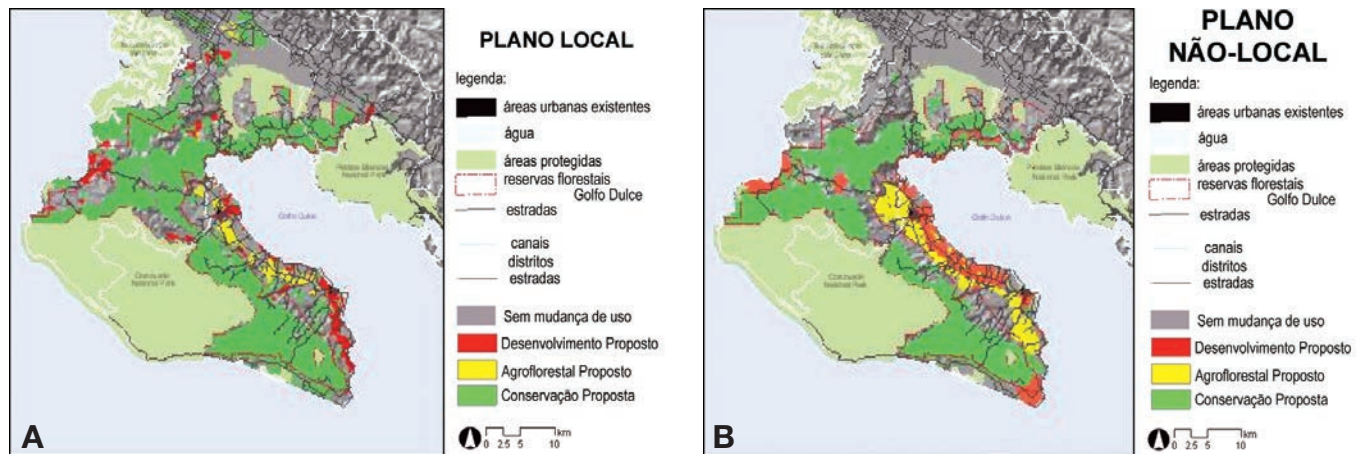


Figura 7.27A e B: Projetos que englobam as propostas dos locais e dos não-locais. | Fonte: J. C. Vargas-Moreno. “Participatory Landscape Planning Using Portable Geospatial Information Systems and Technologies: The Case Study of the Osa Region of Costa Rica”. (D. Des. diss. Graduate School of Design, Harvard University, 2008).

Decisão

As propostas de futuros padrões de uso do solo predominaram no agrupamento entre os projetos dos participantes locais e não locais (Figuras 7.27A e B). Em geral, os padrões de conservação foram propostos para consolidar zonas de amortecimento e para ampliar a conectividade da paisagem. Ao mesmo tempo, foram identificadas três diferentes áreas principais. Os habitantes locais propuseram um maior número e maiores áreas de conservação em relação aos não locais, e focaram na conectividade. Os locais também preferiram que o desenvolvimento urbano acontecesse em aglomerados menores e acessíveis, próximo às cidades existentes, com proposta de uma ampla área perto da ponta da península, em áreas planas perto das cidades principais. Por outro lado, os não locais tenderam a projetar um grande corredor central de crescimento na península. Essa área do corredor central foi extremamente contestada pelos locais. Por fim, os não locais tenderam a favorecer distribuições para novos serviços de agrossilvicultura para fins de desenvolvimento, até quatro vezes mais que o proposto pelos habitantes, diferença que pode atribuir-se ao fato de que o governo central beneficiaria os serviços agroindustriais para fins de desenvolvimento em detrimento do turismo, ao passo que os objetivos dos habitantes locais se apoiaram em desenvolvimento do turismo e na conservação de recursos naturais.

Entrevistas e pesquisas não estruturadas foram então conduzidas com o subconjunto de quatorze participantes para avaliar a efetividade e a utilidade da metodologia de projeto participativo. A análise indicou que o projeto de uso do solo proposto por cada indivíduo, usando o SIG e as canetas digitais como dispositivo de input, foi bastante efetivo: 95% dos participantes aprovaram o processo. Porém a análise também indicou que, quando os dados dos participantes foram agrupados, o sistema se tornou menos eficaz para refletir a percepção individual deles. Entretanto, apesar das diferenças,

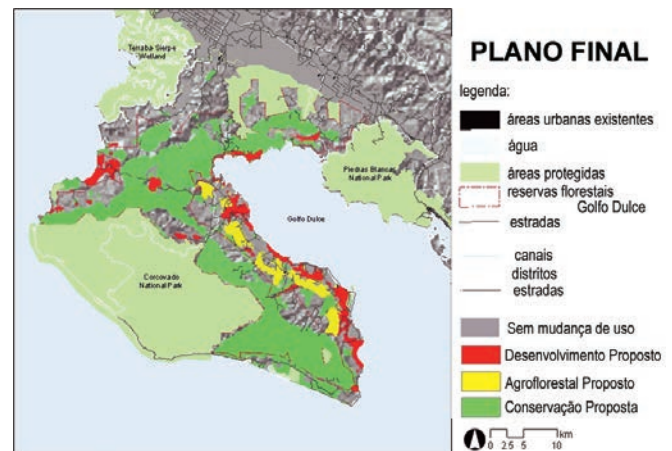


Figura 7.28: O consenso em Osa. Área coloridas indicam os lugares onde os participantes chegaram a um consenso em relação aos novos usos do solo propostos, ao passo que no restante da área existiam conflitos ou os participantes consideraram que não deveriam haver mudanças. | Fonte: J. C. Vargas-Moreno. “Participatory Landscape Planning Using Portable Geospatial Information Systems and Technologies: The Case Study of the Osa Region of Costa Rica”. (D. Des. diss. Graduate School of Design, Harvard University, 2008).

existiam ainda muitas áreas de expressiva concordância que poderiam ser encaminhadas para implementação (Figura 7.28).

As áreas ao longo da região de Osa onde os participantes concordaram com possíveis mudanças de uso do solo poderiam formar a base para um plano de consenso final, mas qualquer trabalho além requeria mais negociações. Durante as entrevistas que se seguiram, os participantes reconheceram que mais rodadas usando negociações de projeto participativo, com o uso de SIG para dar suporte ao processo, ajudariam todos os participantes a alcançar níveis mais elevados de consenso.

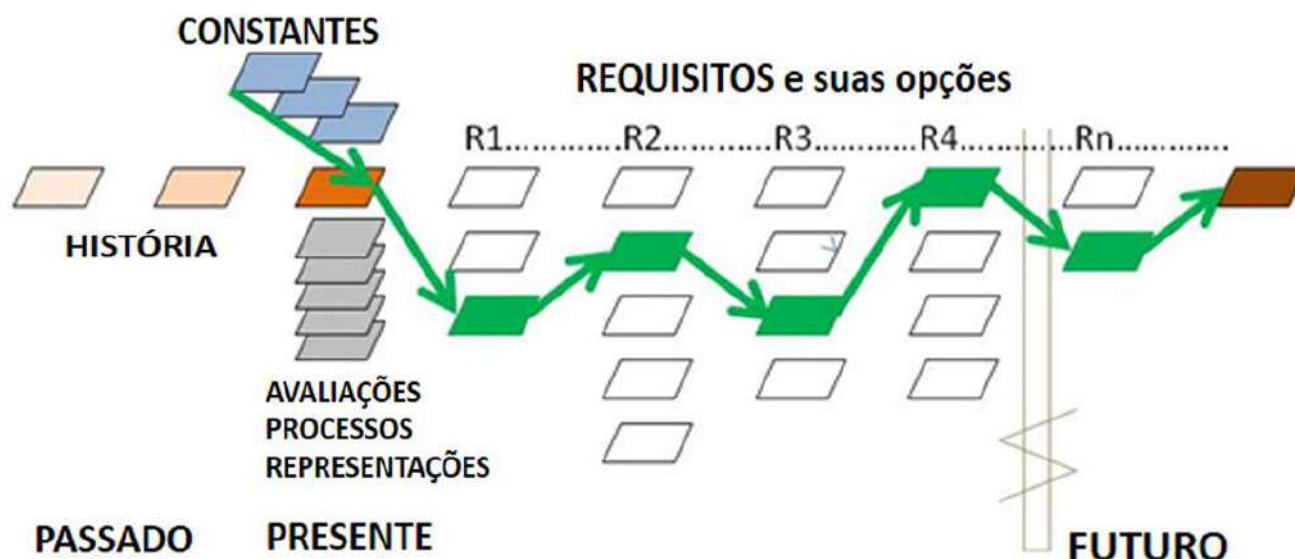


Figura 7.29: O modelo de mudança sequencial. | Fonte: Carl Steinitz.

O modelo de mudança sequencial

A abordagem **sequencial** parte do pressuposto de que o projetista ou a equipe de projeto está confiante em fazer uma série de escolhas que se tornam o projeto para mudanças futuras (Figura 7.29). Embora o projetista possa estar consciente que cada uma das demandas que ele ou ela encontra provavelmente tem alternativas, estas não são formalmente consideradas ou comparadas. Em vez disso, decisões sequenciais sobre o projeto futuro são baseadas principalmente nas preferências e experiências do projetista, apesar de possivelmente influenciadas pelos desejos do cliente. A forma sequencial de projetar favorece os projetistas experientes porque suas memórias de estudo de caso fornecem orientação mais eficaz.

Existem dois casos especiais do modelo de mudança sequencial. Em um, as demandas e suas escolhas são dadas a priori, por exemplo, pelo cliente, e elas devem ser integradas ao modelo de mudança. Em outro, os projetistas seguem sequencialmente diferentes escolhas entre as opções de demanda para desenvolverem uma ampla variação de ideias preliminares para o futuro. Irei descrever esta situação futura.

O aterro sanitário de Bermuda⁵

A pequena ilha-nação de Bermuda está localizada a cerca de 600 milhas da costa leste dos Estados Unidos (Figura 7.30). Em 1986, logo após Bermuda alcançar a independência da Grã-Bretanha, seu Primeiro-Ministro, John Swan, solicitou um estudo para o futuro do aterro sanitário, com a intenção de converter o local em um novo parque central e outras instalações. Já existia um plano em prática para construir um novo incinerador de lixo, mas, sabendo que poderia levar muitos anos para aquele projeto se tornar operacional, me ofereci para conduzir um curso de oficina que ilustraria diferentes ideias de desenvolvimento. O Primeiro-Ministro aceitou minha oferta, e estudantes se voluntariaram para a oficina, sabendo que ela seria organizada de maneira similar a uma competição de projetos e que eles seguiriam diferentes modelos de mudança sequenciais para prepararem seus projetos iniciais. Minha descrição desse projeto foi adaptada de C. Steinitz, ed., *“Alternative Futures for The Bermuda Dump”* (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1986); e de *“The Pembroke Marsh Plan 1987”* (Bermuda: Department of Planning, Government of Bermuda, 1987).

Representação

O aterro sanitário existente estava cercado por instituições cívicas, um grande pantanal, campos de esportes populares, áreas de poços que supriam água potável para a maior parte de Bermuda, e pela casa do Governador Geral britânico. Tudo isso era próximo à área residencial habitada pela população mais pobre do país, assim como do Primeiro-Ministro Swan (Figura 7.31).

Processo, Avaliação

Como descrevi nos capítulos anteriores, é essencial que a equipe de geodesign faça visitas ao local para adquirir o máximo possível de conhecimento sobre o contexto do lugar. Os estudantes visitaram a área de estudo e ouviram várias apresentações sobre o aterro e sobre a função da área de seu entorno. Realizamos reuniões abertas e seguimos com cuidado as questões que foram levantadas e as ideias apresentadas para o programa, projetos físicos e políticas, que foram expostos para os estudantes pelos residentes e gestores. Toda tarde, durante minhas reuniões com os estudantes, eu solicitava a eles que listassem e categorizassem as questões, e



Figura 7.31: O aterro sanitário de Bermuda e o entorno da área de estudo. | Fonte: C. Steinitz, ed. "Alternative Futures for the Bermuda Dump" (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1986).

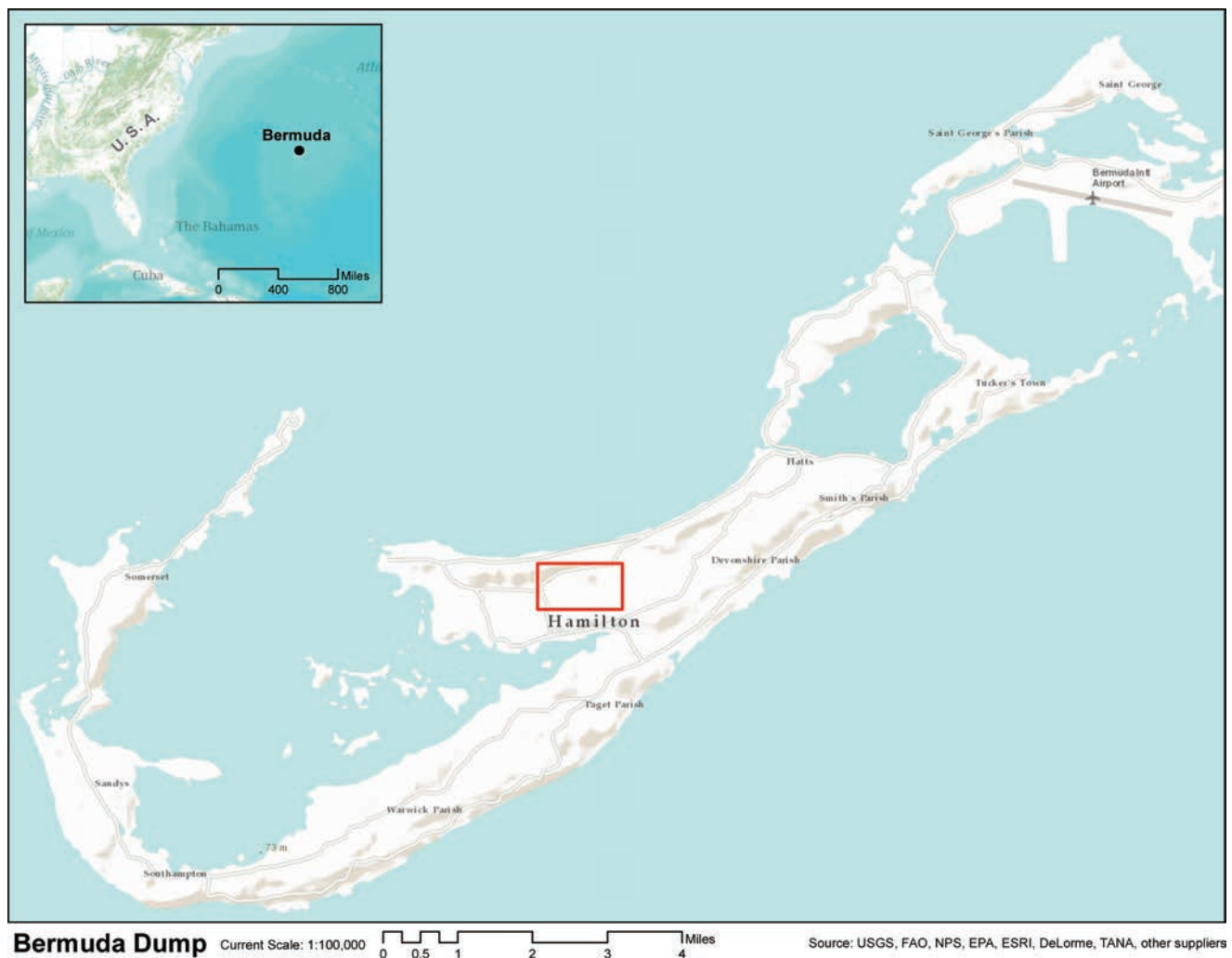


Figura 7.30: A área do aterro sanitário de Bermuda.

preparassem diagramas simples de cada observação, ideia e proposta que haviam recebido ou que eles mesmos tinham pensado. Esses diagramas eram todos simples desenhos de linhas para uma escala padronizada. Todos os diagramas – fossem eles propostos por pessoas locais, derivados de exemplos históricos ou criados pelos estudantes – foram incluídos, sem qualquer julgamento prévio quanto ao seu valor. Eles foram apresentados anonimamente: o processo de selecionar, combinar e interpretar ideias diagramadas em um projeto estaria depois disponível para qualquer indivíduo ou grupo.

Quando retornamos para Harvard, em nossa primeira sessão de trabalho, os estudantes entraram em acordo com uma lista final de cerca de vinte questões que teriam de ser resolvidas em qualquer projeto. Elas eram de dois tipos: as *constantes*, que tinham de ser incorporadas em todo projeto, e as *demandas*, para as quais poderiam existir várias soluções diagramáticas. Pares de estudantes selecionaram diferentes questões das quais deveriam tratar e produziram entre duas e quatro opções de solução para cada uma. Esse processo gerou aproximadamente oitenta diagramas, cada um desenhado com uma caneta marcadora preta em um fino plástico transparente para que eles pudessem ser facilmente selecionados,

sobrepostos e revisados como um conjunto ou, como os estudantes os chamaram, um “sanduíche”. Então fizemos uma classificação ordenada das questões e alternativas usando uma técnica Delphi modificada e exibimos os resultados segundo as sequências priorizadas pelos estudantes, favorecendo que um diagrama de síntese fosse estruturado no canto superior esquerdo.

Usar um sistema de linhas e colunas numeradas para ordenar, identificar e colocar em sequência os esboços priorizados foi uma técnica muito útil de comunicação na oficina. Como mencionei anteriormente neste livro, aprender como se comunicar efetivamente e eficientemente dentro de uma equipe de geodesign é importante. Nesse caso, conseguimos criar nosso layout de diagramas completo no final da terceira aula da oficina.

Mudança

Na fase seguinte da oficina, foi solicitado individualmente a cada estudante que preparasse um projeto inicial selecionando um diferente conjunto de sequência de diagramas. Realizamos um sorteio, e o estudante ganhador pôde escolher primeiro entre todas as variáveis (Figura 7.32). Então, foi pedido a cada estudante subsequente na classificação que escolhesse



Figura 7.32: Selecionando a sequência de diagramas. O estudante que pegou o número 1 no sorteio pode escolher primeiro entre as variáveis; a escolha é indicada com as linhas vermelhas. Os estudantes seguintes tiveram que

escolher outro conjunto de diagramas de modo que a coleção fosse uma combinação única. | Fonte: C. Steinitz, ed. “Alternative Futures for the Bermuda Dump” (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1986).

um conjunto *diferente* dos demais estudantes, assim, cada coleção individual de escolhas foi distinta das outras. Até o final, quando foram sobrepostos os diagramas desenhados selecionados, existiam quatorze estratégias de projeto iniciais diagramáticas e sequenciais substancialmente diferentes. Elas ficaram disponíveis após a quarta aula da oficina, no final da segunda semana de aula.

Esse estágio do estudo de Bermuda suscita uma questão especial sobre ética pedagógica. Mesmo na mais organizada e restrita oficina conduzida por professores, cada estudante tem o direito absoluto de explorar suas próprias ideias e à sua própria maneira. Porém um dos meus objetivos no ensino é testar métodos que sejam de interesse e de utilidade para os estudantes, e a prioridade dessa oficina em específico não era estimular as ações criativas particulares dos estudantes. A ética de um professor requer que isso seja abertamente estabelecido, abertamente discutido e de alguma maneira administrado dentro do contrato social entre estudante e professor. Neste caso, todos os estudantes escolheram a oficina completamente

conscientes de como ela seria conduzida e por quê. Estou bem consciente de que alguns colegas e alguns estudantes não concordam com essa posição.

Dando prosseguimento, cada estudante preparou um projeto completamente desenvolvido e um modelo desse projeto em um mesmo formato, acordado previamente em uma escala comum, usando materiais padronizados e de produção em massa, organizado pelos subcomitês de estudantes. Cada um dos quatorze modelos poderia ser segmentado e colocado em uma caixa de papelão para transporte (Figura 7.33).

Impacto, Decisão

Ao final das seis semanas de aula, um pequeno grupo de estudantes retornou a Bermuda e apresentou todos os seus quatorze projetos para o Bermuda Planning Committee, formado pelas pessoas responsáveis pela recuperação do terreno do aterro. Após cuidadosa avaliação, o Committee selecionou três dos projetos para seguir para o próximo estágio.



Figura 7.33: Quatro dos 14 projetos iniciais construídos pelos estudantes foram montados de modo a poderem ser transportados. | Fonte: C. Steinitz, ed. "Alternative Futures for the Bermuda Dump" (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1986).

Feedback

Quando a classe foi reunida, cada estudante cujo projeto *não* tinha sido selecionado se juntou a uma das três equipes de projeto remanescentes. As equipes eram aproximadamente do mesmo tamanho, e cada uma desenvolveu uma das três estratégias de projeto que eram muito diferentes (posteriormente chamadas A, B e C), e preparou um projeto final (Figura 7.34). Ao final do semestre, os três projetos foram apresentados e discutidos com o Primeiro-Ministro Swan e com os outros representantes de Bermuda, que foram a uma reunião em Harvard. Mais tarde, toda a classe foi então convidada a retornar a Bermuda e apresentar ao público os três projetos finais.

Decisão

Bermuda tinha uma população de aproximadamente 90.000 pessoas em 1986, e cerca de 10.000 delas assistiram a pelo menos uma das apresentações feitas pelos estudantes. Felizmente, os projetos finais puderam ser expostos por várias semanas em local público nobre e central. O Primeiro-Ministro Swan e o comitê de planejamento então decidiram promover a eleição de um dos três conceitos de parque. A intenção não foi especificamente construir um dos projetos dos estudantes, mas em vez disso identificar as preferências do público em geral pelas estratégias que estavam incorporadas nas opções do projeto. Vários anos depois, uma adaptação daquele projeto dos estudantes foi finalmente construída pelo governo de Bermuda.

Esta adaptação do modelo de mudança sequencial foi usada para gerar, de maneira intencional e rápida, uma ampla variedade de opções de projetos preliminares. O modelo de mudança sequencial é um método robusto e efetivo, que organizei depois vários estudos que o aplicaram. De uma perspectiva acadêmica, ele funciona melhor quando existe um componente substancial de anonimato e um baixo envolvimento pessoal nos projetos preliminares. Como pôde ser visto a partir das propostas finais, esse método pode levar a uma grande variedade de diferentes propostas de mudanças. É interessante notar que o projeto vencedor (C na Figura 7.34) foi aquele que mais se conformou às sequências da seção da linha superior da esquerda do layout do diagrama, que foi elaborado no começo da oficina (a linha vermelha na Figura 7.32).

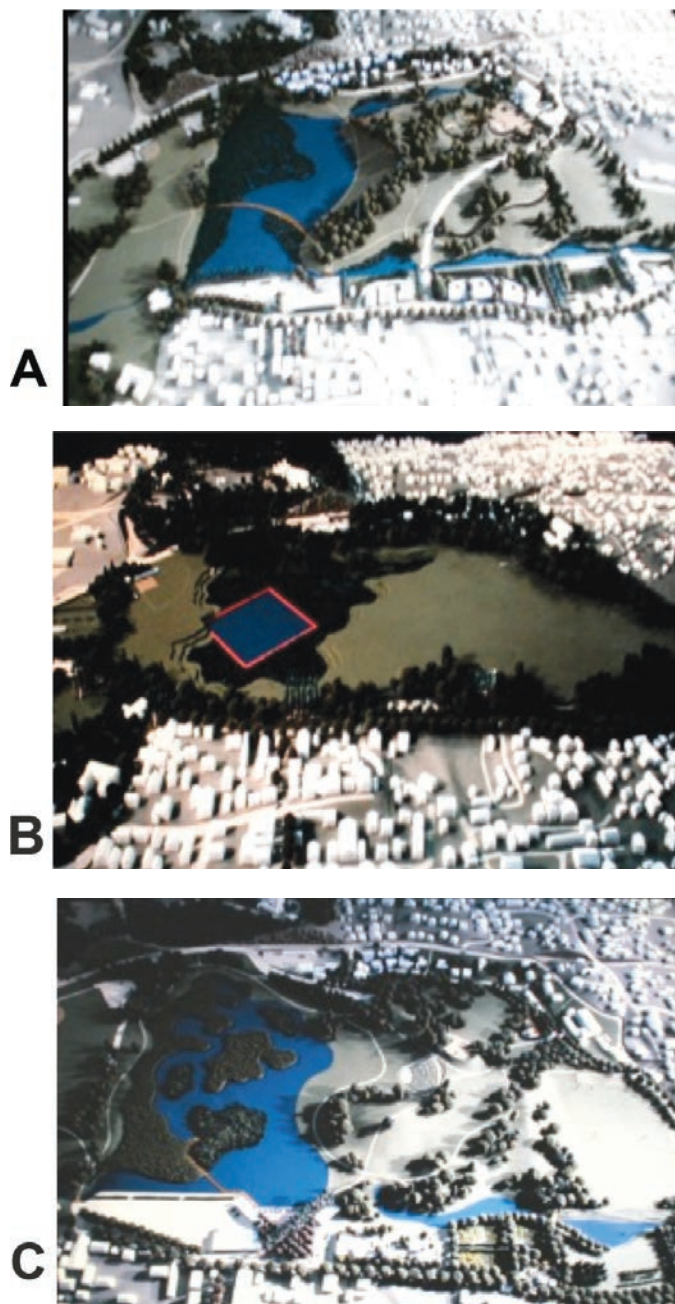


Figura 7.34: Projetos A, B e C. | Fonte: C. Steinitz, ed. "Alternative Futures for the Bermuda Dump" (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1986).

Notas

1. Adaptado de C. Steinitz, M. Binford, P. Cote, T. Edwards Jr., S. Ervin, R. T. T. Forman, C. Johnson, R. Kiester, D. Mouat, D. Olson, A. Shearer, R. Toth, e R. Wills, *Landscape Planning for Biodiversity; Alternative Futures for the Region of Camp Pendleton, CA* (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1996) [P. Bales, D. Barnard, H. Bidwell, J. Blomberg, D. Bowser, J. Crowder, D. Friedman, K. Goldsmith, G. Y. Han, B. Hoffman, M. Mildbrandt, K. Pickering, H. Quarles, C. Steinbaum, A. Tsunekawa, R. Winstead, E. Yovel]; C. Steinitz, ed., *An Alternative Future for the Region of Camp Pendleton, California*. (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1997) [C. Adams, L. Alexander, J. DeNormandie, R. Durant, L. Eberhart, J. Felkner, K. Hickey, A. Mellinger, R. Narita, T. Slattery, C. Viellard, Y-F. Wang, E. M. Wright]; C. W. Adams e C. Steinitz. "An Alternative Future for the Region of Camp Pendleton, CA," em *Landscape Perspectives of Land Use Changes*, eds. U. Mander e R. H. G. Jongman, 18-83, *Advances in Ecological Sciences* 6 (Southampton, UK: WIT Press, 2000); E. Howard, *Garden Cities for Tomorrow* (London: S. Sonnenschein & Co., Ltd., 1902); D. White, et al., "Assessing Risks to Bio-diversity from Future Landscape Change," *Conservation Biology* 11, no. 2: 349-60.
2. E. Howard. *Garden Cities for Tomorrow*. London: S. Sonnenschein & Co., Ltd., 1902.
3. Adaptado de J.C. Vargas-Moreno. *Participatory Landscape Planning Using Portable Geospatial Information Systems and Technologies: The Case of the Osa Region of Costa Rica*. D. Des. Diss. Graduate School of Design, Harvard University, 2008.
4. O hardware usado na condução do trabalho de campo foi um laptop comum, em que foi instalado o software ArcView assim como um visor interativo com caneta. O visor utilizado foi a Cintiq 21UX, da Wacom Companies. Ele fornece recursos para desenhar diretamente na tela, que combina as vantagens de um monitor LCD de formato largo com o controle e a produtividade da tecnologia da caneta sem cordas e sem bateria.
5. Adaptado de C. Steinitz, *Alternative Futures for The Bermuda Dump*. Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1986. [R. Choksombatchai, B. Cutting, R. Daimant, T. Dierker, M. Fry, M. Gerard, N. Gerdts, V. Jearkjirm, T. Johnson, E. Lardner, A. Mackin, S. Murphy, T. Oslund, M. Poirier, N. Rejab, N. Shapero, L. Thompson]; Bermuda, Department of Planning, *The Pembroke Marsh Plan 1987* (Bermuda: Department of Planning, Government of Bermuda, 1987).

CAPÍTULO 8

Geodesign sob incerteza

OS MODELOS DE MUDANÇA RESTRITIVOS E COMBINATÓRIOS compartilham o pressuposto de que grupos de interessados e/ou a equipe de geodesign apresentam alguma incerteza sobre como a mudança para o futuro deve acontecer. Essa incerteza pode ser sobre os pressupostos, sobre as demandas, ou sobre as opções de projeto para as demandas. Embora um projetista seguro seja um estereótipo geralmente mantido (e é um pressuposto dos modelos de mudança antecipatórios, participativos e sequenciais descritos no capítulo anterior), não ter certeza não deveria ser visto como negativo. É uma condição normal, geralmente enfrentada pelas equipes de geodesign, e deveria ser reconhecida por todos os envolvidos. Esse reconhecimento afeta profundamente as escolhas em um modelo de mudança e a forma como ele é usado.

O modelo de mudança restritivo

O método **restritivo** representado na Figura 8.1, é uma escolha adequada quando a equipe de geodesign não está segura da seleção dos critérios entre as várias opções para uma demanda, e não tem ideias preconcebidas sobre o projeto final ou suas alternativas. É mais útil quando os objetivos ou demandas do modelo de decisão do estudo são classificados de maneira ordenada e se aproximam da Zipf's Law (Figura 5.3). Durante a terceira iteração do framework, a equipe considera as opções *em classificação ordenada da importância da demanda*, reduzindo sistematicamente as opções até o ponto em que se possa chegar ao projeto final.

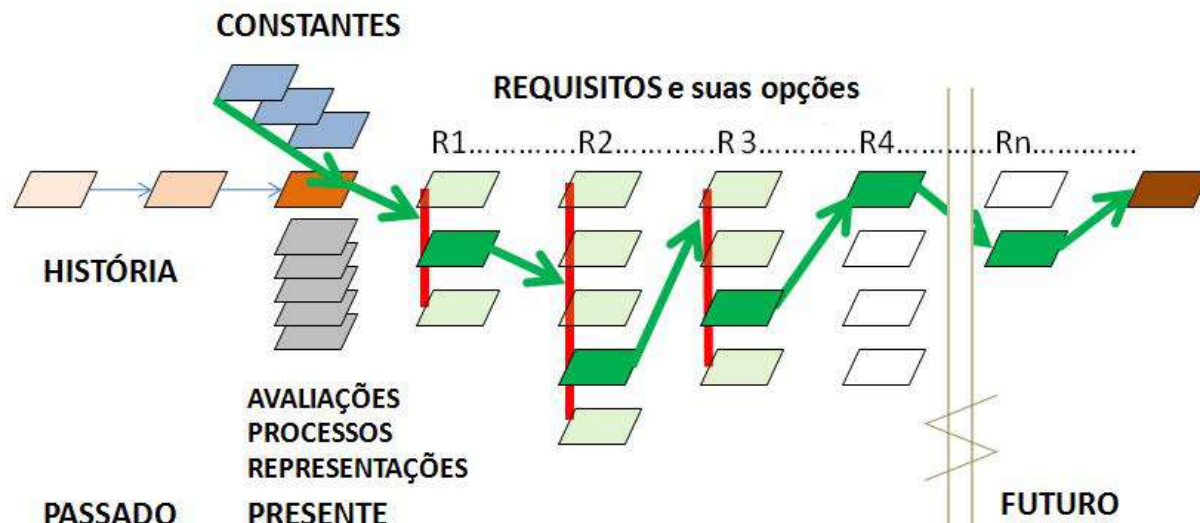


Figura 8.1: O modelo de mudança restritivo. | Fonte: Carl Steinitz.

A abordagem restritiva é também geralmente usada quando o processo de projeto é trabalho de um comitê ou parte de um processo participativo. Os participantes discutem uma questão por vez, um objetivo ou demanda em direção à qual o projeto está sendo direcionado, e, após comparar as opções, é tomada uma decisão, e o grupo passa para o objetivo ou demanda seguinte que precisa de deliberação. Afinal, é possível tornar as ideias de projeto bem-sucedidas. Uma vantagem desse método é que ele permite ao projetista manter boas soluções parciais nas questões mais importantes e evitar sérios erros ao longo do caminho.

Cagliari, Sardenha, Itália¹

O workshop internacional “Alternative Futures for the Metropolitan Area of Cagliari, Sardinia” foi realizado em Cagliari, no período de cinco dias, em março de 2009. Os participantes eram vinte estudantes de arquitetura e de engenharia da University of Cagliari e doze estudantes de arquitetura da paisagem da University of Hannover (Alemanha). O workshop foi organizado pelos professores Emanuela Abis, Claudia

Palmas e Stefano Pili, da University of Hannover, Alemanha; e por Christian Albert e Daniela Kempa, da Leibniz University, Alemanha. A equipe de professores foi liderada por mim (Carl Steinitz), com Juan Carlos Vargas-Moreno, Tess Canfield e os professores organizadores mencionados. O “problema” foco do workshop era o crescimento futuro de Cagliari, capital da Sardenha, Itália (Figura 8.2).

Por definição, workshops pequenos como este têm pouco tempo de duração, se comparados com cursos de oficinas que duram um semestre ou com um estudo profissional. Isso limita a liberdade dos participantes, nesse caso estudantes, para definir o que estão investigando. Durante um workshop, o conjunto de professores organizadores deve tomar, antecipadamente, muitas decisões, ao passo que nas oficinas uma parte importante do ensino dos estudantes requer que eles definam o problema por si mesmos e selecionem os métodos que devem ser aplicados. Para o workshop relativamente curto de Cagliari, os professores definiram previamente diversas variáveis, incluindo o escopo do problema, seus métodos e seus produtos esperados. Uma



Figura 8.2: A área de estudo de Cagliari, Sardenha.

decisão antecipada que tomamos foi a de que o projeto seguiria um modelo de mudança restritivo.

Representação

Cagliari tem cerca 160.000 residentes e em torno de 500.000 pessoas que vivem na região metropolitana. A Sardenha possui uma indústria turística substancial, com milhões de visitantes anualmente. Apesar do fato de Cagliari ser uma cidade moderna, com um sistema de planejamento implementado, muito poucos dados necessários para o workshop estavam disponíveis em formato digital. Essa não é uma circunstância incomum, e deve-se sempre ajustar as expectativas aos recursos disponíveis. Tivemos acesso aos dados atuais de uso do solo (que foram generalizados por nós em uma classificação mais simplificada), um modelo de terreno, vários planos de setores e uma seção relevante do Plano Regional da Paisagem da Sardenha. Também utilizamos as muitas fotografias que os estudantes fizeram durante a visita ao local, bem como imagens aéreas que estavam disponíveis on-line.

O workshop começou com dois dias intensivos dedicados à orientação geral sobre a área de estudo (Figura 8.3). Aprendemos sobre sua história, características atuais, como a cidade funciona, suas questões atuais e as projeções futuras. Experts locais compartilharam essas informações conosco durante uma série de breves apresentações e sessões de pergunta/resposta de vinte minutos de duração. Durante esse tempo, também realizamos em metade do dia uma visita guiada em ônibus e a pé ao longo da área de estudo, para nos familiarizarmos da melhor forma possível com o ambiente local.

Processo, Avaliação

Criamos dez equipes de estudantes de processo-avaliação, uma destinada a avaliar um processo diferente e considerado central para avaliar o futuro da região: habitat, paisagem visual, paisagem cultural e recreativa, desenvolvimento residencial, turismo, transporte, hidrologia e, por conta de um interesse especial por parte dos estudantes alemães, energia geotérmica, energia solar e eólica, e energia de biomassa. Cada equipe foi



Figura 8.3: A área metropolitana de Cagliari.

encarregada de produzir dois itens. O primeiro foi um simples mapa bicolor desenhado à mão em plástico transparente, no qual o verde representou elementos altamente valiosos que tinham sido identificados como de elevado valor para o processo de interesse da equipe (e que, portanto, deveriam ser protegidos), ao passo que o vermelho mostrou áreas de vulnerabilidade para o processo (e que precisariam de melhorias). As áreas consideradas não importantes para a avaliação foram deixadas sem cor.

O segundo produto da equipe foi um conjunto numerado de diagramas georreferenciados com anotações representando

ideias para projetos e políticas para mudar seus processos, seja por meio da proteção de áreas de grande valor, seja através da melhoria de áreas problemáticas (Figura 8.4). Os diagramas foram desenhados em transparências e identificados por cores diferentes, segundo cada uma das dez equipes. Cada grupo também classificou ordenadamente seus potenciais projetos em termos de sua importância e da probabilidade de produzir impactos benéficos, como um diagnóstico prévio para incorporação em um projeto de mudança.

Códigos de cor padronizados, escalas gráficas e estilos de representação são partes essenciais do estudo de geodesign,



Figura 8.4: Projetos e políticas que foram esquematizados pela equipe cujos modelos de processo eram conservação do habitat e desenvolvimento. | Fonte: C. Steinitz, “Teaching in a multidisciplinary Collaborative Workshop Format: The Cagliari Workshop”, in 2010 FutureMAC09: Alternative Futures for the Metropolitan Area of Cagliari, The Cagliari Workshop:

An Experiment in Interdisciplinary Education / FutureMAC09: Scenari Alternativi per l’area Metropolitana di Cagliari, Workshop di Sperimentazione Didattica Interdisciplinare, per C. Steinitz, E. Abis, V. von Haaren, C. Albert, D. Kempa, C. Palmas, S. Pili e J. C. Vargas-Moreno (Roma: Gangemi, 2010).

não me cansarei de repetir. Independentemente se os líderes são uma equipe de geodesign ou uma firma organizada profissionalmente, ou se é durante um workshop ou em uma oficina acadêmica semestral, participantes e visitantes precisam ser capazes de rapidamente compreender os trabalhos uns dos outros. Adotar uma linguagem gráfica comum é fundamental para assegurar esse entendimento. A qualidade gráfica de tais esboços tem pouco a ver com a qualidade de pensamento por trás deles e tudo a ver com o tempo e com as tecnologias de gestão e representação de dados disponíveis no caso.

Ao final desta etapa, cada uma das dez equipes de processo-avaliação fez uma apresentação concisa de como havia compreendido a tarefa recebida, como definiu as áreas prioritárias para conservação e para mudança, e qual foi o seu conjunto inicial de potenciais projetos, por ordem de classificação. O grupo completo do workshop analisou as apresentações para posterior reorganização em diferentes equipes nos estágios do workshop. Todos precisariam de uma ampla gama de conhecimentos para melhor participarem de todos os processos. Todos os experts locais que tinham realizado apresentações no início do workshop estavam presentes, encontraram-se com as equipes de estudantes, apresentaram suas críticas, propuseram revisões e sugeriram possíveis projetos adicionais. Depois



Figura 8.5: A grande mesa com todos os projetos propostos classificados por cor. | Photo by Tess Canfield.

disso, as equipes fizeram uma segunda e breve apresentação de suas avaliações e das propostas modificadas. O método de representação gráfica padronizado que instituímos novamente demonstrou seu valor, à medida que permitiu aos participantes rapidamente compreenderem o que estava acontecendo, sem necessidade de classificações mais detalhadas.

Neste ponto do workshop, no começo do terceiro dia, todos os projetos propostos foram numerados numa ordem de classificação e sistematicamente organizados em uma longa mesa (Figura 8.5). Esta disposição também permitiu que fossem adicionados muitos outros potenciais projetos, que contribuíram no estágio seguinte do workshop.

Mudança

Os professores reorganizaram os estudantes, que antes estavam distribuídos em dez equipes de processo-avaliação, para seis grandes equipes multidisciplinares, cada um representando um “grupo de interessados” diferente, com interesses no futuro da área metropolitana de Cagliari. Essas novas “equipes de mudança” foram:

1. Equipe A: conservacionistas;
2. Equipe B: desenvolvedores residenciais, comerciais e industriais;
3. Equipe C: uma fundação para o suporte de energia renovável;
4. Equipe D: vários governos locais da área, cada um buscando sua reeleição;
5. Equipe E: o conselho de desenvolvimento do turismo;
6. Equipe F: planejadores regionais enfatizando o Plano Regional de Paisagem da Sardenha,

Cada nova equipe de mudança teve que chegar a um acordo entre seus membros em relação aos supostos objetivos e demandas do grupo de interessados e prever um cenário de projetos e políticas prioritários que aumentariam os interesses do cliente. A tarefa geral de cada equipe era fazer um projeto para mudança que daria suporte aos objetivos ao longo dos próximos vinte anos. Cada equipe teve também que acomodar um crescimento de 4% da população e suas concomitantes mudanças de uso do solo, e ser tão autossuficiente quanto possível. Seus respectivos projetos resultantes seriam baseados em uma seleção de projetos apresentados pelas equipes de processo-avaliação e por projetos adicionais propostos pela equipe de mudança. Os novos projetos deveriam ser desenhados no mesmo formato gráfico dos conjuntos anteriores; à medida que eram elaborados, eram numerados e colocados numa longa mesa, de maneira a estarem disponíveis para uso por qualquer outra pessoa.

Cada equipe de mudança tinha a restrita tarefa de selecionar não mais que quinze dos projetos disponíveis da coleção completa, que agora compreendem aproximadamente 150. Em alguns casos, as equipes de mudança agruparam e redesenharam projetos relacionados a um processo em particular, limitando o número de transparências a sobrepor. Para essa parte do workshop, optamos por usar um método de baixa tecnologia, rápido e fácil; para sobrepor os desenhos; utilizamos um retroprojektor como mesa de luz e uma câmera digital para registro (Figura 8.6).

Uma pessoa de cada equipe de mudança fez uma apresentação concisa para o restante da classe, enquanto os outros estudantes retornavam para suas equipes originais de processo-avaliação para avaliarem comparativamente os impactos de cada um dos projetos propostos.

Impacto, primeira rodada de decisões

A avaliação dos impactos consistiu na avaliação por cada equipe de processo-avaliação das propostas de mudança dos interessados, seguindo uma escala de seis níveis. Apesar de simples, a escala ainda exigiu profundas discussões e julgamentos internos pelos avaliadores dos impactos. As equipes atribuíram as seguintes pontuações:

- +3 representava uma circunstância muito melhor para aquele processo;
- +1 significava uma situação melhor;
- 0 significava nenhuma mudança;
- -1 significava uma situação pior;
- -3 significava que ela era significativamente pior; e
- -5 significava que o processo estava “perdido”.

Exemplo de impacto merecendo a pontuação -5 seria, por exemplo, se um projeto propusesse inadvertidamente

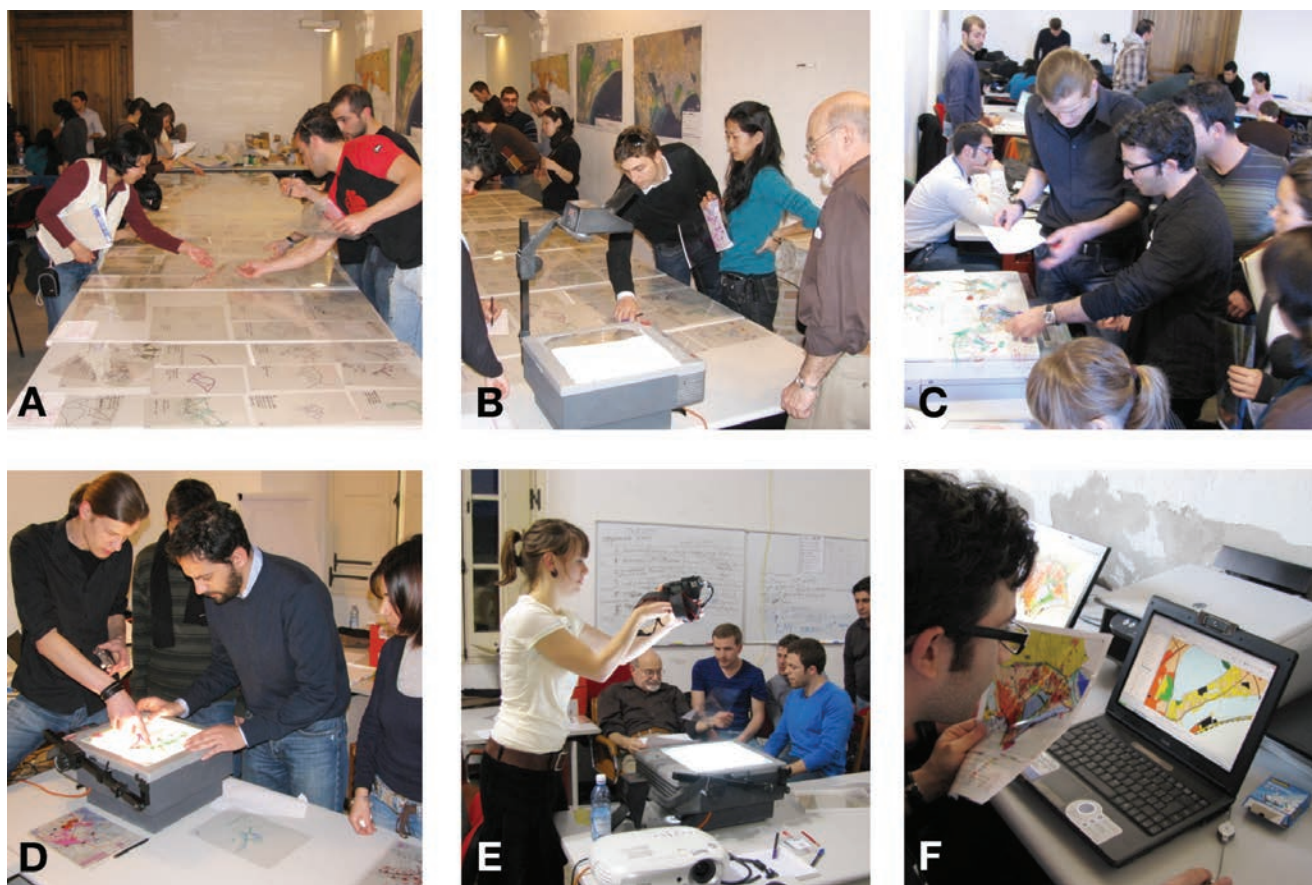


Figura 8.6: participantes das equipes de mudança trabalhando em seus primeiros projetos. | Fonte: C. Steinitz, “Teaching in a multidisciplinary Collaborative Workshop Format: The Cagliari Workshop”, in 2010 FutureMAC09: Alternative Futures for the Metropolitan Area of Cagliari, The Cagliari Workshop:

An Experiment in Interdisciplinary Education / FutureMAC09: Scenari Alternativi per l’area Metropolitana di Cagliari, Workshop di Sperimentazione Didattica Interdisciplinare, per C. Steinitz, E. Abis, V. von Haaren, C. Albert, D. Kempa, C. Palmas, S. Pili e J. C. Vargas-Moreno (Roma: Gangemi, 2010).

eliminar a população de flamingos existente em Cagliari. Todas as avaliações numéricas foram escritas em um gráfico que desenhamos em um quadro branco; as pontuações circuladas em verde significavam que a equipe estava fazendo melhor entre as seis alternativas, e um círculo vermelho significava que a equipe estava fazendo algo relativamente pior (Figura 8.7).

Esta representação gráfica da avaliação de impacto estava acessível para todos os participantes de workshop, mas não foi aberta para discussão pública. Em vez disso, foi destinada a uma consulta privada entre as equipes de mudança e as equipes de avaliação de impacto, com a intenção de que, num segundo estágio, os projetos fossem melhorados. Foi necessária atenção específica para os aspectos que tinham ganhado círculos vermelhos. Um importante subproduto técnico dessa primeira

rodada do projeto e avaliação comparativa foi que alguns projetos foram claramente mais significativos, seja porque eram centrais para as propostas de mudança de uma equipe de interessados, ou porque eram elementos comuns aos projetos de várias equipes. Um grupo pequeno de estudantes, cada um representando uma equipe de processo-avaliação, redesenhou digitalmente os projetos e os conectou a uma planilha eletrônica.

Feedback, segunda rodada de mudança

No quarto dia, os participantes foram novamente reagrupados em suas equipes de mudanças de interessados, e começamos um segundo ciclo de projetos de mudança. Cada equipe tirou ou adicionou projetos rapidamente. Várias equipes fizeram novos projetos e variações, que novamente foram trazidas

PLANS STAKEHOLDERS	BIO-HABITAT	VISUAL	CULTURAL + RECREATION	HOUSING DEVELOPMENT + COMM. IMP.	TOURISM	GEO REFORME ENERGY	SOLAR + WIND ENERGY	BIOPOWER ENERGY	TRANSPORT	WATER	IMPACTS
CONSERVATIONIST ORGANIZATIONS A	+2	+1	+2	+3	0	+1	0	+1	-3	+3	VERY MUCH BETTER +3
DEVELOPERS HOUSING, COMM., IMP. B	+1	-2	+1	+1	+1	0	+2	+1	+1	+1	BETTER +1
RENEWABLE ENERGY FOUNDATION C	-1	+1	-4	+3	-1	+3	+2	+1	+1	-3	NO CHANGE 0
LOCAL GOVERNMENT D	+1	+1	+2	+3	+2	0	+2	+2	+1	0	WORSE -1
TOURISM PROMOTERS E	+1	+2	+2	+3	+2	0	+1	+1	+3	1	VERY MUCH WORSE -3
REGIONAL PLANNERS F	+2	+1	+1	+1	0	0	-3	-4	+1	-3	PROCESS IS LOST -5

○ BEST
○ WORST

Figura 8.7: A primeira análise de impacto dos seis projetos.

| Fonte: C. Steinitz, "Teaching in a multidisciplinary Collaborative Workshop Format: The Cagliari Workshop", in 2010 FutureMAC09: Alternative Futures for the Metropolitan Area of Cagliari, The Cagliari Workshop: An Experiment in Interdisciplinary Education /

FutureMAC09: Scenari Alternativi per l'area Metropolitana di Cagliari, Workshop di Sperimentazione Didattica Interdisciplinare, per C. Steinitz, E. Abis, V. von Haaren, C. Albert, D. Kempa, C. Palmas, S. Pili e J. C. Vargas-Moreno (Roma: Gangemi, 2010).

para a observação do grupo inteiro, numerados e colocados em uma longa mesa para uso comum. Novos diagramas foram também redesenhados digitalmente e adicionados ao arquivo digital de projetos. Cada equipe apresentou seus projetos uma segunda vez, e eles foram novamente avaliados por seus impactos pelas equipes de modelo de processo. Dessa vez a sessão de apresentação foi realizada em silêncio, porque todos já estavam suficientemente familiarizados com as convenções gráficas padronizadas.

Impacto, segunda rodada

Uma segunda rodada de avaliação comparativa de impactos foi realizada. Nesse momento, todo o trabalho foi considerado finalizado, exceto por muito poucas mudanças de última hora, que poderiam ser feitas dentro de breve tempo. Cada equipe de mudança delegou a uma pessoa converter seu projeto para um formato digital dentro de um SIG, para que todos os projetos pudessem ser combinados em um conjunto completo de gráficos digitais para a apresentação final, no quinto e último dia do workshop (Figura 8.8).

Decisão, segunda rodada

O produto e o formato gráfico para apresentação pública final foram especificados pelos professores. Consistiram no seguinte:

1. Três a cinco imagens apresentando os principais objetivos políticos da equipe de mudança em ordem de importância;
2. Uma imagem dos projetos de cada processo somados com os processos apresentados em ordem de classificação de importância;
3. Uma imagem das condições existentes;
4. Uma imagem das mudanças propostas no projeto;
5. Uma imagem do estado futuro para Cagliari (as condições existentes e alteradas);
6. Um gráfico resumido mostrando apenas os projetos propostos e o futuro alternativo proposto, para fins de comparação.

Cada uma das equipes usou esses materiais durante sua apresentação de dez minutos para um público que incluiu o grupo inteiro do workshop, todos os experts locais que tinham participado e muitos professores e estudantes adicionais da Universidade de Cagliari. Todas as apresentações finais foram conduzidas em italiano; ao final, um tempo foi destinado a perguntas, respostas, discussão e um ou dois argumentos

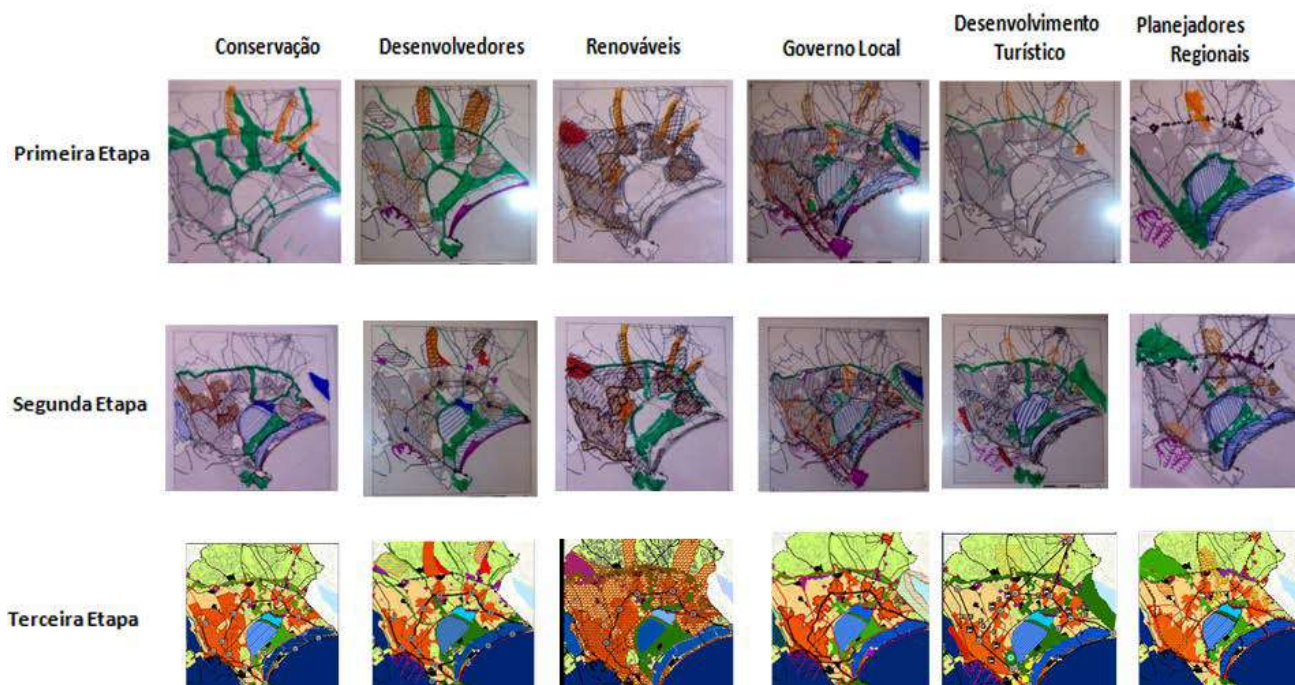


Figura 8.8: Os seis projetos finais em seus estágios de desenvolvimento. | Fonte: C. Steinitz, "Teaching in a multidisciplinary Collaborative Workshop Format: The Cagliari Workshop", in 2010 FutureMAC09: Alternative Futures for the Metropolitan Area of Cagliari, The Cagliari Workshop: An

Experiment in Interdisciplinary Education / FutureMAC09: Scenari Alternativi per l'area Metropolitana di Cagliari, Workshop di Sperimentazione Didattica Interdisciplinare, per C. Steinitz, E. Abis, V. von Haaren, C. Albert, D. Kempa, C. Palmas, S. Pili e J. C. Vargas-Moreno (Roma: Gangemi, 2010).

do excelente evento social final realizado para todos os participantes, especialmente para os estudantes que estavam muito satisfeitos, mas exaustos ao final daquela semana.

Para um pequeno, mas intenso workshop como foi aquele, o conjunto de professores organizadores havia combinado, desde o início, como estruturar as atividades dos participantes. Sabíamos que tínhamos que dividir o processo de geodesign em tarefas claramente definidas, cada uma a ser alcançada dentro de um tempo fixo e conciso, já que discussões longas e irrelevantes seriam prejudiciais para o workshop. Queríamos produzir e comparar várias alternativas baseadas em diferentes conjuntos de objetivos e demandas associadas com diferentes interesses das partes interessadas. Nós também queríamos ter pelo menos uma rodada de feedback para revisar as fases do modelo de mudança. O método restritivo é o que gera, com mais eficiência, uma estratégia de projeto sob as circunstâncias enfrentadas pelas equipes de estudantes. Se os estudantes não tivessem usado o modelo de mudança restritivo para o projeto final, duvido que alcançaríamos tantos e tão bem os objetivos.

O modelo de mudança combinatório

O modelo de mudança **combinatório** é mais útil quando existem poucas demandas, ou quando os poucos objetivos principais têm importância semelhante (Figura 8.10). A forma combinatória de projetar é também uma boa escolha quando a equipe de geodesign ou o cliente não está certo das escolhas apropriadas entre as opções na sequência de decisões liderando o projeto.

Na forma combinatória de projetar, a equipe de geodesign primeiro identifica as poucas demandas mais significativas do cenário que irão guiar o projeto. Cada uma dessas demandas provavelmente teria variadas soluções potenciais, como no exemplo da proposição da rota de uma grande rodovia. Considere o seguinte cenário: uma saída da grande rodovia, um possível novo centro comercial e uma nova área de habitação de alta densidade. Várias localizações e disposições opcionais podem ser selecionadas, mas não tantas que aumentem muito o número de alternativas. Cenários úteis para incluir são os que podem ser considerados os extremos da possível variação para cada demanda. O método combina simultaneamente

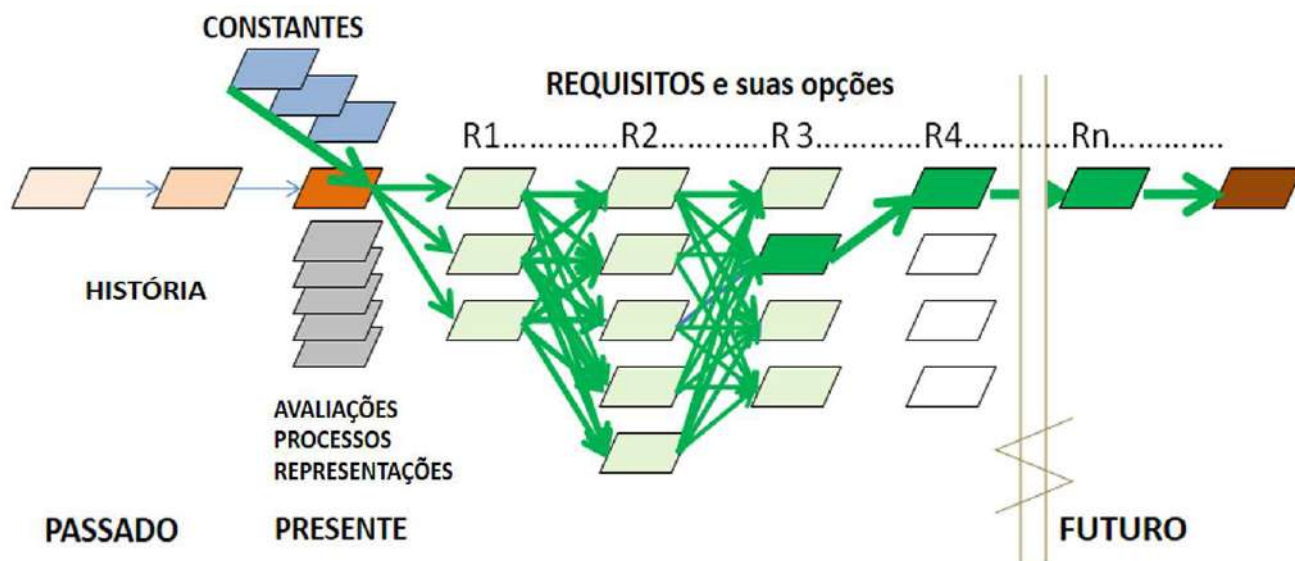


Figura 8.10: O modelo de mudança combinatório. | Fonte: Carl Steinitz.

essas opções de cenário para as demandas mais importantes e prepara soluções parciais para *todas as combinações*. Essas alternativas são então sistematicamente avaliadas antes de uma (ou poucas) ser selecionada para maior elaboração.

A abordagem combinatória é geralmente usada para investigar cenários alternativos para o futuro. A grande vantagem dessa abordagem é que ela testa as demandas mais significativas antes de prosseguir mais fundo no projeto e, portanto, ajudar a equipe de geodesign a evitar sérios erros. Porém suas responsabilidades incluem o fato de que pode ser difícil identificar as opções mais significativas a priori, e o número de projetos que devem ser gerados das combinações simultâneas pode ser de fato muito grande.

O Parque Roncagette e a Zona Industrial, Padova, Itália²

Este estudo de caso ilustra o modelo de mudança combinatório. La Zona Industriale di Padova (ZIP) é o maior “parque industrial” na Itália, empregando cerca de 25.000 pessoas (Figura 8.11). O consórcio ZIP possui uma ampla área adjacente, o Parco Roncagette. O parque foi inicialmente concebido nos anos de 1960 como barreira entre a antiga cidade de Padova e a nova zona industrial, mas até 2005 era comumente visto como um parque fracassado, embora tenha continuado a ser uma conexão importante no sistema da paisagem regional. A cidade de Padova e o consórcio ZIP se comprometeram a construir um novo parque nesse terreno, mas havia muitas dúvidas. A

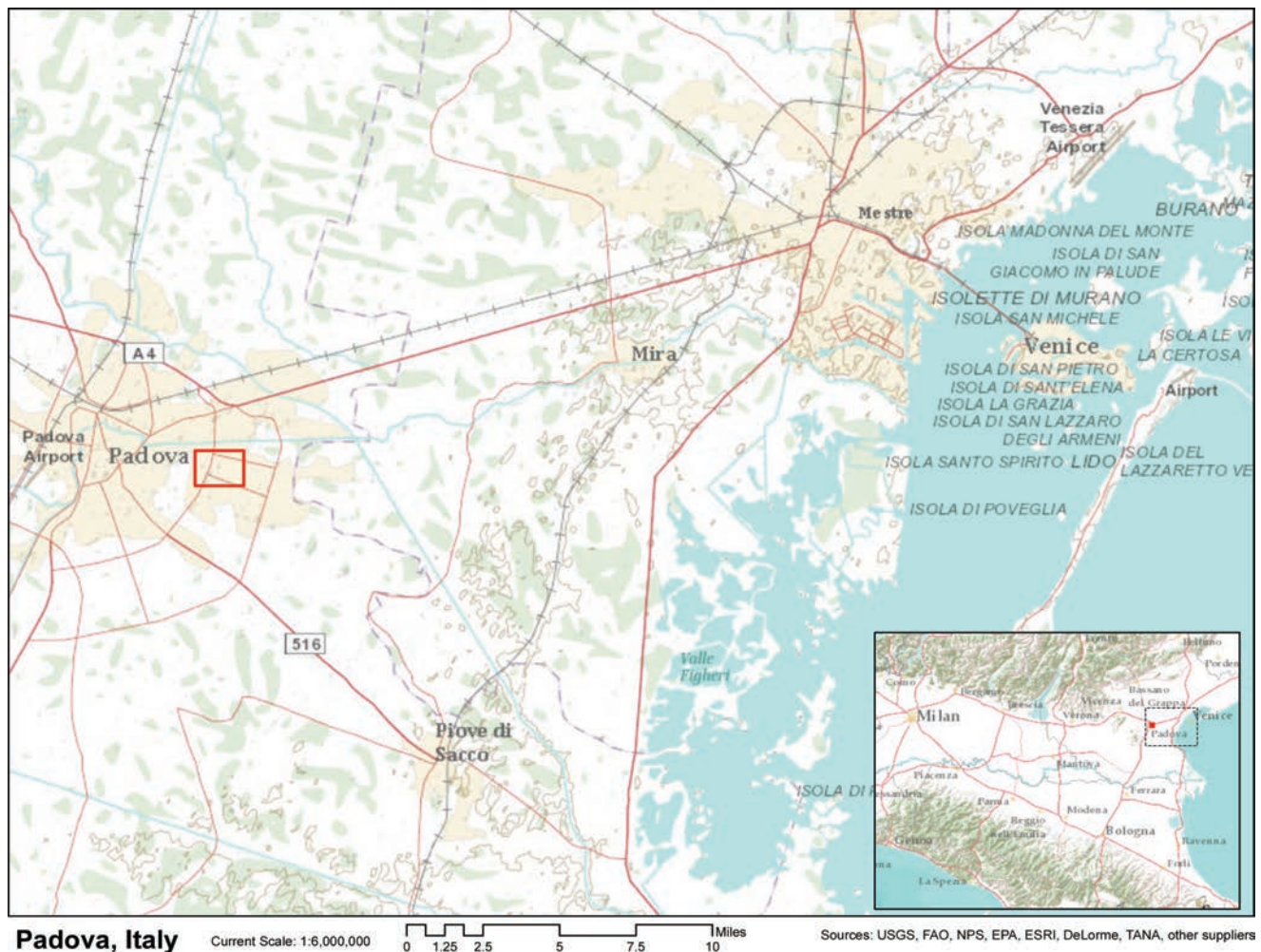


Figura 8.11: Áreas de estudo incluindo o Parque Roncagette e a Zona Industrial de Padova.

ZIP também estava empenhada a implementar um “Modelo Sustentável da Área Industrial”, consistente com as recentes diretivas da União Europeia.

A pedido da ZIP e da cidade de Padova, conduzi, em 2006, uma oficina semestral com Laura Cipriani, Juan Carlos Vargas-Moreno e Tess Canfield, que produziu projetos para testar diferentes conjuntos de demandas para o Parco Roncagette, a ZIP e sua área urbana de estudo (Figura 8.11). A oficina foi organizada como um esforço colaborativo com substancial autogestão pelos treze estudantes dos programas em planejamento e projeto urbano de Harvard, arquitetura da paisagem e arquitetura. Os projetos dos estudantes deveriam ter o foco no que era esperado que acontecesse nos intensos debates locais. ZIP e a cidade de Padova queriam as propostas para que eles pudessem clarear suas suposições, demandas e preferências antes de começarem seus próprios projetos. Dada a complexidade do problema, as muitas combinações das demandas e opções, e nosso período de tempo limitado, a equipe de geodesign escolheu usar um modelo de mudança combinatória, a ser aplicado em mais de uma escala, para gerar projetos alternativos.

Representação, Processo

O rio Roncagette, bastante poluído tanto pela descarga urbana quanto pela indústria da ZIP, e vários canais de controle de inundação corriam através da área de estudo em direção à área próxima da Lagoa de Veneza (Figura 8.12). Propostas para reduzir a poluição ainda tinham que ser implementadas. O terreno de Roncagette também continha a estação de tratamento de esgoto da cidade, o famoso modelo análogo da Lagoa de Veneza, e residências e áreas agrícolas como propriedades privadas dentro do limite do parque nacional. Padova tinha tentado seguir uma “estratégia de áreas verdes”, que incluíam conectar muitas “áreas verdes” pequenas, e a reconsideração futura de um campo de pouso existente no local. Enquanto isso, a ZIP tinha planos maiores de expansão em campos agrícolas próximos. Assim, tudo ao mesmo tempo, um amplo e novo parque estava para ser projetado enquanto uma zona industrial adjacente estava sendo ecologicamente reconsiderada, e outra zona industrial tinha de ser previamente planejada na área próxima, tudo no contexto das estratégias da paisagem e das infraestruturas regionais da cidade.



Figura 8.12: O Parque Roncagette e a Zona Industrial de Padova.

| Fonte: C. Steinitz, L. Cipriani, J. C. Vargas-Moreno e T. Canfield. Padova e il Paesaggio-Scenari Futuri per il Parco Roncagette e la Zona Industriale / Padova and the Landscape – Alternative Futures

for the Park and the Industrial Zone. (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, Commune de Padova and the Zona Industriale Padova, 2005). Fotografia por ZIP.

Avaliação

Durante a primeira visita de orientação e exame a Padova, os estudantes prepararam uma lista de observações, avaliações e ideias para projetos e políticas como reações às reuniões e discussões diárias nas quais nos engajamos. Também revisaram os dados que tinham sido previamente organizados. Até o fim da visita, os estudantes tinham identificado 250 possíveis projetos e políticas, cada um dos quais estava representado por um simples diagrama, desenhado à mão, de maneira similar aos usados no estudo de caso de Cagliari (ver Figura 8.5, apresentada anteriormente neste capítulo).

De volta a Harvard, usamos um processo digital (projetado previamente por Juan Carlos Vargas-Moreno), para armazenar e acessar os diagramas. Todos os diagramas de política e projeto foram digitalizados e entraram em uma “lista de projeto”, mantida em uma planilha eletrônica do Excel. Para cada projeto, listamos seu número de identificação único, o nome da pessoa que o propôs e se o projeto era uma mudança física espacialmente específica ou uma política. Cada um deles foi também classificado de acordo com seu nível de decisão e relevância para diferentes tipos de política: de transporte, industrial, hidrológico, utilidades e ecológico. Todos os

diagramas digitais de projeto e política foram organizados como camadas diferentes para uso dentro do ArcGIS. Pela simples seleção dos números das camadas desejadas através da planilha eletrônica em ordem de sobreposição, os estudantes poderiam rapidamente criar diferentes combinações de diagramas de acordo com a necessidade.

Mudança

Nosso próximo exercício envolve o teste combinatório de muitos ZIP e as principais demandas de mudança de Padova em suas muitas opções de combinação. Como exemplo, na escala da cidade, realizamos a sobreposição dos conjuntos de potenciais projetos que poderiam ser combinados em um sistema conectado de espaços verdes (um exemplo é mostrado na Figura 8.13A). Também combinamos conjuntos de diagramas de ações potenciais para gerar uma nova identidade para o Parco Roncagette como um parque central para a cidade (um exemplo é a Figura 8.13B). Estes e outros exercícios iniciais permitiram aos estudantes rapidamente combinarem, visualizarem e considerarem muitas soluções diferentes para as demandas mais importantes, embora através de diagramas simples.

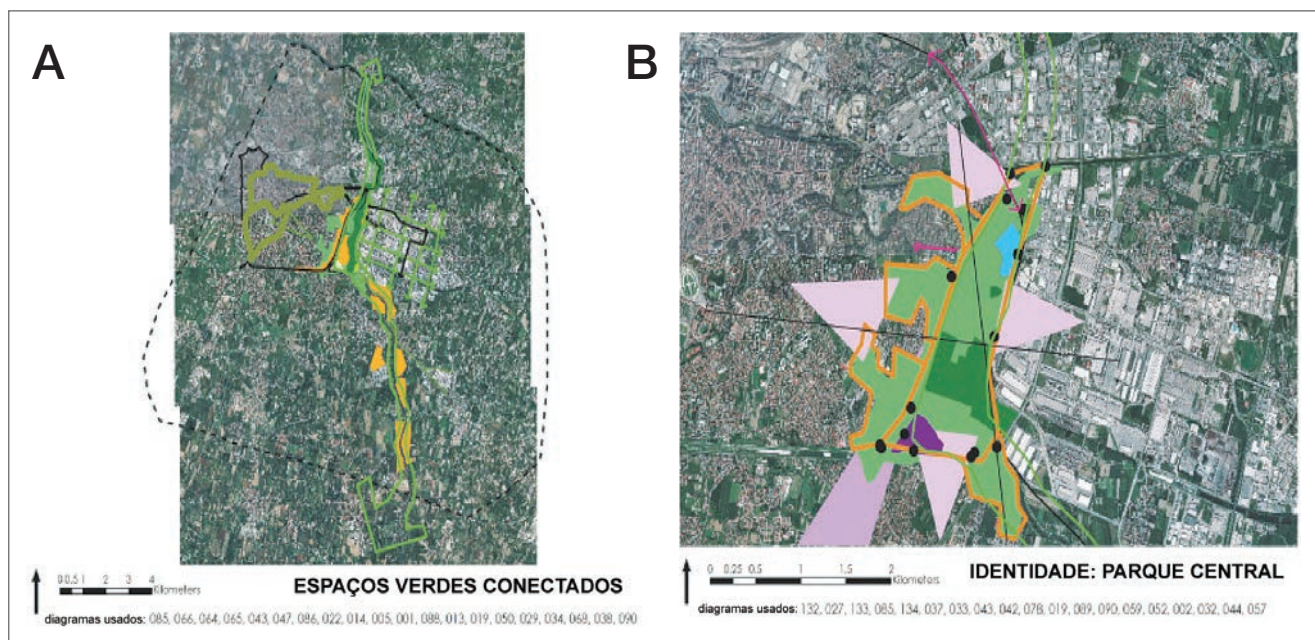


Figura 8.13 A e B: Espaços verdes conectados na escala da cidade e o novo parque central, desenhado esquematicamente pela seleção e combinação de diagramas numerados para avaliar as oportunidades por mudanças. | Fonte: C. Steinitz, L. Cipriani, J. C. Vargas-Moreno e T. Canfield. Padova

e il Paesaggio-Scenari Futuri per il Parco Roncagette e la Zona Industriale / Padova and the Landscape – Alternative Futures for the Park and the Industrial Zone. (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, Commune de Padova and the Zona Industriale Padova, 2005).

Por meio de mais experimentações, a classe usou um modelo de mudança combinatório para produzir projetos diagramáticos estratégicos para as demandas mais importantes. Durante as discussões da oficina, eles os avaliaram comparativamente e então trabalharam em suas equipes de mudança para desenvolverem três cenários combinando diferentes opções de projeto e política. Para estes, fizemos projetos preliminares e os apresentamos para uma delegação visitante da ZIP e Padova

para termos seu feedback. Todos estavam de acordo que todos os projetos precisariam resolver seis constantes, assim como integrar outras seis demandas de alta prioridade (Figura 8.14).

Com essas constantes e demandas determinadas, foram desenvolvidas com mais profundidade três estratégias combinadas (A, B e C), em projetos organizados em etapas e mais detalhados (Figuras 8.15A, B e C).

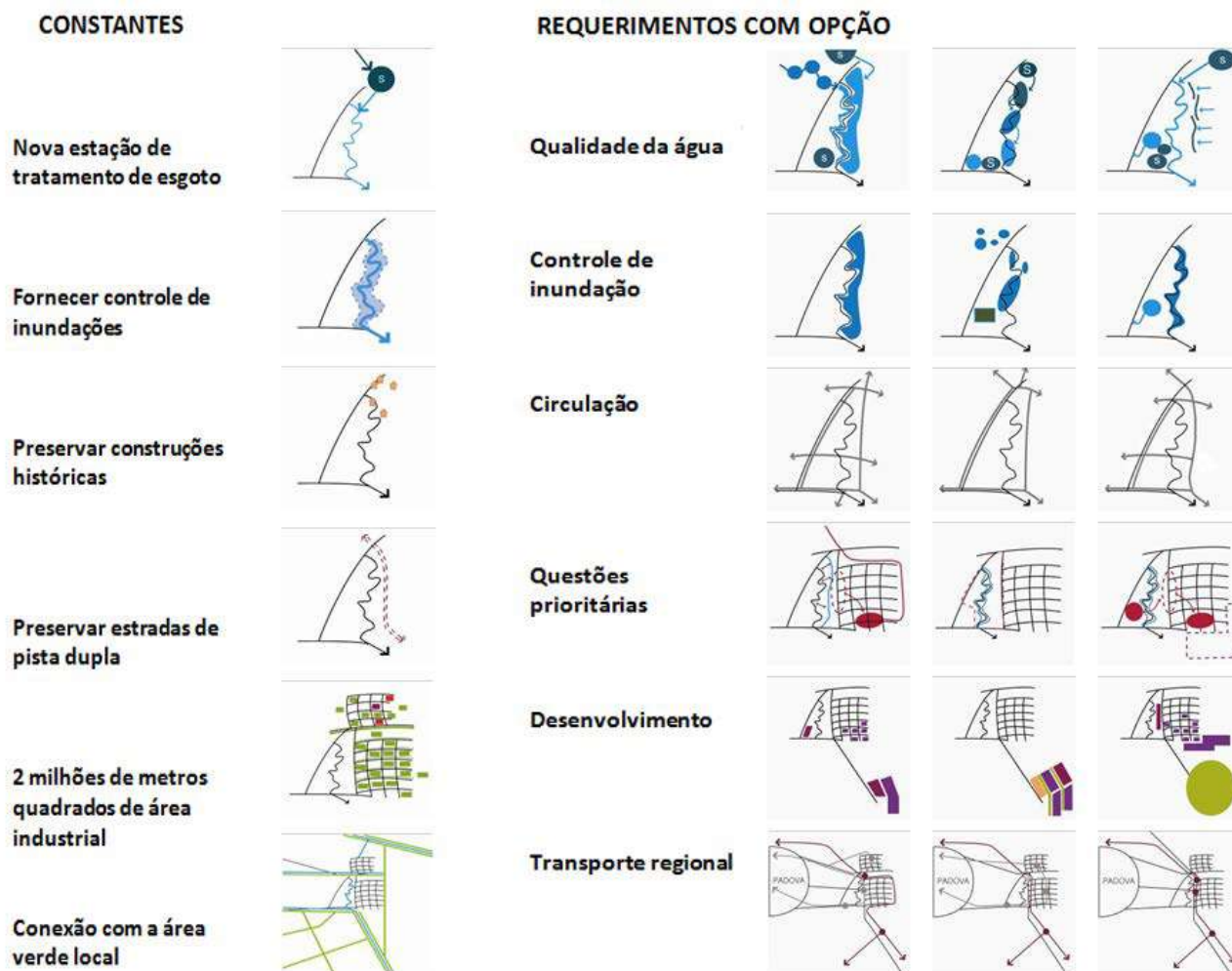


Figura 8.14: Seis constantes e seis demandas tinham que ser combinados em três alternativas de projeto. | Fonte: C. Steinitz, L. Cipriani, J. C. Vargas-Moreno e T. Canfield. Padova e il Paesaggio-Scenari Futuri per il Parco Roncagette e la Zona

Industriale / Padova and the Landscape – Alternative Futures for the Park and the Industrial Zone. (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, Commune de Padova and the Zona Industriale Padova, 2005).

A



B



C



Figura 8.15A, B e C: Projetos para os cenários A, B e C para o ZIP e para o parque Roncajette. | Fonte: C. Steinitz, L. Cipriani, J. C. Vargas-Moreno e T. Canfield. Padova e il Paesaggio-Scenari Futuri per il Parco Roncajette e la Zona Industriale / Padova and the Landscape – Alternative Futures for the Park and the Industrial Zone. (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, Commune de Padova and the Zona Industriale Padova, 2005).

Impacto

As equipes de estudantes que tinham feito os processos-avaliações originais compararam qualitativamente os impactos relativos das três alternativas (Figura 8.16). Enquanto todos os

três projetos se comportaram similarmente em algum aspecto quando avaliados dessa forma, a relação inversa entre o custo e a performance dos projetos alternativos foi uma descoberta não prevista, mas ainda assim interessante, e gerou muita discussão.

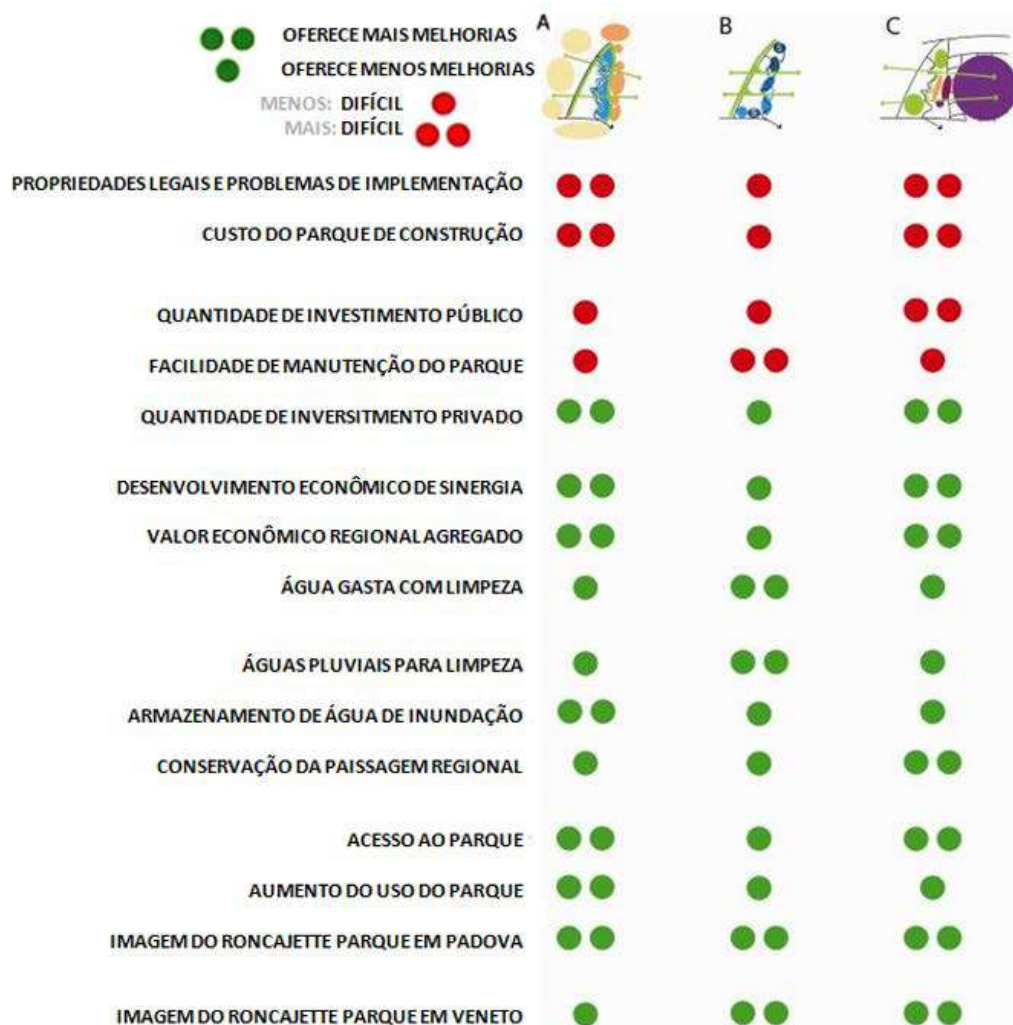


Figura 8.16: Avaliando os impactos para os três projetos. | Fonte: C. Steinitz, L. Cipriani, J. C. Vargas-Moreno e T. Canfield. Padova e il Paesaggio-Scenari Futuri per il Parco Roncajette e la Zona Industriale / Padova and the Landscape – Alternative Futures for the Park and the Industrial Zone. (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, Commune de Padova and the Zona Industriale Padova, 2005).

Decisão

Tivemos a oportunidade ímpar de retornarmos à Itália para apresentarmos o trabalho para as pessoas de Padova. Os projetos e suas avaliações foram colocados em uma tela, durante um mês, numa vitrine na principal rua comercial, a

Via Roma. Durante esse tempo, milhares de pessoas viram os projetos. Enquanto isso, uma reunião privada foi realizada entre os líderes da cidade e da ZIP e a equipe da oficina (Figura 8.17), e discutimos e comparamos cada alternativa de maneira minuciosa.



Figura 8.17: A exposição e o encontro em ZIP. | Fonte: C. Steinitz, L. Cipriani, J. C. Vargas-Moreno e T. Canfield. Padova e il Paesaggio-Scenari Futuri per il Parco Roncayette e la Zona Industriale / Padova and the Landscape – Alternative Futures

for the Park and the Industrial Zone. (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, Commune de Padova and the Zona Industriale Padova, 2005).

Durante essas discussões, surgiu uma proposta para um quarto projeto, baseada em grande parte no cenário C, mas que também combinou elementos de outros dois projetos. Como todas as representações dos elementos de projeto em cada uma das três alternativas foram organizadas como arquivos separados para serem digitalmente compartilhados e combinados, este novo projeto poderia facilmente ser gerado e visto por qualquer um (Figuras 8.18 e 8.19).

Esse quarto projeto foi considerado superior aos outros três em reflexão e discussão mais profunda em uma reunião. A ZIP e a cidade de Padova o aceitaram como base para sua estratégia de projeto para o parque e para a renovação “verde” da zona industrial. Os aspectos principais do projeto eram a renovação da zona industrial, especialmente sua gestão da água, produção de energia, paisagem urbana e paisagem das coberturas. Uma nova conexão regional de trilhos foi adicionada, e o Parco Roncagette foi refeito como parque central *menor*, uma vez que o terreno próximo à área industrial foi usado para uma nova universidade técnica, bem como para a nova sede da ZIP. Esta estratégia de projeto foi adotada posteriormente por Padova e pela ZIP como sua abordagem preferida. Ele está sendo implementado como parte dos planos relativos ao quinquagésimo aniversário da zona industrial.

Questões de tempo e gestão do projeto para as complexas e numerosas demandas e opções fizeram da estratégia combinatória de projeto a escolha mais sábia para esse projeto de geodesign. Desde o início, esse estudo foi organizado para ser gerido por subcomitês de estudantes, cada um destes, por sua vez, foi responsável pelo empreendimento inteiro durante aproximadamente um mês. A equipe administrativa inicial teve a tarefa de decidir como o modelo de mudança seria selecionado. Nesse caso, ensinei aos estudantes as múltiplas formas possíveis de projetar que pareciam adequadas ao escopo deste problema específico de geodesign que eles estavam enfrentando. Após discutirem as opções possíveis, os estudantes decidiram organizar a fase inicial do projeto pelo modelo de mudança combinatório. Durante a visita planejada dos representantes da ZIP e da cidade de Padova a Harvard, ficou claro para eles que o modelo combinatório permitiria e eles focar na definição das constantes, das demandas e de suas opções (que seriam posteriormente desenvolvidos nos três projetos alternativos). Este teve que ser um processo eficiente devido à significativa restrição de tempo, e acabou sendo um exercício muito bem-sucedido.



Figura 8.18: As condições existentes. | Fonte: C. Steinitz, L. Cipriani, J. C. Vargas-Moreno e T. Canfield. Padova e il Paesaggio-Scenari Futuri per il Parco Roncagette e la Zona Industriale / Padova and the Landscape – Alternative Futures for the Park and the Industrial Zone. (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, Commune de Padova and the Zona Industriale Padova, 2005).



Figura 8.19: A estratégia de projeto que foi decidida pelo ZIP e pelo Parque Roncagette, segundo demonstrado por elementos em cores. | Fonte: C. Steinitz, L. Cipriani, J. C. Vargas-Moreno e T. Canfield. Padova e il Paesaggio-Scenari Futuri per il Parco Roncagette e la Zona Industriale / Padova and the Landscape – Alternative Futures for the Park and the Industrial Zone. (Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, Commune de Padova and the Zona Industriale Padova, 2005).

Notas

1. Adaptado de C. Steinitz. Teaching in a Multidisciplinary Collaborative Workshop Format: The Cagliari Workshop. In: C. Steinitz, E. Abis, V. von Haaren, C. Albert, D. Kempa, C. Palmas, S. Pili, e J. C. Vargas-Moreno. *FutureMAC09: Alternative Futures for the Metropolitan Area of Cagliari, The Cagliari Workshop: An Experiment in Interdisciplinary Education / FutureMAC09: Scenari Alternativi per l'area Metropolitana di Cagliari, Workshop di Sperimentazione Didattica Interdisciplinare*. Roma: Gangemi, 2010.
2. Adaptado de C. Steinitz, L. Cipriani, J. C. Vargas-Moreno, e T. Canfield. *Padova e il Paesaggio-Scenari Futuri per il Parco Roncagette e la Zona Industriale / Padova and the Landscape - Alternative Futures for the Roncagette Park and the Industrial Zone*. Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, Commune de Padova and Zona Industriale Padova, 2005. [A. Adeya, C. Barrows, A. H. Bastow, P. Brashear, E. S. Chamberlain, K. Cinami, M. F. Spear, S. Hurley, Y. M. Kim, I. Liebert, L. T. Lynn, V. Shashidhar, J. Toy]

CAPÍTULO 9

Geodesign quando se conhece as regras

SÃO QUATRO OS ESTUDOS DE CASO NESTE CAPÍTULO: baseado em regras, otimizado, baseado em agentes e misto; todos estão, de uma forma ou de outra, baseados em regras. A típica abordagem baseada em regras requer que a equipe de geodesign especifique um conjunto de regras formais como o conjunto de algoritmos de computador para desenvolver o projeto. Essas regras podem ser fundamentadas em critérios de avaliação de vulnerabilidade e atuam como limitações para mudança, tais como, “Para o habitat do beija-flor (e outras espécies de pássaros protegidas), conserve a vegetação ribeirinha de árvores do tipo choupo branco (cottonwood) a montante da bacia hidrográfica do rio San Pedro”. Ou elas podem estar relacionadas aos critérios de avaliação de atratividade: “Construa casas em terrenos secos e planos e entre 20 e 100 metros de uma via de mão dupla pavimentada”, por exemplo.

A forma mais simples de um modelo de mudança de uso do solo baseado em regras é comumente conhecida como uma análise de “crescimento”, em que toda a terra que legalmente pode ser desenvolvida é simulada como sendo desenvolvida. No estudo baseado em regras de alternativas futuras para La Paz, o desenvolvimento foi localizado em uma sequência de distribuições baseadas em regras para vários usos do solo segundo o preço da terra, e sujeito a uma variedade de limitações políticas também baseadas em regras. Por exemplo, políticas “proativas” excluíram o desenvolvimento nos habitats das espécies mais valiosas e nos campos de visada preferidos do público. Como nenhuma dessas políticas existia, essas regras são prospectivas, e os cenários que elas geram são essencialmente experimentos de políticas espaciais. Isso permite a conceituação e o teste das políticas que podem ser muito mais elaboradas e espacialmente detalhadas do que as desenhadas à mão. Ela é, portanto, um auxílio para o geodesign.

Um segundo diferente uso em simulação de mudança da abordagem baseada em regras é converter os valores dos modelos em uma métrica única, sendo a mais usada o valor

econômico (o dinheiro). Isso permite a otimização. No estudo de caso otimizado da região de Telluride, detalhado a seguir, uma regra base muito mais sofisticada foi usada para simular as interações entre duas zonas de mercados imobiliários que colocaram diferentes valores econômicos em proximidade a elementos da paisagem, e que tinham níveis diferentes de poder econômico. O mercado para “segunda residência” era altamente sensível à qualidade ambiental e à proximidade a áreas para esqui, e insensível ao preço da terra e acesso a escolas. Em contraste, o mercado para “primeira residência” era altamente sensível ao preço, mas também valorizava o acesso a bens e serviços comunitários, o que não era importante para os visitantes. Nesse caso, o modelo conceitual de zonas de mercado imobiliário foi desenvolvido em consulta com planejadores locais e outras partes interessadas, e foi implementado usando análises de campo de visada e tempo de viagem, e validado utilizando o histórico do desenvolvimento do grau de parcelamento e os dados de transações imobiliárias. Em geral, essa forma de abordagem baseada em regras usa dados históricos para calibrar um modelo de mudança no qual o objetivo é reproduzir comportamentos humanos típicos dentro de uma cultura particular, em uma área geográfica de estudo.

Modelos baseados em agentes contêm muitas características dos modelos baseados em regras. Em particular, eles geralmente têm uma regra básica explícita calibrada para dados históricos, ou incluem intencionalmente mudanças na política. Porém modelos baseados em agentes se destacam por sua organização em “agentes” computacionais projetados para simular objetos e pessoas do mundo real. Cada agente é independente, eles são “sociais”, já que interagem uns com os outros e com seu ambiente, e orientados pelo objetivo. Os agentes geralmente preservam a história e “aprendem” com isso; seu grau de obediência ou comportamento é variável no nível individual.

O modelo de mudança baseado em regras

A modelagem de mudança **baseada em regras** em geral é espacialmente sofisticada, mas em termos comportamentais é simples. Pessoas ou usos do solo são divididos em classes comportamentais. Cada membro de uma classe pode ser influenciado pelo terreno ou condições locais, mas se comporta deterministicamente ou identicamente segundo aquelas condições. O nível proporcional de esforço gasto em várias fases da implementação da modelagem baseada em regras é diferente em outros métodos. A criação ou teste de um modelo baseado em regras é um processo elaborado e algumas vezes difícil. Por exemplo, ainda que existam modelos gerais, os modelos de regras quase sempre exigem uma calibração local, e os dados espaciais históricos de qualidade uniforme podem ser escassos. Porém, uma vez que as regras são geradas, modelos de mudança baseados em regras são muito fáceis de aplicar e ajustar. Dúzias de milhares de iterações podem ser automatizadas, permitindo a aplicação do “teste de sensibilidade”. A habilidade de sistematicamente e rapidamente gerar e testar variantes em políticas segundo escala, localização e tempo é uma vantagem importante para essa abordagem.

As regras para cada demanda (representadas na Figura 9.1 com setas de cores diferentes) são combinadas em uma sequência de decisões de projeto comparáveis às da abordagem sequencial. Porém podem também ser criadas regras dependentes de avaliações, levando às mais complexas formulações.

Uma abordagem baseada em regras é normalmente expressa com uma sequência de algoritmos de computador (as setas com diferentes cores na Figura 9.1), sendo particularmente adequada para uso experimental, no qual a análise de sensibilidade é aplicada para avaliar a variabilidade em pressupostos, demandas, ou opções que levam a diferenças significativas em projetos (Figura 9.2). Diferentes opções para

requisitos de um projeto inicial e importante irão conduzir a projetos significativamente diferentes.

La Paz, Baja California Sur, México¹

O estudo investigou como o comportamento econômico, as mudanças demográficas, os investimentos públicos e privados, e as escolhas de políticas públicas poderiam influenciar o crescimento urbano e a mudança no uso do solo na região de La Paz, em Baja California, México, num período de vinte anos (Figura 9.3). O caso é adaptado de C. Steinitz, R. Faris, M. Flaxman, J.C. Vargas-Moreno, G. Huang, S.-Y. Lu, T. Canfield, O. Arizpe, M. Angeles, M. Cariño, F. Santiago, T. Maddock III, C. Lambert, K. Baird, e L. Godínez, “*Futuros Alternativos para la Region de La Paz, Baja California Sur, Mexico/Alternative Futures for La Paz, BCS, Mexico*” (Mexico D. F., Mexico: Fundación Mexicana para la Educación Ambiental, and International Community Foundation, 2006).

Usando um modelo de mudança baseado em regras, foi desenvolvida uma variedade de cenários para a região de La Paz. Estes foram aplicados usando modelos que avaliaram a atratividade locacional para os principais tipos de uso do solo da área, baseados nos dados de vendas imobiliárias locais. Foi projetada uma variedade de futuros alternativos até o ano 2020. Modelos baseados em computador, construídos com o conhecimento de experts, avaliaram os impactos econômicos, ecológicos, hidrológicos e visuais dos futuros alternativos e foram usados para analisar as consequências das variadas escolhas políticas contidas nos cenários.

Representação

La Paz, capital do estado de Baja California Sur, está localizada às margens da Baía de La Paz, no Mar de Cortez, tendo recebido o nome do conquistador espanhol Hernán Cortez, que visitou La Paz em 1535. A cidade possui uma longa história de colonização, e sua população em 2002 era de aproximadamente 200.000

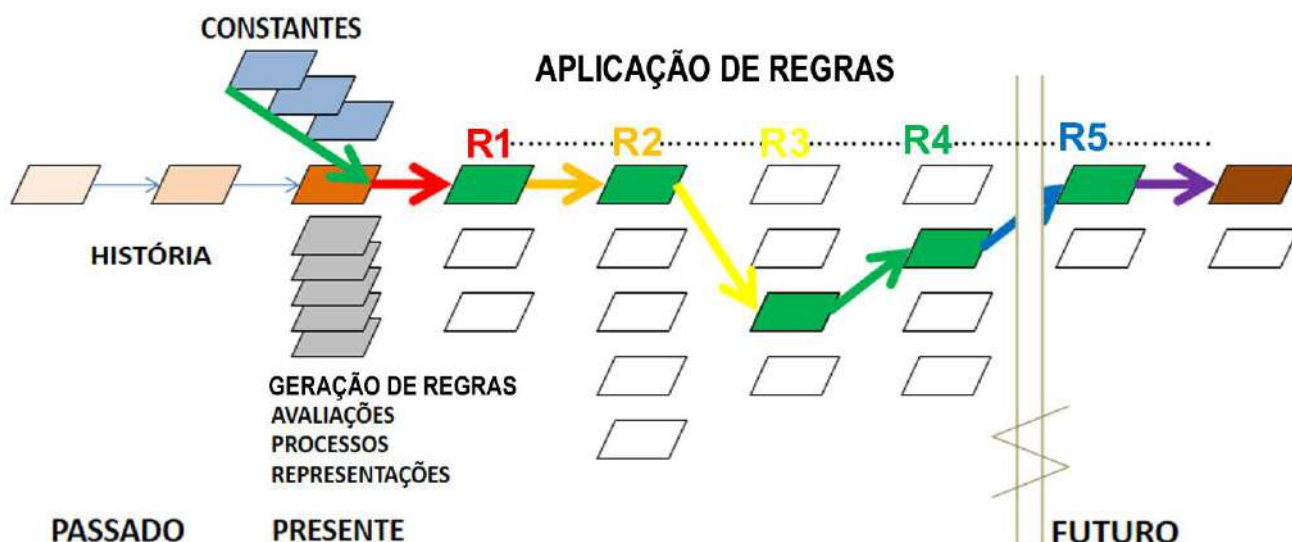


Figura 9.1: Os modelos de mudança baseado em regras. | Fonte: Carl Steinitz.

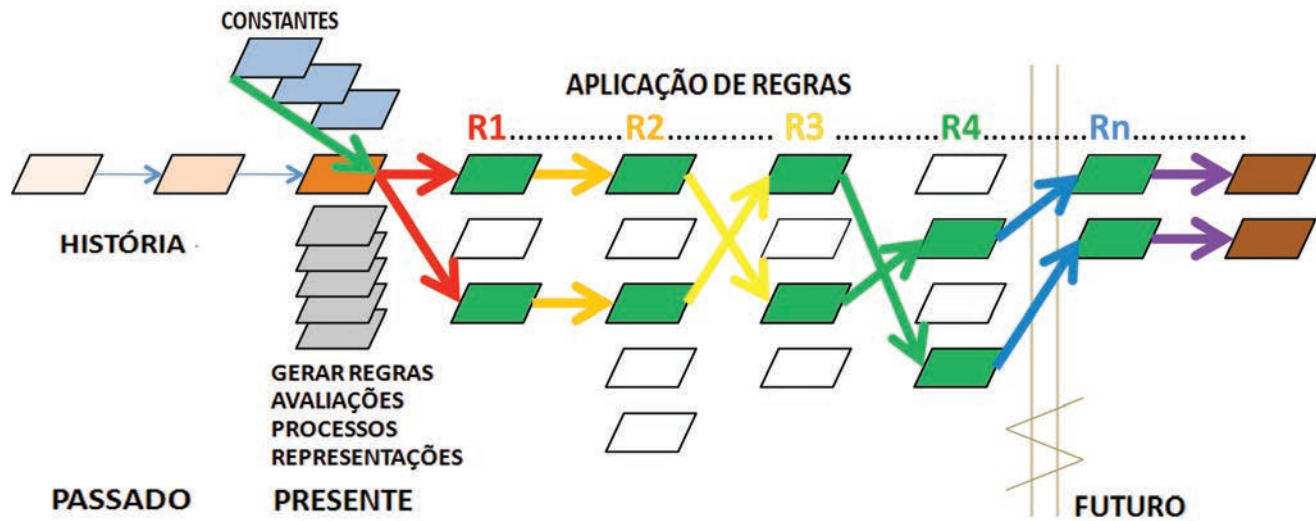


Figura 9.2: A análise de sensibilidade baseada em regras levando a diferentes projetos. | Fonte: Carl Steinitz.

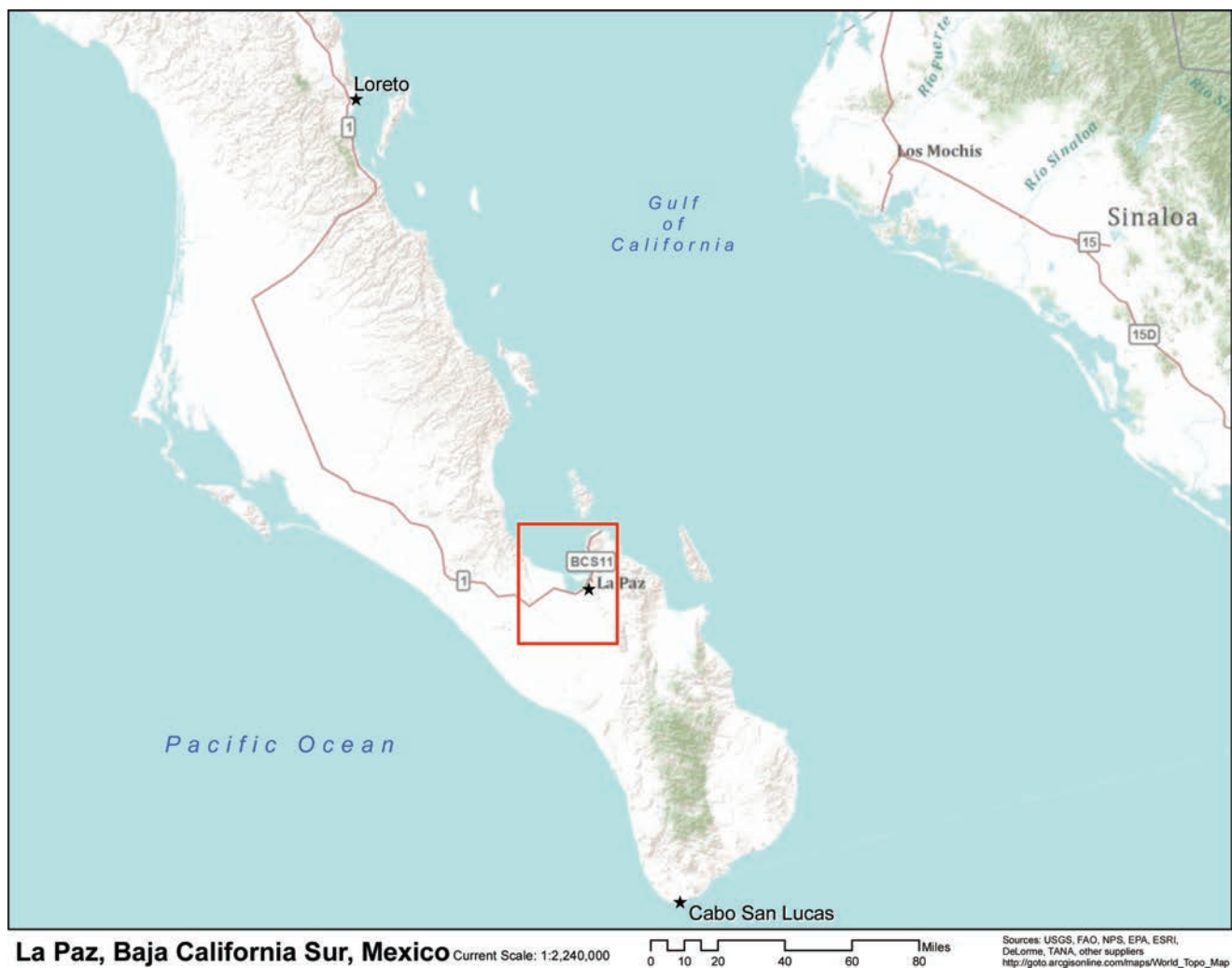


Figura 9.3: A área de estudo de La Paz, México.



Figura 9.4: La Paz, BCS, México. | Fonte: Equipo de geodiseño de la Paz (2006); fotografia de Michael Calderwood.

de pessoas. À época do estudo e ainda hoje, sua economia diversificada tem sido mantida pela indústria, agricultura, comércio, setor imobiliário, turismo e serviços de governo. A qualidade de vida para residentes em La Paz é considerada excelente, se comparada a qualquer outro lugar do país, e o estilo tradicional da cidade e a paisagem ao redor são muito atrativos para o turismo e para o desenvolvimento imobiliário (Figura 9.4). Como em muitas cidades em crescimento pelo mundo, os tomadores de decisão em La Paz estão enfrentando um número expressivo de desafios: fornecer água potável adequada, garantir acesso público às praias e áreas marinhas, garantir a qualidade visual da cidade e das áreas ao redor, reduzir a pobreza enquanto se monitora a substancial imigração, manter a saúde econômica do núcleo histórico da cidade, desenvolver o turismo, atrair novas ideias e inovação, administrar o desenvolvimento para o benefício tanto de residentes atuais como residentes futuros, e proteger frágeis ecossistemas marinhos e terrestres.

O estudo contou especialmente com pesquisas científicas já realizadas, dados e com a expertise profissional dos membros mexicanos da equipe de geodesign. Um SIG foi usado para organizar espacialmente os dados, e modelar e representar os complexos processos do trabalho na região de estudo. Entrevistas e discussões com pessoas e grupos importantes geraram informação para o estudo, tanto para ajudar a determinar os tipos como para definir a extensão

das estratégias de conservação e desenvolvimento a serem estudadas, assim como ajudar a definir os modelos de avaliação econômica, hidrológica, visual e ecológica. Um dos resultados desse esforço foi a compilação da primeira base de informação digital da região de La Paz, incluindo seu primeiro mapa digital de uso/cobertura do solo para os anos 2000 a 2002, aos quais iremos nos referir como 2000+ (Figura 9.5). Durante o desenvolvimento da base de dados geográficos ficaram evidentes algumas deficiências nos dados disponíveis. Por exemplo, não estavam disponíveis informações digitais sobre propriedades, e também não existia informação espacial suficientemente detalhada para serem desenvolvidos mais do que modelos gerais dos impactos em ecossistemas terrestres e marinhos próximos à costa.

Processo

Modelos de processo foram desenvolvidos para economias e demografias regionais, para um novo desenvolvimento de uso do solo, hidrologia, ecologia terrestre e marinha, qualidade visual e recreação. Assim como as questões envolvendo a região estavam inter-relacionadas, também os modelos de computador deveriam estar interligados (Figura 9.6).

TOs modelos econômicos projetaram a provável composição e comportamento da economia da região. O comportamento econômico foi medido pelo produto regional bruto e pelos níveis

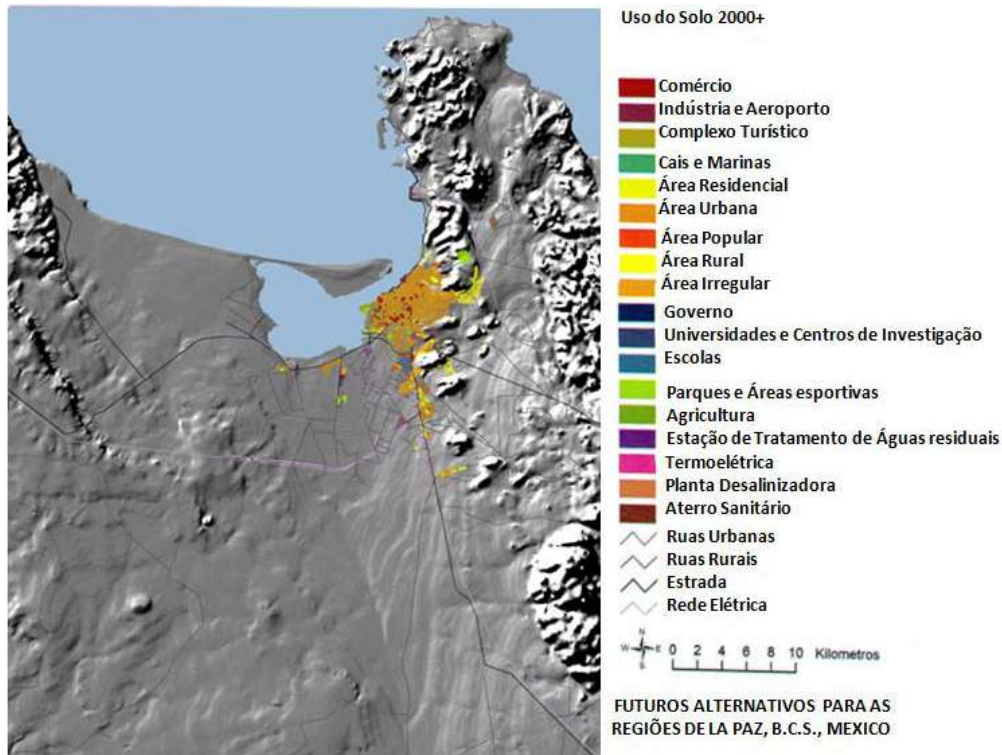


Figura 9.5: Uso e cobertura do solo, 2000+. | Fonte: Equipe de geodesign de La Paz. (2006).

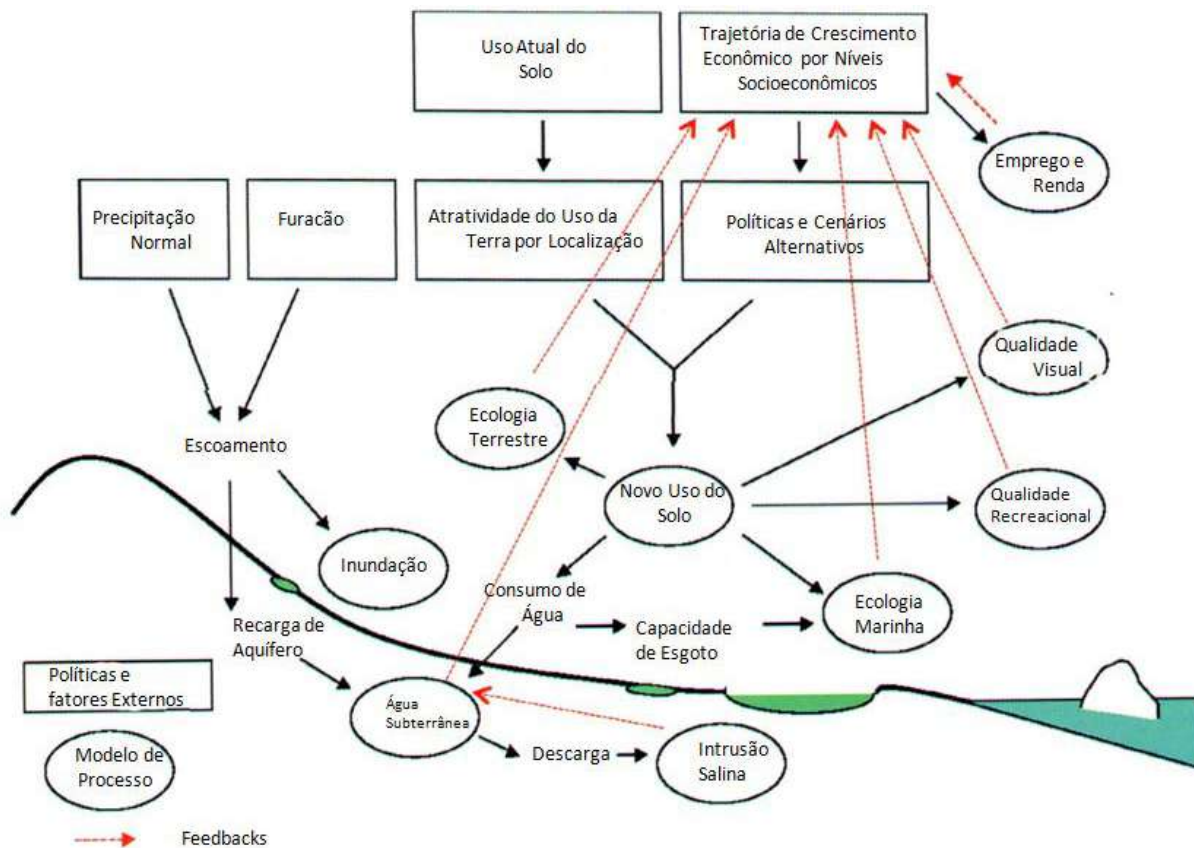


Figura 9.6: O conjunto dos modelos de processo estão em preto e seus feedbacks de impactos guiados são em vermelho. | Fonte: Equipe de geodesign de La Paz. (2006).

de emprego. Os cenários também se basearam em projeções demográficas que estavam conectadas a várias alternativas. Essas previsões produziram estimativas das demandas por novas residências e por desenvolvimento comercial, industrial e relacionado ao turismo.

O modelo de desenvolvimento para novos usos do solo foi baseado em modelos dos critérios de atratividade para quatro diferentes tipos de residência, bem como para novo desenvolvimento comercial, industrial e relacionado ao turismo. As avaliações do modelo direcionaram as distribuições computacionais desses desenvolvimentos para localizações economicamente preferidas na área de estudo.

O modelo hidrológico avaliou tanto a água subterrânea quanto a da superfície. O modelo de água subterrânea previu o impacto de ampliação da demanda de água do armazenamento de água subterrânea no aquífero sob a região. Ele também localizou a extensão da intrusão de água salgada para cada um dos cenários, e identificou poços privados e públicos em risco. O nível de demanda futura de água estava associado às projeções econômica e demográfica. O modelo de água de superfície avaliou o risco de inundação por furacões.

O modelo de ecologia terrestre avaliou a biodiversidade dos tipos de vegetação e o habitat da região. O modelo ecológico marinho avaliou o impacto de mudança do uso do solo na lagoa de La Paz.

O modelo visual usou os resultados de uma pesquisa fotográfica para definir as preferências cênicas para qualidades visuais da paisagem, de acordo com a avaliação de residentes locais e turistas. O modelo aplicou essas escolhas para descrever as preferências cênicas existentes ao longo da área de estudo e formou a base para medir as mudanças associadas com cada um dos futuros alternativos. O modelo de recreação identificou as áreas de maior valor recreativo.

Avaliação

A equipe avaliou as condições existentes na área de estudo em termos dos parâmetros inerentes a cada um dos modelos de processo listados, sendo auxiliados, em estreita coordenação, por um grupo consultivo de representantes locais e regionais. O resultado de cada um dos modelos de avaliação foi um mapa das condições iniciais em 2000+.

Mudança

Os cenários para alterações foram baseados em amplas discussões com o grupo consultivo e se destinavam a representar o mais amplo espectro de futuros previsíveis. Cada cenário foi projetado para um período de vinte anos, em dois estágios de dez anos. Cada um deles foi definido por uma única combinação de variáveis. A variável demanda refletiu as projeções econômicas e as previsões de crescimento

populacional. A variável abastecimento determinou a quantidade e localização de terras consideradas disponíveis para desenvolvimento, segundo diferentes conjuntos de restrições. A variável recursos públicos foi baseada na quantidade declarada de financiamento público disponível para investimentos para atender às necessidades públicas. Além disso, os pressupostos do projeto de infraestrutura variavam segundo o cenário.

A variável demanda foi definida por três trajetórias econômicas possíveis, baseada em diferentes previsões de crescimento para cada um dos maiores setores da economia. Cada uma dessas três trajetórias incluía submodelos que previam crescimento populacional futuro usando tendências correntes no crescimento da população e na previsão de empregos futuros.

- A. A *tendência em crescimento* obteve moderado crescimento econômico, projetando uma média de crescimento de 3.2% por ano ao longo de vinte anos, com as taxas de crescimento setorial baseadas nas tendências observadas no passado recente.
- B. O *médio crescimento* foi baseado em crescimento econômico global maior se comparado à tendência de trajetória, com maiores taxas de crescimento populacional devido à forte pressão no setor imobiliário e maior quantidade de atividades econômicas nos setores comercial e de serviço. Essa trajetória partiu do pressuposto de que La Paz efetivamente previu o crescimento econômico, aumentando as instituições educacionais e de pesquisa da região, e capitalizando oportunidades no mercado imobiliário.
- C. O *rápido crescimento* foi baseado no rápido crescimento da indústria do turismo, similar àquele experimentado nas proximidades de Los Cabos. O turismo foi projetado para crescer em uma taxa anual de 8% por ano na primeira década, e em 4.5% na segunda década, acompanhado por forte crescimento nos setores de comércio, serviços, imobiliário, finanças e construção.

A terra disponível para desenvolvimento estava sob influência da implementação de restrições legais de localização e de tipo de desenvolvimento, bem como de políticas projetadas para manter a integridade ambiental, cultural, histórica e visual da área de estudo. Existiam três possibilidades baseadas em critérios de oferta cada vez mais restritivos:

1. *Irrestrito* - Toda terra foi presumida como disponível para desenvolvimento, incluindo aquela protegida por lei. Foram excluídas dos novos desenvolvimentos as terras que já tinham sido desenvolvidas, ou que haviam sido cobertas pela água de superfície, ou que eram áreas inadequadas para desenvolvimento sob qualquer circunstância, tais como áreas das principais enseadas, anualmente inundadas.

2. *Leis* - Toda terra estava disponível para desenvolvimento, exceto aquelas áreas protegidas pela legislação, além da terra já excluída na mencionada opção *Irrestrito*. Áreas legalmente protegidas na época do estudo incluíram as ilhas do Golfo da Califórnia, áreas de mangue e as zonas marítimas federais.
3. *Proativo* - Todas as terras foram liberadas para desenvolvimento, exceto aquelas áreas excluídas nos tipos *Irrestrito* e *Leis*, bem como *áreas adicionais* sujeitas a novas políticas de conservação cultural, histórica, visual, de segurança e ambiental. Essas áreas adicionais incluíam terra agrícola, áreas de risco de inundação por furacões, todas as enseadas íngremes e inundadas, áreas com importante biodiversidade, declividades íngremes e corredores visuais de alta qualidade.

Além das variáveis de demanda e de abastecimento, o estudo considerou dois cenários de financiamento público para novos projetos de infraestrutura. Cada cenário incorporou pressupostos sobre novos desenvolvimentos em infraestrutura, incluindo melhoria das rodovias existentes, construção de novas rodovias, alargamento de diques de controle de inundação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgoto. Estimou-se que os investimentos programados para serem completados no primeiro período de dez anos teriam influência imediata nas escolhas de uso do solo e contribuiriam, portanto, para padrões de desenvolvimento que iriam surgir durante esse período.

Criando os cenários

A combinação de variáveis de recursos de abastecimento, demanda e financiamento público produziram dezoito cenários possíveis. Destes, dez cenários prioritários foram selecionados para análise (Figura 9.7).

O primeiro e o segundo cenários representaram os extremos de mudança considerados para a região. O cenário 1 considerou a mais alta taxa de expansão econômica e crescimento da população e um fundo público disponível para implementação de projeto para estimular o crescimento. Era esperado que esse cenário resultasse em maior mudança no uso da terra e em mais altos impactos, combinados com altos benefícios econômicos gerais. O cenário 2 modelou o mais baixo nível de crescimento populacional e econômico, e o conjunto mais restritivo de políticas de conservação para dar forma ao crescimento local futuro, com altos níveis de recursos governamentais disponíveis para implementação de políticas. Era esperado que esse cenário produzisse o mais baixo impacto ambiental e menos modificações na paisagem. Os oito cenários restantes foram escolhidos para fornecerem uma variedade de mudanças políticas a serem incrementadas, produzindo uma base para análise de sensibilidade de vários conjuntos de pressupostos.

Mudança

As projeções econômicas para cada cenário foram convertidas em demandas para novos usos do solo em oito categorias: turismo, indústria, comércio e quatro tipos de residência. Um programa de computador definiu as áreas com restrições para o desenvolvimento, de acordo com o conjunto de políticas relevantes. Em seguida, para cada tipo de desenvolvimento foi implementado um modelo de atratividade, baseado em investimentos e políticas em infraestrutura que atrairiam ou repeliriam o desenvolvimento. O programa distribuiu os novos usos do solo exigidos nos primeiros dez anos, na ordem de sua capacidade de retorno: turismo, indústria, comércio e os vários tipos residenciais. Esse processo então se repetiu para os outros dez anos.

Cenário	Trajetória Econômica e demográfica	Contexto de Política Pública	Quantidade de Recursos Financeiro Público Disponível
1	Crescimento rápido	Sem restrições	Alto
2	Crescimento tendencial	Políticas proativas	Alto
3	Crescimento rápido	Sem restrições	Baixo
4	Crescimento tendencial	Sem restrições	Baixo
5	Crescimento tendencial	Seguindo as leis existentes	Baixo
6	Crescimento moderado	Sem restrições	Baixo
7	Crescimento rápido	Seguindo as leis existentes	Baixo
8	Crescimento rápido	Políticas proativas	Baixo
9	Crescimento rápido	Políticas proativas	Alto
10	Crescimento moderado	Políticas proativas	Alto

Figura 9.7: Resumo das especificações de cenários. | Fonte: Equipe de geodesign de La Paz. (2006).

Os padrões de uso do solo resultantes variaram em termos da extensão do crescimento, da direção do crescimento e do padrão do crescimento. A Figura 9.8 mostra o futuro alternativo 1, contendo a extensão de mudança do uso do solo no ano de 2020 resultante do cenário 1, considerada a alternativa com a maior mudança projetada no uso do solo com elevado crescimento econômico e populacional, uso da terra não regulado e grande aporte de recursos públicos.

Em contraste, a Figura 9.9 apresenta o extremo oposto, o cenário 2, com baixo crescimento econômico e populacional, um conjunto proativo de políticas públicas projetadas para proteger ativos ecológicos, valores recreativos e visuais, e grande aporte de recursos públicos para implementação de políticas. É muito provável que o uso do solo em 2020 estivesse entre estas duas projeções, dependendo do contexto econômico e das escolhas políticas que seriam colocadas em prática.

Impacto

Os novos usos do solo das duas alternativas foram avaliados por seus potenciais impactos associados com construção, manutenção e uso em prática local normal. Esses impactos foram medidos em cada modelo de processo-impacto, após a primeira distribuição de dez anos, e novamente em vinte anos.

O modelo econômico estimou o produto regional bruto pelo setor econômico, emprego e renda por classe socioeconômica.

O modelo hidrológico estimou o impacto de mudanças na demanda de água e cobertura do solo em água subterrânea na região e previu os poços em risco de intrusão de água salgada para cada um dos cenários. O modelo também estimou a componente água de superfície, identificando a área em risco de inundação na ocorrência de grandes furacões.

O modelo de ecologia terrestre avaliou os impactos em diferentes vegetações e categorias de habitat. O modelo de ecologia marinha atribuiu impactos de mudanças no uso do solo para cada um dos cenários na lagoa de La Paz, utilizando quatro critérios: eutrofização, impactos diretos, impactos indiretos, poluição e estabilidade. Os níveis de impacto em cada um desses cinco critérios foram combinados para produzir um índice de impacto reduzido.

O modelo visual avaliou o impacto do desenvolvimento futuro e mudanças da paisagem resultante em preferências visuais. A equipe de estudo mediu os impactos de mudança do uso do solo usando as preferências visuais dos residentes locais e visitantes, conforme registrado em entrevistas realizadas durante a visita ao local.

O modelo recreativo avaliou o impacto da mudança de uso do solo futuro em locais de alto valor recreativo.

Os impactos dos modelos ecológico, visual e recreativo foram espacializados, e mapeamos o grau de mudança em cinco níveis de resumo:

- Benéfico: efeito positivo;
- Compatível: nenhuma mudança significativa;
- Moderado: possível migração natural;
- Severo: possível mitigação com maior engenharia;
- Terminal: nenhuma mitigação possível.

Algumas conclusões

A construção e a melhoria das rodovias exerceram forte influência no padrão de crescimento, resultando em maior expansão. Os cenários de grande aporte de recursos públicos, que incluíram maiores investimentos em rodovias, levaram a uma expansão ainda mais significativa. Os cenários que previram menor disponibilidade de recursos públicos produziram padrões de terra com maior desenvolvimento em áreas mais próximas ao núcleo histórico da cidade (e menos expansão).

As leis existentes proporcionaram baixa restrição no padrão de desenvolvimento futuro e, conseqüentemente, baixa proteção para a ecologia da região, para a qualidade de sua paisagem visual, ou das oportunidades de recreação pública. O efeito dessas leis foi principalmente manter o desenvolvimento fora da zona marinha federal e longe de locais perigosos. Essas leis tiveram pouca influência na forma geral e na direção do crescimento.

Porém, novas políticas de uso do solo e regulações relacionadas poderiam ter uma influência significativa no padrão de uso do solo futuro. Por exemplo, a regulação que limitou a extensão espacial para crescimento futuro, exigindo que o desenvolvimento residencial fosse servido pelo sistema de esgoto, teve influência significativa no padrão de uso do solo futuro. As alternativas proativas mostraram os impactos de se implementar essa restrição no desenvolvimento, gerados pela ampliação da rede de esgoto ao longo da borda da área atendida pelo projeto, e pela ampliação do sistema de esgoto para o oeste. Essas alternativas contrastaram bruscamente com outras, em que o crescimento continuou para o sul, seguindo as rodovias principais para fora da cidade. Políticas de ocupação de vazios, incluídas nas alternativas de leis e proativas, reduziram apenas moderadamente a quantidade de novos desenvolvimentos localizados além de áreas urbanas existentes.

Os impactos ecológico, visual e recreativo dessas dez alternativas variaram de acordo com o novo padrão de uso do solo projetado. O futuro alternativo 1 mostrou um dano expressivo para a qualidade ecológica, recreativa e visual da região. O futuro alternativo 2 mostrou impactos ambientais pequenos em comparação ao futuro alternativo 1. Ele resultou em menor nível geral de atividade econômica, acompanhado por maiores benefícios econômicos per capita. La Paz depende da água subterrânea, o que, com o tempo, resultaria em reduzida capacidade de armazenamento de aquífero, aumento de descarga de efluentes e aumento de intrusão salina. O estudo

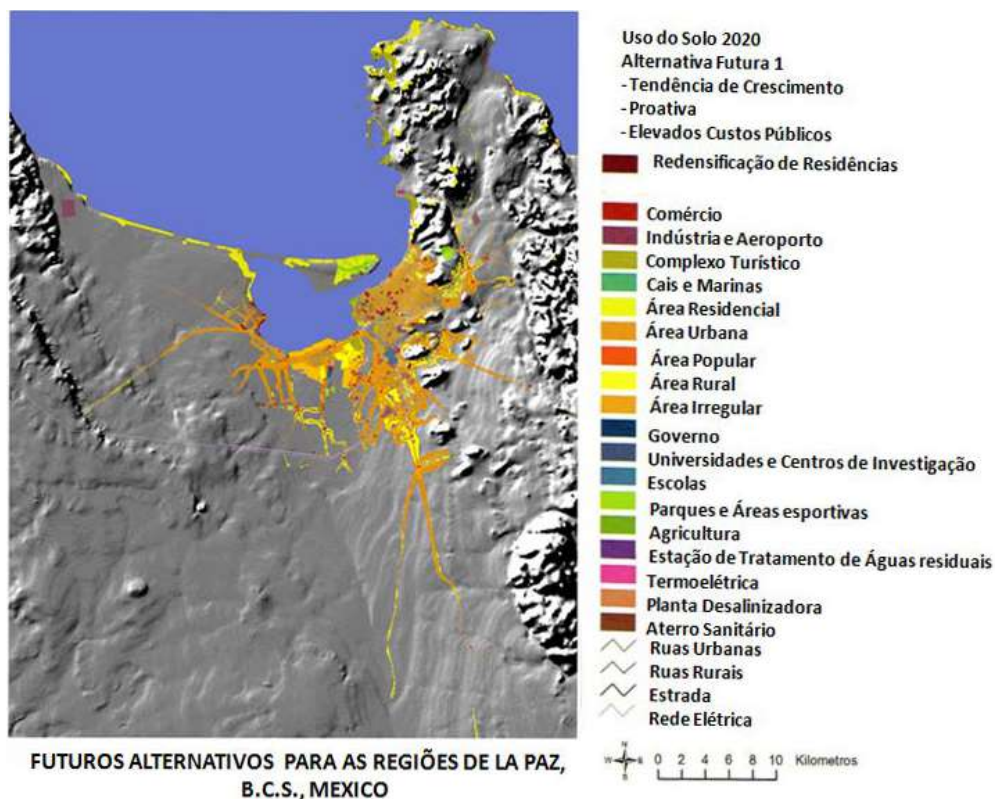


Figura 9.8: Uso e cobertura do solo em 2020 para o futuro alternativo 1 baseado no cenário 1. | Fonte: Equipe de geodesign de La Paz. (2006).

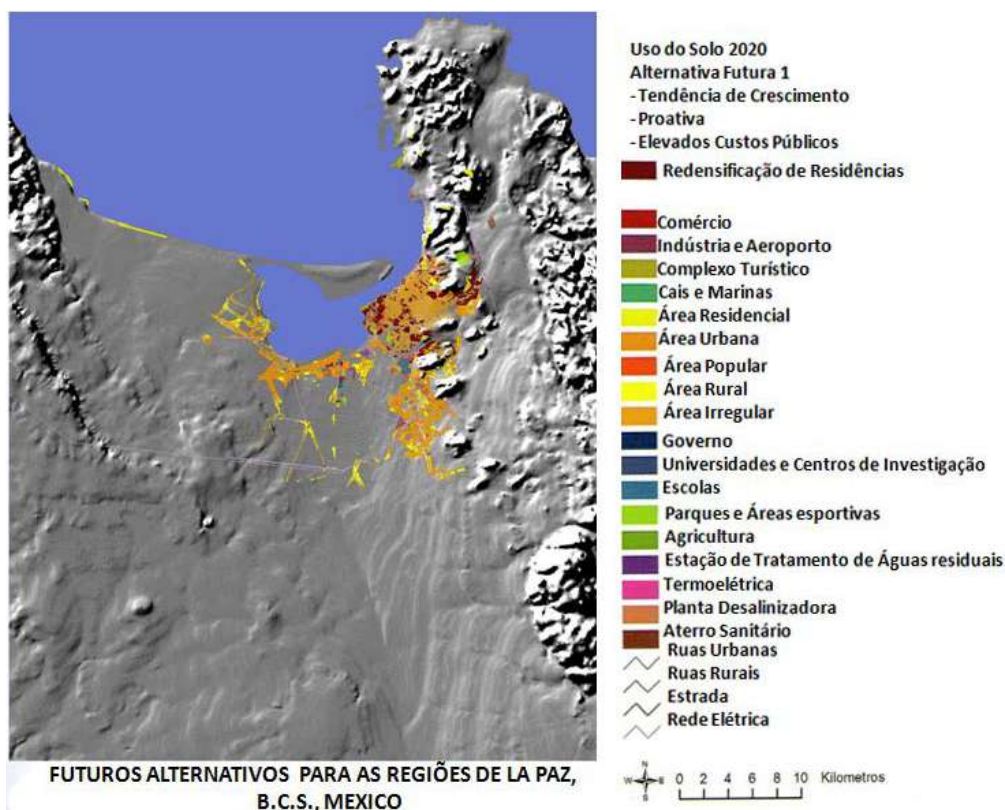


Figura 9.9: Uso e cobertura do solo em 2020 para o futuro alternativo 2 baseado no cenário 2. | Fonte: Equipe de geodesign de La Paz. (2006).

mostrou que a degradação da paisagem ecológica, visual e recreativa pode gerar profundas consequências ao futuro do turismo e dos setores imobiliários, bem como à qualidade de vida dos residentes de La Paz. Se o crescimento fosse direcionado por um conjunto de regulações bem coordenadas, como refletido pelos futuros alternativos proativos, existiria terra suficiente para La Paz crescer ao longo das próximas duas décadas, sem maior perda de equipamentos públicos. Isso foi verdade mesmo sob condições de rápido crescimento econômico.

Decisão

A questão mais importante seria: “Como a área de estudo deveria ser alterada?”. Ela tinha que ser respondida pelas ações dos tomadores de decisão de La Paz. Como sempre, a vontade política e o interesse público decidiriam a evolução futura de La Paz. Este era o objetivo do estudo: fornecer a base para uma tomada de decisão consciente, na esperança de que o futuro de La Paz refletisse os valores e a prioridade de suas pessoas. Enquanto cada alternativa foi elaborada a partir de um programa de mudança-distribuição baseado em regras, embora fundamentado num conjunto de pressupostos diferentes, a seleção da “melhor” alternativa entre as dez possibilidades foi uma questão de julgamento. Para mostrar graficamente o desempenho agrupado de cada uma das alternativas futuras, usando índices resumidos para desempenho econômico e ambiental, associamos uma planilha eletrônica a um conjunto

agrupado de modelos de impacto (Figura 9.10). As alternativas foram representadas com códigos que se referem aos números dos cenários e seus nomes (ver Figura 9.7 anteriormente).

O índice econômico foi elaborado utilizando o produto regional bruto e a renda per capita, com mesmo peso. O índice ambiental foi baseado nos resultados dos modelos visual, recreativo, de ecologia marinha e de ecologia terrestre, com mesmo peso. Movendo do canto superior esquerdo para o canto inferior direito, o gráfico indicou uma troca entre desempenho econômico e qualidade ambiental. Por exemplo, com um dado conjunto de políticas, o aumento dos resultados econômicos coincidiu com uma queda no índice de qualidade ambiental. Movimentos do canto inferior esquerdo para o canto superior direito indicaram uma melhora, tanto na economia quanto em termos ambientais. Dentro de uma dada trajetória econômica, os cenários baseados no conjunto de políticas proativas (por exemplo, cenários 2, 8, 9, e 10) levaram aos melhores resultados econômicos e ambientais.

Em uma reunião pública com ampla participação, o então Governador de Baja California Sur afirmou que considerava “a economia e o ambiente de igual importância”. Sendo assim, a alternativa 10 (como visto na Figura 10.8) era o melhor projeto na definição dele de “melhor”. A figura também ilustra o “território” triangular no qual é provável que esteja a melhor solução. O cenário 9 gerou a alternativa economicamente melhor, enquanto o cenário 2 produziu a alternativa ambientalmente melhor. Esse “produto” da planilha eletrônica também ilustrou uma situação

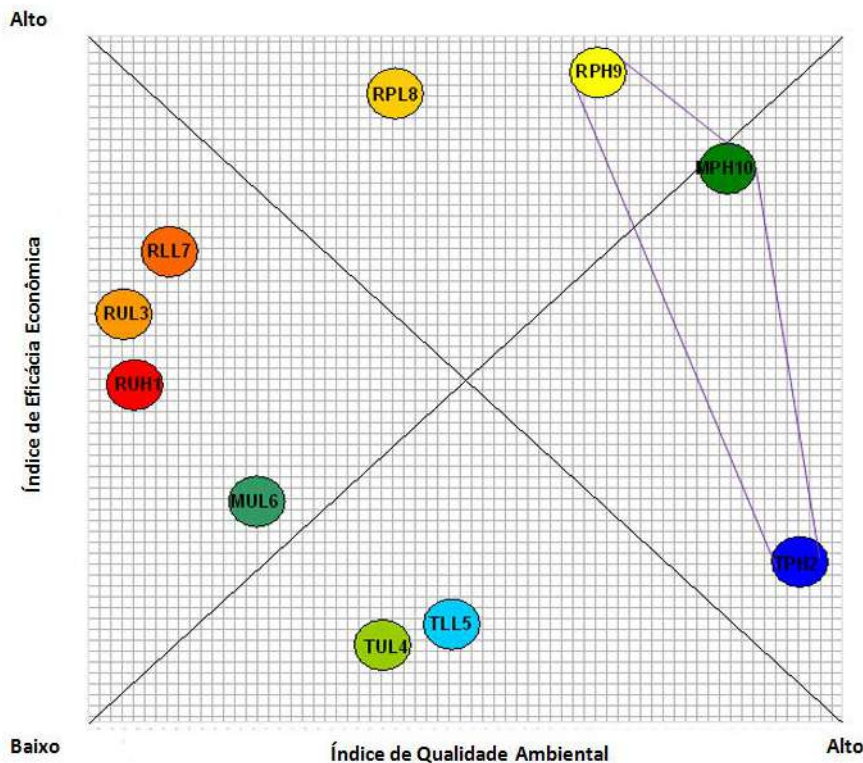


Figura 9.10: Resumo da comparação das dez alternativas de futuro. As alternativas são plotadas com códigos referentes aos números dos cenários e seus nomes (Figura 9.7). Movendo do canto superior esquerda até o canto inferior direito no gráfico é observada uma troca entre o rendimento econômico e a qualidade ambiental. Movendo do canto inferior esquerdo para o canto superior direito observa-se a indicação de melhora em ambos os aspectos econômicos e ambientais. | Fonte: Equipe de geodesign de La Paz. (2006).

relativamente comum nos estudos de geodesign: governadores, prefeitos e diretores de grandes negócios em geral não querem ouvir o que deveriam fazer. Portanto, e talvez ainda mais útil, o estudo revelou um conjunto de cenários alternativos muito mais amplo daquilo que *não* deveria ser seguido.

Uma decisão que o prefeito de La Paz tomou durante o período do estudo, sob influência direta da intensa resposta pública ao estudo, foi a proteção da baía e das praias de

Balandra, bem como de suas áreas internas, para que não se tornassem enormes áreas privadas de desenvolvimento de turismo e de recreação. Estes têm sido por longo tempo os recursos recreativos e ambientais mais significativos da região (Figuras 9.11 e 5.26 até 5.28).



Figura 9.11: Vista aérea da Baía de Balandra, La Paz, México. | Fonte: Equipe de geodesign de La Paz. (2006).

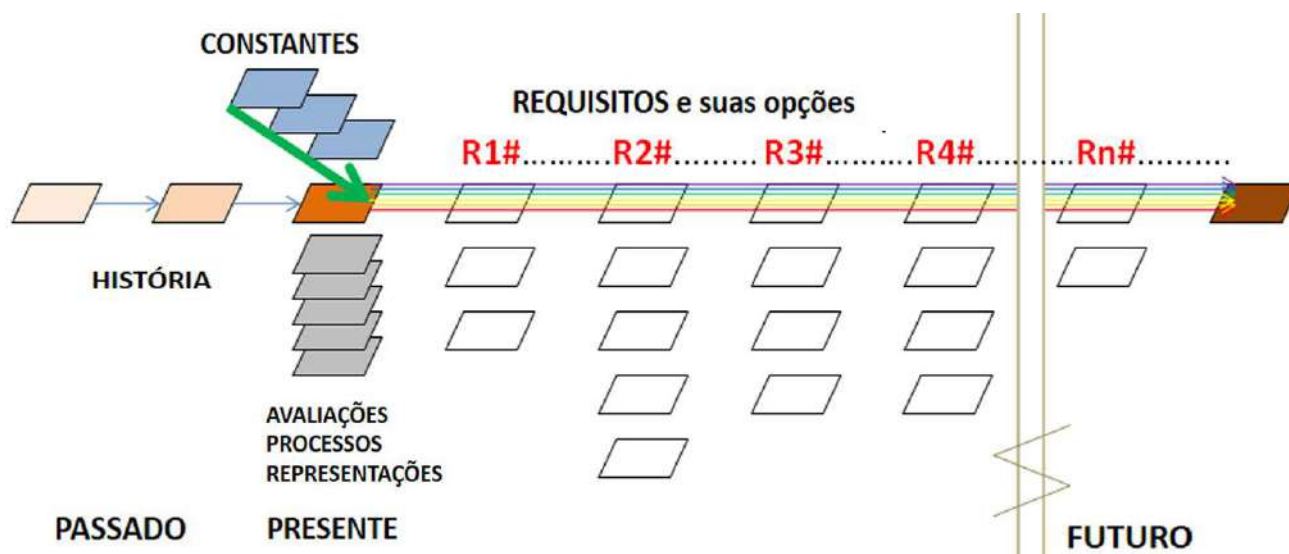


Figura 9.12: O modelo de mudança otimizado. | Fonte: Carl Steinitz.

O modelo de mudança otimizado

A abordagem **otimizada** requer que o cliente e a equipe de geodesign compreendam a importância relativa das demandas e também dos critérios de decisão (Figura 9.12). Essa abordagem também necessita que esses critérios sejam comparáveis em uma métrica simples, tal como taxa de retorno financeiro, necessidades energéticas, votos potenciais, etc., com intuito de ser capaz de declarar um projeto como “ótimo.” A otimização talvez seja, entre todos os métodos de projeto, o mais difícil de implementar. A abordagem otimizada pressupõe que a equipe de geodesign conecte e integre os critérios do modelo de decisão (que irão eventualmente decidir se o projeto é aprovado e implementado) com as ações do projeto que melhor preenche aqueles critérios.

A principal vantagem da forma de projetar otimizada é que ela não gera perda de tempo. Pode ser especificamente direcionada para os objetivos articulados e para as demandas, como apresentados pelos tomadores de decisão. Outra vantagem (como aquela do modelo de mudança baseado em regras) é que se trata de um programa de computador que pode

ser usado eficientemente em análise de sensibilidade, testando a importância relativa das demandas. A principal característica é que ela força os tomadores de decisão a articular seus objetivos, valores e critérios a priori, antes de realmente proporem qualquer alternativa de projeto, e isso pode ser difícil.

A região de Telluride, Colorado, EUA²

Este exemplo de geodesign otimizado é adaptado de M. Flaxman, C. Steinitz, R. Faris, T. Canfield, e J. C. Vargas-Moreno, “*Alternative Futures for the Telluride Region, Colorado*”. (Telluride, CO: Telluride Foundation, 2010). O estudo previu e avaliou padrões de desenvolvimento futuro para o condado de San Miguel e partes das regiões de Montrose e Ouray, no Colorado (Figura 9.13). Nove alternativas baseadas em diferentes combinações de crescimento populacional previstas e de políticas públicas foram simuladas em uma projeção de vinte anos, e espacialmente distribuídas em modelos baseados em regras, em duas escalas geográficas diferentes. As alternativas foram avaliadas e comparadas por consequências econômicas, demográficas, para o tráfego, de preferência visual e ecológica para a região e suas cidades

principais. A Telluride Foundation financiou nossa equipe de pesquisa da Graduate School of Design da Harvard University e do Massachusetts Institute of Technology, para atender à sua estratégia de doações a longo prazo e para assessorá-los e aos líderes da comunidade regional na tomada de decisão que poderia afetar o futuro da região.

Representação

A região de Telluride está localizada ao sudoeste do Colorado (Figura 9.13). A área de estudo está contida dentro de um retângulo de 85 milhas no sentido leste-oeste e quarenta milhas no sentido norte-sul. Ela foi projetada para incluir áreas da região de Montrose, Ouray e San Miguel, que são mais diretamente influenciadas pelas cidades de Telluride e Mountain Village.

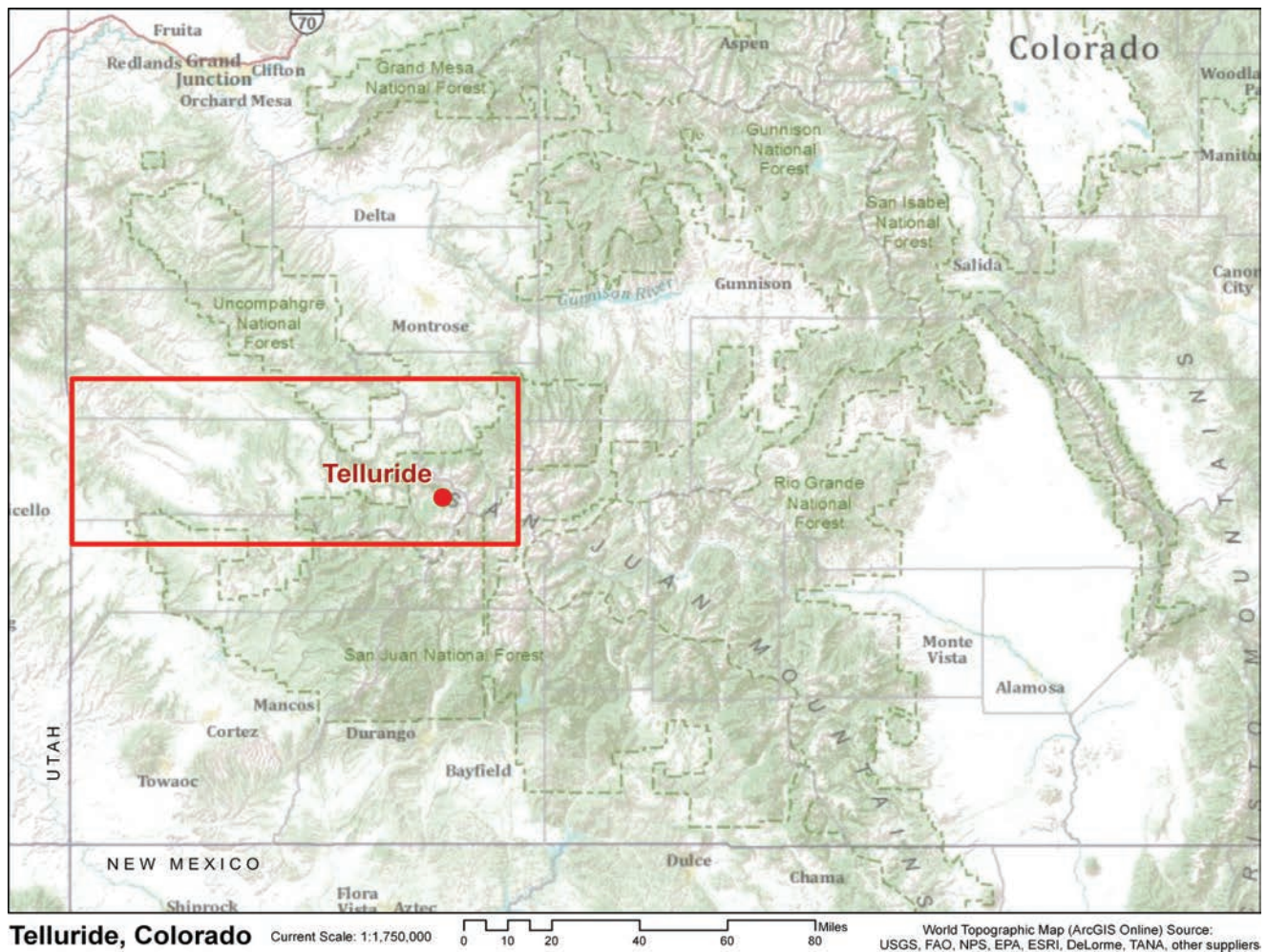


Figura 9.13: A região de Telluride no Colorado.

A área é famosa por seu marcante cenário montanhoso, e cidades como Telluride e Ouray são cercadas por picos cobertos por neve alcançando 13.000 pés (Figura 9.14). O esqui é a maior atração, e uma média anual regional de 300 polegadas de queda de neve proporciona uma estação de esqui de novembro até abril. O Bureau of Land Management e o USDA Forest Service administram amplas extensões de terra ao redor da região de Telluride. O rio San Miguel River, um afluente do rio Dolores, drena a área de estudo.

Numerosos conjuntos de dados espaciais dessa região já estavam disponíveis publicamente, e um SIG foi organizado com aproximadamente 100 camadas de mapas. Incluímos informação sobre características físicas, hidrológicas, climáticas e ecológicas da área, bem como dados socioeconômicos, incluindo censo demográfico e informação digital sobre as características das parcelas, incluindo vendas e dados sobre taxas. Por causa da natureza da área de estudo, foi necessário integrar e coordenar a informação das fontes através de diferentes limites políticos e jurisdicionais. Adotamos um

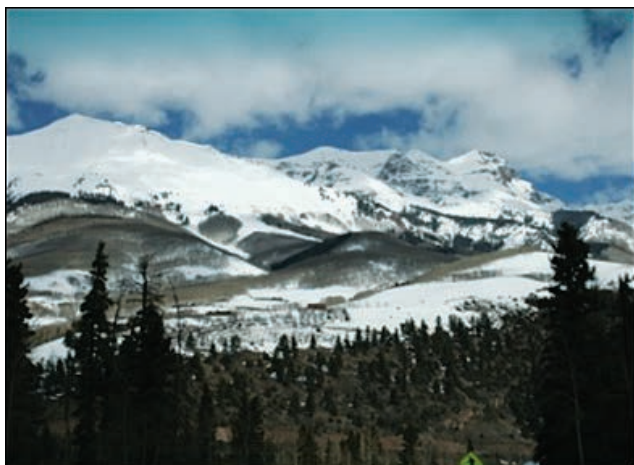


Figura 9.14: Vistas da região de Telluride e área montanhosas de seu entorno. | Fotografias de Tess Canfield.

formato padrão na extensão do mapa para mostrarmos a área de estudo completa (Figura 9.15).

O uso e a propriedade da terra foram variáveis importantes no estudo. A Figura 9.15 mostra o uso do solo/cobertura do solo da região de Telluride em 2008, apresentado em doze categorias. As áreas vermelhas são locais de desenvolvimento existente e as áreas brancas representam as partes mais montanhosas da região, acima da linha das árvores. A grande

maioria da terra é usada para agricultura ou é coberta por alguma forma de vegetação. A Figura 9.16 mostra as várias categorias de instituições proprietárias de terras na região de estudo, das quais as mais significativas são administradas pelo USDA Forest Service e pelo Bureau of Land Management. Um dos pressupostos gerais desse estudo foi que todos os desenvolvimentos residenciais futuros irão ocorrer em propriedades privadas, coloridas em cinza.

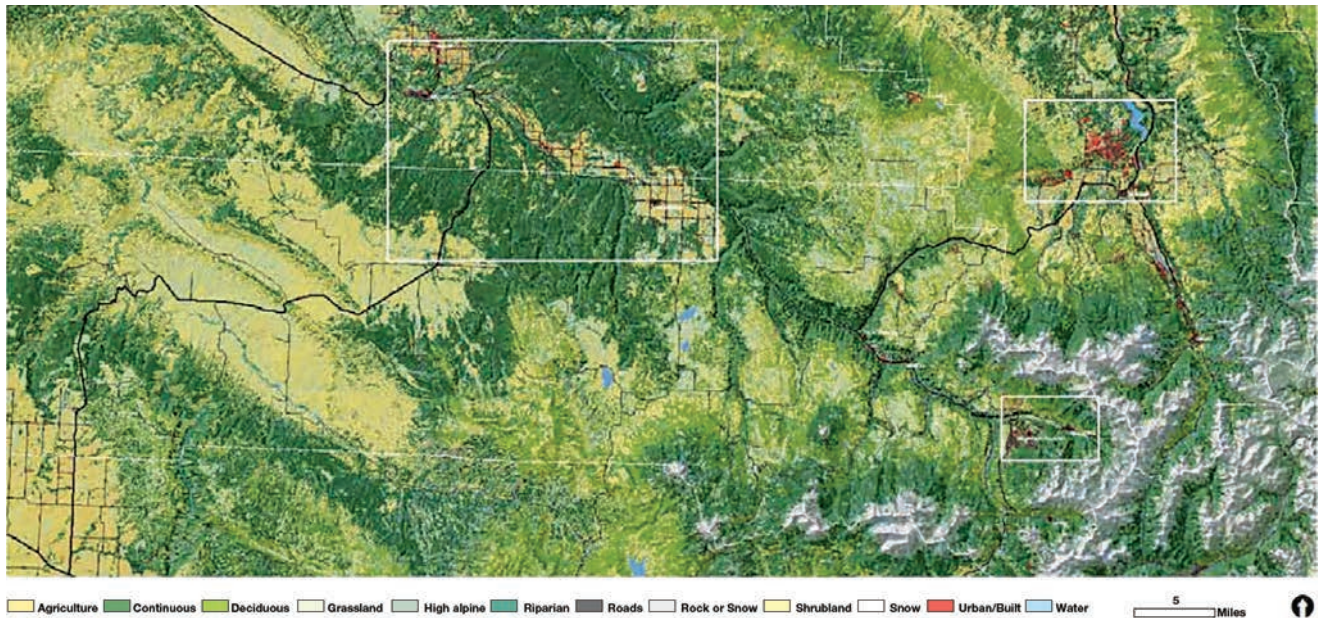


Figura 9.15: Uso e cobertura do solo em 2008. Além da revisão desta mais vasta área, analisamos especificamente as três áreas mais desenvolvidas: Norwood, zonas Nucla e Naturita, a zona de Telluride-Mountain Village e a zona de Ridgway. Essas áreas menores são indicadas em retângulos brancos. | Fonte: Equipe de geodesign de Telluride (2010).

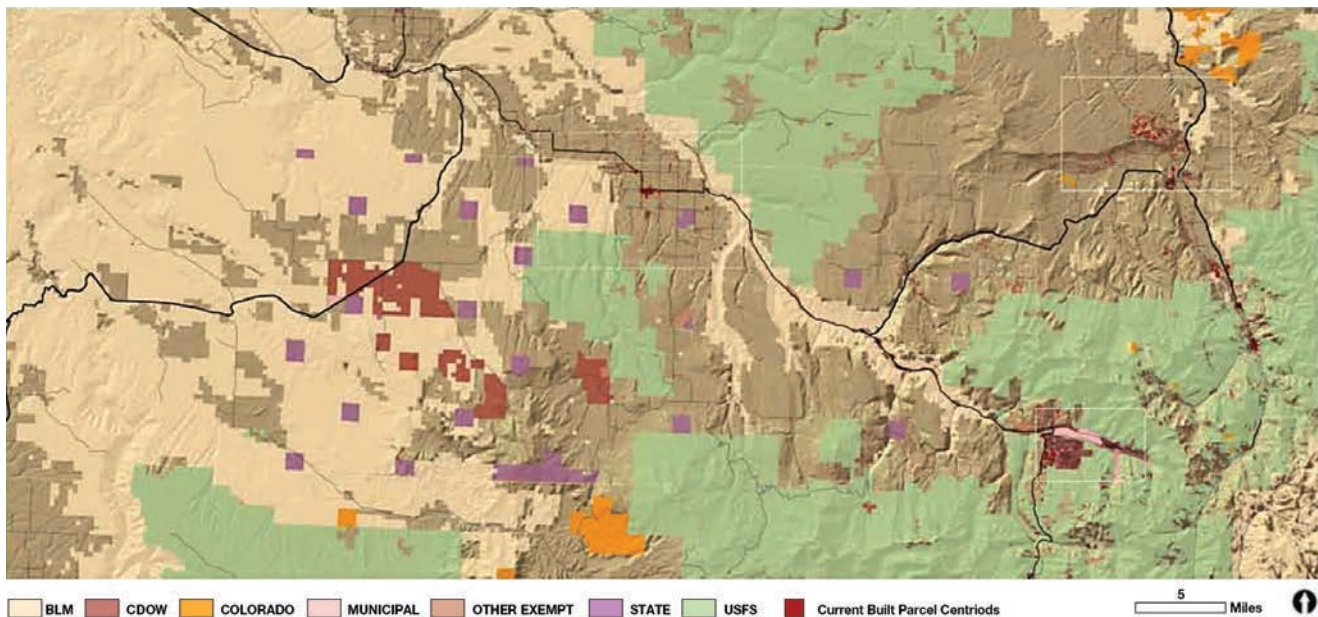


Figura 9.16: Propriedade da terra. | Fonte: Equipe de geodesign de Telluride (2010).

Processo, Avaliação

Foram desenvolvidos modelos de processos para residência e atividades econômicas, demografia, transporte, preferências visuais e ecologia terrestre. Como as questões enfrentadas pela região estão inter-relacionadas, os modelos de computador desenvolvidos para a análise desses processos foram interconectados (Figura 9.17). A economia da região de Telluride é baseada na recreação. Estima-se que as despesas de proprietários de segunda residência e turistas, juntamente com a indústria da construção, que é amplamente guiada pelo mercado de segunda residência, são responsáveis por mais da metade dos empregos na área, aproximadamente 56% no condado de San Miguel e 49% no condado de Ouray. Segundo as leis de zoneamento em vigência, a quantidade de terras de propriedade privada possível de ser desenvolvida poderia ser mais que dobrada para o abastecimento futuro de estoque residencial, que na época era de cerca de 10.000 unidades residenciais já existentes. A importância dos mercados futuro de residências fez dele o modelo mais crítico, de modo que o projeto de distribuição “ótima” foi definido pela

equipe de geodesign e pelos comitês consultivos, com base na simulação de mercados econômicos nos mercados residenciais para segunda residência e residência permanente.

O dinheiro que conduz o crescimento econômico de Telluride, principalmente de turistas e proprietários de segunda residência, vem de fora da região. Essas forças exógenas ajudam a gerar empregos, que por sua vez se traduzem em necessidades por residência local para a força de trabalho. Essas demandas exógenas também contribuem para aumentar o preço da terra e da moradia, resultante do deslocamento de porções da população que tem sido expulsa pelo valor da terra na área. Pesquisas foram conduzidas para determinar a estrutura dos mercados imobiliários locais e avaliar sua relação com várias instalações. Usamos análises estatísticas e ferramentas SIG para estimar um modelo de atratividade para moradia baseado em um desenvolvimento anterior e valores econômicos de residências na região. Aplicamos essa estratégia para modelar duas zonas de mercado separadas, uma para moradores permanentes e outra para proprietários de segunda residência. Para residentes

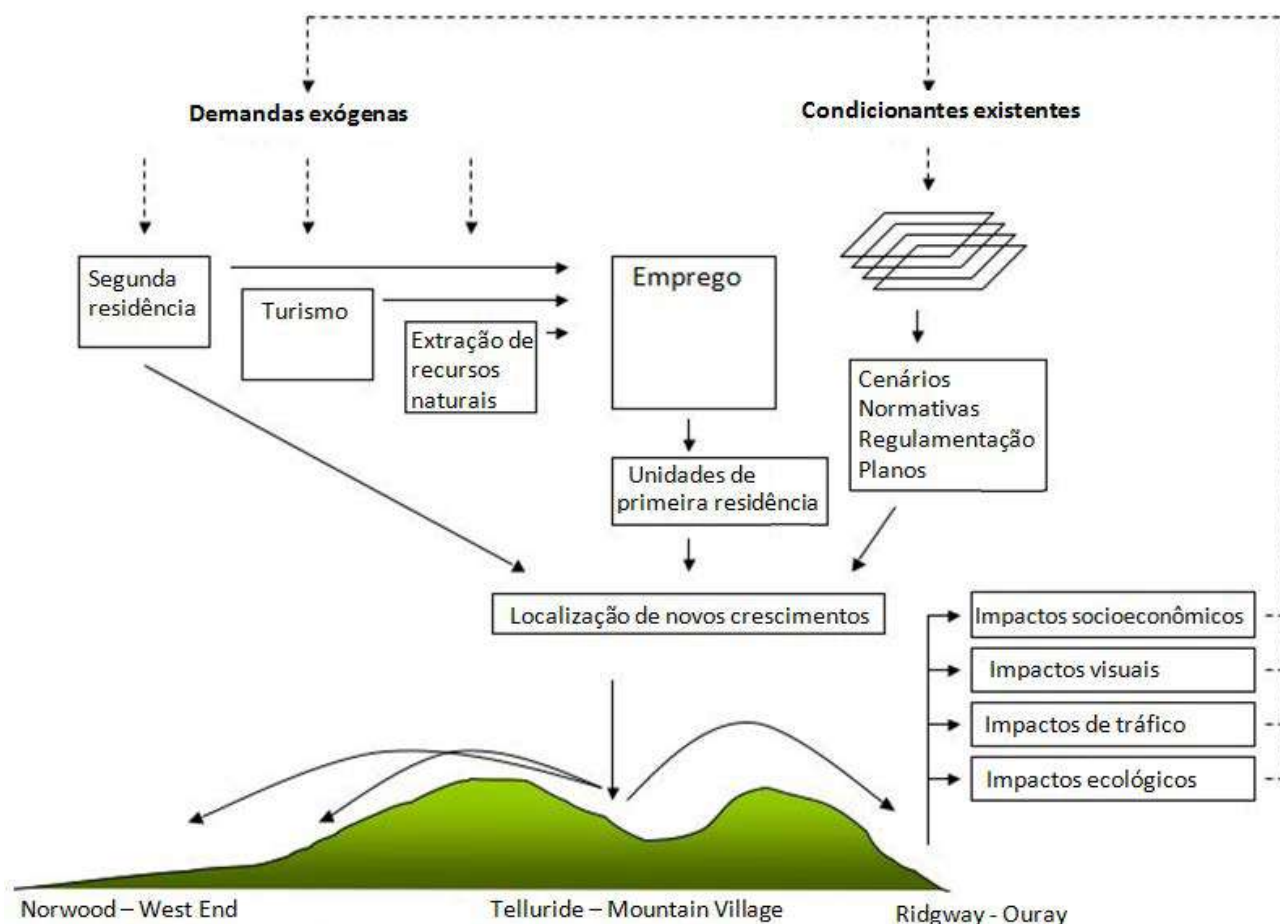


Figura 9.17: Os principais processos que guiam o futuro da região de Telluride. | Fonte: Equipe de geodesign de Telluride (2010).

em tempo integral, a atratividade se dá principalmente em função da proximidade a rodovias, comércio e emprego. Eles gostariam de uma boa vista e um terreno para seus filhos correrem em volta, mas a eficiência no deslocamento é o mais importante. Para proprietários de segunda casa, a atratividade se dá em função da proximidade aos recursos e atrativos de Telluride e Mountain Village, as utilidades recreativas próximas a elas e a alta qualidade visual das montanhas. Com ambas essas populações em mente, mapeamos avaliações de todas as condições existentes e para vários outros modelos de processo: tráfego, preferência visual a partir de todas as parcelas de terra privada e de rodovias públicas, e habitats das espécies águia-americana, o carneiro bighorn e a galinha selvagem Gunnison.

Mudança

A equipe de geodesign desenvolveu quatro conjuntos de políticas planejadas para guiar as mudanças futuras na região. Eles foram definidos em consultas junto a um grupo de interessados, convocados pela Telluride Foundation, e forneceram uma síntese das principais informações locais sobre as opções de política de uso do solo, desenvolvimento e conservação. O futuro da região será formado não apenas por forças exógenas, mas também por escolhas políticas. Pessoas com interesse em construir estão sujeitas a políticas públicas sob o controle de governos regionais e municipais. Por

exemplo, cada cidade tem regulações definindo áreas possíveis de serem desenvolvidas, incluindo regulações do zoneamento e da densidade permitidos. Políticas de habitação de menor custo, particularmente no caso de Telluride e Mountain Village, são alavancas políticas adicionais que ajudarão a formar o futuro da região. Geramos conjuntos de políticas definindo onde o desenvolvimento pode ou não ser instalado e quais são as densidades daquele desenvolvimento permitidas.

O primeiro conjunto de políticas pressupõe que as atuais regulações na região seriam aplicadas e que todas as terras privadas estão disponíveis para desenvolvimento, exceto as áreas legalmente protegidas. Assim, todas as leis de zoneamento seriam aplicadas, e existiriam restrições de desenvolvimento em terra pública, áreas de conservação privadas e locais, água e pantanais, prioridades de caminho para rodovias, zonas de amortecimento que são exigidas legalmente para linhas de transmissão e outras infraestruturas desse tipo, e restrições de declividade do terreno.

Após consultas em reuniões locais, criamos um segundo conjunto de políticas “proativas”, que adicionou proteção para a maioria das vistas preferidas a partir de rodovias principais, aumentou as zonas de amortecimento ribeirinhas e de pantanais baseados na vegetação ribeirinha, restringiu a extração mineral em terras públicas, e aumentou a proteção de paisagens históricas significativas (Figura 9.18).

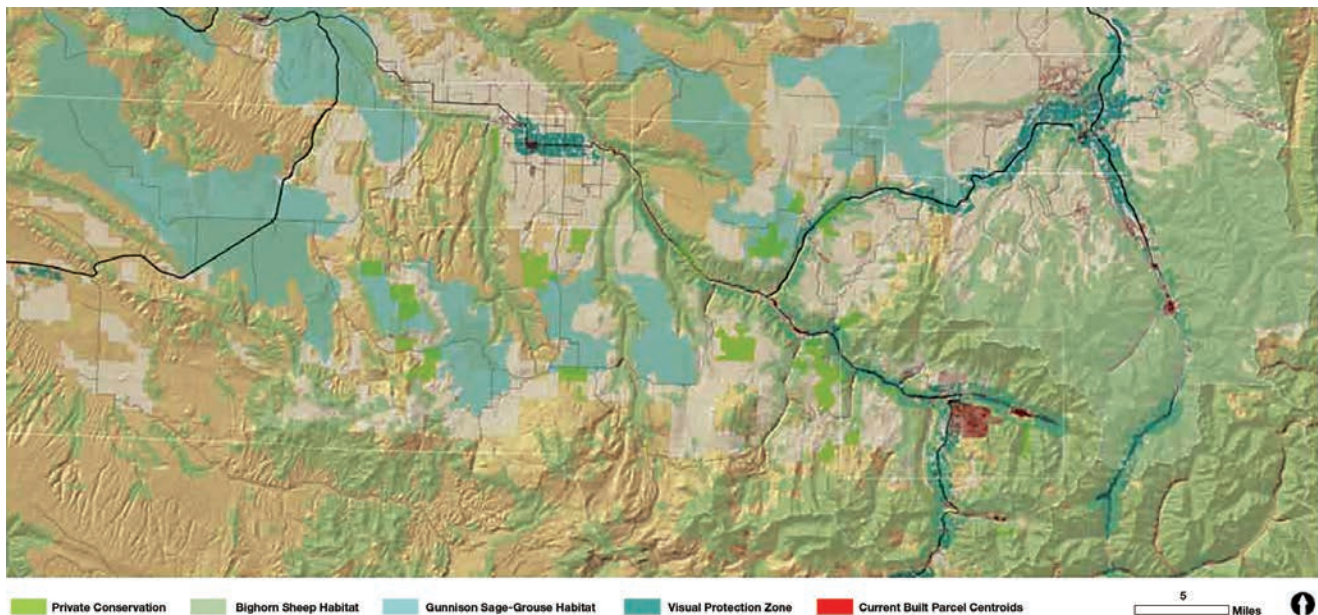


Figura 9.18: Restrições proativas de desenvolvimento. | Fonte: Equipe de geodesign de Telluride (2010).

Oferecer habitação a preços acessíveis para a força de trabalho da região é um dos desafios atuais e futuros mais importantes da região, questão sobre a qual tivemos ampla concordância durante as muitas conversas e reuniões com participantes regionais. Portanto, uma terceira opção de políticas de uso do solo que propusemos permitiu um desenvolvimento de maior densidade, aumentou em 50% a densidade nas parcelas possíveis de desenvolvimento que têm dimensão entre um e cinco acres e estão dentro ou próximo a áreas urbanas existentes. A quarta e última política de uso do solo combinou o conjunto de política proativa com densidades mais altas permitidas.

Já tínhamos os mapas de parcelas legalmente possíveis de desenvolvimento, de modo que as restrições se basearam nos conjuntos de políticas, na atratividade para localizações de segunda residência e para residência de tempo integral. Com o apoio de conselhos locais, determinamos o nível de residências subsidiadas e estabelecemos o nível de extração mineral para cada um dos cenários. Como cada cenário tinha condições de variar de maneira independente, existia a possibilidade de se gerar um número muito grande de cenários combinatórios. O relatório apresentou nove cenários combinatórios, todos os quais resultaram de discussões comunitárias nas quais foi decidido testar a sensibilidade da região em muitas variações de pressupostos e políticas “razoáveis” (Figura 9.19).

Foi projetado e aplicado um modelo de distribuição baseado em regras para prever localizações espaciais de crescimento do desenvolvimento e expansão, baseado em uma simulação de como a demanda de mercado economicamente guiado iria operar em resposta a um cenário particular. A distribuição de

novas casas estaria fundamentada na avaliação da atratividade, medida economicamente para os grupos residentes atuais e potenciais, cada um dos quais com diferentes preferências por tipo e localização de habitações, bem como diferente capacidade e disposição para pagamentos. O modelo permitiu a consideração do desenvolvimento ao longo de vários períodos de tempo e também processos relacionados, tais como “transbordamento do desenvolvimento”, consequência que não está sob o controle local, mas que pode ter impactos significativos na comunidade.

As distribuições espaciais regionais para residências foram feitas para parcelas de terra passíveis de desenvolvimento sem levar em consideração os limites administrativos. A distribuição de residências seguiu uma sequência que reflete a vontade de pagar, com os proprietários de segunda residência escolhendo primeiro as propriedades desejáveis. Os proprietários de residências em tempo integral depois selecionam as propriedades disponíveis remanescentes. Esse processo geral aconteceu nos quatro estágios. O primeiro estágio identificou as parcelas de terras privadas passíveis de desenvolvimento com base nas restrições políticas existentes e no conjunto de níveis gerais de demanda por moradia na escala regional. No segundo estágio, foi determinada a quantidade de residências permitida em Telluride e Mountain Village, com base tanto nos pressupostos atuais de densidade (um total de 950 novas unidades nessas duas cidades) e cenários de maior densidade (espaço para até 1.500 unidades). Dependendo do nível de demanda e de estoque de terra disponível determinado pelas escolhas políticas, podem existir locais para uso residencial em quantidade insuficiente nas áreas mais atrativas, tanto para proprietários de segunda residência

Cenário	Trajetória Econômica	Land Use Policy				New Housing Units		
		Regulações correntes	Proativo	Maior densidade	Habitação altamente subsidiada	Extração mineral	Segundas moradias	Moradias de tempo integral
1	Baixo crescimento	•					1738	1159
2	Baixo crescimento		•				1738	1159
3	Baixo crescimento		•	•			1738	1159
4	Alto crescimento	•					4193	2795
5	Alto crescimento		•				4193	2795
6	Alto crescimento			•			4193	2795
7	Alto crescimento		•	•			4193	2795
8	Alto crescimento	•			•		4193	2795
9	Alto crescimento	•				•	4193	3295

Figura 9.19: Nove cenários para mudança: Cenário número 1 é baseado em baixa projeção de crescimento e em regulações atuais, o que se aproxima das tendências regionais atuais. O segundo cenário é baseado em crescimento baixo e em um conjunto de regulações proativas. O terceiro cenário é baseado em baixo crescimento, políticas proativas e na incorporação de desenvolvimento de mais alta densidade para menos impacto na paisagem e para tornar o transporte público mais eficiente. O quarto cenário é baseado em projeção de alto crescimento e regulações atuais. O quinto é baseado em alto

crescimento e políticas de cenários de políticas proativas. O sexto cenário é baseado em baixo crescimento, regulações atuais e altas densidades. O sétimo é baseado em alto crescimento, regulações atuais e altas densidades. O oitavo é baseado em alto crescimento, regulações atuais e no incremento de casas subsidiadas. O nono se baseia em alto crescimento, regulações atuais e extração mineral de petróleo, gás e urânio em toda a extensão das terras arrendadas para a atividade. Esse último foi estimado como o pior cenário segundo a perspectiva ambiental.

| Fonte: Equipe de geodesign de Telluride (2010).

quanto para residentes de tempo integral. Isso é particularmente provável na área de Telluride e Mountain Village, onde a maioria dos empregos estão localizados. Nessa situação, os residentes existentes são induzidos ou forçados a se mudarem para locais menos desejáveis, mais longe de seus locais de trabalho, seguindo um processo de deslocamento por gentrificação, que tem acontecido na região por mais de uma década.

O terceiro estágio da sequência de distribuição foi destinar unidades de moradia subsidiadas em Telluride e Mountain Village para o nível escolhido no cenário. A sequência de modelagem pressupõe que se construa em Telluride e Mountain

Village antes que a demanda pela segunda residência se espalhe para outras áreas. Na sequência, a demanda por segunda residência preenche o desenvolvimento de residência permitida remanescente em Telluride e Mountain Village. Isso deve ser seguido por qualquer excesso de demanda que esteja sendo distribuído para outras localizações mais atrativas para a segunda residência. Finalmente, residentes em tempo integral são distribuídos nas localizações remanescentes que eles consideram mais atrativas. Três dos padrões de desenvolvimento futuro propostos, aqueles que geraram as maiores discussões, são demonstrados nas Figuras 9.20, 9.21 e 9.22.

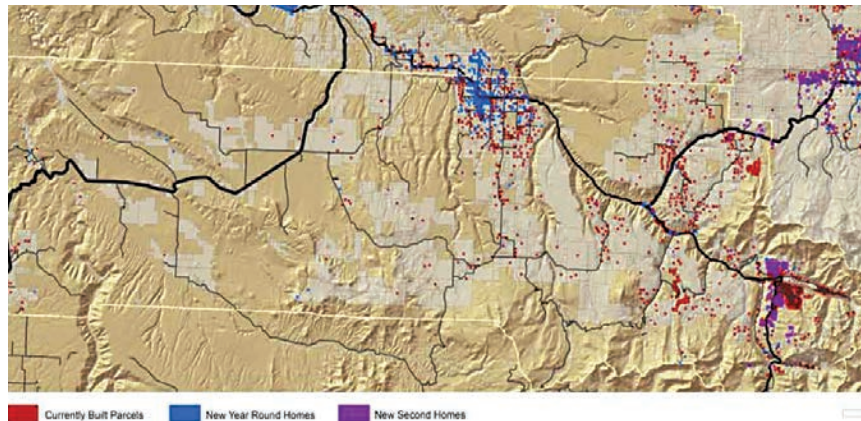


Figura 9.20: Alternativa de futuro 1, para 2030, baseada no cenário 1, baixo crescimento, regulação atual. Em vermelho é destacado o crescimento existente, em púrpura as novas segundas residências e as primeiras residências em azul. Cada ponto é uma nova habitação e o terreno que a rodeia, com certa ampliação para melhorar a legibilidade do mapa. | Fonte: Equipe de geodesign de Telluride (2010).

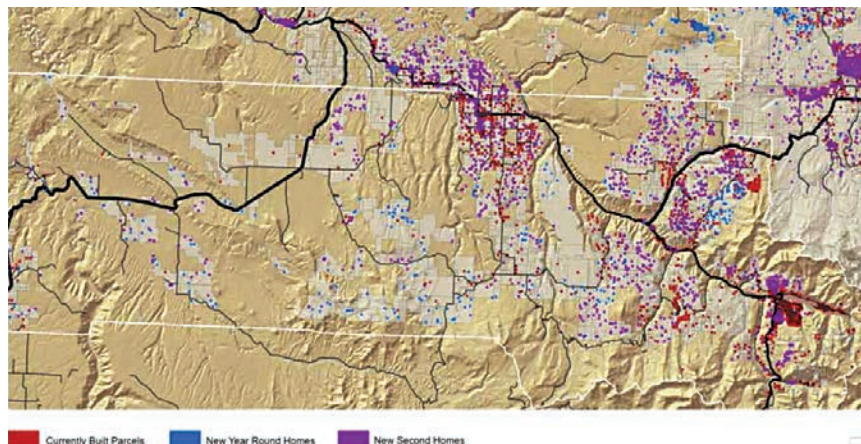


Figura 9.21: Alternativa de futuro 5, para 2030, baseada no cenário 5, alto crescimento e regulações proativas. Em vermelho é destacado o crescimento existente, em púrpura as novas segundas residências e as primeiras residências em azul. Cada ponto é uma nova habitação e o terreno que a rodeia, com certa ampliação para melhorar a legibilidade do mapa. | Fonte: Equipe de geodesign de Telluride (2010).

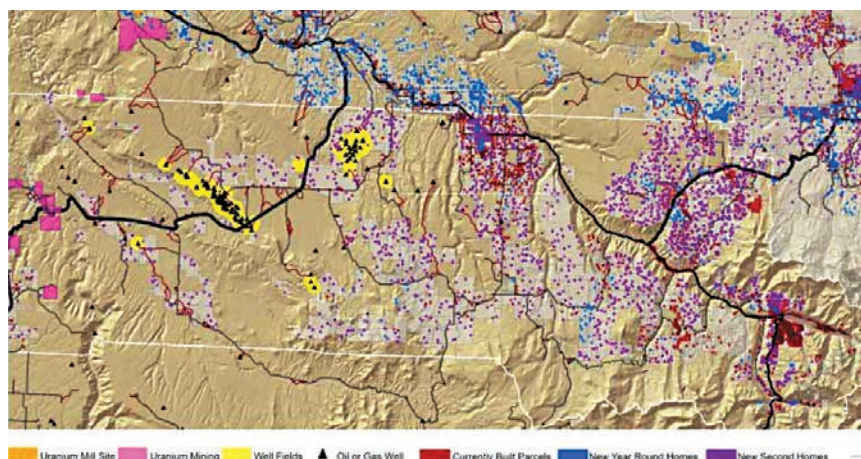


Figura 9.22: Alternativa de futuro 9, para 2030, baseada no cenário 9, alto crescimento, regulação atual e extração mineral. Em vermelho é destacado o crescimento existente, em púrpura as novas segundas residências e as primeiras residências em azul. Cada ponto é uma nova habitação e o terreno que a rodeia, com certa ampliação para melhorar a legibilidade do mapa. | Fonte: Equipe de geodesign de Telluride (2010).

Um segundo modelo de distribuição baseado em regras foi projetado para distribuir rodovias e casas *dentro* de parcelas desenvolvidas no futuro. As casas foram localizadas nas unidades mais atrativas em um grid de células de 50 metros. Vias particulares e vias residenciais alimentadoras foram então distribuídas para conectar as novas casas, com base nos caminhos de menor custo em direção à rodovia pavimentada mais próxima. Custos maiores foram considerados para declividades mais íngremes e custos mais baixos por estarem próximo a áreas já parceladas, enquanto

o custo de se cruzar terras de propriedade pública foi estipulado como muito alto. Um exemplo dessa escala de distribuição mais detalhada, mostrando novas rodovias e casas, é visto nas duas figuras seguintes, mostrando a mudança projetada de 2008 até 2030, com base nos cenários de alto crescimento (High Growth - HG).

Impactos

Juntamente com as mudanças de uso do solo e seus consequentes impactos socioeconômicos, os modelos para

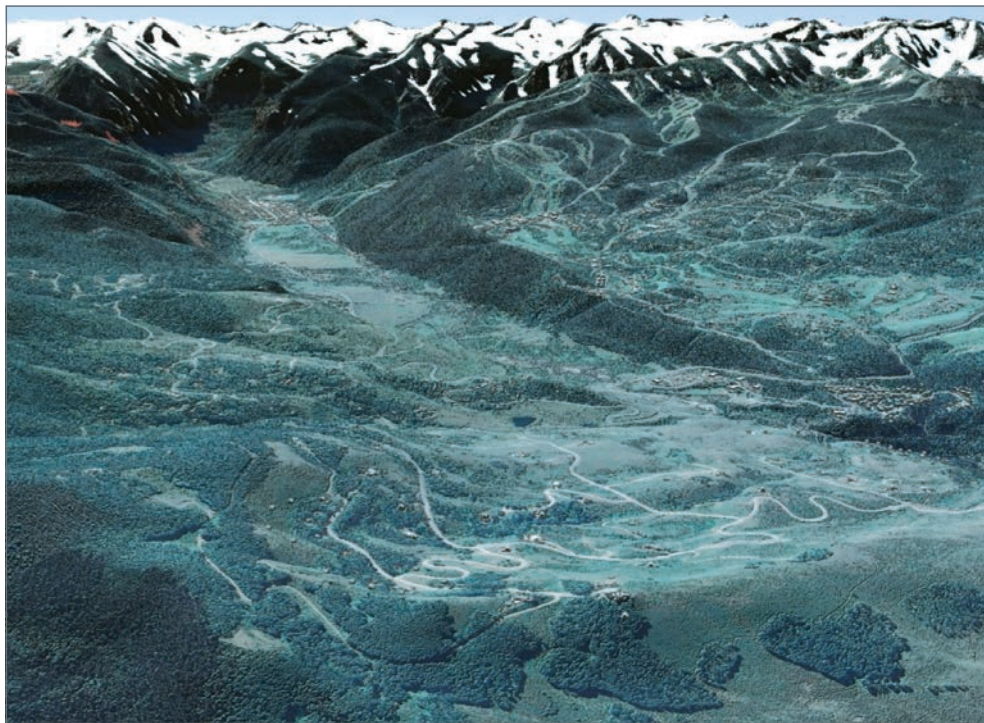


Figura 9.23: Vistas em direção a Telluride e Mountain Village, 2008.

| Fonte: Equipe de geodesign de Telluride (2010). Simulação por Michael Flaxman. Visualização for Andy Thomas, O2 Planning + Design Inc. Calgary. Construções e localizações de estradas foram realizadas por simulação com programação em Python no software ArcGis e visualizadas usando Visual Nature Studio 3 (VNS).

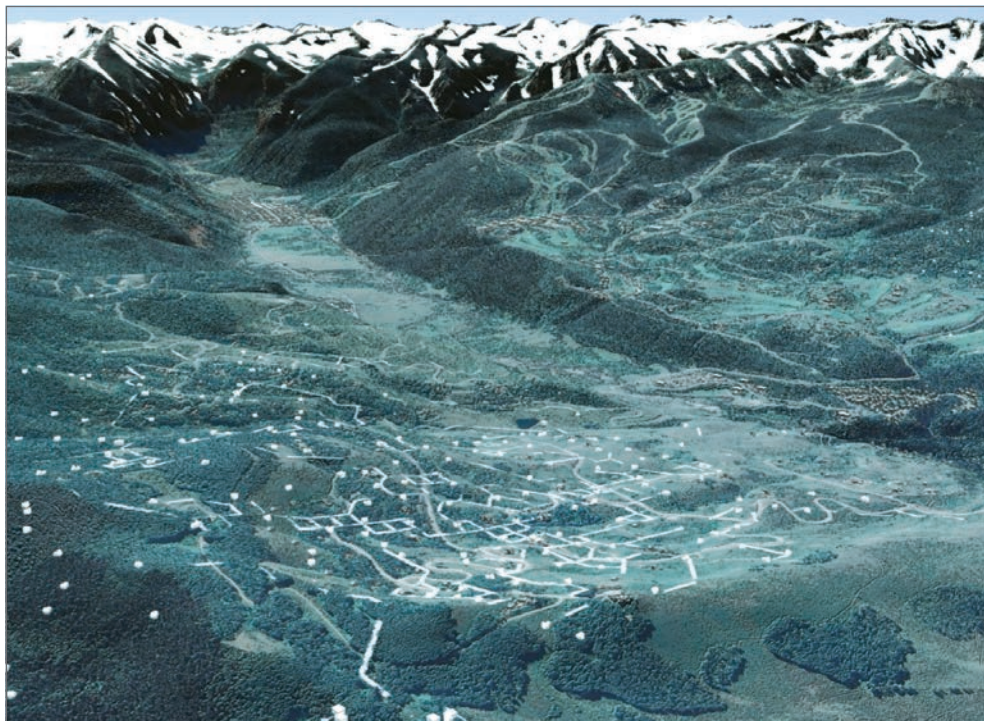


Figura 9.24: Vistas em direção a Telluride e Mountain Village, 2030, baseada no cenário de alto crescimento.

| Fonte: Equipe de geodesign de Telluride (2010). Simulação por Michael Flaxman. Visualização for Andy Thomas, O2 Planning + Design Inc. Calgary. Construções e localizações de estradas foram realizadas por simulação com programação em Python no software ArcGis e visualizadas usando Visual Nature Studio 3 (VNS).

tráfego, para preferência visual a partir de todos os terrenos privados e rodovias públicas, e os três modelos de habitat de espécies selecionadas foram organizados a fim de avaliar os impactos regionais para o ano de 2030. Para facilitar a comparação dos resultados dos modelos, o resumo dos seus valores foi organizado dentro de uma planilha eletrônica, e valores tais como desempenho econômico de mercado contra preferências ecológicas e visuais foram inseridos em um gráfico (Figura 9.25). Nesse exemplo, o cenário de baixo crescimento e as restrições para desenvolvimento proativas são melhores em ambos os resumos de diagnóstico.

Em todos os cenários, Telluride e Mountain Village serão construídos segundo sua capacidade legal atual. Segundas residências e residências usadas durante todo o ano foram distribuídas de forma consistente, primeiro para as áreas urbanas existentes da região: Telluride/Mountain Village, Ridgway e Norwood. No cenário de alto crescimento, segundas residências e algumas residências usadas durante todo o ano proliferaram em áreas não incorporadas. Como esperado pelos modelos otimizados, isso retratou as prioridades de atratividade para recursos visuais e proximidade para áreas turísticas e recreativas para proprietários de segunda residência, e retratou as terras mais acessíveis que irão atrair residentes em tempo integral.

Os cenários de mais baixo crescimento são capazes de acomodar com mais facilidade a maioria dos novos proprietários de segunda residência e de residentes do ano, todos dentro de comunidades existentes. Nos cenários de baixo crescimento, nosso modelo previu que a maioria de novos residentes em Norwood serão residentes em tempo integral. No cenário de

alto crescimento, porém, a maioria de novas entradas serão de proprietários de segunda residência. Ridgway mostra um padrão semelhante, exceto por uma proporção maior de novas unidades indo para os proprietários de segunda residência por causa da forte competição por terras possíveis de serem construídas, que possuem tanto vistas como acessos de alta qualidade para recursos locais. A mudança de residentes permanentes por proprietários de segunda residência mais ricos irá influenciar a distribuição de domicílios na região. Políticas que aumentam a escassez da terra, incluindo o conjunto de políticas proativas modeladas nesse estudo, irão empurrar famílias trabalhadoras para mais longe das comunidades mais atrativas, destacando as possíveis trocas entre políticas projetadas para proteger recursos naturais e aqueles intencionados para maior bem-estar social e econômico da força de trabalho da região. Isso é demonstrado no futuro alternativo 5, que previu que a maioria dos novos desenvolvimentos em Ridgway e Norwood serão para proprietários de segunda residência (Figura 9.21).

As consequências da escassez de terra passível de ser desenvolvida já estão sendo sentidas, tendo em vista os atuais aumentos no valor da terra da região. Quando Norwood e Ridgway se tornarem muito caros, muitos residentes em tempo integral irão se mudar para localizações mais remotas e não integradas. Distâncias de viagens diárias, tempos de viagem e congestionamento de tráfegos levarão ao sofrimento e a custos financeiros pessoais para os trabalhadores. Por causa do desenvolvimento mais espalhado, irão crescer desproporcionalmente os custos suportados pelas cidades e regiões para fornecerem infraestrutura e serviços públicos para

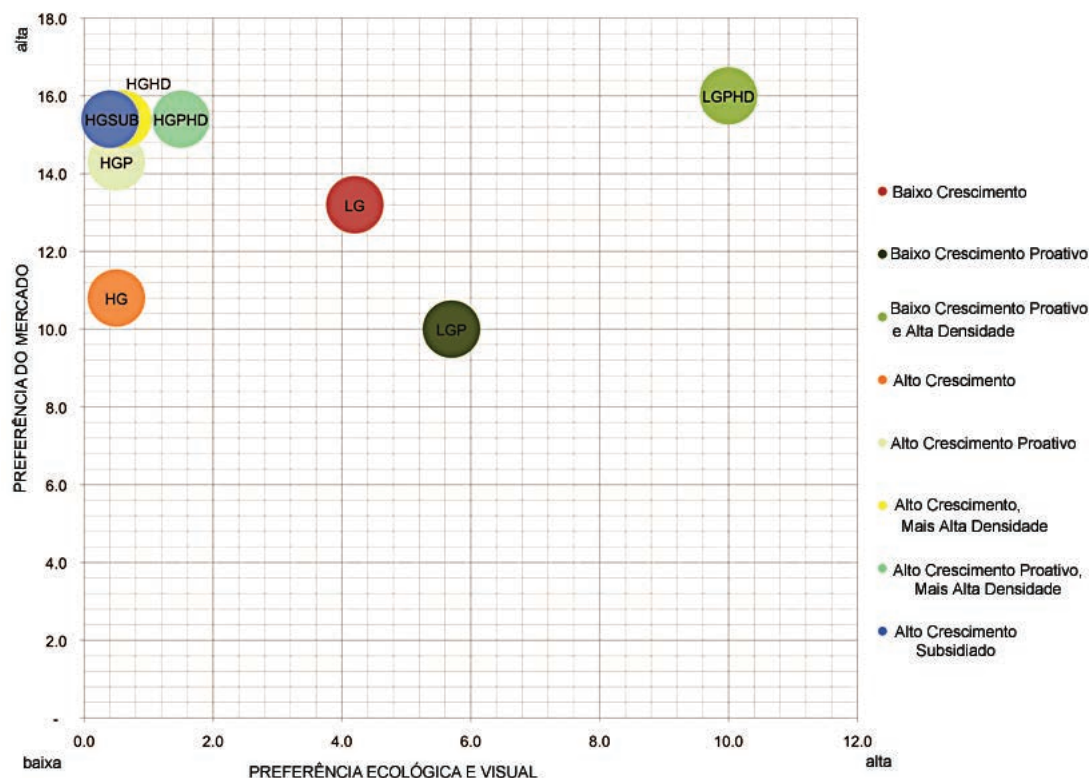


Figura 9.25: Comparação dos futuros alternativos. | Fonte: Equipe de geodesign de Telluride (2010).

desenvolvimento de baixa densidade. A perda de residentes em tempo integral também gerará consequências sociais para as comunidades da região.

Por causa da difícil topografia da região, é extremamente difícil e dispendioso aumentar a capacidade das rodovias principais, especialmente aquelas que dão acesso a Telluride e Mountain Village. O estacionamento se tornará cada vez mais difícil, especialmente em Telluride, onde estacionamento, serviços públicos e residências subsidiadas competem pela mesma terra limitada. O problema do tráfego em Telluride e ao longo da região não pode ser resolvido se o trânsito continuar a ser composto sobretudo por veículos privados.

Os efeitos ecológicos, econômicos e sociais de qualquer extração de recurso mineral futura serão sentidos primeiramente nas áreas ocidentais da região, onde esses recursos estão localizados. Exploração de óleo, gás e urânio podem beneficiar a nação, as empresas de mineração e seus empregados, e forneceriam benefícios econômicos substanciais para as cidades de Nucla e Naturita. Porém, o desenvolvimento desses recursos terá um efeito extremamente prejudicial na qualidade e padrão da paisagem da porção ocidental da área de estudo. A gestão da qualidade visual dessa parte da região é particularmente desafiadora por causa das longas vistas facilmente interrompidas através de terras abertas de fazendas.

A paisagem atual apresenta a imagem de áreas urbanizadas isoladas separadas por lindas paisagens naturais. Ela será transformada em uma paisagem mais urbanizada. Haverá pouca ou nenhuma vista sem casas e estas serão particularmente visíveis a partir das rodovias públicas da região. A perda de vistas desejáveis irá, por sua vez, ter um impacto negativo no futuro econômico de longo prazo da região.

Decisão

As questões cruciais enfrentadas pela região de Telluride devem ser consideradas como de natureza regional. As cidades e regiões têm direitos legais e responsabilidades, sendo consideradas questões de natureza regional a distribuição de novas residências, o transporte, o fornecimento de serviços e a proteção do ambiente. Além disso, deve-se realizar ações para lidar com essas questões ao longo de períodos de tempo muito mais longos que o ciclo eleitoral. Por causa de sua marcante atratividade natural, sua confiança num turismo potencialmente instável e sua vulnerabilidade ao dano por decisões de desenvolvimento mal coordenado, os riscos potenciais para a região de Telluride são particularmente altos.

Existem várias questões políticas principais de escala regional enfrentadas pela região de Telluride que foram identificadas nesse estudo e que irão exigir decisões futuras por parte dos interessados, quais sejam:

- Planejar, fornecer e pagar por transporte público regional centralizado em Telluride e Mountain Village;

- Adotar uma abordagem coordenada regionalmente para o desafio de moradia da força de trabalho;
- Identificar oportunidades para desenvolvimentos de maior densidade como um complemento e em coordenação com transporte regional e planejamento de moradia para a força de trabalho;
- Estabelecer políticas de gestão visual, especialmente em áreas visíveis a partir de rotas turísticas principais;
- Estabelecer mais restrições aos desenvolvimentos derivados do ambiente, particularmente para proteger a galinha selvagem Gunnison e as zonas de vegetação ribeirinha;
- Administrar os conflitos entre extração mineral e qualidade ambiental e os habitats naturais.

À medida que a população aumenta e o desenvolvimento se espalha, outras questões irão emergir, tais como planejar, fornecer, financiar água, esgoto, educação, saúde pública e segurança, e outros serviços públicos nas regiões. Todas essas questões irão exigir um processo efetivo para planejamento, tomada de decisão e implementação interjurisdicional, que irá exigir coordenação e cooperação muito maiores entre as diferentes cidades e regiões (condados), e também com as várias agências públicas que controlam grandes quantidades de terra na região de Telluride.

A proposta do estudo era reunir informação existente sobre a região de Telluride e organizá-la em modelos para avaliar cenários futuros e alternativos. Esse estudo e sua infraestrutura técnica estão sendo usados pela Telluride Foundation para fornecer informações ao processo de tomada de decisão, ajudando as partes interessadas a terem uma compreensão compartilhada das questões regionais, e a escolherem políticas que provavelmente favorecerão os resultados mais desejados. Essas decisões devem ser feitas pelos interessados da região. Eles são os mais diretamente afetados por essas decisões e que têm o poder político de implementá-las.

Durante a fase anterior do estudo de escopo de Telluride, logo ficou claro que a força que conduziu a mudança na região foi uma combinação das indústrias da construção de segunda residência para visitantes voltados para recreação e turismo. A região de Telluride funciona com um mercado de desenvolvimento regional. Também ficou claro que a área de estudo não funcionava com uma unidade única de planejamento e que nenhuma das cidades ou condados tinha controle político completo sobre o que as mudanças de desenvolvimento futuro trariam. Além disso, as consequências das políticas em uma cidade transformariam potencialmente e radicalmente uma jurisdição vizinha. Como resultado, a equipe de pesquisa recomendou e implementou um modelo baseado em simulação do desempenho orientado ao lucro do mercado residencial regional, e esse modelo otimizado guiado economicamente se tornou o componente central de várias simulações de mudanças futuras.

O modelo de mudança baseado em agentes

Modelos **baseados em agentes** são abordagens baseadas em regras que pressupõem que todos os membros de uma classe ou grupo se comportam individualmente em vez de identicamente. A estrutura dos modelos baseados em agentes (agent-based models - ABM) é geralmente considerada mais intuitiva que outras formas de modelagem, já que os agentes correspondem a objetos bem conhecidos, tais como pessoas, domicílios ou parcelas de terra. As variações de comportamento de agentes individuais podem ser explicadas e acompanhadas ao longo do tempo. O desafio dessa abordagem é a parametrização e os testes apropriados. Por exemplo, tamanhos de amostras muito maiores são necessários para explicar de maneira confiável variações *individuais* no comportamento humano, em vez de comportamento *médio*. Porque tais modelos tendem a ser explícitos temporal e espacialmente, uma segunda característica de tais modelos é que o comportamento pode ser influenciado por eventos dinâmicos, mesmo aqueles que ocorrem em escalas de tempo muito diferentes.

A forma mais simples do modelo de mudança baseado em agentes (ainda baseado em regras) é conhecida como “autômato celular” ou AC (cellular automata - CA). Nessa formulação, células individuais dentro de uma “malha” uniforme são influenciadas individual e potencialmente, mudando de estado em consequência do estado de seus vizinhos imediatos.

Em um exemplo dessa abordagem aplicado à modelagem de incêndio, três regras governam as transições que cada célula individual faz de um período de tempo a outro (Figura 9.26). Incêndio, estrutura, vegetação inflamável e não inflamável, e solo exposto podem todos ser associados a comportamentos baseados em regras e modelados para mudanças ao longo do tempo.

Na prática de planejamento atual, normalmente não se usam modelos CA, já que a mudança influenciada apenas pelo estado dos vizinhos imediatos é tipicamente muito simplista. Modelos de trabalho geralmente consideram uma combinação de influências imediatas e mais gerais. Por exemplo, trabalhar com modelos de incêndio leva em consideração velocidade e direção do vento, que são de influência regional e não estritamente uma função de adjacência. Além de ser aplicada em simulações de mudança biofísicas, essa abordagem é normalmente usada para simular mudanças de cobertura do solo. Nesse exemplo há dois tipos de aplicação: aquelas que refletem forças do mercado e aquelas que simulam políticas.

A abordagem baseada em agentes pressupõe que os estados futuros da área de estudo são o resultado das interações entre políticas e decisões de projeto que direcionam, atraem ou restringem as ações independentes (mas baseadas em regras) de “agentes” independentes, por exemplo, candidatos ou empreendedores de construção de moradias e os conservacionistas. Suas diferentes regras de localização e interação estão incorporadas em um modelo de

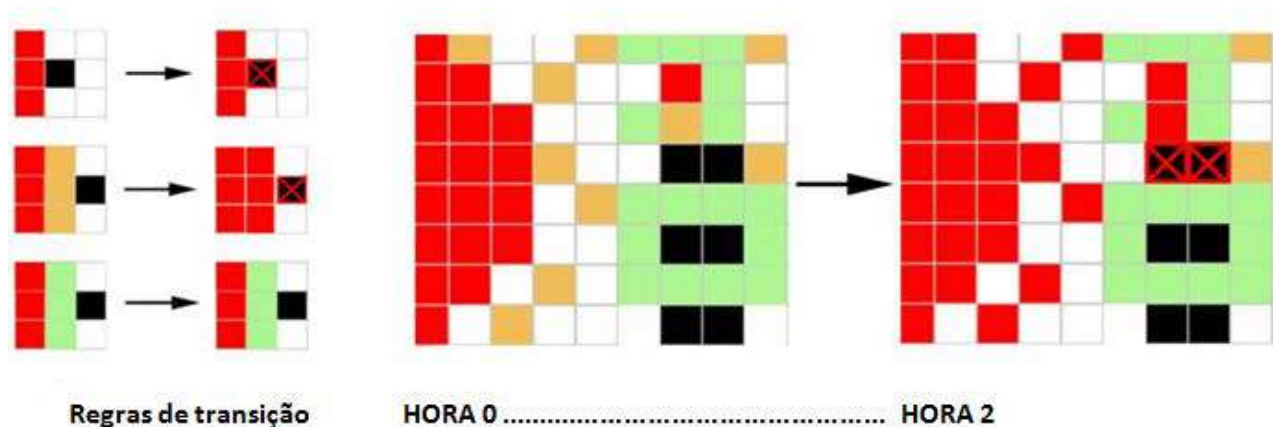


Figura 9.26: Um modelo de incêndio em estilo autômato celular baseado em regras. Três regras governam as transições que cada célula individual faz de um período de tempo para o outro como indicado no lado esquerdo da figura. Fogo (vermelho) adjacente a estruturas (preto) faz com que a estrutura se incendeie (preto com x vermelho). Vegetação inflamável (laranja) propaga o fogo. Vegetação não inflamável (verde) ou solo exposto (branco) limitam o

fogo. Os mapas no lado direito representam dois pontos no tempo segundo uma simulação, e demonstram que produtos de comportamentos complexos e variáveis podem ser simulados pela aplicação de regras simples para paisagens relativamente complexas. | Fonte: M. Flaxman, “Multi-scale Fire Hazard Assessment for Wildland Urban Interface Areas: An Alternative Futures Approach”. (D. Des. Diss., Graduate School of Design, Harvard University, 2001).

computador para cada tipo de agente, e as mudanças ocorrem simultaneamente e se ajustam em reação à sequência de requisitos para o projeto (Figura 9.27). A construção de novos ou complexos modelos de mudança espaço-temporais ainda exigem habilidade para criação de scripts ou programação, uma barreira potencialmente significativa para adoção dessa abordagem de projeto. Porém, aplicações simples de tais regras podem ser especificadas usando interfaces gráficas de usuários, e a melhoria na utilização de softwares está levando ao aumento no uso de tais técnicas.

A abordagem ABM foi demonstrada nas ciências naturais e tem sido aplicada em vários estudos de caso em geodesign. Sua principal vantagem é a força da sua posição teórica, uma vez que modela a resposta local de muitas ações que são independentes umas das outras, ou de ações projetadas anteriormente. Essa é uma posição muito mais razoável para o planejamento de amplas e complexas áreas geográficas de estudo, nas quais todas as ações podem ser normativamente projetadas.

O estudo de caso seguinte ilustra um modelo baseado em agentes que conecta geodesign da política de gestão da terra e sistemas naturais. Ele é editado a partir de M. Flaxman, “Multi-scale Fire Hazard Assessment for Wildland Urban Interface Areas: An Alternative Futures Approach” (D. Des. diss., Graduate School of Design, Harvard University, 2001). Fui o orientador principal desta tese.

Idyllwild, Califórnia, EUA³

Sistemas humano-naturais firmemente associados oferecem um desafio maior para análise de políticas tradicionais e para o projeto de abordagens de gestão de recursos naturais. Do ponto de vista da análise política, o problema é que, dentro de tais sistemas, mesmo as políticas simples e claras podem ter efeitos muito complexos, incluindo consequências significativas e imprevistas. Esses sistemas apresentam grandes diferenças espaciais e sociais em sua adoção e cumprimento, assim como impactos diversos em sistemas não considerados pela política. De uma perspectiva de gestão de recursos ou ciências biofísicas, o desafio é que as funções das pessoas dentro de tais sistemas são muito significativas para se ignorar, e difíceis ou impossíveis de serem previstas. A oportunidade para participação e aprendizado dentro do projeto de planejamento em si pode afetar os resultados. O caso da elaboração de políticas de gestão de incêndio é um bom exemplo de um sistema humano-natural no qual muitas dessas questões devem ser tratadas. Administrar o risco de incêndio é de alguma maneira semelhante a muitas outras formas de mitigação de desastres naturais, tal como a proteção contra inundação. A ameaça é rara o suficiente para levar à acomodação, mas severa o bastante para justificar um expressivo esforço público.

Como exemplo, considere na Figura 9.28 o diagrama de modelo de incêndio. É uma revisão do diagrama mostrado previamente, na Figura 9.26, da modelagem baseada em regras, com duas adições. O primeiro, representado com contornos

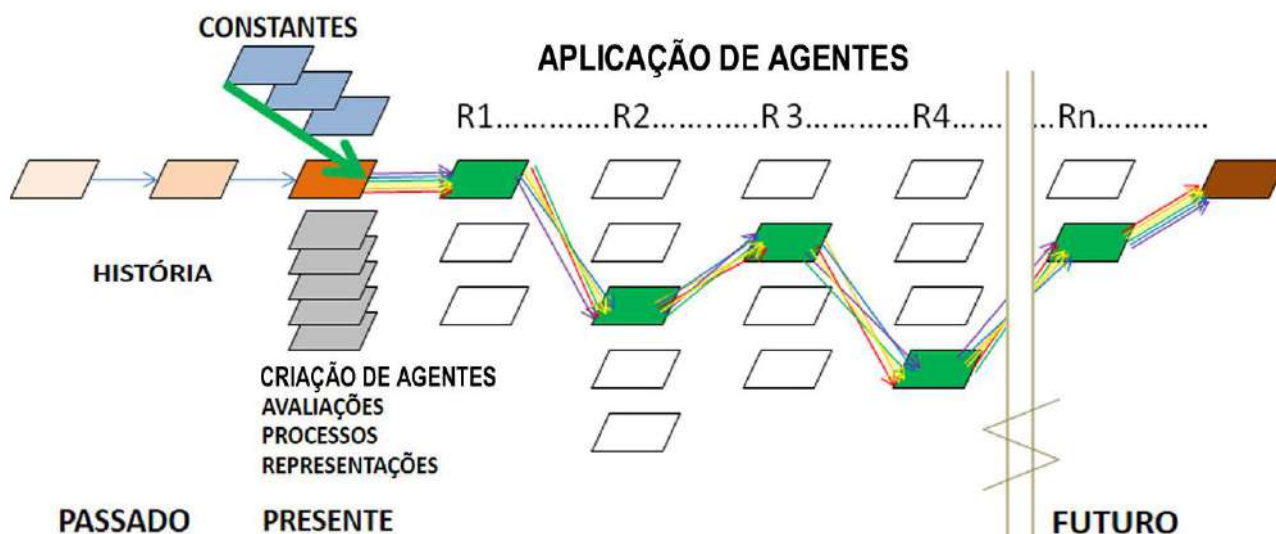


Figura 9.27: O modelo de mudança baseado em agente. | Fonte: Carl Steinitz.

pretos, é o conceito de um “agente” domiciliar gerindo uma área particular de maneira autônoma. O segundo é aquele em que cada um dos dois agentes escolhe uma abordagem diferente para administrar a paisagem residencial. Assim, o incêndio não é mais considerado um fenômeno puramente físico, mas interage com um segundo nível de modelo da tomada de decisão humana.

O risco de incêndio em áreas de interface urbano/florestal possui três características importantes que faz dele particularmente difícil de ser gerido. O primeiro é que as áreas de risco não têm um limite simples, contíguo e de fácil entendimento. O segundo é que a gestão humana tem consequências diretas no risco de incêndio, uma vez que a acumulação de “combustível” na forma de arbustos e restos de madeira morta ocorre muito devagar, quase de maneira imperceptível. O terceiro é que, apesar de o público em geral ter um compreensível medo de incêndios, os pequenos incêndios periódicos são necessários para a saúde ecológica de muitos ecossistemas, incluindo este.

Esses tipos de situação de gestão e planejamento exigem uma abordagem cuidadosa para caracterizar o problema, promovendo a representação de forma que permita ao público a compreensão das questões, o desenvolvimento das políticas que protegem a vida, a segurança e a propriedade humana, ao mesmo tempo que mantém a saúde ecológica. São possíveis

diferentes abordagens, mas essa é claramente uma situação na qual o teste empírico das políticas é impraticável e compreensível, portanto são adequadas algumas formas de simulação. Qualquer abordagem de simulação adotada deve considerar o impacto de atividades humanas na terra, e o impacto das características da paisagem nos humanos. Essa relação dinâmica e iterativa é bem variada no espaço, de modo que a abordagem deve ser capaz de considerar e visualizar tais padrões.

A modelagem espacialmente explícita baseada em agentes é uma abordagem de simulação de projeto. A técnica tem raízes em dois campos: modelagem espacial convencional, como implementado por SIG, e programação orientada ao objeto, na qual os “objetos” computacionais são organizados para refletirem objetos do mundo real ou classes de objetos. Em um modelo baseado em agentes, estes geralmente representam atores ou instituições individuais, tais como as agências de gestão dos proprietários de casas e de terra. Em modelos baseados em agentes espacialmente explícitos, estes podem “sentir” o ambiente digital em volta de si e agir individualmente segundo essa informação. Em outras palavras, existe algum grau de autonomia no contexto local no qual as ações são empreendidas, por quem e onde.

Esse estudo usou uma abordagem de modelagem baseada em agentes na qual foram considerados o nível de política de decisão e as escolhas de domicílios. Foi examinada uma

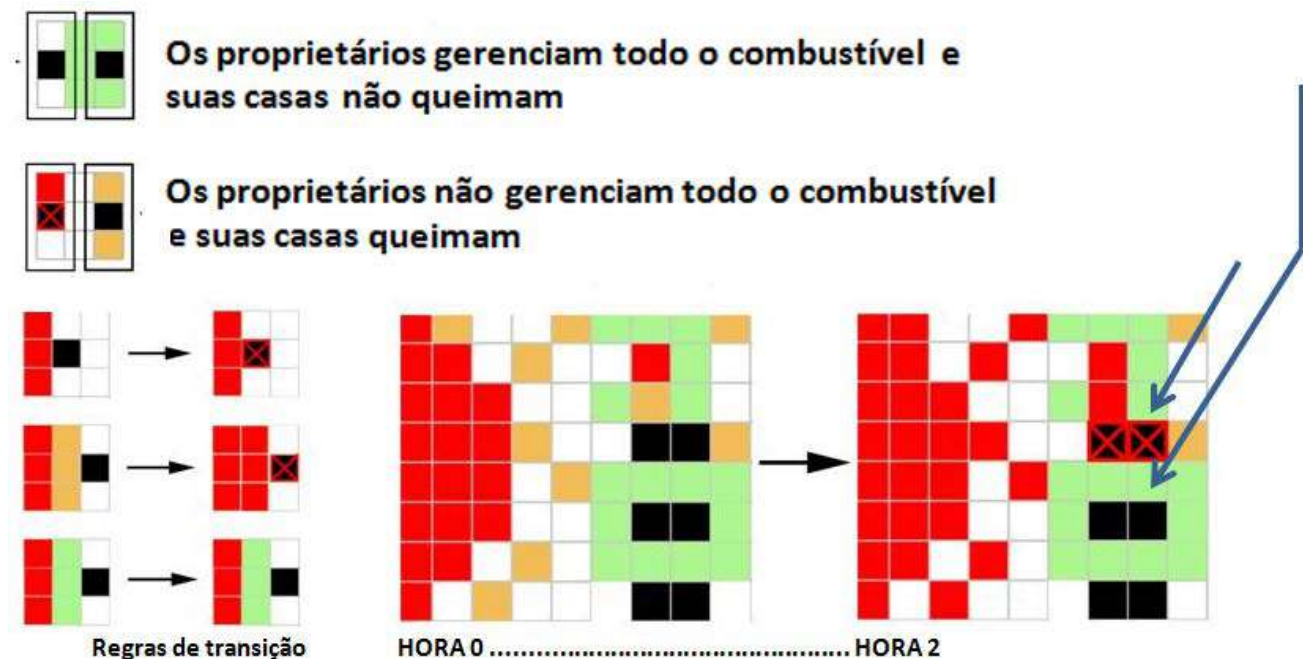


Figura 9.28: Um modelo de incêndio baseado em agente no qual os proprietários de casas colocados em face a opções semelhantes tomam decisões diferentes. | Fonte: M. Flaxman, “Multi-scale Fire Hazard Assessment for Wildland Urban Interface Areas: An Alternative Futures Approach”. (D. Des. Diss., Graduate School of Design, Harvard University, 2001).

situação de planejamento em que uma modelagem baseada em agentes e sistemas de simulação visual foram aplicados para diagnóstico e gestão de risco de incêndio na área de Idyllwild (Figura 9.29). A modelagem de simulação foi usada não apenas para compreender o regime de incêndio natural no espaço e no tempo, mas também para compreender como o atual regime de incêndio de influência humana se desenvolveu e pode ser gerido através do projeto de políticas de gestão de incêndio espacialmente explícitas.

Representação

O estudo investigou alternativas para gestão de incêndio em três comunidades montanhosas do sul da Califórnia, Idyllwild, Pine Cove e Mountain Center. A área de estudo de Idyllwild também consiste de partes da San Bernardino National Forest, e do Mount San Jacinto State Park (Figura 9.30). A região de Idyllwild recebe apenas 25.5 polegadas (645 mm) de precipitação por ano, possui muita vegetação e elevado risco de incêndio, sendo comum a ocorrência de incêndios florestais.

A queimada controlada é um mecanismo comum em terras públicas, apesar de sempre controversa porque tem efeitos colaterais tanto positivos quanto negativos. Embora diminua significativamente o risco de combustíveis a longo prazo, ela apresenta risco expressivo no curto prazo e é um incômodo para os vizinhos. Políticas de controle de terras privadas são controversas por outras razões: restringem o desenvolvimento em lotes com as melhores vistas, elevam o custo da construção exigindo técnicas construtivas particulares e interferem significativamente em domínios tradicionalmente considerados pessoais – a gestão de jardins frontais, de fundo e laterais. Como a propriedade de terra pública e privada é normalmente intercalada, 'existem significativos efeitos de interação (Figura 9.31).

O estudo de Idyllwild simulou incêndios e processos da paisagem em três escalas: regional, de vizinhança e em escala de domicílio. O uso do solo/cobertura do solo foi empregado como variável integrante. Um componente importante do estudo foi determinar a representação apropriada da cobertura do solo, já que a classificação da paisagem precisava refletir tanto

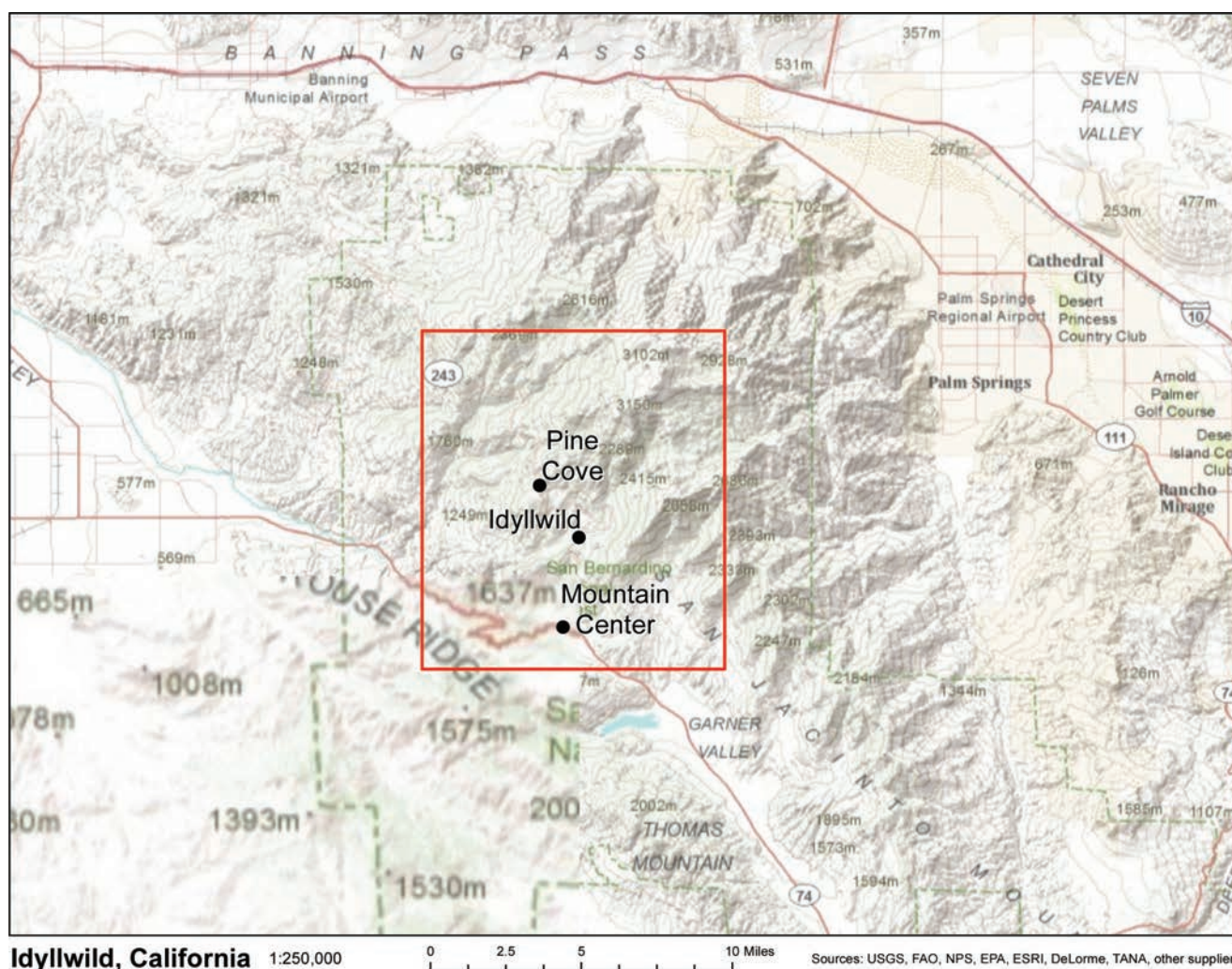


Figura 9.29: Idyllwild, Califórnia, localização da área de estudo a distância de cerca de 70 milhas (43 km) a leste de Los Angeles.

o comportamento humano como as condições ambientais. Portanto, em vez de começar com um mapa de cobertura do solo ou de vegetação, o estudo considerou a paisagem de uma perspectiva de gestão de incêndio. Nesse contexto, o principal componente tratável é “carga de combustível”. Isso está vagamente relacionado apenas à cobertura vegetativa dominante, elemento normalmente mapeado por meio de imagens de satélite ou fotos aéreas, pois a grande variabilidade de carga de combustível ocorre nas camadas de vegetação rasteira e arbustos, que normalmente não são visíveis a partir de



Figura 9.30: Idyllwild é uma área montanhosa e propensa ao fogo. | Fonte: Shutterstock, cortesia de Steve Minkler.

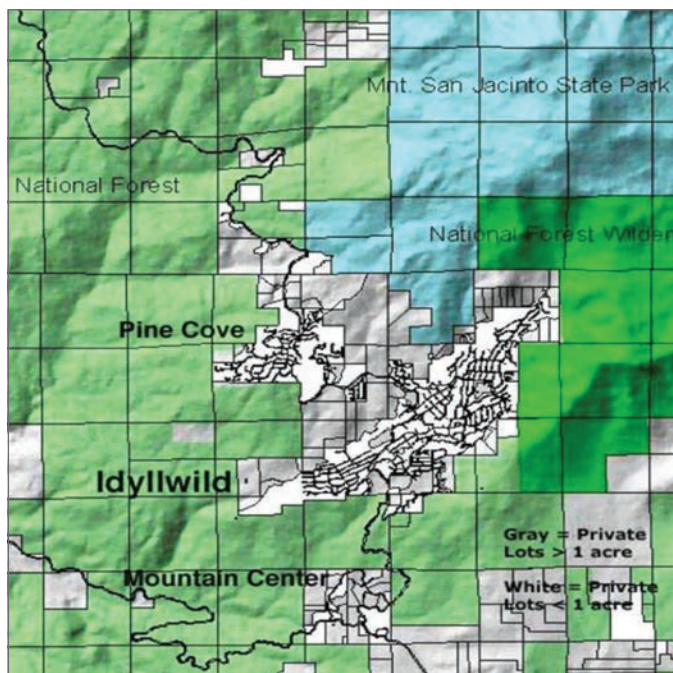


Figura 9.31: Padrão de parcelamento e propriedade da terra de Idyllwild, Califórnia, mostrando as áreas públicas geridos por agências (coloridos) e as grandes parcelas privadas. | Fonte: M. Flaxman, “Multi-scale Fire Hazard Assessment for Wildland Urban Interface Areas: An Alternative Futures Approach”. (D. Des. Diss., Graduate School of Design, Harvard University, 2001).

tais imagens. A carga de combustível é também extremamente afetada pelas práticas de gestão humana, tanto atuais como históricas. Portanto, um extenso reconhecimento de campo foi conduzido, envolvendo uma pesquisa no nível da parcela em alguns milhares de parcelas individuais. Para cada parcela, foi coletada uma dúzia de variáveis primárias, conhecidas por afetarem o risco de incêndio. Alguns outros conjuntos de dados relacionados diretamente ao risco de incêndio incluíram variáveis relacionadas a terrenos e exposição solar, assim como variáveis atmosféricas sobre como o vento percorre as paisagens das montanhas.

A combinação de todos esses fatores produziu um expressivo espaço multidimensional de “risco de incêndio”. Para reduzir essa complexidade para um conjunto administrável e compreensível de classes discretizadas, foi utilizada uma técnica estatística conhecida como “análise cartográfica de regressão de árvores” (Cartographic Analysis of Regression Trees - CART). O resultado final foi um conjunto discreto de uma dezena ou mais de classes que refletiram a combinação mais comum de fatores que influenciam o comportamento de incêndio em tais sistemas. Pesquisas de parcelas, SIG e dados de sensoriamento remoto foram classificados usando a técnica de CART, produzindo uma classificação discreta das condições atuais.

Processo, Avaliação

Foram necessários diversos modelos para simular apropriadamente os processos de interesse na área de estudo. É preciso considerar as dinâmicas humanas e naturais, e elas ocorrem em uma variação espacial e temporal de escalas. O planejamento de mitigação de desastres exige habilidade para simular os eventos discretos em questão, nesse caso grandes incêndios. Normalmente, ocorrem incêndios ao longo de um período de dias, e eles foram simulados usando fases de tempo de hora em hora. Porém, a gestão humana de carga de combustível e os processos de construção de edifícios foram também críticos, estes acontecem continuamente ao longo de um período de anos.

Incêndios urbanos mistos envolvem uma combinação de processos que têm sido historicamente estudados e isoladamente simulados, incluindo o comportamento de incêndio e ignição estrutural em floresta, ou a forma como as edificações e outras estruturas começam a se queimar. Como o comportamento de incêndio florestal tem sido relativamente bem estudado, vários modelos de simulação já existem e o estudo de Idyllwild usou um modelo chamado “FARSITE” (Finney 2004).⁴ Como um input, FARSITE exigiu uma descrição do terreno, cobertura do solo, combustível e condições atmosféricas. Além disso, precisavam ser especificadas as localizações de um ou mais começos de incêndio. O modelo produziu uma malha de distribuição de predição de características de incêndio ao longo do tempo, incluindo não apenas quais áreas estavam previstas para queimar, mas também a intensidade e a natureza do incêndio em cada localização.

A ignição estrutural é uma variável que também tem sido estudada de modo independente, mas nenhum modelo

mecânico estava disponível na época do estudo. Em vez disso, foi construído um modelo customizado, usando uma abordagem estatística, relacionando características estruturais e da paisagem para a probabilidade de uma ignição. A zona espacial ao redor de uma estrutura acabou sendo de importância essencial, e isso não foi bem simulado pelo modelo de incêndio regional, devido à granularidade espacial dos dados exigidos, mas foi usado no estudo de outra maneira. Assim, um terceiro modelo foi construído, considerando a zona de 40 a 100 metros nos entornos imediatos das estruturas.

Os três modelos foram ligados de modo que um evento de incêndio fluía do nível regional para a vizinhança e para as escalas estruturais. As características das frentes de incêndio foram passadas de modelo para modelo usando o SIG com uma ferramenta de integração. A saída resultante previu as consequências do incêndio, tanto em ecossistemas quanto nas estruturas. A abordagem de modelagem poderia distinguir entre incêndios de baixa intensidade e rasteiros, que geralmente são ecologicamente benéficos e de ameaça insignificante para estruturas bem mantidas, aos incêndios mais altos, que geram consequências ecológicas e estruturais desastrosas.

O quarto e último modelo de processo usado foi desenvolvido especificamente para a acumulação de combustível e para a gestão de combustível (fuel-accumulation and fuels management - FAFM) (Flaxman 2001). Ele simulou os efeitos de política e comportamento humano na acumulação de combustível ao longo de períodos de tempo. Para esse estudo, o modelo foi executado em faixas de tempo de vinte anos. Isso foi estruturado como um modelo de árvore de decisão que estabeleceu transições entre tipos de cobertura do solo e as cargas de combustível associadas. Ele também incorporou um background de transições naturais devido à sucessão vegetativa e à acumulação de combustível. Esses padrões de transição foram modificados pelas intervenções humanas na política e nos níveis de domicílios. De forma probabilística, foram simuladas ações no nível de domicílios, com base em relações históricas entre características, políticas e ações de execução do local. Essas relações foram calibradas grosseiramente com base em uma história de dez anos de políticas legislativas e campanhas de conhecimento público, bem como em registros de inspeções de risco de incêndio e combustíveis. O modelo considerou características de domicílios conhecidas por todos e que poderiam ser inferidas a partir de censos e dados de parcelas, mas as únicas variáveis que se provaram ser preditivas dos comportamentos das gestões de combustíveis e incêndios foram as relacionadas ao tamanho, declividade e características naturais das parcelas em si.

Mudança

Quatro cenários foram considerados na escala regional. Eles refletiram as escolhas políticas principais relacionadas à gestão de risco de incêndio no contexto de terras públicas e privadas, onde diferentes tipos de ações são frequentemente tomados (Figuras 9.23A, B e C).

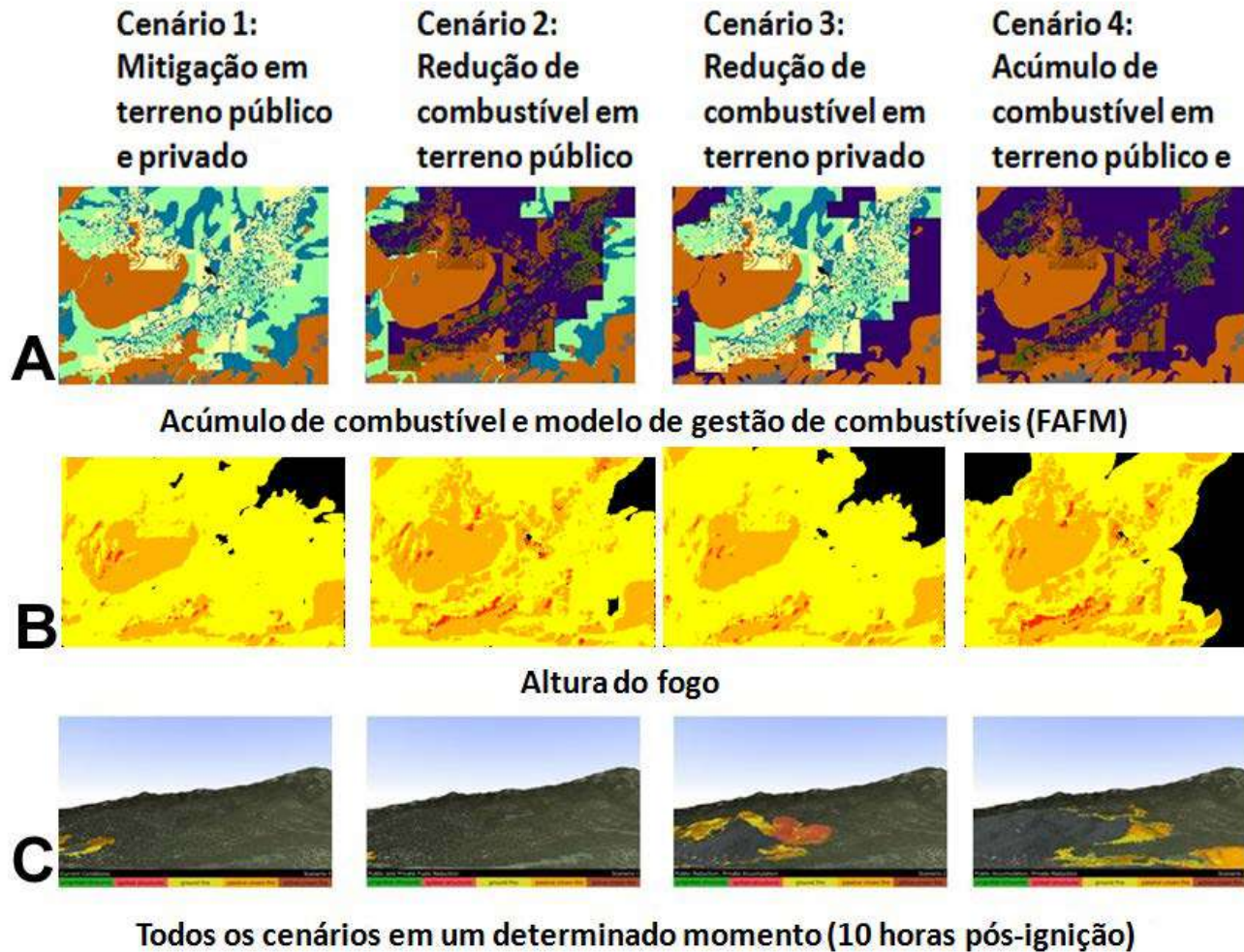
Nesse estudo, as simulações de mudança aconteceram em duas escalas de tempo. Primeiro, foi colocado em prática um conjunto de políticas baseadas na gestão de cenários que variaram de acordo com a propriedade de terra. Segundo, foram simuladas as consequências dessas políticas no comportamento humano e na acumulação de combustível ao longo de um período de vinte anos, usando o modelo de árvore de decisão FAFM. Terceiro, eventos de incêndios discretos foram simulados ao longo da paisagem futura. Essa é uma formulação complexa e difícil de organizar, já que requer o desenvolvimento e junção de vários modelos independentes. Porém ela permite considerar a ocorrência de eventos futuros ao longo de um período de horas e até dias, com condições de base influenciadas pelos efeitos cumulativos de políticas e processos naturais ao longo de anos.

Os resultados do modelo FAFM indicam que, ao longo de um intervalo de tempo de vinte anos, as políticas testadas teriam impactos muito significativos em cargas de combustível (Figura 9.32B). Propriedade da terra e padrões de gestão interagiram com a topografia e com fatores biofísicos para criar um mosaico complexo de condições de risco de incêndio.

Impacto

Duas formas gerais de impacto poderiam ser consideradas. A primeira foi a efetividade de um conjunto de políticas para proteger contra ameaças futuras à vida, segurança e propriedade humanas. No contexto de um incêndio florestal urbano, vida e segurança foram diretamente correlacionadas com características de incêndio simuladas pelo modelo FARSITE. A simulação incluiu taxa de propagação do incêndio, altura do fogo e intensidade da queima. Aspectos relacionados à segurança também foram tratados pelo modelo preditivo de estrutura de ignição.

Os resultados da simulação de incêndio são mostrados abaixo de duas formas. Na Figura 9.32C (acima) o fogo de cada cenário é mostrado em um ponto único no tempo. Este formato facilita o julgamento sobre as diferenças entre políticas de gerenciamento de combustíveis.



Figuras 9.32A, B e C: Acumulação de combustível e modelos de manejo (FAFM), altura do fogo, e dez horas depois de ignição. As cores na linha mais alta de mapas (9.32 A) representam os modelos de combustível que resultaram da combinação de sucessões de vegetação e políticas de gestão de combustíveis. As áreas mais inflamáveis de chaparral estão em marrom claro, enquanto as áreas em azul escuro representam os tipos de floresta que não queimam exceto em condições extremas. A linha do meio de mapas

(9.23 B) mostra o potencial crescente da altura do fogo com um gradiente de amarelo (fogo baixo) até vermelho escuro (fogo de altura de dossel). A linha mais baixa de mapas (9.32 C) mostra o fogo para cada um dos cenários com dez horas após o seu início. | Fonte: M. Flaxman, "Multi-scale Fire Hazard Assessment for Wildland Urban Interface Areas: An Alternative Futures Approach". (D. Des. Diss., Graduate School of Design, Harvard University, 2001).

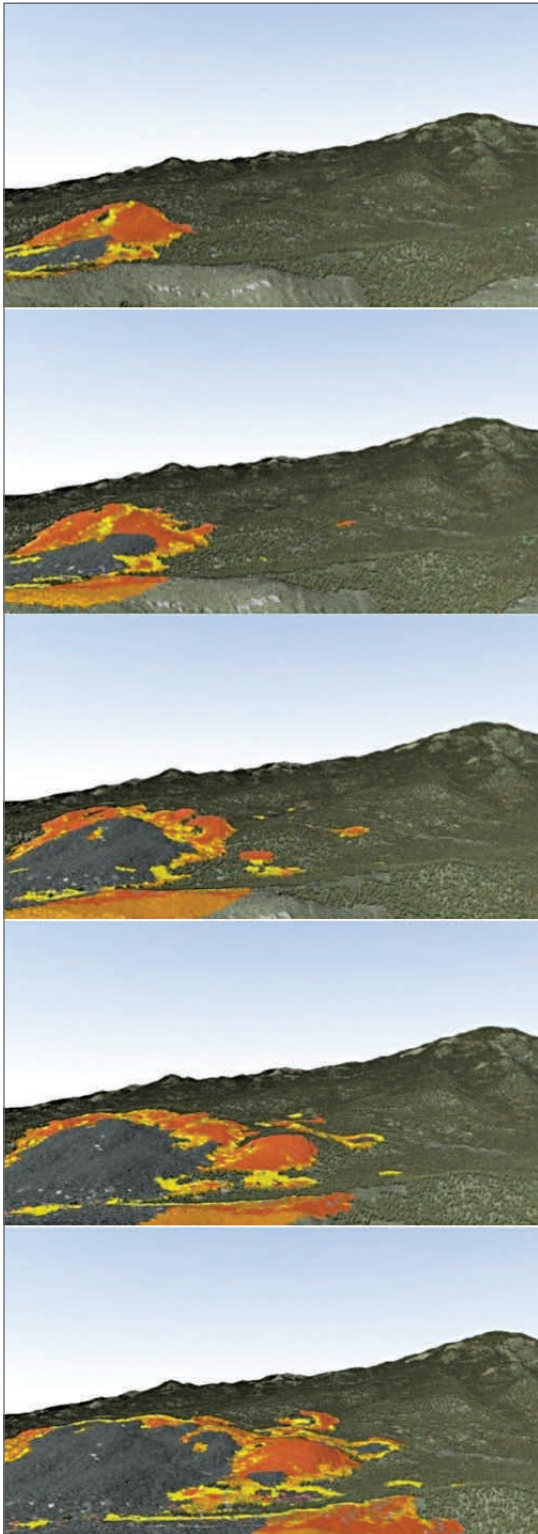


Figura 9.33: Cenário 4 (Acumulação de Combustível em Propriedades Públicas e Privadas) com de 5 a 9 horas de ignição. | Fonte: M. Flaxman, “Multi-scale Fire Hazard Assessment for Wildland Urban Interface Areas: An Alternative Futures Approach”. (D. Des. Diss., Graduate School of Design, Harvard University, 2001).

Na Figura 9.33, é mostrado um incêndio de cada cenário ao longo do tempo. Este tipo de visualização é mais apropriado no desenvolvimento de planos de evacuação de desastres, pois enfatiza a taxa e a localização da propagação do fogo.

Decisão

A visualização espacial pode influenciar significativamente a tomada de decisão, especialmente quando as decisões são descentralizadas. No caso desse estudo, um objetivo dessa visualização foi elaborar a compreensão pública das complexas relações entre comportamento humano, condições naturais e risco de incêndio. Os incêndios ocorrem ao longo do tempo e do espaço, e envolvem aspectos tridimensionais da estrutura da floresta. Para transmitir essa informação de forma sucinta e não técnica, mas precisa, foram desenvolvidos e testados métodos de visualização específicos com o público-alvo.

A técnica que provou ser mais efetiva foi uma forma de geovisualização animada. A topografia da paisagem e as estruturas de vegetação foram simuladas de maneira fotorrealística, e renderizadas a partir de uma série de perspectivas aéreas oblíquas de baixa altitude. Mapas semitransparentes de risco de incêndio foram sobrepostos nessas cenas 3D, usando camadas coloridas. Isso forneceu informações de contexto espacial, tais como o padrão de estradas e estruturas, visualizadas simultaneamente com as informações abstratas sobre o risco. Uma técnica gráfica semelhante foi usada para simular eventos discretos de incêndio e ignições estruturais. Porém, nesse caso, a animação apresentou os incêndios ao longo do tempo. Outra animação representou uma hora de tempo de evento de incêndio. Isso permitiu que as pessoas compreendessem as diferentes taxas e intensidades de propagação de incêndio sobre vários cenários, com cada animação durando de 30 a 40 segundos.

Uma cena da animação é mostrada na (Figura 9.34). Nesse caso, o amarelo foi usado para representar “fogo rasteiro” de baixa intensidade, e o laranja “fogo de arbusto” de intensidade mais alta. No canto superior esquerdo desse incêndio em particular, algumas partes da vegetação chaparral (arbustos) não coloridas estão queimando mais intensamente, mas a maioria do fogo é de baixa intensidade. No lado direito da imagem, porém, há “pontos de incêndio” descontínuos, causados por faíscas do incêndio principal, sendo carregadas no ar por ventos predominantes.

Os resultados desse estudo de caso foram complexos, assim como as implicações para o planejamento de incêndios de alta gravidade envolvendo amplas perdas estruturais. Eles indicaram que nem as políticas públicas de gestão de terras sozinhas, nem as ações privadas são suficientes para eliminar os riscos de incêndios severos envolvendo grandes perdas estruturais. Contudo a gestão de terras privadas foi quase dez vezes mais efetiva em termos de redução estrutural do risco de incêndio. A combinação de ambas as políticas mostrou um aumento não linear nos benefícios.

Os aspectos comportamentais humanos que demonstraram ser da maior importância não estavam relacionados a fatores demográficos ou sociais, mas sim à gestão da terra e aos padrões de parcelamento. As parcelas amplas, íngremes, e em sua maior parte vazias ao redor dessas comunidades de montanhas, apresentaram de longe o mais alto risco de incêndio. Esse resultado foi de interesse tanto para gestores de recursos naturais, preocupados em proteger as florestas dos focos de incêndios urbanos, quanto para moradores urbanos, preocupados com incêndios florestais se espalhando para a cidade. Essa observação não foi prevista na formulação de planejamento, nas políticas ou nos modelos originais, e

acabou tendo uma grande influência na possível política futura e na execução de ações. Essa classe particular de parcelas tinha sido isenta da legislação prévia de risco de incêndio urbano e de gestão de florestas. Como um dos resultados desse estudo, as comunidades de montanhas criaram um novo regulamento tratando especificamente de amplas parcelas vazias e exigiram de seus proprietários a mitigação do risco de incêndio. Aqueles que não mantiveram suas terras nos padrões legais estão agora sujeitos a multas significativas e a realizarem depósito em fundo de garantia para pagarem pela redução obrigatória do risco extremo de incêndio.

Dentro dessas conclusões mais amplas, a modelagem de simulação baseada em agentes incluiu uma riqueza de informação sobre estruturas individuais e vizinhanças que tinham mais riscos de incêndio. O programa de gestão de risco de incêndio existente usou essa informação para concentrar ações de execução em áreas de maior risco. Os gestores de incêndio estavam inicialmente ansiosos para agir a partir dessas informações, com receio de que suas execuções fossem entendidas como aplicação seletiva da lei. Porém, eles receberam garantia dos oficiais públicos de que teriam todo o suporte da comunidade, contanto que as atividades fossem direcionadas segundo as avaliações de risco.

Além das especificidades e da localização desse caso, pudemos também avaliar como a modelagem e a visualização baseadas em agentes se comportaram em relação a aspectos substanciais e processuais da revisão de políticas e planos.

O destaque desse caso foi que tais técnicas poderiam, de fato, ser efetivas em influenciar políticas e gestão públicas, e que as políticas e benefícios específicos poderiam não estar aparentes no início do projeto. Também ficou claro nesse caso que a ABM poderia permitir um direcionamento espacial mais efetivo dos planos e se constituir num ambiente apropriado para testar potenciais soluções de projeto. As desvantagens da abordagem foram suas demandas técnicas complexas, nesse caso envolvendo programação de computador customizada, tanto para criar novos modelos como para conectar modelos existentes. Porém, nos casos em que há suporte técnico, esses esforços podem ser bem justificados. Os custos de planejamento, mesmo usando métodos elaborados, foram muito baixos em comparação com os custos de gestão em andamento.

Embora os benefícios ambientais de tais abordagens sejam difíceis de quantificar ou de serem calculados em dinheiro, eles foram certamente muito significativos. No que diz respeito a sistemas humanos, a redução de risco alcançada nesse caso envolveu mais de um bilhão de dólares de valor imobiliário, e as vidas e meios de subsistência de vários milhares de pessoas. O estudo concluiu que as técnicas de ABM deveriam ser consideradas como uma importante nova ferramenta para projeto e avaliação de políticas espaciais. Elas foram extremamente valiosas em casos em que os sistemas humano-naturais estavam fortemente associados, e para aqueles problemas em que os métodos de geodesign e visualização eram mais complexos.

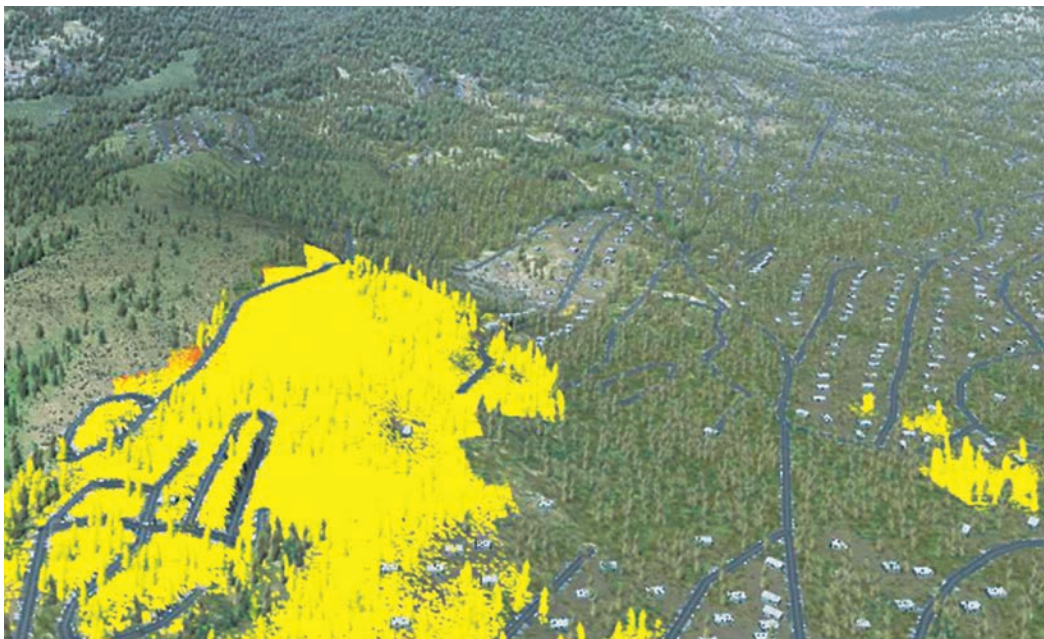


Figura 9.34: Geovisualização mediante colorido de camadas, de modelagem de intensidade de fogo sobre uma paisagem simulada. O amarelo representa baixa intensidade de “fogo de chão” e o laranja mais alta intensidade de “fogo de arbustos”. No canto superior esquerdo da imagem alguma vegetação de chaparral sem sombra está queimando mais intensamente, mas a maioria do fogo é de baixa intensidade. Na direita da imagem há “pontos de fogo” descontínuos que foram gerados pelo modelo. | Fonte: M. Flaxman, “Multi-scale Fire Hazard Assessment for Wildland Urban Interface Areas: An Alternative Futures Approach”. (D. Des. Diss., Graduate School of Design, Harvard University, 2001).

Misto: modelos de mudança sequenciais e baseados em agentes

Como foi discutido no Capítulo 5, as várias formas de projetar podem ser deliberadamente combinadas, por completo ou em partes, em um número quase infinito de formas. No exemplo que se segue (Figura 9.35), diferentes equipes de geodesign projetaram a infraestrutura de transporte de West London segundo as ocorrências ao longo do tempo, usando o que mais provavelmente era um modelo de mudança sequencial (ou possivelmente uma abordagem restritiva ou combinatória). Diferentes soluções de transporte foram transformadas em inputs de avaliação de atratividade para mudanças trazidas por muitas ações de projeto independentes, como simulado na pesquisa do estudo de caso com modelos de mudança

baseados em agentes para diferentes usos do solo. Esse modelo “misto” foi desenvolvido para estágios de tempo subsequentes para modelar o crescimento histórico de West London. Pode-se considerar que o modelo de projeto é “misto”, porque combina elementos de várias abordagens de modelo de mudança básico.

West London, Reino Unido, 1875-2005⁵

O estudo de caso é editado de Kiril Stanilov e Michael Batty, “Exploring the Historical Determinants of Urban Growth through Cellular Automata” (*Transactions in GIS* 15, no. 3 [2011]: 253-271). A pesquisa estudou o crescimento urbano passado de West London (Figura 9.37) e explorou um pressuposto teórico específico no que diz respeito aos determinantes espaciais do padrão de uso do solo. Ele está fundamentado em

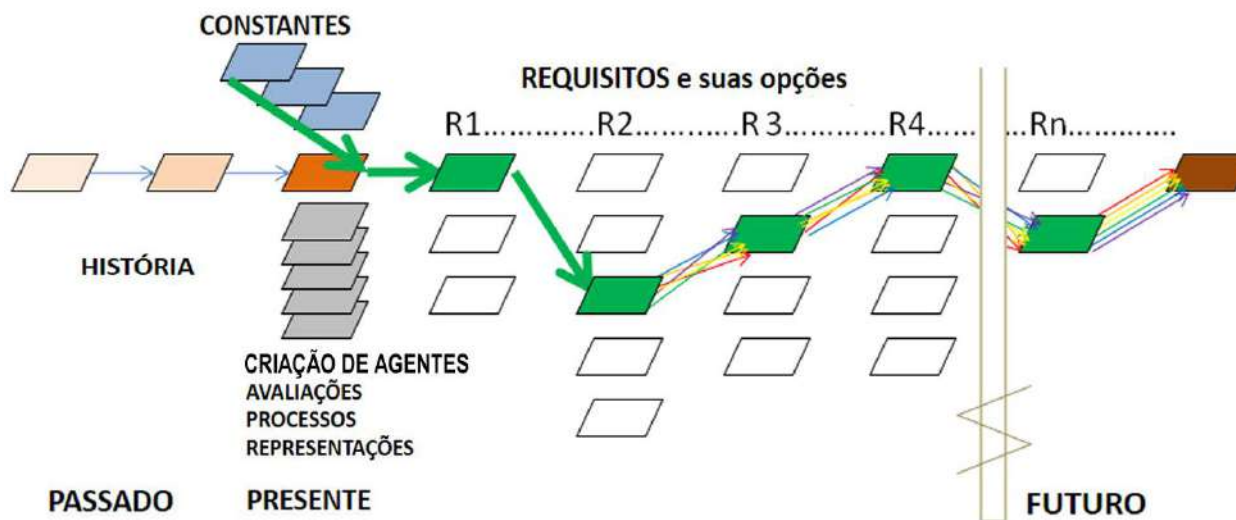


Figura 9.35: Um exemplo misto: modelos de mudança sequencial e baseados em agente. | Fonte: Carl Steinitz.

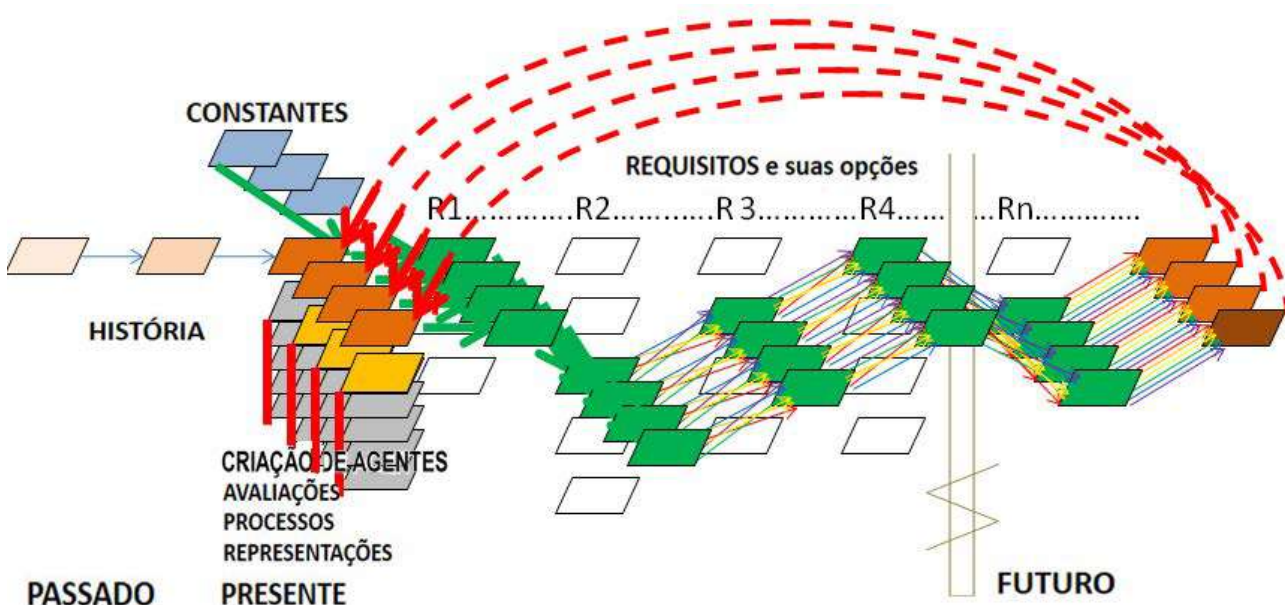


Figura 9.36: Um exemplo misto: modelos de mudança sequencial e baseados em agente, em uma série temporal. | Fonte: Carl Steinitz.

dados empíricos detalhados que documentam o crescimento histórico de West London em um nível alto e incomum de resolução espacial e temporal. Os resultados do estudo forneceram suporte para uma hipótese radical que declara que: (1) as relações espaciais entre o uso do solo e o ambiente físico são notadamente consistentes ao longo do tempo, mostrando pequena variação relativa para as mudanças no contexto histórico; (2) que essas relações constituem um código genético básico de crescimento urbano que determina a assinatura espacial do desenvolvimento da terra em uma dada área metropolitana; e (3) que os padrões resultantes da mudança podem ser “formados” por elementos projetados, tais como aqueles da infraestrutura principal.

O estudo explorou a noção de que a questão central que mais importa na estruturação dos padrões de crescimento urbano é um conjunto de relações espaciais estáveis. Essas relações são definidas pelas forças de atração e repulsão existentes entre os tipos principais de uso do solo, bem como por um número de características-chave espaciais do ambiente construído, algumas das quais, como a infraestrutura, são projetadas. Um argumento fundamental desse estudo foi que

essas relações transcendem circunstâncias socioeconômicas no sentido de que elas predominam e atuam sobre uma ampla extensão, de maneira autônoma em relação às mudanças de regime econômico, político e tecnológico. Em analogia biológica apropriada, as relações espaciais analisadas aqui podem ser descritas como o código genético do desenvolvimento urbano, um conjunto de regras fundamentais que governam a forma e crescimento de áreas urbanas ao longo de sua existência. Fatores socioeconômicos exercem influência nos padrões de crescimento como um agente superposto ao conjunto principal de relações espaciais fixas. Para continuar com a analogia biológica, os agentes sociais alteram os padrões de crescimento urbano de modo semelhante à forma como o ambiente impacta o desenvolvimento de um organismo, cujas estrutura e forma são definidas a priori por seu material genético.

As relações espaciais fundamentais que formam padrões de crescimento metropolitano operam em dois níveis separados, mas inter-relacionados. No primeiro nível (escala local), os padrões são definidos pelas forças de atração e repulsão existentes entre as várias categorias de usos do solo urbano. Assim, por exemplo, todas as classes de uso do solo são atraídas

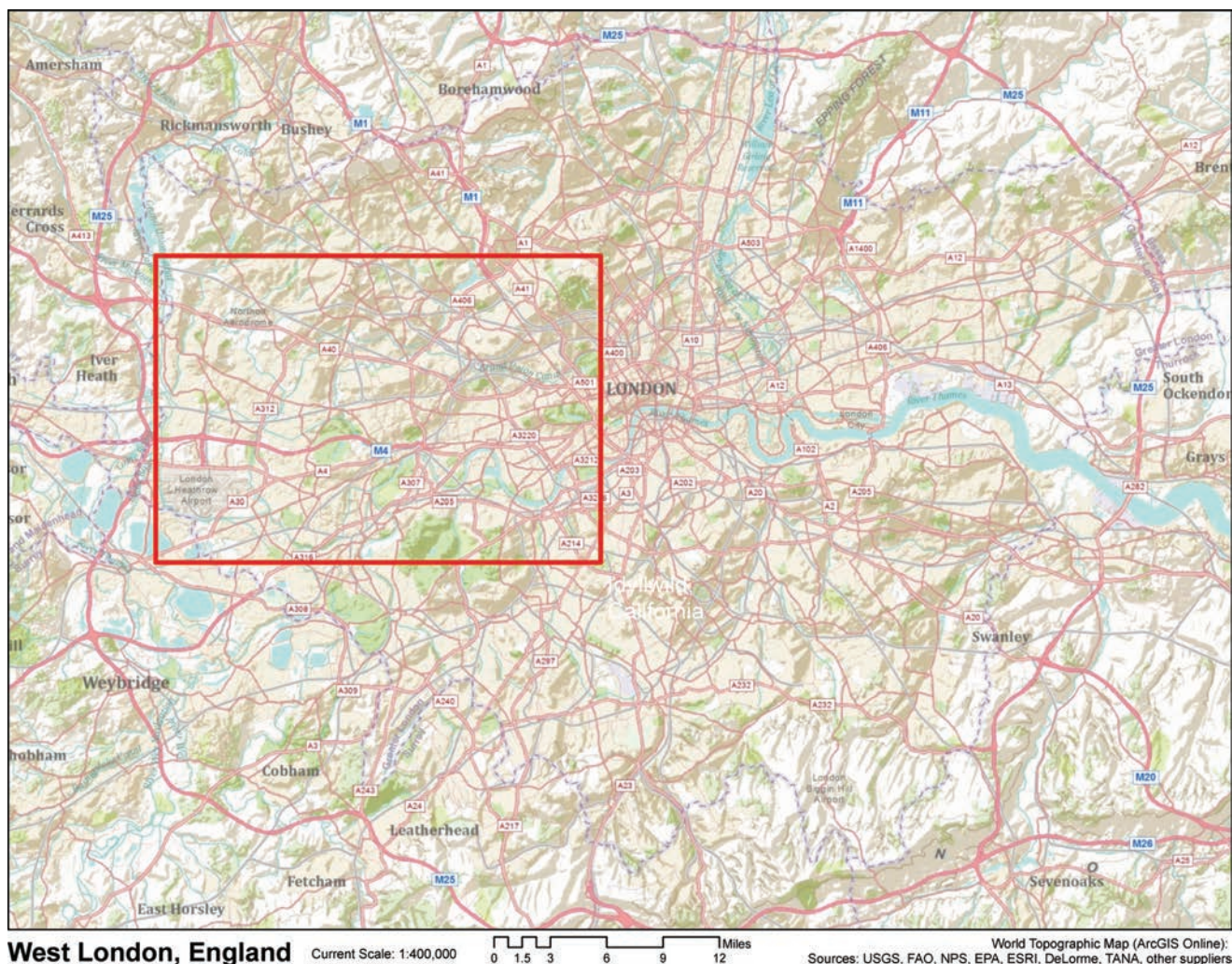


Figura 9.37: A área de estudo de West London.

para si (resultando na formação de aglomerados homogêneos de uso do solo); alguns tipos de uso do solo são atraídos por outros (por exemplo, alta densidade residencial e comercial e espaços recreativos); enquanto outros não são dispostos para colocação (por exemplo, residencial e industrial). No segundo nível (escala regional), os padrões são condicionados pelas propriedades físicas da estrutura espacial urbana geral, que consiste em elementos principais da infraestrutura de transporte (rodovias principais e entroncamentos de transição) e as redes de centros de atividades (os distritos centrais de negócios - central business districts - CBM - e aglomerados de atividade suburbana). Aspectos da geografia física, tais como terreno íngreme, água, entre outros, e restrições tais como terras públicas, parques, entre outros, também têm uma função significativa. A padronização dos elementos da infraestrutura e dos centros de atividade determina a acessibilidade regional de cada localização dentro da metrópole, exercendo influência decisiva no padrão espacial da distribuição do uso solo. Uma vez determinados, esses elementos da estrutura urbana, completamente exógenos ao código de desenvolvimento, provocam a adaptação do código “de cima para baixo”.

Para testar essa hipótese, o estudo constrói um modelo exploratório que avalia a validade dos pressupostos com base em dados empíricos sólidos considerando um período amplo. Parece que a única forma de enfrentar esses desafios seria reverter ou redefinir o impulso dos tradicionais modelos de crescimento urbano. E se, em vez de tentar prever o futuro, voltássemos alguns passos no tempo e tentássemos prever o presente? E se fingíssemos que o ano é 1901, que a Rainha Victoria acabou de morrer e o mundo vitoriano está acabando, e a paz na Europa continua a ser frágil com a Primeira Guerra Mundial à vista? E se tentássemos determinar como as cidades se pareceriam no começo do século XX, segundo os dados do final do período vitoriano? Teríamos a vantagem natural de sabermos o que na verdade aconteceu, e uma ferramenta poderosa na forma de um modelo que nos permitiria testar a validade de nossos pressupostos sobre a consistência e importância de chaves de relação espacial ao longo do tempo, usando fortes evidências históricas em vez de especulação.

Representação

Com esse framework conceitual geral em mente, um modelo de autômato celular do crescimento urbano de West London foi construído para simular seus padrões de mudança no uso do solo nos últimos 130 anos. O desenvolvimento do modelo foi baseado em mapas de séries de tempo gerados com alta resolução espacial e temporal, derivados de detalhados registros históricos da Ordinance Survey (OS). A ideia era calibrar o modelo baseado em dados apenas das primeiras três séries de mapas (1875, 1895 e 1915) e então deixar o modelo executar todo o caminho até 2005, sem mudar seus valores de parâmetros iniciais. O ajuste entre os padrões do pós-1915

gerados pelo modelo e aqueles registrados nos mapas OS serviram como teste para a validade dos pressupostos do modelo. Os resultados confirmaram a hipótese, mostrando uma “previsão” surpreendentemente robusta e precisa dos padrões de crescimento de West London para 1935, 1960, 1985 e 2005, dando suporte, assim, ao argumento de que um conjunto limitado de variáveis espaciais pode ser lido como um código genético urbano, determinando segundo uma ampla extensão a evolução física ao longo prazo de uma área urbana.

Cabe uma consideração sobre a seleção de Londres para o estudo de caso, pois, além de sua função-chave na história urbana e seu passado bem documentado, a escolha foi motivada pelas características do regime de planejamento da cidade. A abordagem descentralizada e fragmentada para manter o desenvolvimento urbano foi um padrão consistente na história de Londres (Hall, 1989),⁶ tornando mais fácil isolar os impactos do planejamento em padrões de desenvolvimento metropolitano para um número limitado de chaves de intervenção. No caso de West London, os impactos estavam relacionados ao estabelecimento do Green Belt e de uns poucos projetos de infraestrutura de importância regional. Uma feição única da base de dados empregada nesse projeto foi uma extensiva cobertura de tempo, que abrangeu os últimos 130 anos do crescimento urbano de Londres. O conjunto de dados incluiu mapas de séries de tempo mostrando faixas na evolução do tecido metropolitano de West London em incrementos de vinte anos, de 1875 para frente.

Para a documentação de mudança de uso do solo, um mapa histórico do OS, altamente detalhado em escala de 1:2500, foi usado para identificar uma ampla variedade de categorias de uso do solo e para construir tipos com alta resolução espacial, permitindo a identificação de cerca de sessenta classes de uso do solo e a construção de tipos com a representação precisa dos limites das parcelas atuais (Figura 9.38). Em última instância, o número de classes de uso do solo incluído no modelo foi reduzido para nove, levando a uma modelagem otimizada do ambiente, ciente das demandas moderadas dos requisitos.

Polígonos de coberturas de uso do solo foram criados para todas as sete séries de mapas. Os mapas baseados em vetores foram então convertidos para uma malha com células de tamanho de 25 por 25 metros. Além disso, para o desenvolvimento das bases de dados de uso do solo, registramos a evolução da malha de infraestrutura nas áreas de estudo. Para cada uma das séries de mapas, esse processo incluiu a digitalização de cada rodovia, ferrovia e hidrovía; e um registro da localização e data de abertura de cada rodovia e estação subterrânea. Foram identificados também os centros das aglomerações suburbanas principais, usando a função de vizinhança (neighborhood) do Spatial Analyst do ArcGIS. Esses dados foram componentes importantes no desenvolvimento do modelo de crescimento urbano.

área desses usos do solo como registrado na série de mapas. Em outras palavras, o modelo selecionou um número de células em cada um dos períodos do estudo e para cada uma das três atividades de uso do solo como uma dada restrição exógena, e distribuiu esse crescimento na área de estudo para cada estágio de tempo (aumentos de um ano).

O segundo grupo de usos do solo, chamados *funções passivas*, foi composto de classes de uso do solo não controladas por demandas exógenas. Para esse grupo foram atribuídos os usos vazios e uma classe chamada de desenvolvimento “suave”, que é composta de propriedades, fazendas e outros tipos de terrenos com especial tendência a se converterem em imóveis urbanos. Essas funções passivas aparecem ou desaparecem como resultado de construção ou de abandono do terreno, ou por declínio das funções ativas mencionadas.

Finalmente, um terceiro grupo de uso do solo foi composto das classes *estáticas*, que são projetadas e aparecem instantaneamente na paisagem e se alteram um pouco ao longo do tempo. Aeroportos, transporte, água, recreação e amplos usos institucionais (bases militares, amplos hospitais, prisões, etc.) foram inseridos, sabendo que esses desenvolvimentos não são guiados por processos de crescimento orgânico, mas são conhecidos por serem (ou pelo menos parecerem ser) resultado de decisões centralizadas em certos momentos no tempo. Esses usos do solo foram, portanto, introduzidos no modelo no período em que eles apareceram pela primeira vez nos mapas OS. Nesse sentido, esses usos foram “projetados” e não ativamente modelados, mas influenciaram a localização de outros usos do solo através de seus efeitos de atração ou repulsão.

Avaliação

O passo crucial seguinte no desenvolvimento do modelo foi a integração de parâmetros de acessibilidade, uma função de modelagem que o METRONAMICA conduz introduzindo vários elementos de infraestrutura como shapefiles do tipo polyline sobreposta ao topo e mapas de uso do solo. Para a malha de rodovias, apenas as principais foram incluídas, classificadas como vias arteriais primárias e vias coletoras secundárias. Os parâmetros de acessibilidade também incluem os principais entroncamentos de trânsito (estações ferroviárias e de metrô) e a localização do CBD e principais aglomerações de atividades suburbanas.

Pelo fato de o modelo ter sido calibrado com os dados de 1875, 1895 e 1915, período anterior ao primeiro Town Planning Act, de 1909, não foram incluídas regulações de desenvolvimento determinantes de padrões do uso do solo. Essa decisão estava alinhada com um dos principais objetivos, que era testar em que extensão os padrões de crescimento em West London poderiam ser explicados unicamente por características espaciais inerentes ao ambiente construído. Porém, existiam restrições no desenvolvimento da terra impostas pelo estabelecimento do Green Belt, proposto inicialmente como um conceito no “Greater

London Plan” (Forshaw e Abercrombie 1944)⁷ e implantado completamente nos anos de 1950 pelo Ministry of Housing and Local Government.

Mudança

Algoritmos de distribuição embutidos no METRONAMICA controlaram a transição de células agentes de um estado de uso do solo para outro, baseados em um valor chamado *potencial de transição*. A calibração do modelo envolveu o refinamento dos valores do parâmetro relacionados à interação entre vários elementos da malha de acessibilidade nas funções ativas de uso do solo. A designação e refinamento iniciais de pesos dos parâmetros foi feita através de um processo de interação verificando visualmente os efeitos espaciais dos pesos dos parâmetros nos padrões gerados pelo modelo. Para testar a hipótese sobre a significância e consistência das interações espaciais analisadas entre usos do solo e o ambiente construído, os mapas de 1875 foram usados como ponto de partida e calibraram os parâmetros do modelo com referência nos padrões de uso do solo registrados nas séries de mapas de 1895 e 1915. Tendo implementado a calibração baseada nesse período de quarenta anos (de 1875 até 1915), o modelo foi executado do ano inicial de 1875 até 2005. A execução do modelo, além do período de calibração, foi guiada pelo objetivo do projeto de desenvolver um estudo que permitisse comparações entre as predições do modelo e a realidade.

Finalmente, é importante destacar que o modelo é um autômato celular restrito, no sentido de que as dinâmicas de uso do solo simuladas são influenciadas por inputs exógenos. Através do curso da execução da simulação, 130 anos, o modelo foi atualizado a cada vinte anos com informação derivada de séries de mapas relacionadas com: (1) a demanda por desenvolvimento para o próximo período de vinte anos para cada uma das três funções ativas (residencial, comercial e industrial); (2) mudanças na malha de acessibilidade (novas vias principais, ferrovias e estações ferroviárias, centros suburbanos emergentes); e (3) a introdução de novas feições estáticas de uso do solo (aeroportos, recreação, amplas instituições). Esse tipo de restrição é geralmente empregado na maioria dos modelos de uso do solo baseados em CA como um mecanismo para adaptar o aparato matemático abstrato para as realidades do processo de desenvolvimento urbano, levando à melhora substancial nos resultados do modelo. Por fim, os resultados produzidos pelo modelo superaram de longe as expectativas mais otimistas.

Impacto

A análise dos padrões de crescimento de West London, documentado na série de mapas históricos, revelou configurações de uso do solo dinâmicas e complexas. Uma comparação dos mapas exibindo as áreas de terra absorvidas por novos desenvolvimentos durante os seis períodos de estudos indicaram trocas qualitativas claras nos padrões de

crescimento urbano. Três períodos distintos foram identificados, caracterizados pelos padrões de nucleação (1875 até 1915), difusão (1915 até 1960) e preenchimento (1960 até 2005).

Os resultados da análise espacial das dinâmicas de uso do solo, realizadas no ArcGIS, ajudaram a sustentar a hipótese. Os resultados confirmaram a presença de relações sistemáticas e consistentes entre a distribuição de usos do solo e sua proximidade às vias principais, estações ferroviárias, aglomerações de atividade suburbana, e CBD de Londres. Quando o novo desenvolvimento residencial (1915 até 1935) foi lançado no terreno que estava disponível em 1915 (já excluindo células desenvolvidas), sua distribuição relativa à distância ao CBD e às estações ferroviárias remanescentes foi surpreendentemente semelhante aos períodos prévios (Figuras 9.39A e 9.39B). A influência duradoura da acessibilidade para elementos-chave da estrutura espacial metropolitana nos padrões de crescimento foi ainda mais marcada nas parcelas, mostrando a relação entre a distribuição de usos residenciais e as vias arteriais e conectoras (Figuras 9.39C e 9.39D).

Decisões

O teste final da hipótese sobre a importância e consistência dos determinantes espaciais que são chave do crescimento urbano foi fornecido pelo resultado da simulação. O mapa de

usos do solo gerado pelo modelo (Figura 9.40), e previsto para 2005 demonstrou um surpreendente grau de correspondência entre os padrões de uso do solo daquele ano e os registrados nas séries de mapas. A avaliação dos resultados do modelo considerou a “correção” dos padrões gerais exibidos pelas características, tais como a distribuição geral de usos do solo através da área de estudo, o grau de dispersão relativo ao centro da cidade, a localização e tamanho das aglomerações, e o nível geral de afiliação espacial entre pares de classes de uso do solo (residencial e comercial, residencial e industrial, recreativo e residencial, comercial e aeroportos, etc.). A aplicação de técnicas quantitativas mais sofisticadas para avaliação do ajuste entre resultados dos modelos e os dados reais seria inapropriada nesse caso. De fato, as formas usuais de medidas estatísticas (coeficientes kappa e fuzzy kappa, dimensões fractais, etc.) dificilmente poderiam ser consideradas relevantes para um caso em que a simulação foi adaptada para abranger quase um século para trás em relação ao período da calibração, e num caso em que dois-terços de desenvolvimento previsto são de novo crescimento. Estimativas específicas de localização baseadas em métricas da paisagem podem não ser tão úteis quanto ter o modelo reproduzindo padrões realísticos: os resultados dos modelos “devem parecer certos”. Nesse sentido, esse estudo foi muito bem-sucedido.

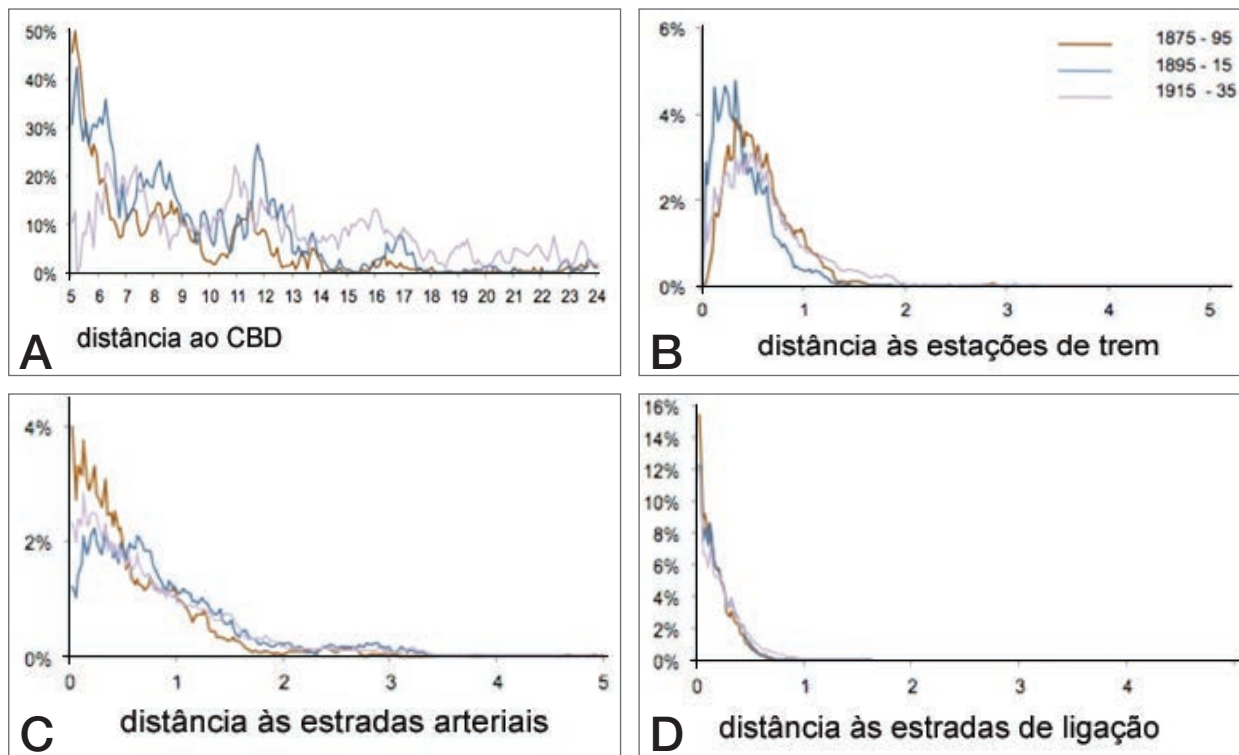


Figura 9.39A, B, C e D: Distribuição de usos residenciais relativas a (A) CBD; (B) estações ferroviárias; (C) estradas arteriais e (D) estradas conectoras. | Fonte: K. Stanilov e M. Batty, “Exploring the Historical Determinants of Urban Growth through Cellular Automata”, *Transactions in GIS* 15, n. 3, (2011): 253-271.

Além disso, a simulação do crescimento de West London não apenas gerou resultados realísticos para o ano de 2005, baseado nos dados do século XIX, mas também capturou propriedades importantes da dinâmica de crescimento urbano caracterizando a evolução dos padrões urbanos. O

modelo previu com alto grau de precisão espacial e temporal a distribuição de usos do solo em cada um dos períodos do estudo, capturando as transições no crescimento urbano de padrões nucleados para difusos, e para preenchimentos (Figura 9.40).

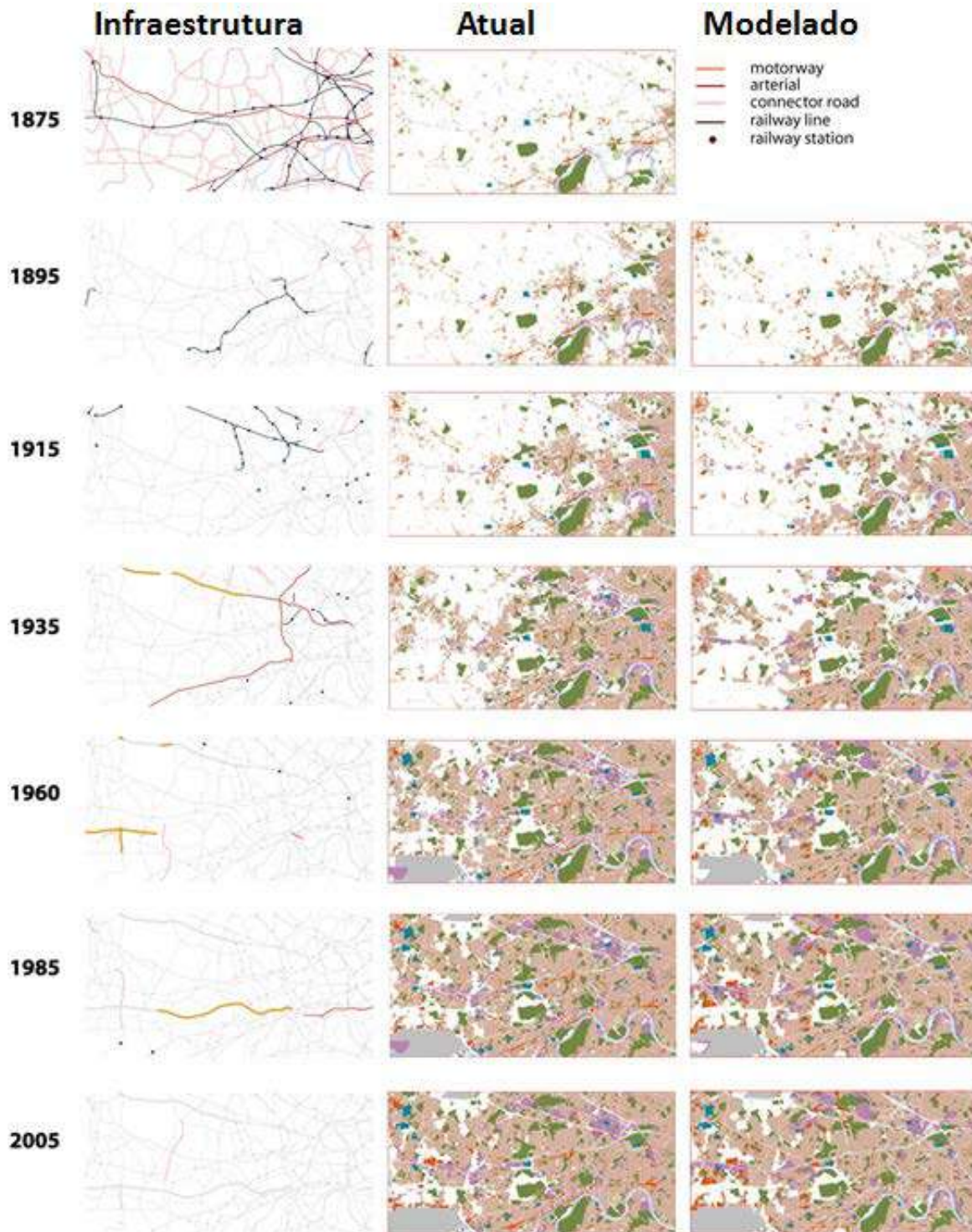


Figura 9.40: Comparação de mudanças de transporte projetadas, e usos do solo atuais e previstos segundo períodos de tempo. | Fonte: K. Stanilov e M. Batty, “Exploring the Historical Determinants of Urban Growth through Cellular Automata”, *Transactions in GIS* 15, n. 3, (2011): 253-271.

A simulação reproduziu de maneira bem-sucedida o surgimento de corredores industriais na primeira metade do século XX (Figura 9.41A) e o surgimento de aglomerações comerciais nos arredores suburbanos para o final do mesmo século (Figura 9.41B).

Nesse estudo da história de West London, o surgimento dos corredores industriais e das aglomerações comerciais foi explorado conectando dois fluxos de autômato celular, desenvolvendo um sistema que testou um pressuposto teórico específico usando dados empíricos de alta resolução. A análise espacial documentou o crescimento histórico de West London

conferindo forte suporte para a hipótese. Os padrões de crescimento urbano são destacados como relações espaciais duradouras que definem as interações entre os usos do solo e os parâmetros de acessibilidade relacionados à infraestrutura e à malha física projetadas do ambiente construído. Esses resultados podem ser interpretados como prova da natureza duradoura das relações espaciais que estão na base de padrões de crescimento urbano, independente das mudanças em circunstâncias socioeconômicas particulares.



Figura 9.41A e B: Surgimento de corredores industriais (A) e agrupamento suburbanos de comércio (B) segundo previstos pelo modelo. | Fonte: K. Stanilov e M. Batty, “Exploring the Historical Determinants of Urban Growth through Cellular Automata”, *Transactions in GIS* 15, n. 3, (2011): 253-271.

Os quatro estudos de caso apresentados neste capítulo têm em comum várias características. De uma forma ou de outra, todos os estudos são baseados em regras (rules-based), ainda que cada uma varie a forma como foram desenvolvidas e aplicadas as regras que descrevem o processo central do estudo. Todos os estudos foram aplicados a contextos relativamente amplos e a questões complicadas de políticas públicas e geodesign. Os processos têm sido todos relativamente mais difíceis de serem implementados como modelos de mudança, por causa da necessidade de descrever algoritmicamente os processos baseados em regras. Porém, eles também compartilham duas características que podem ser as mais significativas: estão todos baseados em calibração usando dados presentes e passados, e, com exceção do estudo de West London, que aplicou uma estratégia de pesquisa de avaliação temporal passada para simulações, todos os outros aplicaram seus modelos de mudança em vários períodos de tempo mirando em direção ao futuro.

Notas

1. C. Steinitz, R. Faris, M. Flaxman, J. C. Vargas-Moreno, G. Huang, S.-Y. Lu, T. Canfield, O. Arizpe, M. Angeles, M. Cariño, F. Santiago, T. Maddock III, C. Lambert, K. Baird, e L. Godínez. *Futuros Alternativos para la Region de La Paz, Baja California Sur, Mexico/Alternative Futures for La Paz, BCS, Mexico*. Mexico D.F., Mexico: Fundacion Mexicana para la Educación Ambiental, and International Community Foundation, 2006. C. Steinitz, R. Faris, M. Flaxman, J. C. Varga-Moreno, T. Canfield, O. Arizpe, M. Angeles, M. Carino, F. Santiago, e T. Maddock. A Sustainable Path? Deciding the Future of La Paz. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, no. 47, p. 24-38, 2005.
Em japonês em *Landscape Research Japan*, vol. 69, no. 1, p. 66-67, 2005.
2. M. Flaxman, C. Steinitz, R. Faris, T. Canfield, e J.C. Vargas-Moreno. *Alternative Futures for the Telluride Region, Colorado*. Telluride, CO: Telluride Foundation, 2010.
3. Editado de M. Flaxman. Multi-scale Fire Hazard Assessment for Wildland Urban Interface Areas: An Alternative Futures Approach. D. Des. diss., Graduate School of Design, Harvard University, 2001.
4. M.A. Finney. FARSITE: Fire Area Simulator - Model Development and Evaluation. Research paper. RMRS-RP-4. Ogden, UT: US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, 2004.
5. Editado de K. Stanilov e M. Batty. Exploring the Historical Determinants of Urban Growth through Cellular Automata. *Transactions in GIS*, vol. 15, no. 3, p. 253-271, 2011.
6. P.G. Hall. *London 2001*. London: Unwin Hyman, 1989.
7. Forshaw, H., e L.P. Abercrombie. *County of London Plan, 1943*. Westminster, England: Town Planning e Improvements Committee, 1944.

PARTE IV

Um futuro para o geodesign

Um geodesign de sucesso exige uma abordagem integradora. Separar as ferramentas técnicas e os métodos segundo os valores e as teorias e problemas, a partir de aplicações de investigação, de ensino e prática, é necessariamente difícil. Nunca acreditei no ensino separado dos aspectos que devem ser claramente abordados na prática do geodesign. Queremos fazer escolhas inteligentes de modo que tenhamos mais probabilidade de conseguirmos um projeto melhor, aquele que tenha mais chances de produzir um melhor ambiente. E acredito que este seja o propósito mais fundamental de nosso trabalho.

A Parte IV deste livro explora três áreas nas quais dependerão fundamentalmente o futuro do geodesign e de seus participantes: pesquisa, ensino e prática. O capítulo 10 tem foco nas necessidades de pesquisa para o geodesign, enquanto o capítulo 11 contém uma proposta relacionada ao ensino. Eu acredito que há dois aspectos do geodesign que são necessariamente componentes da performance de qualquer de nossas tarefas em geodesign, assim como do ensino de geodesign, e são ambos sub-representados em nossas escolas e em nossas atuações profissionais. O primeiro está relacionado a desenvolver ferramentas e técnicas *integradas* para fornecer informação relevante para as seis questões do framework do geodesign. O segundo é a pouca atenção à história ou a estudos precedentes, abordagem na qual eu retornarei no capítulo 11. No capítulo 12 eu especulo sobre o futuro da prática do geodesign.

CAPÍTULO 10

Implicações para pesquisa em geodesign

Ferramentas, técnicas e métodos¹

Não tenho a lista abrangendo todas as ferramentas, técnicas e métodos que devem ser ensinados, compreendidos, adaptados e usados para um geodesign eficaz. Ninguém tem. Certamente, já existem muitas ferramentas e técnicas que podemos aplicar em vários aspectos do geodesign. Diversas ferramentas incluem combinações incontáveis de dispositivos de hardware de computador, programas de gestão de informação, modelos de aplicativos e ferramentas não digitais equivalentes. Há também todo tipo de técnica: entrevistas, métodos Delphi, métodos mnemônicos e heurísticos como o “Escape of Tigers” (sobre o qual eu escrevi no Capítulo 4), habilidades básicas em desenhar, escrever e falar, etc. Nos estudos de caso deste estudo, já destaquei vários métodos, combinações de ferramentas e técnicas.

Contudo, é o desempenho e a experiência pessoal (e algumas vezes a teoria) que nos permitem indicar uma ferramenta, uma técnica ou um método como “melhor” ou “mais apropriado” em uma dada situação. Os que colaboram em geodesign têm suas próprias experiências em relação às ferramentas e técnicas. Eu gostaria, portanto, de limitar minha discussão a algumas observações mais gerais, para o que vejo como necessário nas seis questões que organizam nossas atividades de geodesign. Considero que essas questões estão no centro de nosso trabalho e que elas podem ser aplicadas em diferentes escalas, contextos, conteúdo e situações que compreendem o geodesign.

Se acreditamos que nosso trabalho é amplamente baseado em interpretações individuais intuitivas dos problemas e soluções, ou se queremos focar em problemas bem compreendidos, claramente definidos e repetitivos, então já temos ferramentas e técnicas perfeitamente adequadas. É somente quando reconhecemos as limitações de tais abordagens, que vemos a necessidade por novas ferramentas e técnicas como uma questão principal. Nesse ponto temos um problema muito sério, pois quanto mais complicados são os problemas, e quanto mais reconhecemos sua complexidade, assim como a conveniência das complexidades nas “soluções”

propostas, mais devemos contar com ferramentas e técnicas que nos darão atalhos para resultados eficazes mais confiáveis.

Dentro do framework e dos métodos escolhidos, os membros das equipes de geodesign precisam multiplicar seus esforços individuais em lidar com a informação, para estabelecerem alguns conceitos da eficácia geral do projeto. O papel das ferramentas e técnicas é dar suporte a esses esforços. Elas servem como atalhos para evitar o doloroso processo de ter de começar cada problema novamente sem nenhum conceito anterior, nenhum conhecimento passado, sem experiência, nenhum outro conceito que não seja ter que inventar tudo novamente a cada vez. As ferramentas e as técnicas são projetadas basicamente para aumentar nossa eficiência em direção a uma melhora nos produtos de nossos esforços, em direção ao melhor projeto possível.

Ferramentas e técnicas úteis nos ajudam a eliminar opções ou selecionar uma ou algumas delas. Quando reconhecemos que complexidade é um aspecto inerente ao mundo no qual estamos tentando atuar, reconhecemos que um amplo problema de projeto não tem apenas duas ou três ou quatro ou cinco alternativas, mas milhares ou milhões delas. Dessa forma, precisamos de formas de descartar e separar alternativas entre as inúmeráveis opções, de maneira rápida e em série. Posteriormente podemos chegar a um número conceitualmente tratável, praticável para ser avaliado e comparado, e capaz de ser compreendido pelos tomadores de decisão. Será a partir desse grupo que as seleções finais serão feitas e implementadas. A questão central é determinar eficientemente *ONDE*, *QUANDO* e *COMO* as mudanças serão mais benéficas quando comparadas à situação atual; por isso, as ferramentas devem fornecer diagnósticos de impacto essenciais como o feedback e ajudar os tomadores de decisão a avaliar rapidamente as propostas.

Uma função importante das ferramentas e técnicas é permitir o uso de inferência. Alguns chamam esse processo de análise, mas ele é geralmente mesclado com uma quantidade substancial de interpretação inferencial. Buscamos identificar os limites e oportunidades da situação com a qual estamos lidando. Não estou satisfeito com o domínio que temos de muitas

técnicas disponíveis para darem apoio nessa tarefa geralmente complexa. Quantos de nós falamos em nossas propostas sobre “manter a qualidade da água” sem, de fato, compreendermos a forma como essa qualidade é medida? Quantos de nós temos um senso de consciência visual meticulosamente refinado, mas não compreendemos como o vizinho percebe uma visão bonita ou uma feia?

A maioria das técnicas que utilizamos são direcionadas para evitar potenciais problemas futuros. A menos que tenhamos a teoria para descrever a área de estudo do geodesign e como ela se comportará sob condições alteradas, é insensato recorrermos a ferramentas e técnicas. Ferramentas e técnicas básicas envolvem lógicas simples, expressas gráfica ou verbalmente. Consequentemente, as ferramentas e técnicas mais complexas envolvem conexões lógicas muito mais complexas, incluindo a lógica fuzzy, e podem ser expressas em termos de modelos espaciais e temporais conectados. Para o trabalho educacional e profissional, é essencial o domínio absoluto de inferências técnicas usando a lógica simples. Quando as demandas se tornam mais complexas, nossas funções se tornam mais especializadas, conduzindo a esforços maiores da equipe. Assim, é muito útil uma compreensão compartilhada das técnicas de modelagem mais complexas disponíveis nas profissões de projeto e das ciências geográficas, para analisar os limites e oportunidades de problemas de geodesign.

Projetistas que estão acostumados a ensinar e projetar com métodos razoavelmente simples podem se surpreender com a quantidade de trabalho de modelagem que vem sendo feita nas ciências geográficas e que têm relevância direta para nosso trabalho, para o que percebemos como nosso “campo de atuação”. A colaboração entre as ciências geográficas e as profissões de projeto do ambiente é uma questão crucial para o futuro do geodesign. À medida que os estudantes de projeto do ambiente se tornam mais conscientes das limitações de suas práticas atuais e das vantagens obtidas ao aproveitarem as ferramentas, as técnicas e as abordagens de outros campos da ciência; penso que os benefícios para nossas disciplinas irão prevalecer sobre os custos. Isso faz crer que os estudantes das profissões de projeto do ambiente e das ciências geográficas devem desenvolver uma compreensão básica do conteúdo de processos do ambiente segundo o que cada um considera central para suas funções. Então todos devemos continuar a nos esforçar para dar uma colaboração efetiva, o que é um passo fundamental, mas desafiador para o sucesso do geodesign.

Necessidades de pesquisa para geodesign

Representação

Para cada uma das seis questões fundamentais do framework de geodesign, existem importantes e relevantes campos de pesquisa.

Um ponto central são os dados em si e suas inadequações e inapropriações para projetos de geodesign. Apesar de geralmente ser necessário dizer para “ir além da informação dada” quando se toma decisões de geodesign, primeiro temos que dominar a informação disponível. Invariavelmente, coletamos grandes quantidades de dados de forma desnecessária. Em vez disso, deveríamos adquirir e usar o *mínimo de dados relevantes* com o máximo de eficiência. É incrível quantos dados são adquiridos e mal utilizados ou não utilizados de modo algum. As ferramentas e as técnicas para aquisição de dados podem e devem ser mais padronizadas, tanto no ensino como na prática profissional. Por um lado, isso significa procedimentos de pesquisa de campo, e por outro o conhecimento e uso das mais avançadas tecnologias de sensoriamento remoto e aquisição e gestão de dados.

Nossos conjuntos de dados estão extremamente focados em itens relativamente fáceis de definir e medir, geralmente com escalas quantitativas. A maioria dos dados espaciais dentro de um SIG estão baseados em polígonos nitidamente definidos com características e medidas, ou sobre pontos únicos cujas localizações são precisamente determinadas. Durante esses processos, raramente são encontrados limites e definições imprecisos, embora o mundo seja cheio deles. Em geral, temos menos certeza sobre o que estamos caracterizando e medindo do que gostaríamos de admitir, e duvido que qualquer um compreenda as implicações dessa incerteza para o geodesign (em geral) e para as formas de projetar (em particular). Possuímos muito pouca experiência com dados de ciência social que registram sentimentos e emoções, porém esses dados, sem dúvida, constam nos modelos de decisão que são fundamentais para a formação dos processos, produtos e decisões de geodesign. E à medida que os dados digitais se tornarem padronizados e acessíveis a todos, correremos o risco de perdermos o sentido de lugar obtido da experiência direta de nossos muitos contextos geográficos?

Precisamos identificar também as necessidades de infraestrutura de gestão da informação técnica do geodesign. Enquanto as tecnologias de informação por si só estão melhorando e se expandindo em taxas extraordinárias, na maioria dos casos, ainda não há formas fáceis e intuitivas para a transmissão da informação técnica para aquelas pessoas que devem participar do geodesign colaborativo. Projetistas e cientistas podem facilmente compreender as vantagens de gerir crescentes sistemas de informação geográfica, amplos e complexos, em tempo cada vez mais rápido, mas geralmente subestimamos quanto tempo leva para digerirmos e compreendermos o que, de fato, estamos fazendo quando tudo está acontecendo e evoluindo tão rápido.

Processo

Como discuti no Capítulo 5, nossos modelos de processo e, portanto, nossos modelos de impacto são quase sempre vistos como separados uns em relação aos outros. Porém sabemos que os contextos geográficos para o geodesign são sistemas inter-relacionados, com atributos complexos conectados entre si, como mostrado na Figura 5.32. Sabemos que, se você faz

uma grande mudança numa parte do sistema, inevitavelmente mudará as outras partes através de complexas cadeias de interação. Esse fato é bem compreendido pelos cientistas da geografia que usam modelos de sistemas orientados *não espaciais*. Porém é extremamente raro ver um conjunto de modelos de processos *espaciais* interativos em um estudo de geodesign, e organizado de maneira tal que os modelos interajam entre si ao longo do espaço e tempo. Isso é exatamente o que deveríamos estar desenvolvendo em pesquisa e aplicações.

Avaliação

Nossos modelos de avaliação enfatizam em demasia temas e critérios que podem ser avaliados em escalas quantitativas. Porém cabe lembrar o que o famoso físico Albert Einstein (1879-1955) disse: “Nem tudo que pode ser contado conta, e nem tudo que conta pode ser contado”.² Precisamos descobrir formas mais inovadoras para medir e representar as características do ambiente do que as usadas nas atividades de geodesign baseadas em computador. Há uma carência de contribuições das ciências psicológicas e perceptivas nos projetos de geodesign, e isso também precisa ser revisto através de pesquisa e prática.

Mudança

Nossos modelos de mudança e as ferramentas e técnicas que lhes dão suporte são desnecessariamente e inapropriadamente idiossincráticos (específicos). Uma vez que reconheçamos que existem muitas “alternativas” para um dado problema, poderemos aceitar uma diversidade maior na elaboração de sínteses. Duas formas que acredito serem muito úteis (e também subutilizadas em nosso ensino e prática profissional) são a tentativa e erro e a otimização.

A tentativa e erro, com sua busca contínua por melhorar, é extremamente útil quando existem, como parte da infraestrutura de geodesign, diagnósticos de impacto e procedimentos de feedback formais e rápidos. Isso requer conexões eficientes entre modelos de mudança e de impacto. Se não podemos avaliar eficientemente nossas tentativas, não podemos ter expectativa de superarmos nossos erros. Há notáveis desenvolvimentos recentes na aplicação de modelagem computacional para a avaliação eficiente das tentativas de projeto, mas o ensino e os procedimentos profissionais geralmente veem isso como uma *ineficiência*. Valorizamos muito as tentativas iniciais de nossos estudantes (seus “conceitos” e projetos preliminares), em vez de focarmos em como eles podem melhorar seus resultados finais fazendo mais tentativas e mais facilmente, e reduzindo o custo emocional ao longo do caminho. Isso também é verdade na prática de geodesign. Aumentar as oportunidades para experimentar ferramentas e técnicas e acrescentar mais testes para um dado problema beneficiarão as decisões e os resultados. A evolução para um bom projeto através de feedback de diagnóstico rápido pode mitigar as escolhas de métodos inapropriados em qualquer fase do estudo de geodesign.

Por outro lado, acredito que nossos estudantes e praticantes deveriam estar muito mais conscientes dos inúmeros procedimentos algorítmicos aplicáveis para o geodesign, especialmente aqueles já utilizados amplamente na indústria e na engenharia. Nossos problemas não são tão diferentes que não possam se equiparar a procedimentos baseados em regras, otimizados e baseados em agentes. Quando aceitamos procedimentos baseados em regras para avaliação, temos melhor condição de aplicar métodos e técnicas mais formais para nossos modelos de mudança. E é sempre possível voltar atrás e dizer que você não gosta da forma como alguma coisa saiu.

Pelo fato de modelos de mudança raramente serem registrados, não são fáceis de serem adaptados a outros contextos geográficos ou transformados para serem associados a diferentes estágios de um processo de projeto. Em qualquer circunstância específica, precisamos de muito mais experimentação e pesquisa comparativa para compreendermos a eficácia potencial de se escolher projetar de uma maneira em vez de outra. Por exemplo, deveríamos organizar uma série de “problemas de geodesign” que variam em tamanho e escala, e ter diferentes grupos tentando fazer projetos usando todos os oito modelos de mudança com formas iniciais de projetar e comparar os resultados. Até que façamos várias vezes tais experimentos metodológicos de modo sistemático e alcancemos uma maior compreensão dessas relações, realmente não temos comprovação para dizermos que as formas de projetar do geodesign são importantes (apesar disso, eu, pelo menos, acredito que eles têm grande importância).

Impacto

Precisamos adquirir maior domínio sobre os procedimentos formais para os diagnósticos ambientais, sociais e econômicos das áreas geográficas de estudo e os impactos de nossos projetos. Acho estranho que grande parte de nosso ensino em projeto esteja baseada em revisão e crítica pelos professores e clientes, que estão usando, sobretudo, opiniões informais e baseadas na experiência. Ao mesmo tempo, os projetos de nossos praticantes profissionais estão sendo avaliados pelos modelos de impacto preditivos formais, particularmente o trabalho de projeto mais amplo e o trabalho de política regional. Até certo ponto, é até surpreendente e inquietante que nossos estudantes e profissionais de projeto não estejam sendo educados para dominar, desenvolver e aplicar por si mesmos esses métodos mais rigorosos.

Utilizamos muito mais modelos de impacto quantitativos que outros por causa do foco quantitativo da maioria dos modelos de processos e pelos dados que estão na sua base. Deixe-me dar um simples exemplo da esfera dos modelos de diagnóstico visual: a matemática espacial de medir intervisibilidade entre dois pontos não é a mesma coisa que diagnosticar a percepção de beleza, embora ambas sejam necessárias em geodesign.

Decisão

Finalmente, os modelos de decisão no mundo real do geodesign quase sempre *não* seguem modelos de decisão idealizados, tais como aqueles comuns na literatura de ciência política. Normalmente eles são pessoais, extremamente políticos, desorganizados, algumas vezes ambiciosos, outras vezes corruptos, raramente transparentes e democráticos. E persistimos, como é necessário, na crença de que o geodesign (na definição de design de Herbert Simon) é um meio em direção a um futuro melhor. Essa é uma esperança e um ideal pelo qual certamente vale a pena se esforçar.

Uma questão de pesquisa: qual nível de complexidade analítica espacial?

Presumindo que todos os oito níveis cumulativos de complexidade do modelo de processo que descrevi no Capítulo 5 podem ser aplicados em processos gráficos principais – incluindo hidrologia, ecologia, microclima e atividade humana –, ainda enfrentamos um dilema sobre qual nível de complexidade deveríamos escolher para qualquer nível de problema de geodesign. À medida que reduzimos os níveis de complexidade, a quantidade de ciência e esforço demandada aumenta, ao passo que a compreensão do público se move na direção oposta (Figura 5.46). Deveríamos usar formas complicadas para compreender processos também complicados, ou usar formas mais simples porque o público em geral (e nós) tem maior compreensão do modelo; portanto, possivelmente, daríamos maior input político e suporte para uma decisão?

Escala e tamanho certamente importam, mas realmente sabemos quais são os níveis mais apropriados para quais escalas e tamanhos, e para quais processos? Não acho que sabemos. Essa falta de conhecimento pode ser especialmente arriscada quando estamos tentando conectar modelos de aspectos diferentes da paisagem em um estudo específico. Não pode existir apenas uma resposta. De forma mais simples, a experiência do projetista pode ser suficiente para proceder sem *qualquer* análise espacial e temporal formalizada, especialmente para projetos menores. No outro extremo, pode acontecer de serem necessários esforços muito complicados e dispendiosos, e ainda assim o projeto não ser compreendido pelo público. Responder a esse dilema e decidir sobre os métodos apropriados e seu nível de complexidade exige julgamento e experiência. Nesse momento não existe outra forma ou substitutivo.

Porém existe uma pesquisa bastante útil que trata dessa situação em particular. Temos acesso a muitos modelos existentes para processos como erosão, hidrologia, sucessão florestal, tráfego, poluição do ar, ruído e preferência visual. A comparação da eficiência e da eficácia de tais modelos de processos, através de escalas e níveis de complexidade, resultaria em uma compreensão melhor de quais combinações resultam no ajuste mais apropriado para qualquer problema de projeto.

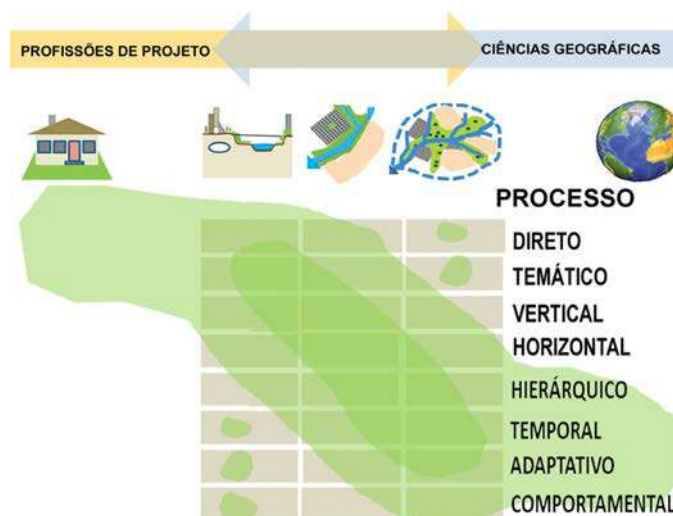


Figura 10.1: A hipótese sobre o relacionamento entre a área geográfica de estudo (dimensão e escala) e a complexidade do modelo de processo. | Fonte: Carl Steinitz.

Minha hipótese é de que existe uma relação diagonal imprecisa (com valores extremos) entre dimensão e escala geográficas e a complexidade adequada de modelo de processo (Figura 10.1).

Conduzir esse tipo de pesquisa comparativa e preliminarmente categorizar a aplicabilidade de muitos modelos analíticos existentes seria um passo significativo em direção ao aumento da eficiência e eficácia do geodesign. Basicamente, se sabemos o conteúdo do problema de projeto, seu(s) tamanho(s) e escala(s), bem como suas complexidades analíticas exigidas, podemos ter uma ideia sobre quais recursos dos métodos de análise espacial estariam disponíveis e seriam exigidos naquela aplicação em específico. Poderíamos começar por uma seleção mais fundamentada dos métodos. No processo, também podemos identificar outras necessidades de pesquisa importantes para o geodesign.

Uma questão de pesquisa: quais formas de projetar?

Os modelos de mudança e as oito formas de projetar descritas no Capítulo 5 nos estudos de caso correspondentes, não são igualmente eficientes tampouco igualmente efetivos. Além disso, nenhum desses métodos é geralmente usado sozinho. Porém cada um deles pode fornecer o ponto de partida e a abordagem central que guia o desenvolvimento do projeto. A escolha depende muito da(s) escala(s) do problema de projeto, do modelo de decisão e de suas necessidades por informação dos modelos de impacto, das consequentes necessidades por complexidade nos modelos de processo do estudo, das tecnologias disponíveis para a abordagem de geodesign e da habilidade e experiência da equipe de geodesign.

A disponibilidade dessas várias formas de projetar suscita questões de pesquisa importantes: como um projeto resultante de uma abordagem participativa é comparado com um resultante da aplicação de uma abordagem otimizada para os mesmos objetivos e pesos relativos, ou com uma abordagem de modelagem baseada em agentes na qual existem atualizações de feedback para todas as avaliações entre estágios de desenvolvimento? Ou como ela se compara a qualquer dos outros métodos? E se esses resultados são significativamente diferentes quando comparados com seus impactos relativos, e por quê? E qual projeto deveria então ser escolhido?

Novamente, minha hipótese é de que existe uma relação diagonal imprecisa entre dimensões e escalas geográficas e modelos de mudança (formas de projetar), e isso está conectado à complexidade do modelo de processo. Da mesma forma ocorre com a pesquisa relacionada à complexidade do modelo, pois a investigação será afetada por diferentes contribuições entre as ciências geográficas e suas relações diagonais através da escala, e é onde acho que muitas das vantagens de colaboração em geodesign estão localizadas e onde acredito que pesquisa e experimentação deveriam estar concentradas (Figura 10.2).

Uma questão de pesquisa: quais formas de visualização e comunicação?

A comunicação contém três elementos básicos: mensagem, mídia e significado. A maioria dos projetistas (incluindo os projetistas de mapas derivados de SIG) acreditam que têm uma mensagem e precisam expressá-la. A mídia é a forma como o projeto é abstraído, transformado e visualizado em um mapa, gráfico, animação, etc., embora a mídia possa ser também uma política, uma lei ou um investimento. Supõe-se que o espectador receba a mensagem da mídia e (pressupõe-se) que ele entenda o significado. Essa é certamente a expectativa dos nossos estudantes e colegas profissionais, mas geralmente não funciona como comunicação.

A efetiva comunicação bidirecional será cada vez mais uma necessidade essencial para o geodesign eficaz. Devemos supor que um receptor da informação, tal como um representante das partes interessadas, conhece o significado do que se está buscando. O espectador busca de forma ativa o significado através de seu conhecimento da mídia, e a equipe de geodesign deve proporcionar essa expressão. O primordial não é a mensagem do projetista, mas sim a mensagem sendo solicitada pelo espectador tomador de decisão. Figura 10.3)

Somente quando as mensagens vão em ambas as direções é que pode existir uma real comunicação para o geodesign. A comunicação deve estar baseada em um conhecimento do assunto, em pressupostos, linguagem, incluindo uma



Figura 10.2: A hipótese sobre o relacionamento entre a área geográfica de estudo (dimensão e escala) e os modelos de mudança. | Fonte: Carl Steinitz.

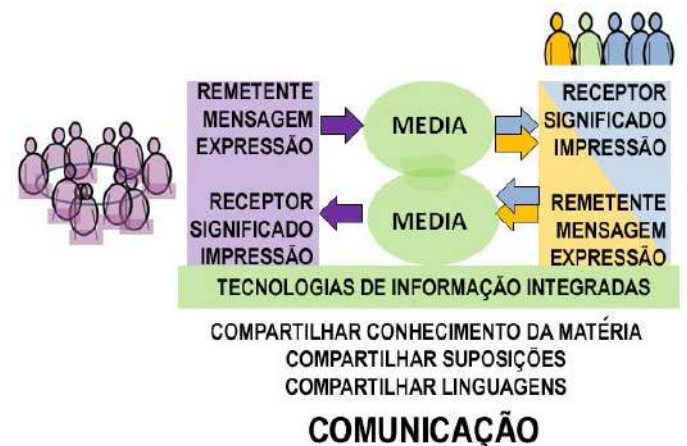


Figura 10.3: A comunicação de mão-dupla entre atores (as partes interessadas) e a equipe de geodesign é essencial. | Fonte: Carl Steinitz.

linguagem de representação visual; todos eles compartilhados. A função central das tecnologias de informação integrada, a mídia, será permitir a colaboração e a implementação do framework para a equipe de geodesign, mas talvez seja ainda mais importante que permita a visualização e comunicação com as pessoas do lugar. Nesse sentido, acredito que estamos focando muito nossos recursos profissionais, educacionais e de pesquisa em promover a visualização sem pensar o suficiente sobre questões essenciais da comunicação. Muitos aspectos projetados em geodesign não são fáceis de visualizar, tais como a conservação, ou mesmo a decisão deliberada de não fazer algo como parte de uma estratégia de geodesign.

Além disso, acho que muito do nosso tempo é gasto em expressões de mensagens idiossincráticas e pirotécnicas, com o uso de tecnologias de visualização mais recentes. Confiamos muito no pressuposto de que as pessoas irão compreender nossas visualizações apenas porque podem vê-las. Nas palavras do grande pintor inglês John Constable (1776-1837): “Não vemos nada verdadeiramente até que o entendamos”.³ Ele acreditava que se deve compreender *antes* de ver. Constable não acreditava no reverso, que apenas porque você o vê, você irá compreendê-lo.

Para este fim, precisamos desenvolver tecnologias baseadas em computador muito mais adaptáveis, confiáveis e integradas, e adotar convenções de comunicação muito mais padronizadas, tais como palavras, símbolos e usos do solo e outros códigos de cor que todos possam facilmente compreender e compartilhar. Também precisamos de formas de visualização em maior número e mais fáceis, determinadas pelo usuário nos estudos de geodesign. Existe um campo inteiro de pesquisa sobre cognição cartográfica, com a qual os projetistas são muito pouco familiarizados, e isso deveria mudar. Considere a alternativa – visualização, mas falta de comunicação. *Visualização não é o mesmo que comunicação*, e comunicação vale mais.

Um sistema de suporte para o geodesign⁴

A seção seguinte é adaptada de um artigo de Stephen Ervin, “A System for Geodesign,” em “*Teaching Landscape Architecture*”, eds. E. Buhmann, S. Ervin, D. Tomlin, e M. Pietsch (Proceedings, Digital Landscape Architecture, Anhalt University of Applied Sciences, Dessau, Germany, May 2011), 145-154.

Para avançar no framework de forma efetiva e eficiente, uma equipe de geodesign requer um novo sistema para suporte técnico, de modo que determinar como melhor visualizar e construir essa ferramenta é uma área essencial da pesquisa aplicada. Tal sistema de suporte para geodesign (geodesign support system - GDSS) irá provavelmente combinar os melhores de vários legados de ferramentas (CAD, SIG, BIM, por exemplo), e algumas técnicas novas e de melhor prática, tais como diagramas orientados para o objeto e “painéis” de chaves de indicação. Esses serão obtidos não para aperfeiçoar qualquer um dos produtos de software, mas para alavancar a interoperabilidade e fornecer modularidade e flexibilidade, essenciais no projeto componente. Tal sistema poderia vincular pelo menos quinze componentes essenciais e inter-relacionados (Figura 10.4).

Esses quinze componentes podem ser agrupados em três grupos, com cinco em cada um: significados e associações, partes e relações, e comportamento e desempenho. Cada um dos grupos é brevemente descrito a seguir.

UM SISTEMA DE APOIO AO GEODESIGN: FERRAMENTAS DE INTEGRAÇÃO

Extraído de Stephen Ervin, 2011



Figura 10.4: Os elementos do sistema de suporte ao geodesign. | Fonte: Carl Steinitz, baseado nas ideias de Stephen Ervin.

Significado e associações são as fontes das ideias que dão suporte ao geodesign:

1. Ferramentas de colaboração: Interfaces, comunicações e ferramentas de manutenção de registros são necessárias para permitir às equipes de participantes (possivelmente geograficamente e temporalmente remotos) trabalharem efetivamente juntos em documentos compartilhados.
2. Gestor do Nível de Abstração (Level of Abstraction - LOA): É necessário um mecanismo para distinguir vários níveis de abstração, de alto nível, esquemas abstratos (onde restrições podem desempenhar uma função principal), para baixo nível, mais concreto (onde dimensões específicas, objetos, materiais podem desempenhar uma função mais importante). Não é o mesmo que “escala”, mas estão relacionados.
3. Gestor de Diagrama: Uma forma importante de layout de projeto de alta abstração é a família de “diagramas”, na qual afirmações e restrições de alto nível estão incorporadas em configurações mais topológicas que geométricas.
4. Gestor de Tempo/Dinâmica: Configurações e contextos não são sempre estáticos e podem mudar ao longo do tempo. É essencial o reconhecimento explícito do tempo como uma dimensão em geodesign.
5. Biblioteca: Deveriam estar acessíveis arquivos de elementos, configurações, informação de área de estudo, entre outros, armazenados, pesquisáveis, indexados e com comentários que pudessem ser recuperados e adicionados de acordo com necessário. Estes podem ser pessoais ou compartilhados, e dão suporte a uma “memória de estudos de caso”, importante para a equipe de geodesign, como descrito no Capítulo 7.

Partes e relações são as especificidades de um estudo de geodesign:

6. Contexto-Base: É essencial ter informações sobre o contexto ou cenário geográfico. As informações devem estar associadas às atividades de geodesign, mas sem serem diretamente alteradas por elas. As informações sobre o contexto podem consistir em modelos de representação, tais como mapas ou dados demográficos, etc., incluindo dados SIG e CAD.
7. Objetos: Os “elementos” de geodesign, variando de conjuntos como “estacionamento” até itens individuais como “árvore”; deveriam estar instantaneamente no sentido “Orientado ao Objeto”, pois cada um tem atributos que podem ser consultados e modificados, e estão em uma rede de classes, instâncias, métodos, heranças, etc.
8. Restrições: Deveriam ser implementadas relações geométricas e lógicas ou “regras” desejadas para e entre os elementos (“um espaço de estacionamento por unidade residencial” ou “portas da frente viradas a sul”, etc.). As regras podem ser usadas para gerar automaticamente elementos e configurações, ou para testar suas compatibilidades.
9. Configuração: O arranjo geométrico de objetos com atributos em um projeto é a função central do geodesign. Configurações

podem ser mais ou menos abstratas (ver Gestor de Abstração); um “diagrama esquemático” ou um “documento de construção”, um “plano” 2D ou “modelo” 3D, etc.

10. Texto/Mídia (Hyperlinks): É importante criar ricos documentos digitais de projetos, através da habilidade de conectar material relevante para qualquer objeto, ou configuração, que leva a textos associados, ou a material descritivo multimídia, e possivelmente criar ainda mais links (através da internet).

Comportamento e desempenho são o que nós normalmente fazemos no geodesign:

11. Ferramentas de Modelagem/Programação (Scripting): Será necessária a automatização de tarefas repetitivas com o uso de linguagens de programação tradicionais, tais como C, ou Python, ou de recursos de programação envolvidos no desenho e modelagem de software que permitam a geração algorítmica/interativa de formas e soluções.
12. Gestor de Versões: É essencial ter recursos para gerir versões díspares de configurações de projeto, ao longo do tempo (“Plano A,” “Plano B,” “Plano de Jim, Segunda 5 PM,” etc.).
13. Ferramentas de Simulação: Diagnosticar e visualizar consequências (quantitativas, qualitativas, visuais, entre outras) das configurações do projeto, especialmente ao longo do tempo, é fundamental para a comparação das alternativas do projeto.
14. Painéis: É muito importante monitorar o estado de um projeto ao longo do tempo, com referência a chaves de indicação (tais como área total ou número fornecido versus alvo desejado, planta de registro resultante, resultados das simulações, etc.). Painéis fornecem feedbacks em tempo real, visuais e outros, essenciais durante as seções de projeto, ou quando são comparadas versões.
15. Instrutor de Métodos de Geodesign: Reconhecendo que existem vários métodos de projeto diferentes para os muitos domínios dos problemas, a partir de experiências sobre adequabilidade e eficácia, esse “instrutor” automatizado pode comentar, criticar, e sugerir abordagens de projeto como parte do processo de geodesign.

O desenvolvimento de métodos e ferramentas que podem ser facilmente integrados é uma prioridade clara para pesquisa e desenvolvimento relacionados ao geodesign. Sem esses métodos e ferramentas, e sem mais pesquisa na adequação da seleção de modelos de processo de diferentes complexidades para escolher diferentes formas de projetar e efetivas formas de comunicar (e especialmente com as pessoas do lugar), nossos esforços irão continuar sendo dominados por escolhas individualizadas à medida que organizarmos e administrarmos o geodesign. As sérias questões que enfrentamos exigem e merecem metodologias mais preditivas, eficientes e efetivas.

Notas

1. Adaptado de C. Steinitz. Tools and Techniques: Some General Notes but Precious Few 'Hard' Recommendations. Proceedings, Council of Educators in Landscape Architecture Conference, 1974.
2. No original: "Not everything that can be counted counts, and not everything that counts can be counted". Atribuído a Albert Einstein.
3. Citação atribuída a John Constable.
4. S. Ervin. A System for Geodesign. In: E. Buhmann, S. Ervin, D. Tomlin, e M. Pietsch (Eds.) *Teaching Landscape Architecture*. Proceedings, Digital Landscape Architecture, Anhalt University of Applied Sciences. Dessau, Germany, p. 145-54, May 2011.

CAPÍTULO 11

Implicações para ensino e prática em geodesign

O GEODESIGN E A MÚSICA compartilham a mesma necessidade, tanto por solistas quanto por condutores. O ensino de profissionais de projeto do ambiente é amplamente direcionado para solistas em treinamento. Embora seja o objetivo de muitos estudantes conseguir um emprego como iniciantes em empresas, oportunidade que pode ser caracterizada como não sendo semelhante nem a um solista nem a um condutor, a maioria dos estudantes ainda aspiram se tornar solistas. Para eles, o objetivo é dominar *todas* as habilidades e conhecimento necessários para a atividade profissional efetiva: identificar problemas, analisá-los, propor soluções e vê-los construídos para satisfação própria, dos clientes e dos colegas. Essa atitude não é apenas egocêntrica. Ela é um reflexo do nosso sistema de ensino em projeto e um produto central desse sistema. Em países que têm registro profissional, esse reconhecimento é esperado e exigido. Nem é tão diferente nas ciências, uma vez que o estudante escolhe o campo de especialização.

Todos os profissionais de projeto do ambiente estão familiarizados com o formato e a estrutura tradicionais do ensino orientado ao projeto (o sistema de oficina), no qual, dada uma definição do problema, os estudantes em geral trabalham individualmente, e seu trabalho é avaliado por uma banca de experts de forma um tanto competitiva e defensiva. Todos nós participamos desse processo como estudantes e como professores. Desconfio que todos temos uma compreensão dos grandes pontos fortes desse sistema e de algumas de suas fraquezas. Alguns dos sobreviventes desses métodos de ensino se tornam, de fato, solistas altamente efetivos. Muitos, provavelmente a maioria, permanecem como “segundos trombonistas” úteis ao longo de suas carreiras.

Meu propósito aqui não é atacar o sistema de oficina tradicional, no qual a maioria das profissões de projeto do ambiente baseia seu ensino. Nem é atacar os padrões de ensino nas ciências. Precisamos de profissionais da hidrologia, ecologistas, sociólogos e geógrafos, bem como arquitetos e arquitetos da paisagem e engenheiros. Em vez disso, a questão é fazer outras perguntas: De onde os condutores vão surgir? Quem irá levar ou guiar as colaborações necessárias para um geodesign efetivo?

Educar maestros vs. Treinar solistas¹

Poucos estudantes estabelecem como objetivo a longo prazo se preparar para conduzir, isto é, para liderar ou administrar equipes que compartilham de maneira colaborativa um empreendimento e as responsabilidades por seu sucesso ou fracasso. A grande maioria dos meus estudantes de pós-graduação tiveram algumas experiências em equipes de trabalho durante sua educação anterior, apesar de não terem sido geralmente nem sistematicamente organizados nem particularmente bem-sucedidos. Porém um número surpreendente deles está agora em prática profissional como “condutores”. São sócios ou associados em grandes firmas, geralmente atuando como líderes de equipes de projetos. Estão em níveis de decisão política em agências públicas. Alguns deles são professores. Seu sucesso profissional se deve tanto a suas habilidades críticas, de julgamento, organizacional e de gestão, quanto a suas reais capacidades de projeto e produção. Normalmente, passam por uma transição difícil, e às vezes até dolorosa, entre as funções para as quais inicialmente treinaram e iniciaram suas carreiras, e sua função atual, de mais responsabilidade, em geral envolvendo menos diretamente atividades de projeto.

Por muitas razões, ensino de uma maneira que exige que os estudantes trabalhem em (geralmente grandes) equipes multidisciplinares. Essa forma tem sido uma constante nos mais de 40 anos em que ensino na Graduate School of Design de Harvard, onde geralmente conduzo oficinas que focam nos problemas associados com mudança em grandes, complexas e valiosas paisagens. Além disso, liderei dúzias de workshops relacionados em outras universidades. Vários deles foram caracterizados neste livro como estudos de caso, e outros estão listados na bibliografia. Nos últimos 30 anos ou mais, essas oficinas e workshops têm sido organizados em versões do meu framework de geodesign, que descrevi nos capítulos anteriores. Eles sempre tiveram participantes de diversos

campos, algumas vezes em equipes tão pequenas quanto três pessoas, e algumas vezes envolvendo uma classe de oficina de 12 até 18 pessoas agindo como “uma equipe em conjunto”.

Geralmente, os participantes de oficinas e workshops desse tipo são organizados como se fossem uma grande equipe multidisciplinar de geodesign. Esse arranjo é ótimo porque foca no escopo e na complexidade do problema do projeto que está sendo trabalhado, bem como na necessidade de coordenar muitas tarefas individuais. Os estudantes são responsáveis, até a máxima extensão possível, pelo projeto inteiro. Diferentemente de oficinas organizadas de forma mais tradicional, nas quais os estudantes recebem um local, um cliente e um programa; os estudantes das minhas oficinas são responsáveis pela identificação do problema, muito do projeto e da abordagem metodológica, definição do produto, produção e apresentação do trabalho e todos os aspectos de gestão de projeto, incluindo distribuição do orçamento e condução das reuniões e avaliações. Neste livro, o estudo de caso de Padova exemplifica meu estilo de ensinar, e o estudo de caso de Cagliari é um dos meus workshops típicos.

Em termos das relações estudante-professor e estudante-estudante, os aspectos sociológicos em minha classe são bem diferentes daqueles da oficina de projeto tradicional. É especialmente importante aprender a avaliar publicamente, fazer comentários e organizar o trabalho dos outros. Os estudantes administram o empreendimento em pequenos grupos, de maneira que cada um ganha experiência em liderança. As responsabilidades dos professores são diferentes e enfatizam as funções de “produtor”, “consultor” e “presença”. Por fim, a experiência educacional, tanto para professores quanto para estudantes, pode ser diferente de uma experiência típica, mas eu caracterizaria essas experiências como sendo geralmente bem-sucedidas e positivas, a partir tanto da minha perspectiva quanto da dos meus alunos (embora eu reconheça que essas experiências não são sem algum sofrimento). Claramente, uma das minhas propostas centrais é ajudar a educar alguns dos condutores futuros.

A diferença em ensino, estilos e habilidades exigidas dos condutores versus aquelas demandadas aos solistas deveria estar refletida em nossas instituições de ensino para profissionais de projeto do ambiente. Os solistas continuam precisando de treinamento; afinal, eles são essenciais, e o geodesign irá exigir muito mais deles. Porém, eu também argumentaria que ninguém deveria deixar de ter alguma educação bem organizada direcionada para a função de condutor, não apenas por causa dos grandes e cruciais problemas de geodesign que irão exigir abordagem em equipe, mas também porque tal falta pode dificultar seriamente as carreiras profissionais futuras de nossos estudantes. Em síntese, estou mais interessado em educar futuros empregadores que em treinar futuros empregados. O geodesign precisa de condutores!

As funções da história e dos antecedentes²

Trabalhei bastante em estudos de geodesign para saber que uma maioria surpreendente do *novo* trabalho alcançado é baseada no trabalho *prévio* alcançado. Em outras palavras, as pessoas tomam decisões responsáveis com base em suas experiências pessoais e em qualquer conhecimento que possam obter de outros, incluindo o que foi adquirido no passado. Essa é uma razão por que história e antecedentes são importantes para o geodesign.

O conteúdo importa, e o estudo da história e antecedentes são essenciais no ensino de *qualquer* campo relacionado ao geodesign. Métodos e habilidades em geodesign deveriam estar disponíveis para pessoas em *qualquer* das geociências, para especialistas de SIG e ciências da computação e para projetistas que estão em *qualquer* das profissões de geodesign (arquitetura, desenho urbano, arquitetura da paisagem, planejamento urbano e regional, engenharia civil, etc). Quanto mais experiência em compartilhamento ou experimentação de vivências profissionais em comum, maiores serão as chances para a colaboração produtiva no futuro.

Profissionais de projeto compartilham seu desejo de serem instrumentos de mudança (para melhor, nós esperamos) com profissionais de muitas outras disciplinas. Além disso, a relação entre os antecedentes históricos e nossas atividades orientadas ao futuro não é muito diferente dessas relações em outros campos, incluindo economia, política, ciência ou direito. Então, irei esboçar aqui algumas funções para o estudo dos antecedentes no ensino e atividades profissionais desses que estão interessados em geodesign em particular. Também irei comentar sobre o que pode ser a questão central: quais aspectos deveríamos focar como sendo os mais importantes, considerando toda a história e antecedentes que podem ser relevantes para o geodesign?

Uma pessoa ativa em um campo orientado para o futuro como geodesign, seja um estudante ou um praticante experiente, equilibra três aspectos enquanto está trabalhando: intuição, competição e investigação. A história tem um lugar inevitável e importante em cada uma desses aspectos.

A intuição, o “grande salto para frente”, é claramente uma parte valiosa em qualquer atividade criativa. Porém a intuição não existe no vácuo. Ela funciona melhor quando é cuidadosamente nutrida e baseada na experiência. Memórias de estudos de caso importam. Isso é tão certo para o cientista que formula uma hipótese quanto é para o projetista. De onde vem essa memória de estudos de caso guiada pela intuição? Geralmente a resposta vem de duas fontes. Pode vir do passado e depende de uma capacidade extremamente valiosa, e geralmente pessoal, de realizar análises históricas. Ou vem da visão de um futuro melhor, que por si só é intuitiva, mas requer ser comparada com uma visão clara do passado para poder se manter. Isso não é diferente de nenhum outro movimento

social. Se há atração pelo futuro, é somente porque ele promete uma condição melhor. Mesmo a abordagem para projeto mais inventiva, perspicaz, “intuitiva” se apoia no conhecimento do passado e não pode ser aceita a menos que sustente a promessa de promover uma condição melhor que as condições antecedentes teriam fornecido.

A competição é surpreendentemente uma perspectiva de lugar-comum em projeto, embora alguns não irão admiti-lo. A competição vai contra o ego do projetista (ou do cientista pesquisador) que procura ser uma pessoa criativa. Ainda assim, em muitas áreas de atuação, a competição é uma abordagem padrão e respeitada. Considere o caso da cirurgia de coração com ele em aberto. Existem procedimentos padrão (talvez até designados com o nome de seus inventores), cuja forma de reprodução em outros casos e procedimentos cirúrgicos é básica para a ética profissional. Para o geodesign, a competição é uma abordagem legítima e efetiva que tem êxito na medida em que os antecedentes são compreendidos. O aspecto essencial de uma abordagem de competição para projeto é ter alguma coisa significativa para compreender e por qual competir. Ambas as abordagens de “estudo de caso” e de “protótipo” têm como proposta clara o estudo de antecedentes, de maneira que o projetista pode aprender com as vantagens e desvantagens das experiências passadas, construir um vocabulário, aprofundar as memórias de estudos de caso e, quando a situação exigir, adaptar ou replicar as soluções que fazem parte do seu conhecimento.

Como uma tendência de trabalho, a investigação favorece uma atitude mais empírica em direção à criação de propostas para mudança, e uma perspectiva mais científica em direção a metodologias criativas. Em minha visão, a investigação se torna particularmente benéfica à medida que os problemas se tornam maiores, mais complexos, mais difíceis e mais importantes para maior número de pessoas. Quando o risco ou o custo de errar aumenta, aumentando consequentemente o valor de *prevenir* o erro, a função da investigação em geodesign cumpre o papel tanto de evitar que aconteça o pior quanto propiciar para chegar à melhor solução. Durante a investigação, o estudo da história e dos antecedentes se torna mais análogo à sua função nas ciências. O projetista começa a reconhecer que o futuro somente pode ser construído sobre as atividades do passado. Direcionar mudanças para o futuro não é feito com liberdade de escolha.

As funções da história e antecedentes tomam uma forma diferente nessa estrutura investigativa da mente. Compreender a história do lugar, com uma perspectiva social e ambiental, se torna mais importante. A história que importa é a história de valores, do processo de vida, das soluções físicas vernaculares e, em geral, de coisas que são vistas como estáveis a longo prazo. Os problemas (isto é, a necessidade por mudanças) são também o que esperamos entender primeiro. Outra função para a história e os antecedentes na investigação está no estudo de métodos para analisar e resolver problemas. Claramente, esse é um dos propósitos principais deste livro. Realmente acredito que avanços metodológicos são possíveis, mas a ideia de que

um projetista não está aferrado a uma longa história intelectual e metodológica parece insensata.

A maioria dos projetistas tendem a misturar intuição, competição e investigação, mas, ao serem pressionados, provavelmente se identificam de maneira mais próxima com um deles que com os outros. Nas três condições existe uma função essencial e indispensável para o estudo da história e antecedentes. Em síntese, o geodesign não pode funcionar sem o conhecimento do passado. Mas como devemos incorporar o estudo da história e antecedentes nos nossos programas de ensino? Posso distinguir seis formas diferentes, de modo que todas elas podem ter seu lugar, mas algumas eu valorizo mais.

A primeira é enfatizar uma história profissional: a história do geodesign, ou de seus praticantes, ou de seus métodos. Pessoalmente não acredito que esse é um caminho fértil. O trabalho importante do geodesign será cada vez mais influenciado e alterado pela sociedade pela grande inovação tecnológica e pelo trabalho em outros campos. Um foco em “história da profissionalização” parece prematuro.

A segunda abordagem é um foco em “períodos de tempo”, abordagem comumente usada em escolas de arquitetura e departamentos de história. Na minha visão, a longa história do geodesign faz dela uma abordagem ineficiente para estudantes compreenderem verdadeiramente o que tem sido testado e alcançado. Além disso, não acredito que dessa forma poderíamos identificar aqueles aspectos mais significativos na ampla variação de abordagens de geodesign contemporâneas, e que são mais adequados para serem adotados.

Outra abordagem é o estudo da história através das pessoas de destaque. Acredito cada vez menos na teoria de “grande pessoa inovadora”. Vejo as necessidades de complexos esforços institucionais e organizacionais como sendo muito mais importantes para a efetiva ação do geodesign. Enquanto valorizo muito as influentes contribuições feitas pelas pessoas cujo trabalho reconheço, admiro e sobre o qual já escrevi,³ também entendo que nenhum de seus trabalhos poderia ter sido implementado sem um conjunto de participantes muito maior. Valorizo igualmente as realizações das instituições no geodesign, tal como o US National Park Service e as ações anônimas de muitas culturas tradicionais. Não se pode desconsiderar totalmente o reconhecimento das realizações de indivíduos, mas o culto à pessoa de destaque orientado para uma visão egocêntrica e particular do geodesign não é o necessário para resolver os problemas verdadeiramente complexos e difíceis que temos que enfrentar.

Três princípios organizadores extremamente valiosos no estudo da história e antecedentes são: o lugar, o protótipo e a situação. O lugar é uma forma particularmente efetiva de apresentar a área de estudo do geodesign, seja ele um projeto residencial de um acre ou uma bacia hidrográfica regional. A história do seu desenvolvimento social, ambiental, econômico e físico é necessária para a compreensão de como um projeto “se adequa”. Mesmo o projeto que propõe uma mudança radical

só pode ser medido em comparação aos antecedentes do lugar. Como expliquei anteriormente, existe um benefício substancial em saber as raízes da área de estudo geográfica dentro da qual alguém está trabalhando.

Outro princípio organizador potencialmente efetivo foca na ideia de protótipos de conteúdo, estratégias de conservação, programas de controle de inundação ou eficientes redes de distribuição de comércio. A associação do estudo histórico ao conteúdo dos problemas que estão sendo tratados, e às suas possíveis soluções, é uma abordagem comum nas profissões de projeto do ambiente. Uma pessoa aprende sobre simetria biaxial estudando as edificações de Roma, e aprende sobre novas cidades estudando a Londres do século XX. Uma pessoa pode aprender sobre planícies de inundação estudando o rio Yangtze, e assim por diante. Ampliar o vocabulário comum e aprofundar na memória de estudos de caso são os objetivos finais, e ao longo do caminho aprendemos quais aspectos são de valor para comparar, adaptar ou rejeitar.

Outra abordagem, que eu valorizo muito, foca na situação. De certo modo, poderia ser chamada de “a abordagem de estudo de caso”. Os princípios organizadores poderiam bem ser um problema a ser resolvido; uma análise da área de estudo, as questões; os atores principais, os processos de análise, as soluções propostas, a decisão de sua implementação e uma retrospectiva de seus efeitos. Por último, “o que realmente acontece” é um componente especialmente importante em um bom estudo de caso. Essa abordagem me atrai muito, e sua importância é evidente nos estudos de caso neste livro.

O estudo das falhas⁴

Na escolha de conteúdos para currículos das profissões de projeto existe um grande interesse pelos “sucessos”. Isso pode acontecer um pouco menos nas ciências. A maioria das pessoas preferem basear sua visão do passado na realização e em resultados dos quais possam se orgulhar. Esse foco positivo é fácil de compreender, mas é *apropriado* se se tiver em conta que a memória dos estudos de caso serve tanto para evitar como para reproduzir ou adaptar certos aspectos?

Estimulo muito o estudo das “falhas” bem como dos “sucessos”, por diversas razões. Para começar, ambos existem como parte da herança de ação proposta e realizada. Falhas são mais numerosas do que gostamos de admitir, especialmente quando se considera que muitos projetistas, que já foram considerados “de ponta” e extremamente positivos, passam a ser vistos ao longo do tempo como extremamente negativos, mesmo relativamente cedo após a implantação de seus projetos. Além disso, a mudança é importante “constante”. O geodesign não é fixo no tempo, mas deve ser adaptável a mudanças do imprevisível, geralmente no contexto social da sua geografia. A análise de falhas demanda um conhecimento geral de história e de seu contexto, ainda maior que a história dos sucessos.

O estudo das falhas oferece o estudo das precauções; dos limites na variação de possibilidades para razões sociais, econômicas, técnicas e outras; e uma atitude “Não vamos repetir os fracassos do passado”. Acredito que a liberdade criativa existe dentro na esfera do que a experiência nos fala para *não* fazer. O estudo das falhas mostra as restrições, mas dentro do “espectro de possibilidades” não somos livres para projetar e agir. De fato, devemos encontrar “a melhor solução”.

Como devemos organizar o estudo das falhas em geodesign? Sugiro uma interpretação de uma classificação das falhas feita pelos historiadores militares Eliot A. Cohen e John Gooch.⁵ Seu livro, *“Military Misfortunes, The Anatomy of Failure in War”* (1991), é uma análise dos diferentes tipos de falha ao longo da história militar e tem paralelos instrutivos que são aplicáveis ao geodesign. Apresento algumas categorias e exemplos:

- fracassos a apreender: reconstruir na planície de inundação, construir nas praias de barreira ou de barra, construir em uma zona de avalanche;
- fracassos a antecipar: construir em uma zona de terremoto, perder vegetação por causa de incêndio em parques nacionais, introduzir coelhos na Austrália (eles foram introduzidos e se transformaram em praga);
- fracassos a adaptar: agricultura de monocultura, jardins de água no deserto da Califórnia (uso inadequado em área com restrições de água);
- fracassos agregados: ocupar zonas úmidas (pantanaís), salgar grandes rodovias, realizar cortes de sebes ou cercas-vivas, e como o ecologista William E. Odum (1942-1991) aplicou para degradação ecológica: “a tirania das pequenas decisões”;⁶
- fracassos catastróficos: exaustão da água subterrânea, desertificação, dust bowl (evento de tempestade de areia);
- fracassos em tecnologia: mão de obra barata trocada por máquinas onerosas, energia barata de produção onerosa, represamento de rios com consequência de privação de nutrientes;
- fracassos em deixar de fora fatores-chave: parques não iluminados, que são inseguros e por isso não são usados;
- fracassos em predição: subdivisões prematuras, infraestrutura excessiva, agricultura especulativa;
- fracassos em organização social: paisagem da escravidão, paisagem da defesa da bomba atômica;
- fracassos em adaptação: construções altamente especializadas, rápidas mudanças demográficas; e
- fracassos da forma física: por que colocar diagonais em redes, por que quebrar simetrias, por que a diversidade seria mais sustentável, etc.

O reconhecimento e estudo dos fracassos não é confortável ao ego. O fracasso não cria heróis. A identificação do fracasso se fundamenta na crítica e em nossa habilidade para fazer uma investigação comparativa que dê bases para a crítica. Dizer que o produto do geodesign é um sucesso demanda um conceito de fracassos, modelos válidos e métricas para

avaliação. E a seleção dos fracassos (ou sucessos) não pode ser livre de valores. O sujeito está sempre agindo na esfera dos valores, mas isso demanda um comprometimento para avaliar os julgamentos. Estamos preparados para fazer isso?

Descobri que a preparação, apresentação e comparação dos estudos de caso é um dispositivo particularmente efetivo, robusto e útil para o ensino relacionado ao geodesign. Por décadas, utilizei essa abordagem, com estudos de caso preparados por estudantes, como parte do meu curso “teorias e métodos”. Cada estudante seleciona um estudo ou projeto da literatura atual ou histórica ou da experiência pessoal, prepara um artigo de pesquisa, adapta digitalmente os métodos do caso para um problema atual e entrega, para toda a classe, uma aula ilustrada de 30 minutos (incluindo tempo para perguntas); ao final do curso, os participantes comparam, em uma longa discussão, os casos e os métodos que foram aplicados.

Para aqueles que se engajam em projetos, existem muitas lições importantes a serem encontradas nesses estudos de caso, incluindo a interação entre o estudo dos sucessos e o dos fracassos. Porém, em minha visão, as falhas de estudo de caso são as questões mais importantes de serem compreendidas por aqueles engajados em geodesign.

Em direção ao currículo para o geodesign⁷

Quais são as implicações do framework para o ensino relacionado ao geodesign? De uma perspectiva acadêmica, acredito que o framework, que é a base deste livro, pode e deve ser aplicado em diferentes níveis de ensino relacionados ao geodesign (Figura 11.1). A figura ilustra como as seis questões e os níveis necessários de ensino poderiam interagir, facilitando a concepção e os objetivos de aprendizagem que poderiam ser integrados nos currículos existentes das ciências geográficas, tecnologias da informação e profissões de projeto do ambiente.

Para estudantes de graduação iniciantes ou pré-profissionais, a ênfase está no básico da teoria e método, um caminho conservador através das seis questões. Um nível de mestrado ou uma abordagem pós-profissional pode ser mais especulativa, reconhecendo a diversidade de métodos e a necessidade de adaptar a abordagem de geodesign ao problema. A ênfase aqui incluiria o projeto da metodologia de estudo, e a necessidade de fazer as escolhas *progressivas* através das seis questões. No nível mais avançado de doutorado, a pesquisa, investigação e prática criativa podem começar com uma atitude iconoclasta em relação ao estudo da teoria atual, métodos e prática. A partir dessa perspectiva, qualquer das seis questões é um ponto de partida ou foco apropriado.

Nível de Investigação	Nível de Educação		
	Profissional ↓ Problema dado	Pós-Profissional ↓ Problema selecionado	Profissional Investigador ↓ Problema procurado
I - MODELO DE REPRESENTAÇÃO	introduzido básico	especializado em profundidade	inventado experimental
II - MODELO DE PROCESSO	conhecimento comum regras básicas	pesquisado esquemático	empírico replicável
III - MODELO DE AVALIAÇÃO	como se diz simples	como experimentado julgamento	como pensado informado
IV - MODELO DE MUDANÇA	precedente arquétipo	experiência adaptações	hipóteses inovação
V - MODELO DE IMPACTO	casos de estudos suposição razoável	modelos formais racional	experimentos evidência
VI - MODELO DE DECISÃO	profissão + faculdade conservador	faculdade + mentor especulativo	mentor + teoria própria
	↑ Método dado	↑ Método selecionado	↑ Método criado

Figura 11.1: Rumo a um currículo de geodesign. | Fonte: Carl Steinitz.

Certamente as teorias, métodos e práticas em geodesign estão sujeitos a alterações. Os modelos associados com cada nível de investigação podem ser clareados, expandidos, agrupados ou substituídos. Algumas vezes a implementação resulta na construção de um projeto que altera a teoria através do interesse profissional ou público. Todos os aspectos do geodesign estão sujeitos a alterações em função da expansão de nosso conhecimento. Como assíduo participante e contribuinte de conferências focadas em pesquisa nas profissões de projeto do ambiente, e especialmente em arquitetura da paisagem e planejamento, vejo a pesquisa cada vez mais focada em torno de vários temas, a maioria dos quais estão diretamente em grandes escalas regionais:

- um problema de conteúdo segundo a escala, tal como expansão urbana, paisagens culturais, restauração de rios, etc.;
- um modelo de decisão e suas implicações, tal como participação pública em escalas regionais;
- um estudo comparativo dos processos da paisagem e a complexidade dos modelos para considerá-los, tal como preferência visual, ecologia da paisagem, etc.;
- um método de projeto e suas aplicações, tal como modelagem baseada em agentes;
- métodos de visualização, tal como visualização realística ou animação em tempo real;
- história, tal como abordada em seções anteriores do livro.

Novas tecnologias, tais como os dispositivos móveis iPhone ou Android, fontes de dados baseados em grande número de pessoas, visualizações 3D, supercomputadores, etc. também conduzem a um fluxo constante de pesquisa e desenvolvimento no que diz respeito às aplicações do geodesign.

Porém a escala, dimensão e direção desses temas de pesquisa não são iguais. As investigações em escalas maiores influenciam e beneficiam as escalas menores. Pode-se pressupor que muito do esforço de pesquisa é causado por um senso de que esses temas de pesquisa maiores são importantes por serem de interesse pessoal e/ou social, e que eles serão úteis na melhoria dos métodos de geodesign e de seus resultados.

Um nível de currículo de mestre em geodesign

As pessoas que irão colaborar em atividades de geodesign virão necessariamente de diversos backgrounds acadêmicos e com experiências pessoais variadas. Estou mais interessado no ensino dos indivíduos que organizarão e conduzirão as equipes de geodesign. Em minha visão, essas serão as pessoas que precisarão de uma ampla experiência e também considerável profundidade em no mínimo um aspecto exigido pelo geodesign. Como afirmei anteriormente, “eles vão precisar saber um pouco sobre tudo e muito sobre questões específicas”. Penso que o

nível apropriado de ensino em geodesign para tais pessoas é o nível de mestrado, em um programa acadêmico estruturado para dar suporte e manter a colaboração entre diversos contribuintes, e em uma escala do “problema” para a qual isso é necessário.

Lecionei e ensinei em workshops em muitas universidades no curso de minha longa carreira acadêmica e estou ciente da grande diversidade de objetivos e vantagens das universidades, em uma perspectiva geral. Muitos estudantes excelentes não podem frequentar a universidade em tempo integral. Portanto, proponho aqui um currículo para o nível de mestrado em três versões: um para estudantes em tempo integral, um para estudantes em tempo parcial e um que é baseado na internet. O currículo é estruturado pelo meu framework para geodesign (Figura 11.2).

Todos os estudantes, independentemente da versão do programa do qual eles estão participando, deveriam contribuir com algo de importante, com base em sua experiência acadêmica e/ou profissional. Os candidatos deveriam ser proficientes em, no mínimo, dos tipos de modelo do framework. Assim, por exemplo, deveria se esperar que um tecnólogo da informação ou especialista em SIG fosse proficiente na gestão e representação dos dados; um cientista das geociências tal como um profissional da hidrologia, ecologia, ou geólogo seria proficiente em ambos os processos e modelos de impacto; um sociólogo compreenderia avaliação; um arquiteto, arquiteto da paisagem, um planejador urbano ou engenheiro civil seria proficiente em modelos de mudança; e um profissional da lei, banqueiro, economista, cientista político ou um representante eleito, tal como um prefeito, entenderia de modelos de decisão. Geógrafos podem ter expertise em várias dessas áreas, dependendo se forem focados em geografia física ou humana, ou em tecnologia da informação em seus estudos e prática profissional.

O programa deveria ser ensinado por um grupo de professores que reflete a natureza colaborativa do ensino. É improvável que esse programa estivesse vinculado a qualquer departamento único ou mesmo a uma escola em particular na universidade, em vez disso estaria amplamente distribuído pelo campus. Em muitas instituições, isso pode exigir criatividade administrativa. Professores da equipe de ensino (e provavelmente de pesquisa) devem encontrar maneiras para que suas atividades e realizações sejam reconhecidas e avaliadas por seus programas institucionais de promoção e posse. Embora questões críticas como estas devam ser pensadas o quanto antes, elas não são desconhecidas no ensino superior. O valor do ensino e pesquisa multidisciplinar é cada vez mais comum e reconhecido como essencial no tratamento dos problemas reais do mundo.

O currículo nesse programa de mestrado deveria consistir em três tipos de curso: estudos de caso/história, cursos direcionados às seis questões do framework e seus tipos de modelos, e estudos aplicados. O curso de estudos de caso/história deveria ser organizado com um equilíbrio apropriado

entre significativos exemplos da literatura teórica e aplicada, bem como casos relevantes para localização regional da universidade, com as quais muitos de seus estudantes podem estar familiarizados. Em qualquer situação, os casos deveriam enfatizar como o estudo foi organizado, seus métodos e o sucesso ou falha de seus resultados. Em algumas circunstâncias, ele pode ser também um curso de ensino geral na graduação e servir como teste para admissão no programa de mestrado.

Cursos que focam em modelos exigem considerável julgamento para equilibrar recursos acadêmicos, as capacidades dos estudantes e tempo disponível. Nessa proposta de currículo, eu estabeleço os pressupostos mais simples: que exista no mínimo um curso para cada uma das questões e tipos de modelos: representação, processo, avaliação, mudança, impacto e decisão. A segunda opção pode ser combinar os tipos de modelos baseados em suas inter-relações necessárias em três diferentes classes: decisão e avaliação, impacto e processo, mudança e representação. Os estudantes deveriam fazer o curso em cada um dos modelos.

O currículo deveria propor três oficinas colaborativas. Seus contextos geográficos e questões-problema em todos os casos deveriam ser reais e autênticos. No primeiro, a colaboração deveria ser desenvolvida em uma pequena equipe de três a cinco pessoas, liderada por um ou mais membros do núcleo de professores, com outros membros do grupo de professores disponíveis como consultores e avaliadores. Podem existir várias equipes como essa em uma oficina, cada uma estudando as mesmas questões, mas possivelmente de uma forma diferente. A segunda oficina seria um grupo muito

maior de estudantes trabalhando juntos como uma “equipe do conjunto”, possivelmente de 10 a 15 estudantes e guiados pelos professores.

A terceira e última oficina seria o equivalente a uma tese aplicada e organizada de uma maneira muito diferente. Cada estudante deveria preparar, organizar e projetar um estudo de geodesign real, aplicado no semestre anterior, trabalhando com uma equipe de colaboradores que não estão necessariamente associados ao programa, e então conduzir o estudo no último semestre ou em mais tempo, se necessário.

O currículo pode ser organizado para acomodar diferentes cronogramas, como mostrado na Figura 11.3.

	TEMPO TOTAL	TEMPO PARCIAL	ATRAVÉS DE INTERNET
	ADMISSÃO	ADMISSÃO	
ANO 1	História/ Estudos de Casos Curso 1 – Oficina 1 Curso 2 Curso 3 – Oficina 2	História/ Estudos de Casos Curso 1 Curso 2 – Oficina 1	História/ Estudos de Casos ADMISSÃO Curso 1 Curso 2
ANO 2	Curso 4 – Preparação Curso 5 – para a tese Curso 6 – Oficina 3	Curso 3 Curso 4 Curso 5 – Oficina 2	– Oficina 1 Curso 3 Curso 4
ANO 3		Curso 6 – Preparação – para a tese – Oficina 3	– Oficina 2 Curso 5 – Preparação Curso 6 – para a tese
ANO 4			– Oficina 3

Figura 11.3: Programando um currículo para geodesign. | Fonte: Carl Steinitz.

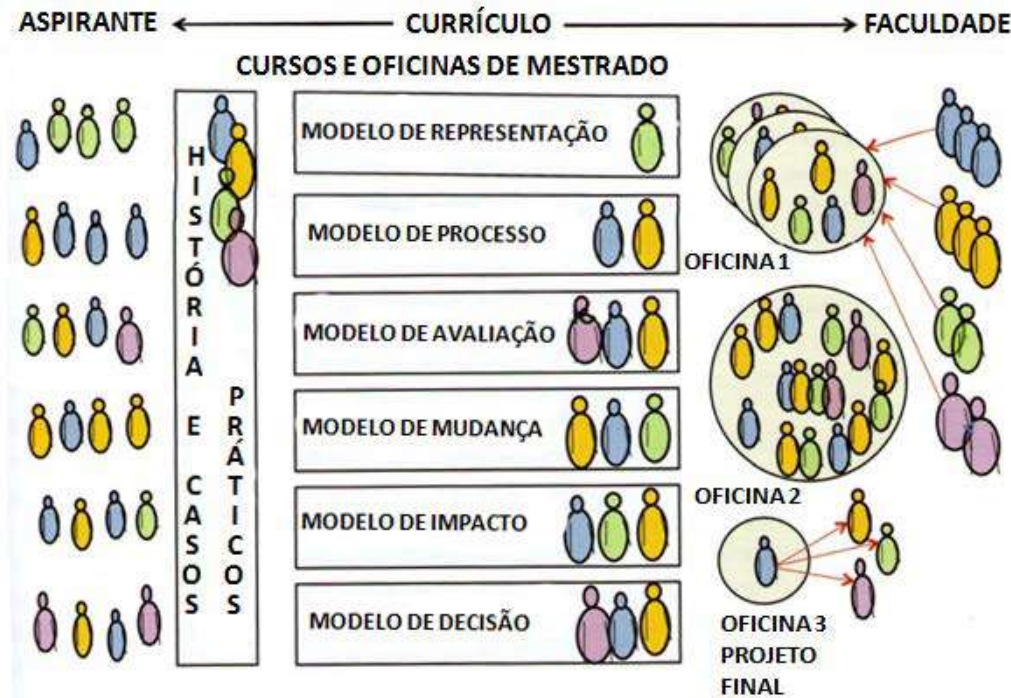


Figura 11.2: Um currículo para o geodesign. | Fonte: Carl Steinitz.

Uma sequência de cursos em tempo integral levaria dois anos para ser completada, partindo do pressuposto de que o ano acadêmico consiste de dois semestres de estudo integral. Uma sequência em meio período pressupõe que o trabalho acadêmico equivalente demandaria três ou quatro anos daqueles estudantes que trabalham ou que, por qualquer outra razão, não são capazes de se engajar num estudo em tempo integral.

Além de programas integrais, sinceramente espero que dentro de um curto período de tempo várias universidades irão propor currículos em geodesign com o suporte da internet. Provavelmente serão exigidas variações mais específicas em seu planejamento e no modo de interação dos estudantes, porém o ensino online, além de ser mais flexível, oferece aos alunos muitas oportunidades de investigação e experimentação. Por exemplo, *pode* ser que um curso inicial focado na história e nos estudos de caso esteja facilmente disponível para qualquer interessado em participar, e isso pode resultar em um número muito grande de pessoas fazendo o curso, de modo que eles mesmos possam avaliar se querem ir mais longe ou não. A admissão formal no programa de mestrado pode então ocorrer apenas após os estudantes terem completado esse curso, e no mínimo um outro, com base em seu sucesso naqueles cursos, bem como em quaisquer outros critérios de admissão.

Um currículo em geodesign baseado na internet apresentaria o desafio adicional de como alguém ministra uma oficina colaborativa em que os estudantes e os professores participantes estão a distância uns dos outros, mas conectados eletronicamente. Pessoalmente tive três experiências como esta, nas quais meus estudantes na Harvard University se conectaram a colegas estudantes e professores em outras universidades, integrando-se em uma única oficina colaborativa. Essa forma de ensinar é diferente em suas relações pessoais e afeta a dinâmica de instrução, mas pode ser bem-sucedida, e não existe dúvida de que as tecnologias estão melhorando rapidamente no sentido de fazerem da colaboração remota mais fácil e mais efetiva.

Reitero um comentário que fiz no prefácio deste livro: não estou interessado em criar pessoas chamadas “geodesigners” ou produzir alguma coisa chamada “um geodesign”. Em vez disso, proponho este currículo para promover a colaboração educacional entre pessoas de múltiplos backgrounds e com interesses científicos e em projetos, já que isso é essencial para que o geodesign funcione bem. Participantes em tal programa ganharão uma perspectiva muito mais ampla e uma capacidade de colaboração muito mais efetiva, especialmente para a liderança nessa colaboração. Eles podem e devem alcançar isso sem perder sua identidade profissional prévia (e futura).

Notas

1. Adaptado de C. Steinitz. *Educating Conductors vs. Training Soloists*. Proceedings, Council of Educators in Landscape Architecture Conference, 1984.
Revisado como “Conductors vs. Soloists.” *Studio Works 4: Approaches*, (Graduate School of Design, Harvard University, 1996), p. 87-88.
2. Adaptado de C. Steinitz. *On the Roles of Precedent: A Personal View*. (Conference on Teaching the History of Landscape Architecture, Graduate School of Design, Harvard University, 8-9 de abril, 1974).
3. C. Steinitz. *Landscape Planning: A History of Influential Ideas*. *Journal of the Japanese Institute of Landscape Architecture*. 201-208, Jan. 2002. (Em japonês.)
Publicado novamente em *Chinese Landscape Architecture*, no 5, p. 92-95 e no. 6, p. 80-96. (Em chinês.)
Publicado novamente em *Journal of Landscape Architecture (JoLA)*, p. 68-75, Spring Primavera 2008.
Publicado novamente em *Landscape Architecture*, p. 74-84, Febr. 2009.
4. Adaptado de C. Steinitz. *On the Need to Study Failures As Well As Successes*. (Conference on Teaching The History of Landscape Architecture, Graduate School of Design, Harvard University, 8-9 de abril, 1974).
5. E.A. Cohen e J. Gooch. *Military Misfortunes: The Anatomy of Failure in War*. New York: Vintage Books, 1991.
6. “The tyranny of small decisions.” (W.E. Odum. *Environmental Degradation and the Tyranny of Small Decision*. *BioScience*, vol. 32, no. 9, p. 728-729, 1982).
7. Adaptado de C. Steinitz. *On Teaching Ecological Principles to Designers*. In: B. Johnson and K. Hill (Eds.). *Ecology and Design: Frameworks for Learning*. Washington, D.C.: Island Press, 2001.

CAPÍTULO 12

Um futuro para o geodesign

Um futuro para o ensino de geodesign

As constantes condições de mudança no mundo e no ensino superior tem profundas implicações no futuro do geodesign. Não parece sensato tentar abordar em um mesmo nível tudo relacionado ao geodesign. Sempre existirá o impulso de especializar, de extrair nossa energia interior e focar em apenas uma ou algumas combinações de escala, tipos de problemas, processos de decisão e métodos. A maioria dos programas acadêmicos de projeto mundiais começam com projetos em escala menor e se centram neles (no lado esquerdo da Figura 12.1), apresentando clientes bem definidos, modelos de processo mais simples e métodos de projeto tradicionais. Certamente, é um caminho seguro e tem sido a base para uma longa tradição no ensino e prática de projeto, incluindo a apurada distinção entre arquitetura, arquitetura da paisagem e planejamento urbano.¹ Ao mesmo tempo, nas ciências geográficas está surgindo um caminho paralelo a essa

especialização no ensino, cuja abordagem é mais voltada para sistemas maiores, envolvendo estudos que contam com processos mais complexos e métodos baseados em algoritmos.

Uma vez reconhecidas essas constantes diferenças, pode produzir melhores resultados ter o foco do currículo de geodesign nas escalas e tamanhos nos quais é mais provável que a colaboração seja necessária e efetiva (Figura 12.2). As preferências e experiências anteriores dos estudantes terão influenciado seu conhecimento disciplinar, e suas práticas provavelmente irão continuar naquelas linhas disciplinares à medida que eles continuam o aprendizado ao longo da vida. O ensino será mais efetivo se todos os estudantes tiverem organizadas algumas experiências colaborativas entre projetistas e cientistas, e isso deveria estar nos tamanhos e escalas sobrepostos, em que a colaboração parece mais fácil e mais apropriada (novamente, Figuras 12.1 e 12.2). Essa perspectiva requer oportunidades disponíveis suficientes, de maneira que os estudantes possam então encontrar seus



Figura 12.1: Projetistas e cientistas vêm de diferentes formações. O território de mais efetiva colaboração no geodesign está na sobreposição. | Fonte: Carl Steinitz.

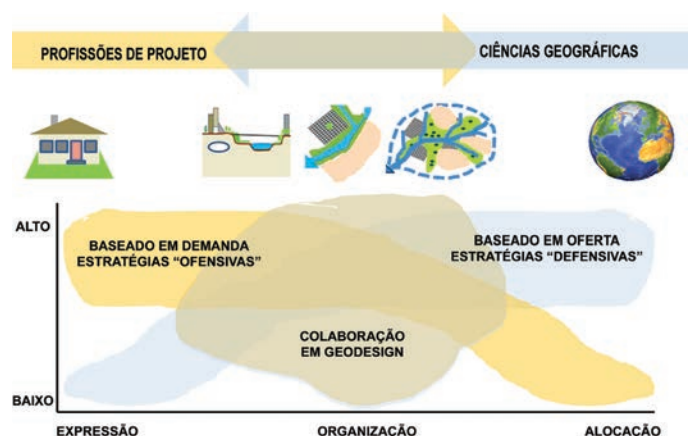


Figura 12.2: O foco é primeiro em colaboração, e depois então especialização. A área de sobreposição com as dimensões e escalas de projetos e algumas influências principais é onde a colaboração do geodesign parece ser mais necessária e efetiva. | Fonte: Carl Steinitz.

próprios caminhos mais amplos através de um conjunto maior de escolhas. Isso também requer considerável desenvolvimento de tecnologias de informação integrada, a mídia que sustenta o processo inteiro de colaboração em geodesign, como foi mostrado na Figura 10.4.

Na prática, as funções dos cientistas e projetistas não serão as mesmas, e suas influências vão variar entre as seis questões e os estágios de trabalho através do framework, como as hipóteses elaboradas e mostradas na Figura 12.3. Ninguém precisa temer que a colaboração em geodesign levará à uniformidade ou à perda de identidade profissional. Tanto para os estudantes, como para os projetistas experientes e os cientistas, a colaboração em geodesign irá ampliar o senso de conjunto dos participantes, pois todos que contribuem trazem seus próprios conhecimentos especializados para a mesa, e nesse processo irão aprender muito mais coisas no geral. Todos irão intensificar sua capacidade de “conhecimentos práticos” e ampliar suas compreensões e “habilidades verbais” mediante as contribuições dos outros.

Um futuro para a prática de geodesign

A prática de geodesign está mudando rapidamente e continuará dessa maneira, devido principalmente às mudanças nas atitudes políticas e às tecnologias da informação. Por exemplo, considere as implicações do que está acontecendo na Europa no que diz respeito ao planejamento, algo que pode

se tornar um modelo mundial. Em Florença, em outubro de 2000, os 47 países membros do Conselho da Europa adotaram a Convenção Europeia da Paisagem². O Plano de Ação da Convenção Europeia da Paisagem foi assinado pelos Chefes-de-Estado e de Governo dos estados-membros em Varsóvia, em 17 de maio de 2005. Esse tratado foi ratificado e é lei na maioria dos países signatários, mas não em todos eles. Como um tratado internacional, ele substitui a lei nacional em seu campo. Como tal, a referida Convenção oferece um modelo muito útil para o geodesign.

As principais contribuições do Plano de Ação da Convenção Europeia da Paisagem estão no artigo 5.

No artigo 5, intitulado “General Measures”, cada parte se encarrega de:

- a. reconhecer as paisagens definidas na lei como um componente essencial dos contextos das pessoas, uma expressão da diversidade de sua herança cultural e natural compartilhadas, e uma base para sua identidade;
- b. estabelecer e implementar políticas da paisagem para proteção, gestão e planejamento da paisagem através da adoção de medidas específicas estabelecidas no artigo 6;
- c. estabelecer procedimentos *para participação* do público geral, autoridades locais e regionais, e outras partes com interesse *na definição* e implementação das *políticas da paisagem* mencionadas no parágrafo acima (grifos meus);
- d. integrar a paisagem em suas políticas de planejamento regional de terras na cidade e em suas políticas culturais, ambientais, da agricultura, sociais e econômicas, bem como em quaisquer outras políticas com possível impacto direto ou indireto na paisagem.

A Convenção Europeia da Paisagem já está tendo crescente e profundo efeito nas práticas relacionadas ao geodesign, na medida em que exige essas atividades como parte das obrigações legais do tratado. Também está tendo um impacto maior no ensino relacionado ao geodesign na Europa, e indiretamente no resto do mundo. Pelo fato de a Convenção codificar a necessidade de input das partes interessadas *na fase inicial da definição de qualquer política ou projetos futuros*, a equipe de projeto é então obrigada a organizar seu trabalho para produzir tais materiais para avaliação pública e tomada de decisão. As pessoas do lugar não são apenas consideradas clientes de geodesign, mas membros ativos da equipe de geodesign. Acredito que isso irá, por fim, transformar a maneira como o geodesign é praticado, e irá nos forçar a repensar alguns de nossos processos educacionais.

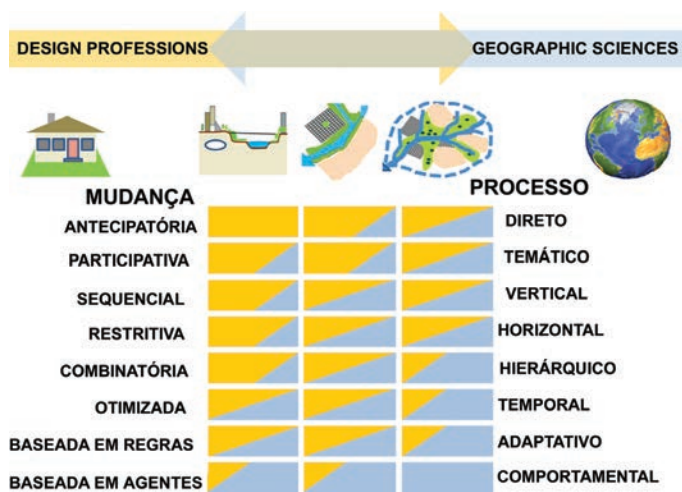


Figura 12.3: O equilíbrio das influências entre cientistas e projetistas será deslocada dependendo dos métodos específicos usados no estudo de geodesign. | Fonte: Carl Steinitz.

Tenho argumentado ao longo deste livro que o geodesign é necessariamente um empreendimento colaborativo. Isso é diferente dos pressupostos individualistas que sustentam a maioria (não todos) do ensino nas profissões de projeto. O modelo empregado na prática de projeto tradicional pressupõe que existe um cliente (à frente da mesa) e um único projetista (em geral apoiado por uma “equipe”) que ajudará a fazer o projeto (Figura 12.4).

Reconhecer a natureza colaborativa exigida para lidar com as complexidades óbvias do geodesign contribuiu para que o framework do geodesign fosse estruturado como ele é, como o descrevi em detalhes neste texto. O grupo de interessados tem suas funções necessárias no input e tomada de decisão, enquanto a equipe técnica de projetistas, cientistas e tecnólogos da informação têm a responsabilidade de executar o estudo (Figura 12.5).

A Convenção Europeia da Paisagem amplia a responsabilidade das pessoas do lugar e dos interessados, e legitima seu envolvimento direto e mais profundo com a equipe de geodesign (Figura 12.6).

Nos estudos de caso apresentados neste livro, existe pelo menos um exemplo do envolvimento direto dos interessados em cada uma das seis questões fundamentais do framework.

1. Como deveria ser descrita a área de estudo? No estudo de modelagem de incêndio de Idyllwild, Mike Flaxman obteve seu amplo conjunto de dados sobre as propriedades diretamente em sua área de estudo. O estudo do aterro de Bermuda foi inteiramente baseado nos dados coletados na área de estudo pelos meus estudantes, guiados pelos residentes de Bermuda.
2. Como a área de estudo funciona? Os modelos de processo econômico que estão na base dos casos de La Paz e Telluride foram derivados dos registros de compra e venda das propriedades dos grupos interessados.
3. A área de estudo atual está funcionando bem? Em vários dos estudos de caso (Camp Pendleton, Bermuda, Cagliari, Padova, La Paz e Telluride), um grupo consultivo de aproximadamente 30 pessoas, amplamente representativo das áreas de estudo, guiou as equipes de geodesign na definição de suas respectivas questões. Ao reconhecer que os interesses dentro do grupo consultivo não eram uniformes e que existiam discordâncias, a orientação deu ênfase à proteção de aspectos que foram avaliados mais positivamente, e às mudanças das condições avaliadas negativamente, segundo o que os residentes e/ou turistas manifestaram diretamente pelos.
4. Como a área de estudo pode ser alterada? O estudo de caso de Osa, na Costa Rica, é um exemplo convincente da habilidade de pessoas comuns que conhecem a região da área de estudo de fazerem um projeto expressando suas visões de como um futuro desejável deveria ser.
5. Que diferenças as mudanças podem causar? Nas regiões de La Paz e Telluride, a paisagem visual é o componente central da atratividade da área para turismo e recreação,

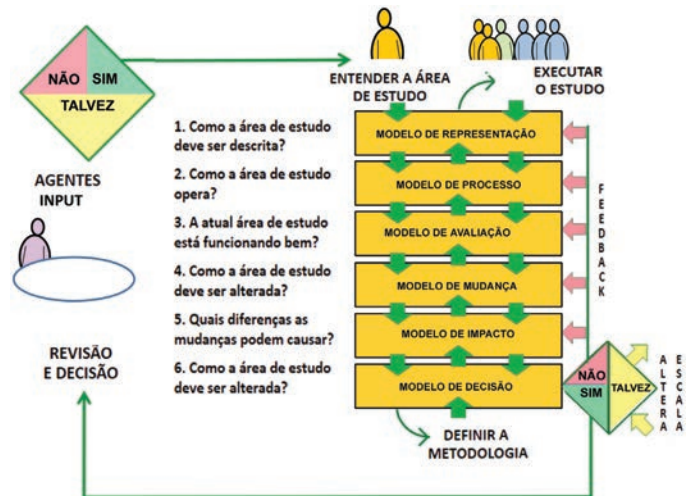


Figura 12.4: O cliente e o projetista. | Fonte: Carl Steinitz.

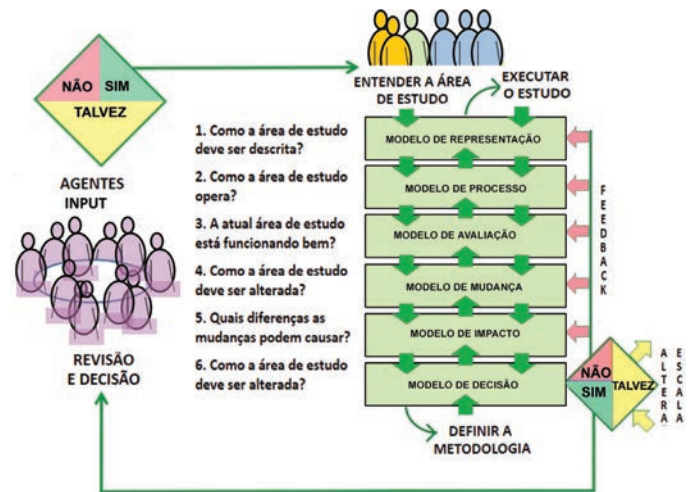


Figura 12.5: As pessoas do lugar e a equipe do geodesign. | Fonte: Carl Steinitz.

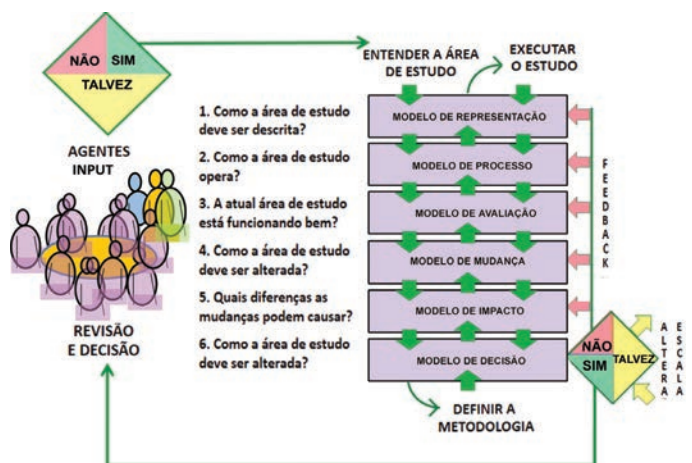


Figura 12.6: Mais profundo envolvimento direto pelas pessoas do lugar. | Source: Carl Steinitz

e a manutenção da qualidade visual nas propostas de mudanças era fundamental para a economia futura. Em ambos os estudos (e em muitos mais dos quais participei), as pesquisas junto aos residentes e turistas foram a base dos modelos de preferência visual. Esses estudos facilitaram a comparação que realizamos de alternativas futuras produzidas pelos cenários que os estudos simularam.

6. Como a área de estudo deveria ser mudada? Os estudos de caso neste livro apresentam vários modelos de decisão. Camp Pendleton responde a uma hierarquia militar, a Zona Industrial de Padova tem um quadro de diretores, a cidade de Cagliari tem um prefeito e um conselho, Idyllwild tem muitos residentes, e a história de West London é o trabalho de muitos desenvolvedores individuais. Talvez mais convincente seja o que aconteceu em Bermuda, onde o Primeiro-Ministro decidiu que os votantes deveriam decidir diretamente qual dos três projetos eles preferiam.

Cada um dos estudos de caso ilustra a participação direta das partes interessadas no geodesign. Cada um deles também teve um esforço maior de comunicação com o público, com objetivo de permitir que as pessoas do lugar e as partes interessadas tomassem decisões mais conscientes, levando à implantação do que consideravam a melhor alternativa para o futuro.

Uma pergunta deve ser feita: “Por que as pessoas do lugar não deveriam assumir todo o processo de geodesign?” (Figura 12.6). Afinal, é o lugar delas, e sobre o lugar elas sabem mais que os outros membros da equipe de geodesign. Por que elas não deveriam assumir a responsabilidade de mudar sua própria geografia, como acham adequado? Existem várias razões óbvias e concludentes. As pessoas do lugar podem não ter nenhuma experiência relevante, ou qualquer interesse além do próprio (se é que têm), ou o tempo e energia para se dedicarem ao que é geralmente um longo e difícil conjunto de tarefas integradas. Especialmente em uma ampla região, o geodesign autoguiado seria, sem dúvida, um processo muito ineficiente e pesado. Tanto a literatura profissional quanto os casos aqui analisados mostram o envolvimento direto *das partes*, mas não *no completo* processo conectado de geodesign.

Porém não tenho dúvida de que a próxima geração de pessoas envolvidas em geodesign observarão a crescente participação pública em todos os aspectos, incluindo a gestão dos processos diretamente pelas pessoas do lugar. Espero a inversão de uma relação social importante. Geralmente, a equipe de geodesign dos profissionais de projeto do ambiente, cientistas e especialistas da tecnologia da informação trabalham como um grupo, separado das pessoas do lugar. Embora tenhamos nos encontrado regularmente com os representantes das partes interessadas e discutido questão por questão durante a condução do estudo, em última análise, não foi um processo completamente democrático e inteiramente participativo. Espero que os estudos futuros de geodesign envolvam participação e comunicação em tempo real e de forma

muito mais frequente. A extensão dessa participação direta irá variar, principalmente em função de dimensão e escala. Projetos menores e métodos mais simples permitem participação mais direta (Figura 12.7), enquanto estudos maiores com métodos mais complexos requerem dos profissionais e cientistas funções mais significativas (Figura 12.8). As funções do “condutor” (como discutido no capítulo anterior) se tornarão ainda mais centrais no geodesign, assim como as necessidades por comunicação mais ampla e mais eficiente.

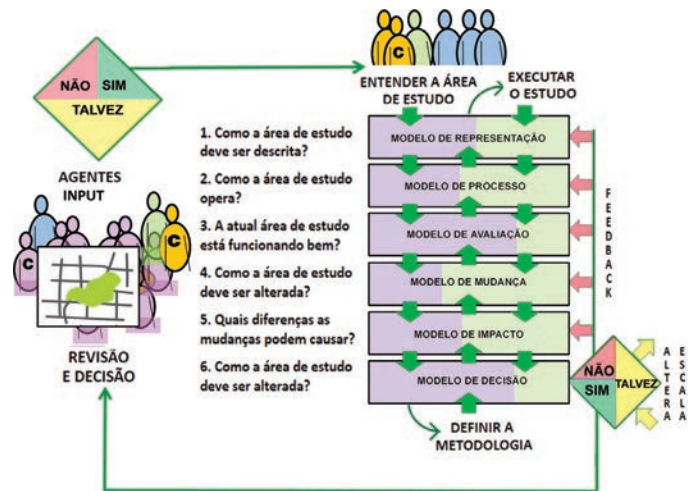


Figura 12.7: As pessoas do lugar terão um papel maior em estudos menores de geodesign, cujas escalas geográficas e escopo do projeto são mais limitados e manejáveis. Projetos para escalas e dimensões menores também podem exigir menos expertise técnica. “Condutores” são identificados com a letra “C” em suas camisas e serão necessários tanto na equipe de geodesign como entre os atores (partes interessadas). | Fonte: Carl Steinitz.

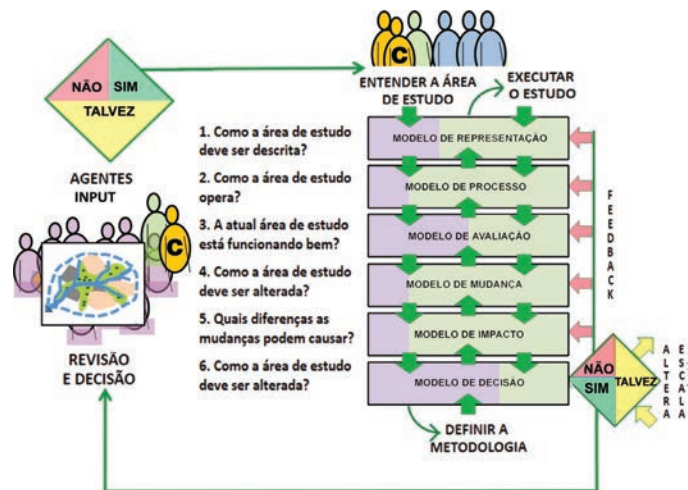


Figura 12.8: No futuro, projetos maiores de geodesign também terão grande envolvimento das pessoas do lugar, mas haverá maior necessidade por pessoas de maior competência técnica e elas terão que assumir um papel mais ativo. | Fonte: Carl Steinitz.

Quando consideramos a pesquisa que nossos estudantes mais avançados estão conduzindo, e um desenvolvimento guiado pela tecnologia de hoje, podemos ver um padrão emergente para o geodesign que irá se desenvolver rapidamente neste século. Estaremos vivendo em um mundo onde as decisões principais em geodesign serão feitas simultaneamente e interativamente em vários tamanhos e escalas. Estaremos administrando os processos (o melhor que pudermos). Ou, no pior dos casos, todos nós estaremos sendo administrados por alguma combinação de decisões desinformadas e anárquicas. É provável que os estudantes que estamos ensinando hoje estarão atuando em um mundo onde terão uma sobrecarga de dados e opções metodológicas, e deverão escolher, ainda com mais sabedoria, o que nós escolhemos hoje. O equilíbrio de atividades entre profissionais de projeto do ambiente e cientistas de geografia na aplicação do framework para geodesign irá mudar em função da dimensão e da escala da área de estudo. As atividades colaborativas também observarão a troca de influências entre os quatro essenciais grupos participantes como uma função de onde eles estão no framework. Porém, uma coisa não deveria mudar, e é a responsabilidade das pessoas do lugar em tomarem a decisão final para mudar sua geografia-contexto pelo “O QUE, ONDE e QUANDO”.

Durante as muitas décadas em que estive ativo nesse campo, observei que estamos melhorando a compreensão das geografias nas quais projetamos, com dados e modelos melhorados. Em processos democráticos, políticas ambientais estão se tornando mais abertas e complicadas, e projetos

também. Qualquer um, mesmo que seja um observador superficial, vai se conscientizar sobre o futuro da mudança climática, a desertificação, a superpopulação, a crise de água e outras mudanças potencialmente catastróficas. Se estamos em uma crescente e séria crise ambiental, e penso que estamos, é muito importante que as pessoas compreendam a situação e suas opções, ou elas não irão realizar as mudanças vitais. Esse pode ser nosso desafio maior, fazer o geodesign mais amplamente e prontamente compreensível para aumentar a participação pública e favorecer a colaboração mais próxima entre os interessados, as ciências geográficas, os tecnólogos da informação e as profissões de projeto do ambiente. Os objetivos são claros: permitir melhores projetos e melhorar a comunicação em direção à tomada de decisão que dará suporte a um futuro mais adaptável e equitativo.

Notas

1. C. Steinitz. *Matters of Scale. Landscape Architecture*. 206-208, Sept. 2010.
2. Council of Europe. *Council of Europe Treaty Series no. 176 - The European Landscape Convention*. Florence, Oct. 20 2000.

Algumas últimas palavras

Geodesign (como todos os projetos) depende do julgamento.

Não é uma ciência, mas depende da ciência.

Não há fórmulas perfeitas, mas há métodos.

Não há um conjunto de ferramentas universal, mas há muitas ferramentas

Não podemos copiar um exemplo, mas podemos adquirir experiência pela associação de atividades colaborativas de geodesign e alterar a geografia através do design.

C. S.
2012

Bibliografia

- Adams, C. W., and C. Steinitz. "An Alternative Future for the Region of Camp Pendleton, CA." In *Landscape Perspectives of Land Use Changes*, edited by U. Mander and R. H. G. Jongman, 18–83. Advances in Ecological Sciences 6. Southampton, UK: WIT Press, 2000.
- Batty, M. "Cellular Automata and Urban Form: A Primer." *Journal of the American Planning Association* 63 (1997): 266–74.
- . *Cities and Complexity*. Cambridge, MA: MIT Press, 2007.
- . "A Digital Breeder for Designing Cities." In *Architectural Design*, 79, no. 4 (2009): 46–49.
- . "Generating Cities from the Bottom-Up: Using Complexity Theory for Effective Design." *Cluster 7* (2008): 150–61.
- Bermuda, Department of Planning. *The Pembroke Marsh Plan, 1987*. Bermuda: Department of Planning, Government of Bermuda, 1987.
- Brandford, V., and P. Geddes. *The Coming Polity: A Study in Reconstruction*. London: Williams and Norgate, 1917.
- Buhmann, E., S. Ervin, D. Tomlin, and M. Pietsch, eds. *Teaching Landscape Architecture*. Proceedings, Digital Landscape Architecture, Anhalt University of Applied Sciences. Dessau, Germany, May 2011.
- Chrisman, N. *Charting the Unknown: How Computer Mapping at Harvard Became GIS*. Redlands, CA: ESRI Press, 2006.
- Cohen, E. A., and J. Gooch. *Military Misfortunes: The Anatomy of Failure in War*. New York: Vintage Books, 1991.
- Council of Europe. Council of Europe Treaty Series no. 176—The European Landscape Convention. Florence, October 20, 2000.
- Crain, W. C. *Theories of Development*. New Jersey: Prentice-Hall, 1985.
- Dale, V. H., and H. M. Rauscher. "Assessing Impacts of Climate Change on Forests: The State of Biological Modeling." *Climatic Change* 28 (1994): 65–90.
- Environmental Awareness Center of the University of Wisconsin, with Steinitz Rogers Associates. *Interstate 57 Corridor Selection Study*. Madison, WI: Environmental Awareness Center of the University of Wisconsin, 1970.
- Ervin, S. "A System for Geodesign." In *Teaching Landscape Architecture*, edited by E. Buhmann, S. Ervin, D. Tomlin, and M. Pietsch, 145–54. Proceedings, Digital Landscape Architecture, Anhalt University of Applied Sciences. Dessau, Germany, May 2011.
- Escritt, L. B. *Regional Planning: An Outline of the Scientific Data Relating to Planning in the United Kingdom*. London: George Allen & Unwin, 1943.
- Fagg, C. C., and G. E. Hutchings. *An Introduction to Regional Surveying*. Cambridge, UK: The University Press, 1930.
- Finney, M. A. "FARSITE: Fire Area Simulator—Model Development and Evaluation." Research paper. RMRS-RP-4. Ogden, UT: US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, 2004.
- Flaxman, M. "Multi-scale Fire Hazard Assessment for Wildland Urban Interface Areas: An Alternative Futures Approach." D. Des. diss., Graduate School of Design, Harvard University, 2001.
- Flaxman, M., C. Steinitz, R. Faris, T. Canfield, J. C. Vargas-Moreno. *Alternative Futures for the Telluride Region, Colorado*. Telluride, CO: Telluride Foundation, 2010.
- Forman, R. T. T., and M. Godron. *Landscape Ecology*. New York: Wiley, 1986.
- Forshaw, H., and L. P. Abercrombie. *County of London Plan, 1943*. Westminster, England: Town Planning and Improvements Committee, 1944.
- Galileo Galilei. *Dialogues Concerning Two New Sciences*. Translated by Henry Crew and Alfonso de Salvio. New York: McGraw Hill Book Co., 1914.
- Geddes, P. *Cities in Evolution: An Introduction to the Town Planning Movement and to the Study of Civics*. London: Williams & Norgate, 1915.
- Haddon, W., Jr., 1970. "Escape of Tigers: An Ecologic Note." *Technology Review* 72 (1970) : 44–53.
- Hall, P. G. *London 2001*. London: Unwin Hyman, 1989.
- Hammond, K. J. "Case-Based Planning: A Framework for Planning from Experience." *Journal of Cognitive Science* 14 (1990): 385–443.

- Howard, E. *Garden Cities for Tomorrow*. London: S. Sonnenschein & Co., Ltd., 1902.
- Kohlberg, Lawrence. *The Philosophy of Moral Development*. New York: Harper & Row, 1981.
- . *The Psychology of Moral Development*. New York: Harper & Row, 1984.
- Kunzmann, K. R. "Geodesign: Chance oder Gefahr?" In *Planungskartographie und Geodesign*. Hrsg.: Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung. *Informationen zur Raumentwicklung* 7 (1993): 389–96.
- Lewis, Philip H., Jr. *Tomorrow by Design: A Regional Design Process for Sustainability*. New York: Wiley, 1996.
- Lowry, Ira S. "A Short Course in Model Design." *Journal of the American Institute of Planners* 31 (May 1965), 158–165.
- Lukacs, J. "The Stirrings of History: A New World Rises from the Ruins of Empire." *Harper's* (August 1990): 41–48.
- Lyman, D., Jr. *The Moral Sayings of Publius Syrus, a Roman Slave*. Cleveland, OH: L. E. Barnard & Company, 1856.
- Lynch, K. "Environmental Adaptability." *Journal of the American Institute of Planners* 14, no. 2 (1958): 16–24.
- . *The Image of the City*. Cambridge, MA: MIT Press, 1960.
- . *A Theory of Good Urban Form*. Cambridge, MA: MIT Press, 1981.
- MacEwan, R. "Reading Between the Lines: Knowledge for Natural Resource Management." In *Landscape Analysis and Visualisation: Spatial Models for Natural Resource Management and Planning*, edited by C. Pettit, W. Cartwright, I. Bishop, K. Lowell, D. Pullar and D. Duncan, 19–27. Berlin: Springer, 2008.
- Mairet, P. *Pioneer of Sociology: The Life and Letters of Patrick Geddes*. London: Lund Humphries, 1957.
- Manning, W. H. "A National Plan Study Brief." *Landscape Architecture* 13 (July 1923): 3–24.
- McHarg, I. L. *Design with Nature*. Garden City, NY: Natural History Press, 1969.
- Mueller, A., R. France, and C. Steinitz. "Aquifer Recharge Model: Evaluating the Impacts of Urban Development on Groundwater Resources (Galilee, Israel)." In *Integrative Studies in Water Management and Land Development Series. Handbook of Water Sensitive Planning and Design*, edited by R. L. France, 615–33. London: CRC Press, 2002.
- Murray, H. A., and C. Kluckhohn. *Personality in Nature, Society, and Culture*. New York: Knopf, 1953.
- Niemann, B., P. Lewis, and C. Steinitz. *Interstate 57 Corridor Selection Study*. Madison, WI: Environmental Awareness Center, University of Wisconsin, 1970.
- Nyerges, T. L., and P. Jankowski. *Regional and Urban GIS: A Decision Support Approach*. New York: Guilford Press, 2010.
- Odum, W. E. "Environmental Degradation and the Tyranny of Small Decisions." *BioScience* 32, no. 9 (1982): 728–29.
- Rapaport, A. "Cross-Cultural Aspects of Environmental Design." In *Human Behavior and Environment*, edited by I. Altman, A. Rapaport, and J. F. Wohlwill. Vol. 4. Human Behavior and Environment. New York: Plenum Press, 1980.
- Repton, H. *Observations on the Theory and Practice of Landscape Gardening: Including Some Remarks on Grecian and Gothic Architecture, Collected from Various Manuscripts, in the Possession of the Different Noblemen and Gentlemen, for Whose Use They Were Originally Written; the Whole Tending to Establish Fixed Principles in the Respective Arts*. London: Printed by T. Bensley for J. Taylor, 1805.
- Rogers, P., and C. Steinitz. *Qualitative Values in Environmental Planning: A Study of Resource Use in Urbanizing Watersheds*. Waltham, MA: Harvard University, Department of Landscape Architecture Research Office and US Army Corps of Engineers, New England Division, 1969.
- Schwarz-v.Raumer, H-G., and A. Stokman. "Geodesign—Approximations of a Catchphrase." In *Teaching Landscape Architecture*, edited by E. Buhmann, S. Ervin, D. Tomlin, and M. Pietsch, 106–15. Proceedings, Digital Landscape Architecture, Anhalt University of Applied Sciences. Dessau, Germany, May 2011.
- Simon, H. A. "Designing Organizations for an Information-Rich World." In *Computers, Communication, and the Public Interest*, by M. Greenberger. Baltimore, MD: The Johns Hopkins Press, 1971.
- . *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, MA: MIT Press, 1969.
- Smith, R. A. "Beach Resorts: A Model of Development Evolution." D. Des. diss., Graduate School of Design, Harvard University, 1990.
- . "Beach Resorts: A Model of Development Evolution." *Landscape and Urban Planning* 21, no. 3 (1991): 189–210.
- Stanilov, K., and M. Batty. "Exploring the Historical Determinants of Urban Growth through Cellular Automata." *Transactions in GIS* 15, no. 3 (2011): 253–71.
- Steinitz, C. "Alternative Futures: Development, Environment, and Economics in Hangzhou, China." Proceedings Harvard-ASCI Conference on Transportation, Land Use, and the Environment: China and India. Hyderabad, 2004.
- . *Defensible Processes for Regional Landscape Design*. Landscape Architecture Technical Information Series vol. 2, no. 1. Washington, D.C.: American Society of Landscape Architects, 1979.
- . "The DELMARVA Study." Proceedings, Council of Educators in Landscape Architecture, St Louis, MO, July 1968.
- . "Design Is a Verb; Design Is a Noun." *Landscape Journal* 4, no. 2 (1995): 188–200.
- . "Educating Conductors vs. Training Soloists." In Proceedings, Council of Educators in Landscape Architecture Conference, 1984.
- Revised as "Conductors vs. Soloists." *Studio Works 4: Approaches*, 87–88. Graduate School of Design, Harvard University, 1996.

- . “Estudio de Paisaje Visual de la Comunitat Valenciana/A Study of the Visual Landscape of the Autonomous Community of Valencia.” In *La Nueva Política de Paisaje de la Comunitat Valenciana* by A. Muñoz-Criado, 11–42. Valencia: Generalitat Valenciana, 2009.
- Also published in Steinitz, C., and A. Muñoz-Criado. “The Visual Assessment of the Autonomous Community of Valencia, Spain.” *Chinese Landscape Architecture*, 2 (2011): 168–85. (In Chinese and English.)
- . “A Framework for Theory Applicable to the Education of Landscape Architects (and Other Environmental Design Professionals).” *Landscape Journal* 9 (1990): 136–43.
- Revised version in *Process Architecture* 127 (1995). (English and Japanese.)
- Revised version in *GIS Europe* 2 (1993): 42–45.
- Revised version in *Planning* (2000). (Chinese.)
- Revised version in *Environmental Planning for Communities: A Guide to the Environmental Visioning Process Utilizing a Geographic Information System (GIS)*. Cincinnati, OH: US Environmental Protection Agency Office of Research and Development, 2002.
- Revised version in chapter 3 of *Alternative Futures for Changing Landscapes: The San Pedro River Basin in Arizona and Sonora* by C. Steinitz, H. Arias, S. Bassett, M. Flaxman, T. Goode, T. Maddock, D. Mouat, R. Peiser and A. Shearer. Washington, D.C.: Island Press, 2003.
- . “From Project to Global: On Landscape Planning and Scale.” *Landscape Review* 9, no. 2 (2005): 117–27.
- . “Introduction.” World Conference on Education for Landscape Planning special issue of *Landscape and Urban Planning*, edited by C. Steinitz. 13, no. 5/6 (1986): 329–32.
- . “Landscape Planning: A History of Influential Ideas.” *Journal of the Japanese Institute of Landscape Architecture*. (January 2002): 201–8. (In Japanese.)
- Republished in *Chinese Landscape Architecture* 5: 92–95 and 6: 80–96. (In Chinese.)
- Republished in *Journal of Landscape Architecture (JoLA)* (Spring 2008): 68–75.
- Republished in *Landscape Architecture* (February 2009): 74–84.
- . “Matters of Scale.” *Landscape Architecture* (September 2010): 206–8.
- . “Meaning and the Congruence of Urban Form and Activity.” PhD diss., Massachusetts Institute of Technology, 1965.
- . “Meaning and the Congruence of Urban Form and Activity.” *Journal of the American Institute of Planners* 34, no. 4 (July 1968): 223–47.
- . “On Scale and Complexity and the Need for Spatial Analysis.” Specialist Meeting on Spatial Concepts in GIS and Design; Santa Barbara, California; December 15–16, 2008.
- . “On Teaching Ecological Principles to Designers.” In *Ecology and Design: Frameworks for Learning*, edited by B. Johnson and K. Hill. Washington, D.C.: Island Press, 2001.
- . “On the Need to Study Failures As Well As Successes.” Conference on Teaching the History of Landscape Architecture, Graduate School of Design, Harvard University, April 8–9, 1974.
- . “On the Roles of Precedent: A Personal View.” Conference on Teaching the History of Landscape Architecture, Graduate School of Design, Harvard University, April 8–9, 1974.
- . “Simulating Alternative Policies for Implementing the Massachusetts Scenic and Recreational Rivers Act: The North River Demonstration Project.” *Landscape Planning* 6, no. 1 (1979): 51–89.
- . “Teaching in a Multidisciplinary Collaborative Workshop Format: The Cagliari Workshop.” In *2010 FutureMAC09: Alternative Futures for the Metropolitan Area of Cagliari, The Cagliari Workshop: An Experiment in Interdisciplinary Education / FutureMAC09: Scenari Alternativi per l'area Metropolitana di Cagliari, Workshop di Sperimentazione Didattica Interdisciplinare*, by C. Steinitz, E. Abis, V. von Haaren, C. Albert, D. Kempa, C. Palmas, S. Pili, and J. C. Vargas-Moreno. Roma: Gangemi, 2010.
- . “Tools and Techniques: Some General Notes but Precious Few ‘Hard’ Recommendations.” In Proceedings, Council of Educators in Landscape Architecture Conference, 1974.
- . “Toward a Sustainable Landscape Where Visual Preference and Ecological Integrity are Congruent: The Loop Road in Acadia National Park.” *Landscape and Urban Planning* 19, no. 3 (1990): 213–50.
- . “The Trouble with ‘A Strong Concept, Fully Worked Out.’” *Landscape Architecture* (November 1979): 565–67.
- Steinitz, C., ed. *An Alternative Future for the Region of Camp Pendleton, California*. Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1997.
- . *Alternative Futures for Monroe County, Pennsylvania*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design, 1994.
- . *Alternative Futures for the Bermuda Dump*. Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1986.
- . *Alternative Futures in the Western Galilee, Israel*. Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1998.
- Steinitz, C., ed., with A. Rahamimoff, M. Flaxman, and T. Canfield. *Coexistence, Cooperation, Partnership: Alternative Futures for the Region of Beit She'an, Jenin and Northern Jordan*. Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 2000. [K. A. Connelly, D. Ford, S. Hurand, S. Kennings, S. Khanna, H. Kozloff, L. MacAulay, J. Mayeux, R. el Samahy, S. Siegel, S. A. Shapiro, E. D. Shaw, C. Teike, J. P. Weesner]
- Steinitz, C., H. Arias, S. Bassett, M. Flaxman, T. Goode, T. Maddock, D. Mouat, R. Peiser, and A. Shearer. *Alternative Futures for Changing Landscapes: The San Pedro River Basin in Arizona and Sonora*. Washington, D.C.: Island Press, 2003.
- In Chinese, C. Steinitz, et al. “Alternative Futures for Changing Landscapes: The Upper San Pedro River Basin, Arizona, and Sonora.” Beijing: Construction Bookstore/Building Society, 2008, translated by Cheng Bing.

Also in C. Steinitz, et al. "Alternative Futures for Landscapes in the Upper San Pedro River Basin of Arizona and Sonora." US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Station, General Technical Report #PSW-GTR-191, Bird Conservation Implementation and Integration in the Americas: Proceedings of the Third International Partners in Flight Conference, vol. 1, June 2005, 93–100.

Steinitz, C., M. Binford, P. Cote, T. Edwards Jr., S. Ervin, R. T. T. Forman, C. Johnson, R. Kiestler, D. Mouat, D. Olson, A. Shearer, R. Toth, and R. Wills. *Landscape Planning for Biodiversity; Alternative Futures for the Region of Camp Pendleton, CA*. Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, 1996.

In Japanese, C. Steinitz, et al. "Chiri-Joho-Shisutemu ni yoru Seibutu-tayosei to Keikan-Pulan-ningu (Biodiversity and Landscape Planning with GIS). Kyoto/Tokyo: Resident Shobo, 1999, translated by Keiji Yano and T. Nakaya.

Steinitz, C., H. J. Brown, P. Goodale with P. Rogers, D. Sinton, F. Smith, W. Giezantanner, and D. Way. *Managing Suburban Growth: A Modeling Approach. Summary*. (Of the research program entitled The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design.) National Science Foundation, Research Applied to National Needs (RANN) Program Grant ENV-72-03372-A06. Cambridge, MA: Landscape Architecture Research Office, Graduate School of Design, Harvard University, 1978.

Documentação técnica

Bloom, H. S., and H. J. Brown. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Land Value Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1979.

Giezantanner, W., and C. Steinitz. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Legal/Implementation Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1978.

Goltry, D., R. Ewing, H. Wilkins, and H. J. Brown. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Industrial Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1979.

Held, K., H. Wilkins, and H. J. Brown. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Commercial Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1979.

Kirlin, J., and H. J. Brown. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Public Fiscal Accounting Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1979.

Kirlin, J., and H. J. Brown. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Public Expenditure Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1979.

Rogers, P., and R. S. Berwick. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: Water Quantity and Water Quality Model*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1978.

Rogers, P., and P. McClelland. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Solid Waste Management Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1979.

Rogers, P., and P. McClelland. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Air Quality Evaluation Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1979.

Smith, F. E. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Vegetation and Wildlife Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1979.

Steinitz, C., and D. Allen. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Recreational Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1979.

Steinitz, C., and C. Barton. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Conservation Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1978.

Steinitz, C., C. J. Frederick, and P. Goodale. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Data Base Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1978.

Steinitz, C., and K. Haglund. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Historical Resources Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1978.

Tyler, M., and S. Cummings. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Transportation Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1979.

Vidal, A. C., and H. J. Brown. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Public Institutions Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1979.

- Way, D. S. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Soils Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1978.
- Way, D. S. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: Land Use Descriptors Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1978.
- Wilkins, H., and H. J. Brown with J. Kirlin, M. Li, and K. Vardell. *The Interaction between Urbanization and Land: Quality and Quantity in Environmental Planning and Design: The Housing Model Technical Documentation*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design Landscape Architecture Research Office, 1979.
- Steinitz, C., L. Cipriani, J. C. Vargas-Moreno, and T. Canfield. *Padova e il Paesaggio-Scenari Futuri per il Parco Roncagette e la Zona Industriale / Padova and the Landscape—Alternative Futures for the Roncagette Park and the Industrial Zone*. Cambridge, MA: Graduate School of Design, Harvard University, Commune de Padova and Zona Industriale Padova, 2005. [A. Adeya, C. Barrows, A. H. Bastow, P. Brashear, E. S. Chamberlain, K. Cinami, M. F. Spear, S. Hurley, Y. M. Kim, I. Liebert, L. T. Lynn, V. Shashidhar, J. Toy]
- Steinitz, C., and R. Faris. "Uncertain Futures? Commentary, Part B." *Environment* 48, no. 1 (2006): 41.
- Steinitz, C., R. Faris, M. Flaxman, K. Karish, A. D. Mellinger, T. Canfield, and L. Sucre. "A Delicate Balance: Conservation and Development Scenarios for Panama's Coiba National Park." *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 47 (2005): 24–39.
- Steinitz, C., R. Faris, M. Flaxman, J. C. Vargas-Moreno, T. Canfield, O. Arizpe, M. Angeles, M. Carino, F. Santiago, and T. Maddock. "A Sustainable Path? Deciding the Future of La Paz." *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 47 (2005): 24–38.
- In Japanese in *Landscape Research Japan* 69, no.1 (2005): 66–67.
- Steinitz, C., R. Faris, M. Flaxman, J. C. Vargas-Moreno, G. Huang, S.-Y. Lu, T. Canfield, O. Arizpe, M. Angeles, M. Cariño, F. Santiago, T. Maddock III, C. Lambert, K. Baird, and L. Godínez. *Futuros Alternativos para la Region de La Paz, Baja California Sur, Mexico/Alternative Futures for La Paz, BCS, Mexico*. Mexico D. F., Mexico: Fundacion Mexicana para la Educación Ambiental, and International Community Foundation, 2006.
- Steinitz, C., A. Figueroa, and G. Castorena, eds. *Futuros Alternativos para Tepotzotlan/ Alternative Futures for Tepotzotlan*. Mexico D.F., Mexico: Universidad Autonoma Metropolitana, 2010. [S. Y. Lu, A. Cervantes, L. Margolis, J. C. Vargas-Moreno, K. Brigati, I. S. Ramirez, F. Timoltzi, W. Trimble, D. P. Barranco, A. Rivera, C. A. Ortiz, J. Lagarde, J. L. Torres, M. B-Valedon, J. B. Segon, M. Keating, R. Kaufman, P. Curran, A. G. Mendoza, B. B. Sierra, R. Tubon, A. Robinson, J. C. Cruz, E. Schneider, C. L-Chuvala, D. G. Juarez, B. Pons-Giner, G. U. Acevedo, B. Stigge, J. A. Rendon, A. A. Mora, B. Sanchez, I. Gaitan, J. U. Uribe]
- Steinitz, C., and S. McDowell. "Alternative Futures for Monroe County, Pennsylvania: A Case Study in Applying Ecological Principles." In *Applying Ecological Principles to Land Management*, edited by V. H. Dale and R. A. Haeuber, 165–193. New York: Springer, 2001.
- Steinitz, C., T. Murray, P. Rogers, D. Sinton, R. Toth, and D. Way. *Honey Hill: A Systems Analysis for Planning the Multiple Use of Controlled Water Areas*. Cambridge, MA: Harvard University, Graduate School of Design, Landscape Architecture Research Office, 1971.
- Steinitz, C., P. Parker, and L. Jordan. "Hand Drawn Overlays: Their History and Prospective Uses." *Landscape Architecture* 66, no. 5 (1976): 444–55.
- Steinitz, C., R. Pasini, M. Golobic, and T. Canfield. *Pensare il Verde a Cesena/Envisioning the Landscape of Cesena (Italy)*. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design, 2004. [H. H. Chan, C. C. Chang, N. DeNormandie, A. Fagnoli, M. Horn, K. Hoyt, G. Huang, M. Kametani, S. Y. Kao, H. L. Liu, S. Y. Lu, J. Merkel, E. O-Douglas, D. Sears, H. Stecker]
- Steinitz, C., and P. Rogers. *A Systems Analysis Model of Urbanization and Change: An Experiment in Interdisciplinary Education*. Cambridge, MA: MIT Press, 1970. [N. Dines, J. Gaffney, D. Gates, J. Gaudette, L. Gibson, P. Jacobs, L. Lea, T. Murray, H. Parnass, D. Parry, D. Sinton, S. Smith, F. Stuber, G. Sultan, T. Vint, D. Way, B. White]
- Japanese edition, Tokyo: Orion Press, 1973.
- Steinitz Rogers Associates, Inc. *Interstate Highway 84 in Rhode Island from I-295 to Connecticut State Line, Draft Environmental Impact Statement*. Vols. 2 and 3, Appendices. Providence, RI: Department of Transportation, State of Rhode Island and Providence Plantation, 1972.
- . *The Santa Anna Basin Study: An Example of the Use of Computers in Regional Plan Evaluation*. Fort Belvoir, VA: US Army Corps of Engineers, Institute for Water Resources Research, 1975.
- Steinitz Rogers Associates, Inc., and Environmedia, Inc. *Natural Resources Protection Study and Airport Development Area Study*. St. Paul, MI: Metropolitan Council of the Twin Cities Area, 1970.
- Sullivan, A. L., and M. L. Shaffer. "Biogeography of the Megazoo." *Science* 189 (1975): 13–17.
- Thucydides. *History of the Peloponnesian War*. New York: Penguin Books, 1954.
- Toth, R. "Theory and Language in Landscape Analysis, Planning and Evaluation." *Landscape Ecology* 1, no. 4 (1988): 193–201.
- US Department of Energy, Western Area Power Administration. "Quartzite Solar Energy Project EIS." Scoping Summary Report, Phoenix, Arizona: Western Area Power Administration, 2010.
- Vargas-Moreno, J. C. "Participatory Landscape Planning Using Portable Geospatial Information Systems and Technologies: The Case of the Osa Region of Costa Rica." D. Des. diss., Graduate School of Design, Harvard University, 2008.

- . “Spatial Delphi: Geo-Collaboration and Participatory GIS in Design and Planning.” Specialist Meeting on Spatial Concepts in GIS and Design; Santa Barbara, California; December 15–16, 2008.
- Wallace-McHarg Associates. *Plan for the Valleys*. Prepared for the Green Spring and Worthington Valley Planning Council, Inc. Philadelphia, PA: Green Spring and Worthington Valley Planning Council, 1964.
- Werthmann, C., and C. Steinitz, eds. *El Renacar del Rio Tajo—Reviving the Tajo River*. Toledo, Spain: Fundacion +SUMA and Comunidad de Castilla La Mancha, Espana, 2008. [A. Abdulla, R. Garg, M. J. Hsueh, J. Im, N. Johnson, E. Oettinger, S. Park, A. Peterson, Q. Riano, L. Shi, A. Sponzilli, J. H. Yoo]
- Werthmann, C., and C. Steinitz, eds., with J. C. Vargas-Moreno. *Un Futuro Alternativo Para el Paisaje de Castilla-La Mancha/ An Alternative Future for the Landscape of Castilla La-Mancha (Spain)*. Toledo, Spain: Foro Civitas Nova, 2007. [K. Bunker, C.-W. Chang, D. Joseph, K. Lucius, S. Melbourne, A. Phaosawasdi, A. Pierce-McManamon, J. Ridenour, R. Silver, J. J. Terrasa-Soler, A. Vaterlaus, J. Watson]
- White, D., et al. “Assessing Risks to Bio-diversity from Future Landscape Change.” *Conservation Biology*, 11, no. 2: 349–60.
- Williams, S. K. “Process and Meaning in Design Decision-making.” In *Design + Values* 1992 Council of Educators in Landscape Architecture Conference Proceedings, edited by Elissa Rosenberg, 199–204. Landscape Architecture Foundation/ Council of Educators in Landscape Architecture. 1993.
- Wright, F. L. “A Conversation with Frank Lloyd Wright.” By Hugh Downs, “Wisdom,” NBC News, May 8, 1953.
- Zipf, George Kingsley. *The Psychobiology of Language*. Boston: Houghton-Mifflin, 1935.

Sobre o autor

CARL STEINITZ é Professor de Landscape Architecture and Planning em Alexander e Victoria Wiley, e é Professor Emérito na Graduate School of Design, Harvard University. Em 1967 Steinitz recebeu seu grau de PhD em City and Regional Planning, com ênfase em Projeto Urbano, pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). Ele também possui o grau de Mestre em Arquitetura pelo MIT e é Bacharel em Arquitetura pela Cornell University. Em 1965 ele se afiliou à Harvard Graduate School of Design como um pesquisador associado ao Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis. Desde 1973 ele é professor de Landscape Architecture and Planning na Graduate School of Design.

Professor Steinitz dedicou muito de sua carreira acadêmica e profissional ao desenvolvimento de métodos para analisar grandes áreas e para tomar decisões em projetos de conservação e desenvolvimento. Sua pesquisa e ensino aplicados focam em paisagens notáveis e que estão sob pressão significativa por mudança. Ele estudou as mais diferentes composições espaciais, entre as quais podem ser citadas a região de Gunnison no Colorado, a região de Monadnock de New Hampshire, a Snyderville Basin em Utah, o Monroe County na Pennsylvania, a região de Camp Pendleton na California, o Gartenreich Worlitz na Alemanha, Muskau na Alemanha e Polônia, o West Lake em Hangzhou na China, o

Upper San Pedro River Basin em Sonora e Arizona, o Coiba National Park no Panamá, as regiões de La Paz e Loreto na Baja California Sur no México, Cagliari na Italy, os corredores do Tajo River e de Henares River na Espanha, e as regiões de Castilla La Mancha e Valencia na Espanha.

Em 1984, o Council of Educators in Landscape Architecture (CELA) concedeu ao Professor Steinitz o Outstanding Educator Award por sua extraordinária contribuição ao ensino de projeto ambiental e por sua atuação pioneira no uso de tecnologia computacional no planejamento da paisagem, especialmente nas áreas de gestão de recursos e de avaliação de impacto visual. Em 1996 ele recebeu o anual Outstanding Practitioner Award da International Society of Landscape Ecology (EUA). Em 2002, ele foi homenageado como um dos melhores professores da Harvard University.

Professor Steinitz é o principal autor de "*Alternative Futures for Changing Landscapes*" (Island Press 2003). Ele recebeu vários títulos honoris causa. Professor Steinitz é atualmente um Assessor Acadêmico Externo para o programa LE:NOTRE financiado pela União Europeia para estruturar o ensino da paisagem na Europa e Professor Visitante Honorário do Centre for Advanced Spatial Analysis na University College of London e na University of Sheffield.

Um Framework para o Geodesign

Alterando a Geografia através do Design

“O Geodesign é uma estratégia para usar o conhecimento geográfico para realizar o projeto de modo ativo e inteligente. Ele irá vincular e construir a nova geração tanto de geógrafos como de projetistas. O que este livro faz tão eficazmente é encontrar um lugar em comum para as ciências geográficas e para os métodos de projeção. A sua publicação é um marco na evolução do geodesign, e ele será usado por muitas gerações como uma referência metodológica (framework) para criar o nosso futuro comum.”

Jack Dangermond, Presidente da ESRI

Um framework para o Geodesign – Alterando a Geografia através do Design aborda o projeto de um modo geral e geodesign em particular. Como uma ideia, o geodesign tem o potencial para tornar mais efetiva e simbiótica a colaboração entre algumas profissões de projeto, ciências geograficamente orientadas, tecnologias de informação, e pessoas impactadas pelas mudanças (“as pessoas do lugar”), quando todos esses grupos visam mudanças para melhorar as condições ambientais e sociais. Segundo o autor Carl Steinitz, a colaboração é essencial.

O framework de Steinitz, aqui descrito em detalhes, pode contribuir com este objetivo. Está claro que a tarefa de projetar a transformação do território não pode ser uma atividade individual. É inevitavelmente um esforço de equipe de muitos participantes de profissões de projeto e ciências geográficas, conectados pela tecnologia em algumas localizações para rápida comunicação e feedback, e confiantes na comunicação transparente entre as pessoas afetadas pela mudança. Estas demandas criam oportunidades para o geodesign e a necessidade por se organizar a colaboração.

A Parte I do livro é sobre a necessária, mas às vezes difícil, colaboração entre projetistas e cientistas, e também foca em aspectos-chave de áreas de estudo, escalas e dimensões que influenciam na forma como o geodesign é organizado e conduzido. A Parte II apresenta o framework de Steinitz e remete a seis questões-chave e os modelos relacionados a elas, os quais precisam ser integrados no geodesign. A Parte III apresenta nove estudos de caso que ilustram diferentes formas de projetar para as mudanças, e a Parte IV aborda o futuro do geodesign na pesquisa, ensino e prática.

O *framework para o geodesign* não é um texto de “como fazer”, ou mesmo um manual técnico. É um livro muito particular e às vezes dogmático e polêmico, pois é baseado na longa experiência pessoal do autor. O livro aponta para o futuro, com a intenção primeira de favorecer que os participantes colaboradores alcancem, nas palavras do autor, “benefícios práticos com o geodesign”.



Carl Steinitz é professor de Arquitetura da Paisagem e Planejamento em Alexander e Victoria Wiley, Professor Emérito da Universidade de Harvard, Escola de Graduação em Design. Ele dedicou muito de sua carreira acadêmica e profissional para melhorar os métodos de análise de grandes áreas territoriais e para realizar decisões de projetos relativos a conservação e desenvolvimento. As suas pesquisas e abordagens de ensino se aplicam a paisagens notáveis que estão sob pressão substancial de transformação.



150669 BRP.5C5/19mm
Printed in the USA

