



A (DES)CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA REFLEXÃO NA BUSCA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

THE CIVIL (DES)CONSTRUCTION: A REFLECTION IN THE SEARCH OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

LEILA MARQUES DA SILVA

Mestre em Desenvolvimento Local pelo Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM),
Rio de Janeiro, RJ, Brasil

RODRIGO OTAVIO LOPES DE SOUZA,

Pós-doutor em Ciências pelo Institut de Recherches sur la catalyse et l'environnement de Lyon (IRCELYON), Lyon, França. Doutor em Química pela Instituto Militar de Engenharia (IME), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

CARLOS ALEXANDRE BASTOS DE VASCONCELLOS

Pós-doutor em Ciências pela Universidade de Coimbra (UC), Coimbra, Portugal Docente no Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, RJ, Brasil Docente no Instituto Militar de Engenharia (IME), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

RESUMO:

O modelo de produção atual voltado para a acumulação do lucro fácil conduziu o planeta a uma situação de risco iminente, relacionada principalmente as fontes de matéria-prima e as áreas disponibilizadas às construções. A extração indiscriminada e dispendiosa de matéria-prima e a falta de planejamento nas ações construtivas vêm ameaçando o futuro desta atividade. Neste estudo, essas ações danosas ao ambiente natural e construído provocadas pela construção civil estão sendo tratadas como a *(des)construção* civil. O uso deste conceito tem levado os profissionais da área a refletirem sobre o paradoxo da prática milenar de construir sem a preocupação com a adoção de ações verdadeiramente sustentáveis.

Palavras-chave: Meio ambiente. Desenvolvimento sustentável. Construção civil. Arquitetura Sustentável.

ABSTRACT:

The preoccupation of the modern capitalist man with the economic issues surrounding the construction of buildings led the planet into an imminently risk situation. It was found that the feedstock sources and the appropriate areas to build are exhaustible. The indiscriminate and costly extraction of feedstock and the lack of planning in the constructive actions put in check the future of this activity. In this study, these harmful actions to the natural and built environment caused by construction activities are being treated as the civil *(des)construction*. The use of this expression aims to bring the reader to reflect on the antithesis that lives this ancient man practice and, restate that only after the sustainable practices adoption, the society may envision a different future for the civil construction and the planet.

Keywords: Environment. Sustainable development. Civil construction. Sustainable Architecture.

1- INTRODUÇÃO

Uma breve análise da história da construção civil permite traçar um paralelo entre os aspectos positivos e negativos desta atividade que aqui é caracterizada principalmente pelas ações que promovem algum tipo de impacto ambiental no planeta. Durante milênios de evolução, a humanidade se preocupou em construir cidades, abrir estradas, represar rios, etc. Nesse contexto, os impactos dessas ações no ambiente representaram um processo agressivo frente às práticas de compensação que geralmente ainda são muito sutis. Sendo constantemente avaliada como a principal responsável por inúmeros impactos negativos ao ambiente, a construção civil representa o principal exemplo de degradação ambiental, cuja responsabilidade é integralmente humana, pois as transformações naturais apenas modificam o ambiente, não o destroem (JOHNSON *et al*, 1997).

Por outro lado, as diversas práticas sustentáveis já adotadas no mundo, e ainda que insipientes também adotadas no Brasil, auxiliam o homem a reencontrar seu equilíbrio com a natureza, tirando dela seu sustento, sem necessariamente degradá-la. Este equilíbrio favorece a renovação do ambiente, permitindo que as gerações futuras possam usufruir deste precioso bem.

A importância econômica e social da construção civil no desenvolvimento da sociedade contemporânea é notória, pois abrange não só aspectos relacionados à infraestrutura nacional, mas também a habitação, o comércio e aos serviços, potencializando a geração de empregos diretos e indiretos. Entretanto, por ser uma atividade de transformação, a construção civil se caracteriza como um dos setores que mais consomem recursos naturais e geram grandes quantidades de resíduos, desde a produção dos insumos utilizados até a execução da obra. O quantitativo de resíduos oriundos da atividade de construção e reforma (incluindo demolições) gira em torno de 500 kg/habitante/ano (JOHN, 2000).

Portanto, se por um lado a construção ci-

vil colabora no desenvolvimento socioeconômico de uma nação; por outro lado, o desequilíbrio ambiental causado por esta atividade, tem um poder de desconstrução relevante. Sinteticamente, uma construção que destrói. O uso da expressão *(des)construção* civil deste trabalho tem como objetivo chamar a atenção do leitor para este paradoxo, constatando que sem a adoção de práticas sustentáveis, a construção civil pode se transformar no desenvolvimento que converge para o desaparecimento da humanidade.

2- A CONSTRUÇÃO CIVIL E SEUS PROBLEMAS

Construções baseadas em antigos conceitos pressupõem um alto impacto ambiental. Este impacto ocorre não só na fase de implantação da obra, mas também durante todo o ciclo útil de existência da construção (Fig. 1), pois o lançamento de resíduos no ambiente se dá de forma contínua e permanente. Nesse aspecto, alguns desses rejeitos ainda não são reaproveitados devido à ausência de tecnologias adequadas.

Grande parte dos materiais utilizados na construção civil é produzida a partir de modificações físicas de suas propriedades, como o tratamento térmico, em altas temperaturas, realizado no vidro, em materiais cerâmicos, no cimento, no aço etc., demandando, para tanto, grande quantidade de energia oriunda, principalmente, dos combustíveis fósseis.



Figura 1: Ciclo útil das construções com grande quantidade de resíduos.
Fonte: Adaptado de GBC-Brasil (2009)

Adicionalmente, a construção civil é responsável pela redistribuição de água para o consumo humano (residencial, comercial, industrial ou rural). Este fator, inerente do desenvolvimento dos países, é positivo, pois reflete os avanços do cidadão e da própria sociedade. Entretanto, quando um terço da água redistribuída é desperdiçada durante este processo, é preciso reavaliar a metodologia aplicada. O consumo médio de água no Brasil é de cerca de 150 L/habitante/dia, sendo que as regiões de maior renda apresentam os maiores índices de consumo (CAIXA, 2010).

Apenas 2,5% da água existente no planeta podem ser consideradas doces, sendo que cerca de 40% desta se apresentam na forma de geleiras ou aprisionadas nos lençóis freáticos. O Brasil dispõe de 14% da reserva de água doce superficial mundial, porém apenas 1% deste total é direcionado para o consumo humano (SARRETA, 2013). Outro aspecto preocupante é a impermeabilização do solo que impede a drenagem natural das águas pluviais e por consequência, a reposição de água no lençol freático. Além disso, as canalizações e pavimentos provocam um aumento da vazão superficial, dificultando o escoamento de grandes volumes e, por conseguinte, promovendo enchentes.

Segundo o Ministério das Cidades (2013), apenas 53% dos domicílios urbanos são atendidos por esgotos sanitários, e apenas 35% destes é coletado e tratado antes de seu lançamento nos emissários submarinos.

Avaliando a geração de insumos e resíduos, estudos estimam que 70% dos materiais extraídos da natureza e consumidos, excetuando-se os alimentos, vão para construção civil (MATOS; WAGNER, 1998). Esses dados mostram que esta atividade é a principal consumidora de recursos naturais e a maior geradora de resíduos dentre todas as áreas colaborando ainda com uma parcela significativa do consumo de energia, além de contribuir substancialmente para as mudanças climáticas do planeta.

A emissão de gases que provocam o efeito estufa também é uma preocupação relacionada às atividades do setor de construção, principalmente na etapa de fabricação dos materiais para a construção. Um estudo realizado pela MIES (*Mission Interministériale sur l'Effet de Serre*), na França, em 1988, apresentou às emissões de CO₂ e gases do efeito estufa nos diferentes seto-

res de atividade econômica mundiais (Tabela 1).

Tabela 1: Setores de atividade econômica relevantes na emissão de gases.

Sector de Atividade	Emissão de CO ₂	Gases do Efeito Estufa
Indústria	26%	27,4%
Transportes	22%	37,7%
Agricultura	18%	-
Construção Civil	17,5%	26,5%

Fonte: Gauzin-Müller (2011)

Observa-se que a construção civil apresenta percentuais de emissão de CO₂ e gases do efeito estufa compatíveis, em ordem de grandeza, com os outros setores da economia mundial, o que mostra a importância desta atividade em termos de impactos ambientais.

Considerando a sustentabilidade como meta para a manutenção do desenvolvimento sustentável do país, a construção civil se apresenta com vários fatores adversos em suas atividades, incluindo a informalidade do trabalho, como agravante. Este modo de trabalho leva ao descumprimento de obrigações sociais e sonegação de impostos em toda a cadeia produtiva, desde a extração de matérias-primas a transformação e comercialização de materiais de construção, além do descumprimento das legislações ambientais.

O desrespeito aos padrões de qualidade ligados à questão da informalidade acaba transformando a construção civil numa das maiores vilãs contra o desenvolvimento sustentável. Devido à má qualidade dos materiais ou dos serviços prestados aliados a falta de fiscalização dos serviços, esses necessitam de maior número de substituições e retrabalhos, incrementando o volume de rejeitos. Adicionalmente, devido aos baixos preços praticados pelos informais da construção civil, observa-se que isso prejudica as empresas que procuram fabricar seus produtos dentro das normas apropriadas. A informalidade acaba criando condições desiguais de competitividade entre os produtores. Consequentemente, a situação provoca a redução da capacidade do Estado investir em infraestrutura coletiva, já que ocorre uma diminuição da arrecadação de impostos no setor, agravando, por fim, as desigualdades sociais pelos baixos investimentos em obras públicas necessárias ao desenvolvimento socioambiental.

De acordo com o CBCS (Conselho Brasileiro de Construção Sustentável), somente com

a adoção de práticas sustentáveis de conservação e uso racional no setor da construção civil é possível reduzir, por exemplo, entre 30% e 40% o consumo de energia e de água (VALOTO; ANDRADE, 2011).

A necessidade de se buscar soluções para os problemas ligados à natureza não surgiu de repente. Vários fatores na história recente do homem moderno contribuíram para essa tomada de consciência sobre o caminho sem volta que a humanidade estava trilhando. Problemas como a fome ligada à escassez de alimentos, os desastres climáticos, a poluição das águas, do ar e da própria terra (com o lançamento de resíduos sólidos, líquidos e gasosos), colaboram com aquecimento global, que passou a figurar nas discussões não apenas dos ambientalistas, mas também da sociedade e dos governantes, em toda parte do mundo, a partir da segunda metade do século passado.

Essa preocupante realidade está longe de ser exclusividade apenas dos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento como o Brasil. Em diversos encontros internacionais relacionados com a temática do desenvolvimento sustentável, foi observado que a maioria dos países desenvolvidos não colabora com o avanço das discussões sobre os níveis máximos toleráveis de emissões, bem como sobre a implantação de tecnologias limpas. Adicionalmente, estes países figuram como os que mais colaboram com a condição de desequilíbrio ambiental que se encontra o planeta.

No Brasil, nota-se que, sobretudo o setor privado nacional, vem demonstrando certa assimilação dos conceitos de sustentabilidade e de responsabilidade socioambiental. Pode-se observar que uma arquitetura sustentável desponta nos novos empreendimentos imobiliários. Em alguns países europeus, com legislações específicas que incentivam essa nova arquitetura, esta realidade tornou-se um caminho sem volta. No Brasil, em muitos casos, a arquitetura sustentável ainda figura como instrumento de *marketing* do capitalismo, com objetivo de incrementar novos negócios imobiliários e mesmo criar uma “indústria da ecologia”. Independente, desse aspecto, a iniciativa é positiva, pois favorece ao meio ambiente.

Dentro desse contexto em que o homem constrói porque é necessário, imprescindível, e legítimo, surge a expressão *(des)construção*,

pois o modelo de construção praticado pelo homem ao longo dos séculos evoluiu muito pouco sobre o enfoque da sustentabilidade, construindo edifício e destruindo o planeta para o qual os mesmos deveriam servir. A *(des)construção* civil seria, portanto, um trabalho antitético à construção sustentável, que deve ser o modelo a ser seguido pelo profissional consciente de todos os problemas da atualidade.

A ARQUITETURA SUSTENTÁVEL

O século passado assinou sua presença na história da humanidade graças às significativas transformações que assistiu no campo tecnológico. A principal consequência desta evolução foi o aumento da expectativa de vida do homem e, paradoxalmente, de sua capacidade de autodestruição.

O crescimento significativo da utilização de materiais disponíveis na natureza, incluindo as diversas formas de energia, é reflexo da necessidade de atender a demanda de uma nova sociedade consumista e “consciente”. Embora a demanda por bens e serviços seja extensível em todo o globo, a distribuição não é uniforme. A sociedade mundial se caracteriza pela grande disparidade dos padrões de vida e de consumo das populações de diferentes países, com índices crescentes de desigualdade social.

Quando a humanidade pensou que o problema supracitado fosse o maior desafio a ser enfrentado, efeito da revolução industrial e seus sucessores, uma nova ameaça é estampada: O homem descobre que a matéria-prima da mãe-natureza não é um bem inesgotável. Nem mesmo a energia poderá atender todas as demandas se não for renovável. A natureza começa a reagir como consequência do descartes de detritos, gases poluentes, efeito estufa, desmatamento, etc., com a propagação cada vez mais frequente de desastres ambientais trágicos.

Utilizar os recursos naturais de forma racional, organizada e criteriosa é a fórmula de não esgotá-los. Entretanto, no momento em que a capacidade de carga da geosfera é levada ao seu limite, provoca-se uma redução nos serviços oferecidos pela biosfera à sociedade humana. Essa redução ocorre também em função da interação inadequada das atividades humanas com o meio ambiente.

Moldan e Bilharz (1977) listaram uma

série de recursos oferecidos pela geosfera que o homem está tentando aprender a suprir, economizar ou manter, dentre os quais destaca-se a manutenção da temperatura, da qualidade do ar, da água, provimento de várias formas de fontes de energia e bases para a construção civil.

A base da construção, que se pretende, é a que cause menor impacto ambiental e que apresente maior valor sustentável. Em todos os estudos de desenvolvimento sustentável, alerta-se sempre sobre a construção civil, como sendo uma das indústrias que mais contribui com o desequilíbrio ecológico. Uma das diretrizes que vem se observando no histórico da sustentabilidade mundo afora é a necessidade de se mudar o papel dos arquitetos, urbanistas e planejadores em geral, dando-lhes uma consciência ecológica.

Uma arquitetura do tipo ecológica vem sendo praticada, de certa forma, no Brasil desde as ações bandeirantistas do século XVII. Mas a estética deste período não foi bem compreendida. Classificaram-na como arquitetura rústica e deixaram de lado as mais importantes lições, tais como a ventilação e a refrigeração passiva, dos grandes beirais que protegiam as frágeis paredes de taipa de pilão, que faziam um grande isolante térmico e das coberturas de inclinações variáveis, para melhor corrimento das águas pluviais (GAUZIN-MÜLLER, 2011). Apropriaram-se de um conceito e transformaram-no em um simples estilo sujeito ao gosto individual.

A discussão sobre sustentabilidade da construção civil no Brasil é muito recente e, por isso mesmo, ainda há muito a ser feito, complementado e aperfeiçoado. No Brasil, a sustentabilidade ambiental não depende somente da preservação das matas e florestas. A economia é essencialmente urbana. A maioria da população vive em cidades, sendo um dos pontos cruciais a construção civil. As práticas atuais de produção adotadas pela cadeia produtiva da construção civil têm importantes impactos não apenas no desempenho econômico do País, mas também na biodiversidade, desenvolvimento social e na qualidade de vida da população.

A questão da sustentabilidade dos edifícios e construções em geral, vai além da simples arquitetura. A concretização desses preceitos necessita de uma estratégia global, interdisciplinar, que começa pela gestão do território urbano. O objetivo de um planejamento sustentá-

vel das cidades é a melhora da qualidade de vida dos habitantes, espalhados pelas várias cidades do mundo.

Em contraste com a população mundial do início do século XX, quando apenas 14% dos habitantes moravam em cidades e os demais no campo, atualmente mais da metade da população se concentra nas grandes cidades. Segundo um estudo do Banco Mundial, em 2025, cerca de 80% da população dos países em desenvolvimento estará concentrado nos centros urbanos.

A arquitetura sempre esteve ligada de alguma forma às questões do meio ambiente. No princípio, o homem pré-histórico procurava abrigo contra seus inimigos e contra intempéries dentro de cavernas naturais. Mais tarde passou a precisar construir algo semelhante dando-lhe toques pessoais de acordo com suas necessidades primitivas. Mesmo sem perceber, naquele tempo o homem iniciou, junto com a suas novas descobertas, a *(des)construção*.

A arquitetura, ao longo de sua história, passou por diversos estilos, correntes, modelos, todos sempre voltados a alguns objetivos em comum: estética, funcionalidade e conforto. Analisando tais estilos sob o viés da sustentabilidade, podem-se observar algumas inserções desse conceito, ainda que de forma inconsciente, em projetos do passado. O conceito de arquitetura solar, por exemplo, foi originada nos anos 40 do século passado, quando se permitia através do projeto, que a luz solar fosse aproveitada não só para a iluminação dos ambientes, mas também para a manutenção do aquecimento, economizando o uso da energia para calefação de lugares frios. Somente mais tarde, nos anos 70, essa expressão foi utilizada para os primeiros projetos de captação de energia solar e sua posterior conversão em energia elétrica. Nos anos 80, surgiram projetos de arquitetura bioclimáticos, quando os mesmos passaram a ser desenvolvidos com atenção especial às relações entre o prédio e o microclima que o rodeava, não se limitando apenas à economia de energia.

Para Fernandez (2007), neste tipo de arquitetura, o conforto se diferencia por ser oferecido de forma mais natural, minimizando o gasto com recursos energéticos não renováveis e os efeitos negativos sobre o meio natural. Nos anos 90, o termo que passou a ser adotado seria de arquitetura ecológica que, passando a incluir a preocupação com o impacto ambiental,

fez uma ponte entre os conceitos da arquitetura bioclimática com a arquitetura sustentável tal como é vista nos dias de hoje. A diferença da arquitetura ecológica para a sustentável é conceitual, já que esta última engloba as questões ambiental, sociocultural e econômica.

Um projeto de arquitetura sustentável passa a ser aquele que é bem definido e indica o uso de materiais respeitando a sua natureza, extraindo deles seu melhor comportamento, com baixo custo energético, evitando desperdícios e dentro dos princípios de conservação e preservação ambiental (AFLALO, 2011). O papel do arquiteto é, portanto, fundamental para a modificação do histórico de *(des)construção* que o homem continua assistindo na história contemporânea, pois o centro de todo projeto de arquitetura é o homem.

Os projetos sustentáveis deverão continuar tendo este foco, considerando as necessidades e valores de seus futuros usuários, principalmente a sua sobrevivência em longo prazo, que depende do restabelecimento do equilíbrio do planeta.

As atuais práticas de produção adotadas pelas empresas da construção civil necessitam de ajustes imediatos para que o setor possa contribuir adequadamente para o desenvolvimento sustentável do país. Neste contexto, sem uma regulamentação adequada, as obras públicas, por exemplo, seguem essencialmente o argumento do menor preço. Ainda é corrente, os processos artesanais nas frentes de trabalho, o uso de matérias-primas sem manejo sustentável e a aplicação de produtos industrializados desconsiderando os aspectos de conservação de água, energia e tratamento de resíduos. Enfim, a *(des)construção* civil ainda predomina no modelo de obras da indústria da construção civil no Brasil e na maioria dos países em desenvolvimento não sustentável, ou seja, apenas econômico.

Ainda hoje, existe uma grande apreensão internacional em relação aos impactos ambientais decorrentes das atividades humanas, que têm levado aos agentes setoriais a repensarem seus procedimentos e a buscarem alternativas que propiciem a continuidade de suas atividades em um ambiente de desenvolvimento sustentável e de preservação do ambiente natural e de sua biodiversidade.

No Brasil, a sustentabilidade ambiental

tem na construção civil um de seus pontos principais de estudos. As práticas atuais de produção adotadas pela cadeia produtiva da construção civil têm importantes impactos não apenas no desempenho econômico do país, mas também na biodiversidade, desenvolvimento social e na qualidade de vida da população.

De acordo com Rodrigues (2008), a construção civil participa com cerca de 15% do PIB, portanto o setor possui impacto ambiental e social compatíveis com seu tamanho. Do ponto de vista da sustentabilidade social, o setor é o maior gerador de empregos diretos e indiretos, no país. No entanto, a informalidade abrange não somente a construção tipo mutirão da habitação das classes menos favorecidas, mas também as cadeias de materiais de construção, projeto e desenvolvimento urbano. A baixa produtividade em alguns setores da indústria de materiais e, particularmente, nas atividades de construção e manutenção é um fator importante para os baixos salários. Por sua vez, esta baixa remuneração diminui a atratividade de novos talentos, gerando um ciclo vicioso negativo aos processos de desenvolvimento nacional.

Para reverter esse processo, principalmente do ponto de vista socioambiental, é preciso uma mudança significativa na qualidade do ambiente construído. Essa mudança não pode ser realizada com os atuais paradigmas de trabalho.

Nesse contexto, os principais desafios da construção civil rumo ao desenvolvimento sustentável são:

- Combater a informalidade do setor;
- Facilitar o acesso a informação sobre a necessidade das construções sustentáveis;
- Potencializar o engajamento da sociedade, tanto na inclusão, como na acessibilidade;
- Qualificar a mão-de-obra para as novas tecnologias;
- Incentivar projetos e inovações com feramental acessível aos profissionais da área;
- Apresentar legislação específica com incentivos pesados.

Um dos objetivos da arquitetura sustentável é planejar um conjunto de ações que levem a uma diminuição dos custos globais do empreendimento, pensando-se em todo o seu ciclo de vida. Assim, soluções que reduzam o

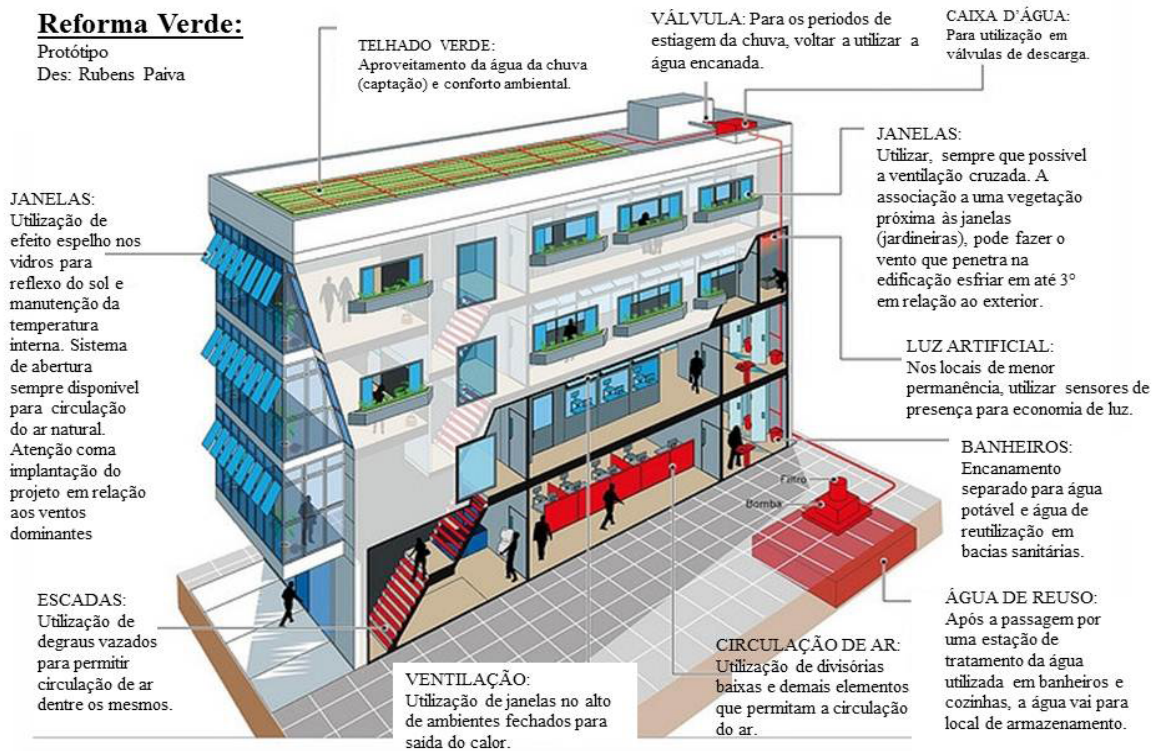
consumo de água potável e o uso de energia elétrica, poderão se reverter em investimento em outras áreas sociais ou mesmo da construção civil para diminuir o déficit habitacional.

No entanto, além da questão social, um projeto arquitetônico sustentável também precisa ser economicamente viável. Segundo a Caixa Econômica Federal (2010), é sempre possível fazer algo pela sustentabilidade dentro de um orçamento existente. Uma simples ação que objetive a redução de perdas de materiais durante a obra, é ótima para o empreendedor e também

contribui para a redução de resíduos liberados no planeta.

A Figura 2 representa um protótipo esquemático de uma edificação sustentável, com as principais questões que devem ser observadas. Embora o esquema seja didaticamente correto, um protótipo não consegue suprir todas as demandas que envolvem a elaboração de um projeto. Os projetos na construção civil são únicos, envolvem diversos agentes e tem que atender distintas especificidades.

Figura 2: Protótipo de uma edificação sustentável.



Fonte: Adaptado de Bruno Versolato (2009).

Por todas essas características já mencionadas neste trabalho, a construção civil configura-se como um empreendimento muito complexo e fundamental para o sucesso da sustentabilidade do planeta. Considerando-se a construção civil como um processo contínuo, que precisará se perpetuar enquanto o homem existir, não se pode mais desassociá-la dos con-

ceitos de sustentabilidade, pois desta forma a (des)construção civil poderá ser minimizada.

Considerações finais

Introduzir novos conceitos a práticas tão milenares, como é o caso da construção civil, requer tempo, educação ambiental da sociedade

e, sobretudo, viabilização econômica. Embora a questão econômica, durante séculos, tenha sido o mais importante aspecto observado pelo homem, a questão da sustentabilidade começa a tomar seu lugar no pódio das preocupações sociais. O homem está percebendo que as práticas de construção que vinham sendo desenvolvidas até alguns anos atrás estavam colocando em risco o seu futuro. Práticas que este trabalho conceituou como *(des)construção* civil.

Da mesma forma como o homem pré-histórico que vivia do extrativismo aprendeu que tinha que cuidar da terra e replantar o que consumia, caso contrário os recursos acabariam em pouco tempo e nada restaria para as gerações futuras, observa-se que o homem moderno está tomando a mesma consciência com relação à indústria da construção civil.

O presente trabalho apontou que a solução do problema do desenvolvimento sustentável passa pela qualidade do ambiente construído. Não obstante, a construção civil possui um papel fundamental, quando associada à arquitetura verde como forma de tecnologia limpa que impulsiona as construções sustentáveis.

Portanto, a solução apresentada pretende chamar atenção para a necessidade de alteração dos procedimentos de toda a cadeia da construção civil adotando práticas sustentáveis, a fim de que o conceito de *(des)construção* civil não seja propagado, fazendo com que as condições ambientais do planeta melhorem e que a sociedade vislumbre um futuro com mais qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **AFLALO**, Marcelo. *Prefácio à Edição Brasileira*. In *Arquitetura Ecológica de Gauzin-Muller*. São Paulo: Ed. SENAC São Paulo, 2011.
- **CAIXA ECONÔMICA FEDERAL - CEF**, *Boas práticas para habitação mais sustentável*. São Paulo: Páginas e Letras - Editora e Gráfica, 2010.
- **FERNANDEZ**, P. *Abordagem da arquitetura bioclimática em países tropicais*. Apostila do programa de pós-graduação de Arquitetura da UFRJ. Rio de Janeiro: UFRJ, 2007.
- **GAUZIN-MÜLLER**, Dominique. *Arquitetura ecológica*. São Paulo: Ed. SENAC São Paulo, 2011.
- **GREEN BUILDING COUNCIL-BRASIL - GBC-BRASIL**. *Construindo um futuro sustentável – Sistemas de avaliação da sustentabilidade nas construções*. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<http://dc403.4shared.com/doc/Is1mImwe/preview.html>>. Acesso em 24/05/2014.
- **JOHN**, Vanderley M. *Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento*. São Paulo: EDUSP, 2000.
- **MATOS**, Grecia; **WAGNER**, Lorie. *Consumption of materials in the United States, 1900-1995. Annual Review of Energy and Environment*, Palo Alto, EUA: Energy Institute, v. 23, n.1, p 107-122, 1998.
- **MINISTÉRIO DAS CIDADES**. *Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB*, Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.migalhas.com.br/arquivos/2014/1/art20140106-02.pdf>>. Acesso em 20/05/2014.
- **MOLDAN**, B.; **BILHARZ** S. (Eds). *Sustainability Indicators: reporter of the project on indicator of sustainable development*. Chichester: John Wiley & Sons Ltda., 1997.
- **RODRIGUES**, Roberto. *O salto do PIB*. Revista *Agroanalysis – A Revista de Agronegócio da FGV*. Fundação Getúlio Vargas, Vol. 3, 2008. Disponível em: http://www.agroanalysis.com.br/materia_detalle.php?idMateria=410>. Acesso em 24/05/2014.
- **SÁNCHEZ**, Luis Henrique. *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de textos, 2008.
- **SARRETA**, Cátia Rejane Liczbinski. *Sociologia do direito à água: percepções sociais, ambientais e culturais dos atores diante do direito universal à água e do processo de privatização*. Tese de Doutorado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. São Leopoldo, RS, Brasil, 2013.
- **VALOTO**, Fernanda Maia; **ANDRADE**, Bárbara Suellen. *Construção Civil e o Ensino de Práticas Sustentáveis em Prol do Meio Ambiente*. XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE. Blumenau, SC, Brasil, 2011
- **VERSOLATO**, Bruno. *Edifícios Ecoeficientes*. O Estado de São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,edificios-ecoe-ficientes,356070,0.htm>> . Acesso em 19/05/2014.