



101 REGRAS BÁSICAS PARA EDIFÍCIOS E CIDADES SUSTENTÁVEIS

www.ggllr.com.br

GG

HUW HEYWOOD

Gostaria de agradecer a todos os revisores profissionais e acadêmicos do manuscrito, cujos pontos de vista e comentários me auxiliaram a manter preciso o foco do livro. Entre eles, estão incluídos: Sofie Pelsmakers, Lynne Sullivan, Roddy Langmuir, Brian Edwards e James Warne, que ofereceram seus conhecimentos profissionais especializados generosamente e com tanta boa vontade. Sou grato ao dr. Bill Davies e ao dr. Nick Koor pelas suas contribuições especializadas, e à editora RIBA Publishing pelo apoio contínuo à série. Um agradecimento especial para James Scrace pelo uso de suas habilidades visuais, técnicas e organizacionais na confecção do livro. Estou novamente em dívida com Betty por sua paciência e apoio.

Título original: *101 Rules of Thumb For Sustainable Buildings and Cities*. Publicado originalmente por RIBA Publishing em 2015

Desenho gráfico: Luis Peral-Aranda

Tradução, revisão técnica e preparação de texto: Alexandre Salvaterra

Revisão de texto: Ana Beatriz Fiori e Solange Monaco

Design da capa: Toni Cabré/Editorial Gustavo Gili, SL

Qualquer forma de reprodução, distribuição, comunicação pública ou transformação desta obra só pode ser realizada com a autorização expressa de seus titulares, salvo exceção prevista pela lei. Caso seja necessário reproduzir algum trecho desta obra, seja por meio de fotocópia, digitalização ou transcrição, entrar em contato com a Editora.

A Editora não se pronuncia, expressa ou implicitamente, a respeito da acuidade das informações contidas neste livro e não assume qualquer responsabilidade legal em caso de erros ou omissões.

© RIBA Publishing, 2015

© Huw Heywood, 2015

para a edição em português:

© da tradução: Alexandre Salvaterra

© Editorial Gustavo Gili, SL, 2017

Impresso na China

ISBN: 978-85-8452-095-4

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Heywood, Huw

101 regras básicas para edificações e cidades sustentáveis / Huw Heywood ; [tradução Alexandre Salvaterra]. -- São Paulo : Gustavo Gili, 2017.

Título original: 101 Rules of thumb for Buildings and Cities; Inclui bibliografia
ISBN: 978-85-8452-095-4

1. Arquitetura sustentável 2. Arquitetura sustentável - Aspectos ambientais 3. Cidades - Aspectos ambientais 4. Edifícios - Engenharia ambiental 5. Edifícios - Projeto e construção - Guias, manuais etc I. Salvaterra, Alexandre II. Título.

17-01349

CDD-720.47

Índices para catálogo sistemático:

1. Arquitetura sustentável 720.47

Editorial Gustavo Gili, SL

Via Laietana 47, 2º,
08003 Barcelona,
Espanha. Tel. (+34) 93 3228161
Editora G. Gili, Ltda

Av. José Maria de Faria, 470,
Sala 103, Lapa de Baixo CEP:
05038-190, São Paulo-SP, Brasil.
Tel. (+55) (11) 3611 2443

SUMÁRIO

PREFÁCIO	5
INTRODUÇÃO	6
CAPÍTULO 1. OS PRINCÍPIOS DA SUSTENTABILIDADE	8
CAPÍTULO 2. RESPEITANDO OS RECURSOS GLOBAIS	52
CAPÍTULO 3. TRABALHANDO EM HARMONIA COM O MUNDO NATURAL	100
CAPÍTULO 4. PROJETANDO PARA O BEM-ESTAR HUMANO	146
CAPÍTULO 5. ESTRATÉGIAS PARA EDIFICAÇÕES E CIDADES SUSTENTÁVEIS	182
NOTAS, OBSERVAÇÕES E REFERÊNCIAS – UMA BIBLIOGRAFIA COMENTADA	190
BIBLIOGRAFIA	253
ÍNDICE	267

PREFÁCIO

O primeiro livro da série *101 regras básicas* concentrou-se em como projetar edificações de baixo consumo energético, o que consiste em apenas um dos assuntos de uma esfera bem mais abrangente da arquitetura sustentável. Este segundo título enfoca essa abordagem mais ampla.

Como espécie, passamos 90% de nosso tempo em edificações – e, desde o ano 2000, há mais de nós vivendo em cidades do que em ambientes rurais. Cidades inteiramente novas estão emergindo no mundo em desenvolvimento, e cidades imensas estão se formando à medida que centros urbanos já existentes se fundem – aspectos que aumentam a pressão exercida sobre os ecossistemas do planeta. Como resultado, no mundo inteiro as pessoas estão se tornando mais conscientes da necessidade de projetar, construir e gerenciar uma série de edificações sustentáveis.

Apesar disso, a falta de orientações claras para o desenvolvimento e a manutenção da arquitetura e de cidades sustentáveis é mencionada com frequência como sendo uma lacuna específica no conhecimento tanto para a prática quanto para a formação nessa área. A fim de compreender como construir edificações e cidades sustentáveis, uma pessoa interessada deve ter de compilar um amplo espectro de literatura em uma vasta área de assuntos que englobam arte, ciência e tecnologia, ciências sociais e humanidades – uma tarefa que já é atemorizante para um autor; imagine para a maioria dos atarefados líderes de projeto, arquitetos e estudantes de arquitetura.

O objetivo dessas regras é, portanto, abordar e interpretar os temas essenciais dessa literatura essencial, apresentando-os em um único volume abrangente que permita aos leitores saber de onde partir, que aspectos levar em conta e o que funciona.

INTRODUÇÃO E PARA QUE SERVEM AS REGRAS BÁSICAS

Desde o seu surgimento, há 4,5 bilhões de anos, nosso planeta tem resistido a muito mais do que aquilo que nós humanos temos jogado nele (e removido dele) nos últimos meros 200 mil anos. Geologicamente falando, vivemos agora no período Holoceno – uma era que começou há mais ou menos 11.700 anos e que testemunhou tanto o desenvolvimento de civilizações quanto o surgimento das cidades. A mensagem que advém desse fato é que se faz necessária a adoção de pensamentos e ações sustentáveis, não exatamente devido à fragilidade do planeta em si, mas muito mais devido ao risco que apresentamos para nós mesmos e devido à nossa vulnerabilidade, resultante de nossas próprias ações sobre o ambiente. Sustentabilidade é um assunto amplo e complexo, mas no centro desse tema está a simples verdade de que tudo o que nós humanos precisamos para sobreviver e nos desenvolver é fornecido pelo mundo natural, de modo que precisamos encontrar um equilíbrio produtivo com a natureza se pretendemos perdurar. De certo modo, este livro é a respeito das preocupações globais com a destruição do ecossistema, a perda de espécies, as mudanças climáticas, o suprimento de alimentos e energia, a poluição e os resíduos que dominam a literatura a respeito da sustentabilidade, mas ele não se dedica aos aspectos negativos: as regras básicas procuram oferecer uma esfera positiva para a tomada de boas decisões.

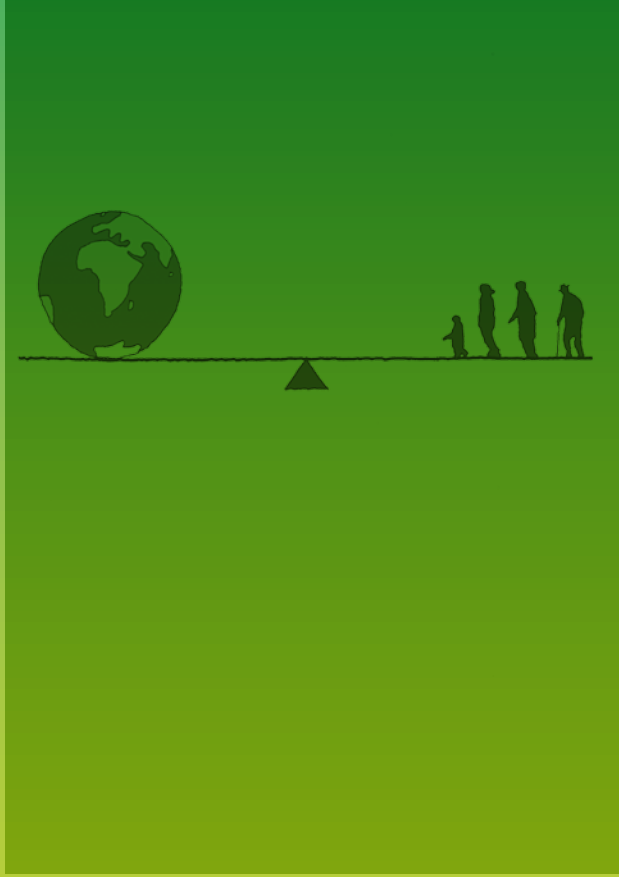
A natureza multidimensional da sustentabilidade representa tanto seus atrativos quanto suas dificuldades. Frases com as quais nos tornamos acostumados, e que frequentemente são utilizadas de maneira intercambiável, incluem “ecológico”, “verde”, “bioclimático”, “ambiental” e com frequência ouvimos edificações e cidades serem descritas como “sustentáveis”. Contudo, uma edificação ou uma cidade pode ter sido projetada com fortes credenciais ambientais/ecológicas (por exemplo, usando baixo consumo energético, incorporando recursos sustentáveis, atendendo à necessidade humana de conforto) e ainda assim não ser sustentável, seja por não ser aceita pela sociedade, por gerar resíduos e poluição, por ser complexa demais para funcionar ou mesmo cara demais para operar. É preciso, no intuito de projetar ambientes sustentáveis, ter sempre em mente e de modo holístico as pessoas para as quais

esses ambientes são projetados (agora e no futuro), os lugares que estão sendo projetados e a natureza de nosso planeta. Assim, quem tem uma paixão especial por criar edificações e espaços belos e duradouros será quem encontrará soluções inovadoras e permanentes para o estilo de vida no planeta. As regras básicas são para quem deseja levar a sério a responsabilidade ética de encomendar, projetar, operar e habitar as atuais e futuras edificações e cidades sustentáveis.

Este livro é organizado em cinco capítulos ilustrados com diagramas, assim como o primeiro livro da série. As regras básicas são apresentadas do Capítulo 1 ao Capítulo 4, e o Capítulo 5 mostra como essas regras podem ser aplicadas estrategicamente dentro do contexto de uma ideia importante que está surgindo: a ideia de que não devemos simplesmente reduzir os danos que causamos, e sim buscar resultados positivos para o ambiente, para os ecossistemas e para as pessoas. As regras básicas ilustradas nos Capítulos 1 a 5 constituem, de certa maneira, o livro propriamente dito; afinal de contas, uma imagem vale por mil palavras. Em seguida, uma bibliografia comentada explica o livro, disponibilizando a pesquisa de base realizada e fazendo referências aos textos fundamentais, além de sugerir ideias para fontes de informação adicional e incluir comentários do autor.

Tendo em vista que a sustentabilidade é um tema interdisciplinar e em constante desenvolvimento, que envolve uma imensa diversidade de ideias e tópicos, o leitor vai encontrar, nos capítulos que seguem, referências a assuntos como a química e a ecologia de materiais de construção, o estudo da paisagem sonora, os hábitos das corujas, a biomimética, a justiça social e a equidade, as ciências da terra, a fisiologia humana (como os seres humanos funcionam), a física das edificações (como as edificações funcionam), a climatologia urbana, a hidrologia, a saúde e os processos de projeto e agricultura urbana, para citar apenas alguns assuntos.

Apesar dessa diversidade, todas as questões relativas à sustentabilidade estão conectadas, e isso se reflete na tentativa de mostrar, por meio de referências cruzadas ao final de cada regra, as situações que apresentam conexões particularmente fortes. Espera-se que o leitor considere essa ferramenta especialmente útil, pois, conforme o verdadeiro espírito do pensamento sustentável, é possível perceber a existência de uma forte conexão existente entre cada uma das regras básicas apresentadas nas páginas seguintes.



CAPÍTULO 1

OS PRINCÍPIOS DA SUSTENTABILIDADE

A natureza da sustentabilidade

O bem-estar das futuras gerações

Criando ambientes sustentáveis

As mudanças climáticas

1 EXISTE APENAS UM PLANETA TERRA

Existe apenas uma Terra, e sua capacidade de suportar uma população humana cada vez maior é limitada. Com base na taxa de consumo atual, precisaríamos de uma Terra e meia para oferecer todos os recursos de que precisamos e para absorver os nossos resíduos e o CO₂ que emitimos. Estamos tratando nosso planeta como uma conta bancária no negativo. Nesse ritmo, por volta de 2050 precisaremos do suporte de três Terras, algo que não possuímos. Há uma obrigação ética de projetar o ambiente construído para funcionar dentro dos recursos do planeta e com uma pegada ecológica mínima.



Vincula-se com todas as outras regras



+



+



2 SUSTENTABILIDADE SIGNIFICA PENSAR HOJE SOBRE O AMANHÃ

Nossas decisões e ações como arquitetos hoje terão impacto no planeta para as gerações futuras. O objetivo do arquiteto é melhorar, no longo prazo, a qualidade tanto da vida humana quanto dos ecossistemas que a suportam. Tome todas as decisões tendo em mente as futuras gerações.



Vincula-se às regras 1, 12, 15, 19, 20, 22, 37, 45, 54, 69, 76

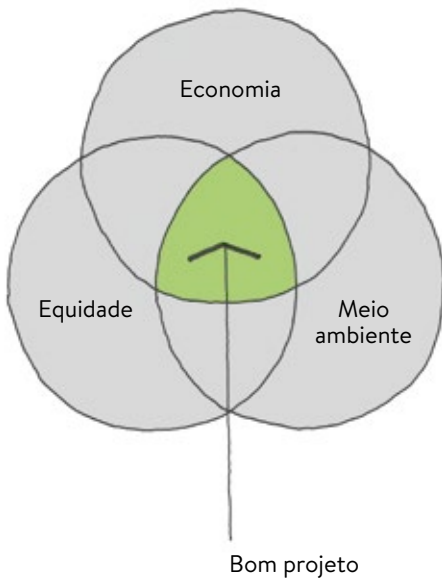


3 ECONOMIA, EQUIDADE, MEIO AMBIENTE: OS TRÊS PILARES DA SUSTENTABILIDADE

Os três pilares da sustentabilidade são conhecidos, em inglês, como os “três es” (*economy, equity, environment*). Toda a sociedade se beneficia de edificações que são economicamente viáveis e funcionais, tanto agora como no futuro. A sociedade deve precisar e querer desenvolver-se e, para que se torne inclusiva, deve ter relevância cultural e histórica e precisa ser agradável e útil a todos. E porque o bom projeto é duradouro, deve sempre procurar proteger e aprimorar o ambiente e seus ecossistemas.



Vincula-se às regras 1, 5, 7, 8, 45, 75, 83, 94



4 A ARQUITETURA SUSTENTÁVEL É UM MÉTODO, NÃO UM ESTILO

Edificações e cidades apenas serão sustentáveis se nos propusermos a fazê-las assim, e isso requer uma compreensão interdisciplinar de aspectos econômicos, sociais, ambientais e técnicos que devem ser aplicados desde o início. Depois que um prédio é projetado, é tarde demais para torná-lo sustentável. Os recursos e acessórios adicionados que contribuem pouco ou nada do ponto de vista ambiental são conhecidos como “ecomaquiagem” e com frequência servem apenas de fachada. Procure fazer edificações sustentáveis desde o início, ou elas nunca o serão.



Vincula-se às regras 1, 5, 6, 45, 89, 95



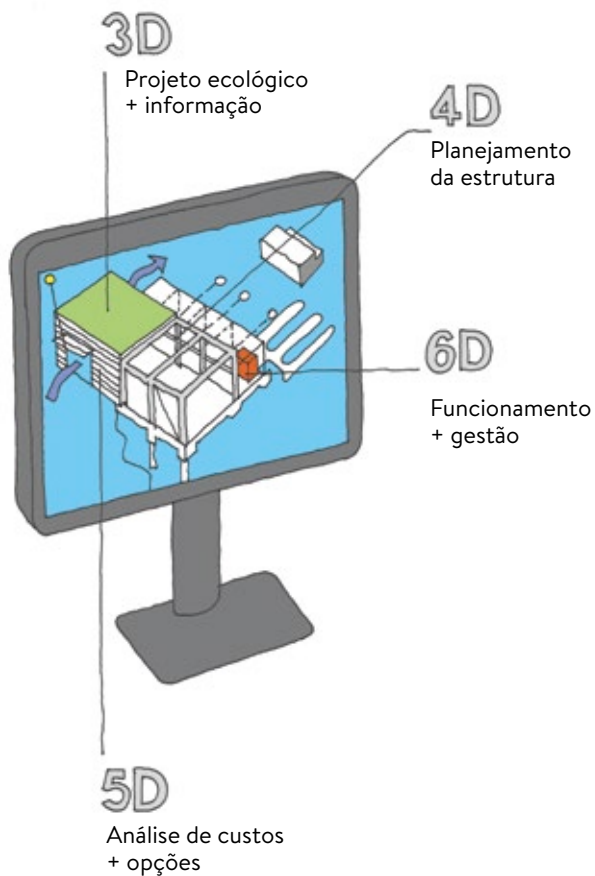
Sustentabilidade ou ecomaquiagem?

5 A ARQUITETURA SUSTENTÁVEL POSSUI SEIS DIMENSÕES

Uma edificação sustentável é holística, concebida tendo-se em mente toda a sua vida útil. A efetividade das qualidades da arquitetura sustentável, assim como seu impacto ambiental, pode ser avaliada ao longo das etapas de projeto. Isso é possível porque os tradicionais desenhos bidimensionais se tornaram inteligentes modelos virtuais em tridimensionais, nos quais o tempo é a quarta dimensão e o custo de nossas decisões ao longo da vida é a quinta. Em um modelo hexadimensional (6D), as informações preexistentes do projeto são disponibilizadas ao proprietário, a fim de possibilitar um funcionamento sustentável da edificação. Inove com as ferramentas disponíveis para criar ambientes sustentáveis – projete em seis dimensões.



Vincula-se às regras 1, 3, 4, 6, 15, 23, 26, 33-37, 38, 42, 45, 69, 75



6 O QUÃO “VERDE” É SUA EDIFICAÇÃO?

“Verde” significa sustentável, mas existem diversos tons de verde. Uma edificação “verde-clara” leva em conta algumas regras básicas. Uma edificação “verde profundo” vai adotar adequadamente a maior parte delas. Tenha como objetivo o verde mais forte possível. Um edifício verde profundo:

- Terá vedações externas de alta eficiência energética
- Será um produtor de energia e sem emissão de carbono
- Otimizará o uso de recursos e de energia incorporada
- Minimizará o uso e o desperdício de água
- Será saudável e não poluente
- Será duradouro, adaptável e fácil de desmontar



Vincula-se às regras 1, 4, 5, 10, 11, 12, 19, 23, 26, 33-37, 38, 42, 45, 72, 73, 74



7 O QUE SIGNIFICA O MEIO AMBIENTE, AFINAL?

Os gregos antigos não possuíam o termo “meio ambiente”. O termo que utilizamos hoje é relativamente novo: cunhado durante a Revolução Industrial, seu significado está ligado à influência humana sobre o planeta. Para projetar com sensibilidade ambiental, precisamos primeiro saber o que é o meio ambiente: consiste no conjunto dos elementos do mundo físico e biológico e em suas inter-relações.



Vincula-se às regras 1, 3, 8, 45



Ar, água, terra, recursos
naturais, flora, fauna,
seres humanos

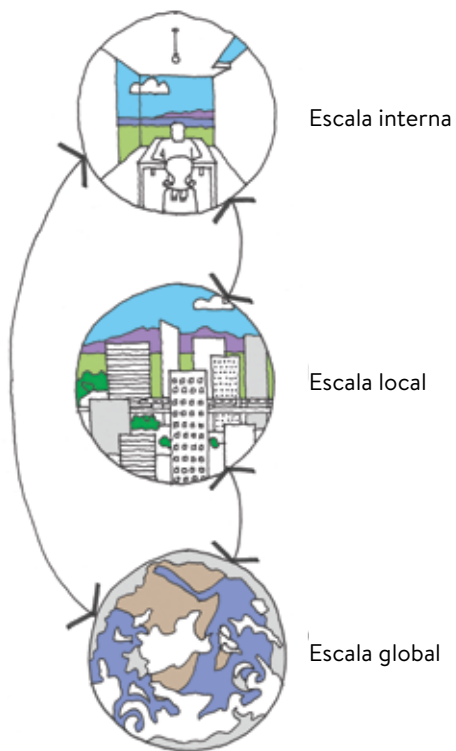
8

AR, ÁGUA, TERRA, RECURSOS NATURAIS, FLORA, FAUNA, SERES HUMANOS

O meio ambiente em que vivemos não se constitui apenas de nosso entorno imediato; é importante lembrar que ele existe simultaneamente nas escalas global, local e da edificação. Arquitetos e usuários das edificações e cidades atuam o tempo todo em cada uma dessas escalas ambientais.



Vincula-se às regras 1, 3, 7, 9, 45



9 SUAS AÇÕES LOCAIS PRODUZEM EFEITOS GLOBAIS

Se projetamos uma residência, podemos pensar que estaríamos preocupados principalmente com o ambiente interno, bem como com a interação com o meio ambiente local do entorno imediato. Mas sistemas de climatização podem se fazer necessários, resultando em emissões de CO₂, contribuindo para o aquecimento global e, como uma reação em cadeia, afetando o ambiente global. As escalas do meio ambiente são interligadas: quando alguém simplesmente acende uma luz em casa ou no trabalho, torna-se um elo na cadeia global.



Vincula-se às regras 1, 8, 15, 45, 67

