

ARQUITETURA SUSTENTÁVEL NO ENSINO SUPERIOR: UMA REFLEXÃO DO MÉTODO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Liege Chiaradia Ferreira²⁴

²⁴ Arquiteta e Urbanista formada em 1995 na Faculdade Ritter dos Reis em Porto Alegre e mestre em Engenharia Ambiental pela FURB de Blumenau em 2003. Professora universitária na Faculdade Avantis desde 2014 no curso de Arquitetura e Urbanismo. E-mail: liege@lcfinitas.com

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo analisar aspectos teóricos relativos ao tema arquitetura sustentável no ensino superior, visando identificar o caminho a ser seguido na formação efetiva de arquitetos e urbanistas como profissionais que contribuam com o desenvolvimento sustentável por meio de sua formação acadêmica. Faz-se primeiro uma abordagem acerca da evolução da temática do desenvolvimento sustentável, seguido de proposições de arquitetura sob o viés da sustentabilidade e, por fim, analisam-se as características do ensino no século XXI. A metodologia utilizada classifica-se como exploratória e utiliza-se como procedimento técnico o levantamento bibliográfico.

PALAVRAS-CHAVES: Arquitetura. Desenvolvimento Sustentável. Ensino Superior.

1 INTRODUÇÃO

Estar a frente de uma disciplina de curso superior a qual lida permanentemente com a capacidade técnica projetual requerida no curso de Arquitetura e Urbanismo, aliado ao desenvolvimento discente das percepções e valores ligados ao desenvolvimento sustentável, torna-se um desafio permanente de quebra de paradigmas. Diante de um

assunto tão recorrente, o desenvolvimento sustentável, questiona-se: como sensibilizar os alunos acerca da sua responsabilidade e contribuição como arquitetos e urbanistas como atores motivadores da mudança de comportamento em prol do desenvolvimento sustentável e obter resultados concretos na prática da disciplina que comprovem a aprendizagem por meio da aplicação dos conhecimentos no projeto arquitetônico?

Como realizar a avaliação dos mesmos condizentes com a resposta à problemática, uma vez que no decorrer da disciplina os discentes atribuem muitas vezes soluções isoladas e complementares de estratégias ativas como sendo o principal foco de um projeto sustentável? Os usos tecnológicos fortemente disseminados pela mídia contribuem com o entendimento equivocado de tratar projetos sustentáveis como uma colcha de retalhos, onde prevalece o uso de alternativas isoladas em detrimento de soluções integradas. Como descreve Leal (2015), “um projeto ecologicamente sustentável deve possuir profissionais com objetivos, ideologias e capacidades sustentáveis”.

A investigação acerca da problemática apontada tem como objetivo analisar aspectos teóricos relativos ao tema, possibilitando uma reflexão no sentido de identificar o caminho a ser seguido na formação efetiva de arquitetos e urbanistas como profissionais que contribuam com o desenvolvimento sustentável através de sua formação acadêmica, fazendo do instrumento de trabalho uma ferramenta para a mudança de comportamento da sociedade.

Para tanto se contextualiza primeiramente a evolução da temática do desenvolvimento sustentável, seguido de proposições de arquitetura sob o viés da sustentabilidade e por fim as características do ensino no século XXI.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia para desenvolvimento deste artigo classifica-se como exploratória, que segundo Gil (2008) tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Esta metodologia tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Gil (2008) comenta ainda

que se trata de um método flexível e utiliza-se como procedimento técnico, na maioria dos casos, o levantamento bibliográfico, que por sua vez é desenvolvido com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

A pesquisa bibliográfica divide-se em três partes iniciando-se acerca da compreensão do conceito de sustentabilidade e sua aplicação na arquitetura, seguido da breve análise das tendências do ensino no século XXI, com a intenção de compreender a inter-relação das partes, arquitetura, desenvolvimento sustentável e ensino superior.

3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O termo “desenvolvimento sustentável” surge fortemente no século XX, a partir da necessidade de repensar o desenvolvimento econômico praticado desde o período pós-segunda guerra mundial, tendo como marco inicial a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano realizada em Estocolmo em 1972. Reflexões abordadas na conferência resultaram no documento intitulado de Manifesto Ambiental, o qual direciona, pela primeira vez para a necessidade de o ser humano reaprender a viver com o planeta, para garantir a continuidade da vida e da história. O Manifesto estabeleceu as bases para a nova agenda ambiental do Sistema das Nações Unidas objetivando “inspirar e guiar os povos do mundo para a preservação e a melhoria do ambiente humano, ” onde “defender e melhorar o meio ambiente para as atuais e futuras gerações se tornou uma meta fundamental para a humanidade” (ONU, 1972, § 6º).

O conceito de desenvolvimento sustentável surge mais claramente em 1987, elaborada pela Comissão Mundial de Meio Ambiente, a partir da necessidade de discutir os modelos de desenvolvimento e sua repercussão na utilização dos recursos naturais, com a publicação do relatório Nosso Futuro Comum (ONU, 1987, § 7º), o qual define que “desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades.” Tra-

ta-se na verdade de um conceito amplo, mas que considera que “no mínimo, o desenvolvimento sustentável não deve pôr em risco os sistemas naturais que sustentam a vida na Terra: a atmosfera, as águas, os solos e os seres vivos.” Segundo Barbosa (2008), apesar do conceito ser questionável por não definir quais as necessidades do presente nem quais serão as do futuro, o referido documento chamou a atenção do mundo sobre a necessidade de se encontrar novas formas de desenvolvimento econômico, sem a redução dos recursos naturais e sem danos ao meio ambiente.

As amplas recomendações feitas pela Comissão Mundial do Meio Ambiente levaram à realização da Conferência Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, a RIO 92. Também conhecida como Cúpula da Terra. Neste momento se reconheceu mundialmente a necessidade imperativa para o desenvolvimento sustentável, tendo como um dos principais documentos a Agenda 21, na qual os governos delinearão um programa detalhado de ações para afastar o mundo do atual modelo insustentável de crescimento econômico, incluindo áreas além das questões ecológicas como: a pobreza e a dívida externa dos países em desenvolvimento; padrões insustentáveis de produção e consumo; pressões demográficas e a estrutura da economia internacional. Conforme define o Ministério do Meio Ambiente, a Agenda 21 é um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. (MMA, 2016).

A partir deste momento, a Assembleia Geral da ONU estabeleceu uma Comissão para o Desenvolvimento Sustentável, gerando inúmeros e sucessivos estudos e Conferências das Nações Unidas em prol de um mundo melhor.

No ano de 2000 a Organização das Nações Unidas (ONU), estabeleceu as metas e definiu os oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) a ser cumpridos até o ano de 2015, no intuito de dar uma resposta aos grandes problemas mundiais que foram objeto de discussão durante as conferências internacionais ocorridas nos anos 90. De acordo com o guia de apoio para o alcance das metas (BRASIL, 2013-2016), os objetivos do Milênio contemplam questões básicas de cidadania e de dignidade humana.

As lições aprendidas pelas Nações, com os oito objetivos do milênio,

fomentaram a nova agenda de ação até 2030, denominada de Agenda 2030. Com o estabelecimento de dezessete objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), (ONU, 2016). A Agenda 2030 é fruto do trabalho conjunto de governos e cidadãos de todo o mundo para criar um novo modelo global para acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas, visando o desenvolvimento sustentável nas suas três dimensões: econômica, social e ambiental, de forma equilibrada e integrada (ONU, 2016).



Figura 1: Os 17 Objetivos de desenvolvimento sustentável da Agenda 2030 (ODS)
Fonte: ONU, 2016.

Os dezessete objetivos da Agenda 2030, preconizam que as crianças, as mulheres e homens jovens são agentes fundamentais de mudança e encontrarão nos novos objetivos uma plataforma para canalizar as suas capacidades infinitas pelo ativismo em prol da criação de um mundo melhor (ONU, 2016).

- a. Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares;
- b. Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável;
- c. Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;
- d. Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- e. Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas;
- f. Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos;
- g. Objetivo 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a

- preço acessível à energia para todos;
- h. Objetivo 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos;
 - i. Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
 - j. Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles;
 - k. Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;
 - l. Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;
 - m. Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos;
 - n. Objetivo 14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;
 - o. Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade;
 - p. Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis;
 - q. Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Segundo Rech (2015) a sustentabilidade brota com o intuito de salvar o homem, mudando sua conduta e sustentar a vida no planeta Terra. As vozes da ciência ecoaram até a sociedade e, hoje, todos buscam entender a sustentabilidade: um novo conjunto de ações capaz de permitir a continuidade e renovação do meio ambiente, respeitando seus ciclos naturais (RECH, 2015).

Face ao que se almeja nos dezessete objetivos de desenvolvimento sustentável, e que “as crianças, as mulheres e homens jovens são agentes fundamentais de mudança” (ONU, 2016), tem-se a clara compreensão de que o

comportamento profissional, independentemente da área de atuação é uma oportunidade para contribuição em prol de um mundo melhor.

3.2 ARQUITETURA SOB O VIÉS DA SUSTENTABILIDADE

Arquitetura sustentável é algo complexo e amplo, tanto quanto o é “desenvolvimento sustentável”. É mais abrangente do que ser “ecológico” ou “verde”, pois aborda os impactos de longo prazo do ambiente construído para as futuras gerações e exige o exame das relações entre a ecologia, a economia e o bem-estar social (KWOK; GRONDZIK, 2013).

Segundo Burke (2010) a construção sustentável surgiu a partir de uma gênese rústica e associada a uma cultura com estilos de vida alternativos, contudo, no século XXI, as construções sustentáveis fazem tanto sentido quanto as tecnologias, ou seja, construções que visam o alto desempenho.

O conceito de edificação sustentável permeia por diversas definições formais, contudo, a maioria dos arquitetos concorda que para ser sustentável uma edificação precisa solucionar mais do que um problema ambiental (o esgotamento de recursos naturais, a gestão de resíduos, as emissões atmosféricas, etc. (BURKE; KEELER, 2010).

Para Kwok E Gromdzik (2013), o processo de projeto exige que o arquiteto seja um misto de naturalista, cientista de materiais e projetista, passando a ser um generalizador do desempenho da edificação.

Alguns autores tratam do desenvolvimento do projeto como um processo pragmático, de início meio e fim, quando na verdade a abordagem da sustentabilidade vai além do processo de projeto devendo ser abordadas questões de decisões que precedem ao mesmo, assim como, deve incluir aspectos posteriores ao projeto, relacionados à obra e à utilização da edificação (BASTOS E FERNANDES, 2008).

Bastos e Fernandes (2008) destacam o processo de planejamento de um empreendimento “sustentável” segundo três práticas norteadoras e julgadas importantes para conduzir um projeto segundo os princípios da sustentabi-

lidade a saber:

- a. A formação de um comitê consultivo (cliente, administradores e técnicos envolvidos no projeto, futuros usuários, representantes de grupos afetados pelo empreendimento);
- b. O programa arquitetônico como documento de planejamento (incluindo valores humanos; tecnológicos; econômicos; de segurança; temporais; estéticos; e culturais);
- c. O Caderno de Encargos Ambientais (prescrevendo critérios para o projeto, em função das necessidades do programa, das características do sítio, das potencialidades e limitações existentes na escala urbana, o qual deve trazer exigências e recomendações bem definidas que deverão ser interpretadas e traduzidas em resultados concretos no projeto.

Para Reardon; McGee e Downton (2013) o processo de projeto sustentável é compreendido por nove passos, os quais compreendem: 1.pesquisas preliminares; 2.escolha do arquiteto; 3.análise do terreno; 4.desenvolvimento do programa, definições das verbas e assinaturas de contratos; 5.partido conceitual; 6.desenvolvimento do projeto; 7. Projeto final; 8.Aprovações e 9. Detalhamento do projeto.

O projeto sustentável deverá levar em conta os condicionantes locais que segundo Reardon; McGee e Downton (2013), deve-se:

- a. avaliar o microclima do lote (temperaturas de cada estação, ventos predominantes, insolação, níveis de umidade);
- b. definir as condicionantes climáticas que serão priorizadas (ventos predominantes, insolação, etc.), e quais serão mitigadas, no intuito de aumentar as condições de conforto e reduzir o gasto energético.
- c. identificar as dimensões, a orientação e a inclinação do lote para garantir ganho solar;
- d. identificar as potenciais zonas de sombreamento, locais com perda de privacidade e fontes de ruídos, a partir das áreas vizinhas;
- e. observar como a topografia e a vegetação do local afetam o movimento do ar e como interferem na insolação. Procurar preservar o

- máximo de vegetação nativa possível;
- f. identificar a vegetação que pode ser incorporada aos espaços abertos, como barreira para ventos frios ou empregadas como parte do sistema de drenagem do local;
 - g. verificar a existência de zonas alagadiças e identificar os padrões naturais de drenagem do lote, de forma que possam ser mantidos.

Neste sentido, a leitura das condicionantes ambientais, desde a etapa inicial do projeto, é prática fundamental para a implantação de baixo impacto da edificação, considerando que o mapeamento ambiental e o planejamento eficiente contribuirão para um melhor desempenho da edificação como um todo (ECKER, 2012).

Bastos e Fernandes (2008) salientam que um projeto sustentável é aquele que traz respostas coerentes ao diagnóstico do sítio de implantação, criando soluções adequadas às características ambientais, sociais e culturais locais. A partir do diagnóstico do sítio, parte-se para as definições conceituais as quais devem ser orientadas para uma resposta global que represente o melhor equilíbrio entre inúmeros critérios, oportunidades e restrições.

Segundo Ecker (2012) o bom projeto é aquele que utiliza os materiais adequados a cada função construtiva e que considera o contexto de cada local para propor estratégias energeticamente eficientes e ambientalmente responsáveis.

O “modelo das pirâmides invertidas” desenvolvido por Garrido (2011) expõe ações sustentáveis classificatórias que podem ser levadas em consideração em um projeto e seus respectivos valores, tendo sido constatado que as ações de maior eficácia para o meio ambiente eram curiosamente as mais baratas.



Figura 2: Modelo das pirâmides invertidas
 Fonte: Pelaio, 2011

O processo de projeto sustentável, segundo Garrido (2011), deve iniciar-se com propostas bioclimáticas, capazes de organizar todas as instâncias e elementos arquitetônicos da edificação e a partir destas encaixar os diferentes espaços entre si, mediante um processo sequencial de acerto e erro, embasado permanentemente por indicadores de sustentabilidade, até chegar a uma solução satisfatória.

Os indicadores de sustentabilidade proporcionam informações precisas e ponderadas sobre as características que a arquitetura integrada à natureza deve ter (GARRIDO, 2011).

Garrido (2011) define doze indicadores, denominados de “ações para obtenção de uma autêntica, verdadeira e completa arquitetura sustentável”, os quais (GARRIDO, 2011):

| | |
|-----------------------------|--|
| Proteger o meio ambiente. | Garantir a integridade da biosfera, reduzir a fragmentação do território, perceber o entorno de forma holística, reduzir ao máximo a pavimentação, reduzir a edificação em terras de cultivo, promover a edificação em altura e compactação da cidade e promover a reciclagem das cidades e evitar sua expansão. |
| Proteger a fauna e a flora. | Preservar o ecossistema existente, a fauna e a flora local, conservar os habitats existentes e garantir a integração holística com o entorno. |

| | |
|---|---|
| Assegurar a nutrição humana. | Estimular a produção local de alimentos, reduzir o transporte de alimentos, reduzir os fertilizantes, assegurar que a dieta humana não gere nenhuma mudança climática, promover o cultivo de alimentos nos edifícios e estimular a autossuficiência da água nos edifícios. |
| Modificar o estilo de vida humano e seus valores culturais. | Reavaliar as necessidades sociais, reavaliar as necessidades humanas, satisfazer as necessidades humanas básicas, garantir a integração com o entorno histórico e social, assegurar uma atividade humana sem impacto na natureza, assegurar uma atividade humana sem impacto negativo no clima e melhorar o bem-estar humano e sua qualidade de vida. |
| Projetar com materiais saudáveis. | Projetar com materiais não emissores, projetar com ventilação natural, satisfazer as relações sociais humanas e melhorar a qualidade de vida humana. |
| Otimizar recursos (naturais e artificiais). | Projetar para durar, projetar para recuperar, projetar para recuperar e reutilizar, projetar para reciclar, projetar para desmontar, projetar para reintegrar. |
| Promover a industrialização e a pré-fabricação. | Projetar para industrializar, projetar com componentes modulares, projetar com componentes pré-fabricados, reduzir ao máximo as emissões de resíduos, projetar para reutilizar, projetar para administrar e reduzir resíduos e projetar com soluções construtivas simples. |
| Reduzir a contaminação. | Reduzir os resíduos, projetar com materiais não emissores, projetar com materiais biodegradáveis. |
| Promover o uso de energias naturais e renováveis. | Projetar com energia solar, projetar com energia eólica, projetar com energia geotérmica e reduzir o consumo de energia. |
| Projetar com materiais locais. | Projetar com soluções construtivas simples, projetar com mão de obra local, promover a autossuficiência energética nos edifícios, projetar com tipologias bioclimáticas de edifícios, projetar com soluções construtivas de alta eficiência energética e projetar com a menor quantidade possível de artefatos. |
| Reduzir o custo e a manutenção. | Projetar de forma integrada o entorno econômico, projetar com soluções simples, projetar para prolongar o ciclo de vida dos edifícios e projetar com soluções tecnológicas simples e adequadas. |
| Mudar os sistemas de transporte. | Reduzir o número de automóveis, assegurar a utilização do solo proporcional ao transporte público e promover o deslocamento a pé ou de bicicleta. |

Projetar sob o viés da sustentabilidade é desprezar o paradigma mecânico pelo paradigma sistêmico, no qual cada evento é visto como parte de um sistema maior com o qual interagem (KWOK; GRONDZIK, 2013). Segundo

referidos autores, a analogia com os modelos biológicos pode facilitar e explicar as interações, além de ajudar a entender como as partes da edificação podem interagir com o sistema social.

A visão sistêmica transcende a arte de projetar sustentavelmente, uma vez que é um pensamento aplicado a muitas disciplinas sob o contexto da globalização iniciado em meados do século XX (KWOK; GRONDZIK, 2013).

3. 2 O ENSINO NO SÉCULO XXI

Devido ao processo de globalização e ocorrência acelerada de mudanças, inúmeras gerações se formaram apresentando diferenças significativas entre si e impactando na educação que é altamente influenciada de acordo com cada geração que se modifica (MARESCH; RAITZ, 2015).

Segundo supraditas autoras, as características e necessidades das novas gerações estão promovendo transformações nas estruturas das escolas, universidades, empresas e no formato de trabalho, resultando em menos hierarquia, ambientes mais lúdicos, horários mais flexíveis e trabalhos mais colaborativos.

De acordo com Boaventura (2009) a escola projetada para os próximos anos deve ajudar na compreensão das realidades contemporâneas atuais e futuras. Em virtude da globalização, é necessário fazer crescer o sentimento distributivo da justiça social e de uma educação compensatória quando, por exemplo, a educação ambiental passe a ser exercitada formalmente na escola e fora da sala de aula.

Aliar a teoria à prática tendo como objetivo enfrentar os problemas e não apenas analisá-los é fator imprescindível, embora difícil de realizar-se na academia. Para tanto é necessário que o discente torne-se autor individual e coletivo (DEMO, 2012). Contudo, conforme descreve Demo (2012), aprender exige pesquisa, elaboração e produção próprias, participação ativa dos professores, muitas vezes não autores, o que fragiliza o ato de ensino-aprendizagem no contexto da atualidade, uma vez que se torna um ensino de treinamento e não de formação.

Demo (2012) propõe uma avaliação denominada de processual, com o intuito de entendê-la de uma forma dinâmica, na qual o discente é o autor, produzindo com autonomia e realizando a aprendizagem a partir de sua própria descoberta. Esta metodologia torna-se um desafio para o professor centralizador, uma vez que este passa a ter o papel de “organizador do trabalho produtivo do aluno”, trazendo problematizações atrativas e realistas dos conteúdos curriculares (DEMO, 2012, s. p.).

Demo (2012) entende que o olhar dedicado do professor, aliado à sua convivência e diálogo incessante é parte fundamental da avaliação qualitativa, uma vez que trabalha naturalmente com percepções subjetivas, embora passíveis de mensurar.

Sob o mesmo enfoque, porém denominado de metodologia ativa, Beber, Gobbo e Bonfiglio (2015), definem que professor e aluno assumem papéis entrelaçados na construção do conhecimento, sendo o professor um “orientador de estudos” como intermediador da construção do saber.

A mera exposição de conhecimento que o educador julga deter tornam as aulas monótonas, não acompanhando a educação pós-moderna, exigindo-se, portanto, uma quebra de paradigmas do que é educar e do que é aprender. Entende-se assim que o ensino deve ser mais humanizado, diferente e desafiador conforme dizem Beber, Gobbo e Bonfiglio (2015).

O mercado de trabalho exige profissionais qualificados, críticos e que de forma ética e eficiente, sejam capazes de contribuir para evolução da sociedade, tornando o aluno protagonista de sua própria aprendizagem, com pré-disposição a apropriar-se deste novo papel e ser proativo no processo de aquisição do saber (BEBER; GOBBO e BONFIGLIO 2015).

Diante de uma avaliação filosófica seguindo os pensamentos de Ruben Alves (1994) os técnicos em educação desenvolveram métodos de avaliar a aprendizagem e a partir de seus resultados, classificam os alunos, porém jamais pensaram em avaliar a alegria dos estudantes. Neste contexto, os educadores deveriam ser especialistas em amor e intérpretes dos sonhos.

Leva-se a entender, portanto que a aprendizagem é conexão e que todos os aprendizes constroem o conhecimento a partir de uma estrutura interior de experiências, desejos, aptidões, crenças, valores, propósitos individuais e sociais (BEBER; GOBBO e BONFIGLIO 2015).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das investigações realizadas, torna-se possível identificar a presença sistêmica e a inter-relação das expectativas globais ao se tratar de um futuro melhor para todos com a clara definição de que a humanidade de forma particularizada é agente fundamental para as mudanças da coletividade.

Nas três esferas analisadas, percebe-se a necessidade de quebra de paradigmas e de adaptação a um novo modelo de conduta em prol do desenvolvimento sustentável, o qual se encontra em construção e, portanto, de difícil apropriação, uma vez que não existem fórmulas prontas e trabalha-se fundamentalmente sob a ótica da tentativa e erro.

Em relação ao questionamento de como sensibilizar os alunos acerca da sua responsabilidade e contribuição como arquitetos e urbanistas e obter resultados concretos, entende-se que o papel do professor como agente “orientador” das descobertas discentes deve ser incessante e, acima de tudo, provocativo no sentido de trazer à tona realidades impactantes e palpáveis, onde possam aplicar as alternativas e ver seus próprios resultados evidenciados, além do limite projetual.

No que diz respeito à realização da avaliação em termos efetivos do entendimento acerca de um projeto sustentável, vê-se primeiramente a necessidade de ampliação e exploração de metodologias alternativas e complementares, que convalidem e ampliem a apropriação do conhecimento relacionada à arquitetura sustentável. Da mesma forma verifica-se a oportunidade de atribuir uma avaliação processual, gradativa e com aspectos qualitativos, no que tange o desenvolvimento das percepções e relações por parte do professor e discentes.

Conclui-se, por fim, que é plenamente possível contribuir com a tomada de consciência de futuros arquitetos e urbanistas, auxiliando-os na mudança de comportamento e olhar holístico acerca de sua profissão.

5 REFERÊNCIAS

ALEXANDER, C., ISHIKAWA, S., SILVERSTEIN, M., Jacob-son, M., Fiksdahl-King, I., Angel, S.. *A Pattern Language*. New York: Oxford University, 1977.

ALVES, R.. *A alegria de ensinar*. Santo André: ARS Poética Ltda, 1994.

BARBOSA, G. S. *O desafio do desenvolvimento sustentável*. Volume 4. Rio de Janeiro: Revista Visões, 2008.

BEBER, B.; GOBBO, A.; BONFIGLIO, S. U. Metodologias ativas de Aprendizagem-uma experiência de qualidade no ensino superior de administração. X Congresso Internacional de administração, 2015.

BOAVENTURA, E. M. *Educação planetária em face da globalização*. Salvador: EDUFBA, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2016. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global> Acesso em: 29 de abril de 2016.

_____, Municípios fortes Brasil Sustentável. Guia de apoio para o alcance das metas. Agenda de compromissos dos objetivos de desenvolvimento do Milênio. 2013-2016. Disponível em: <http://www.portalfederativo.gov.br/> Acesso em: 29 de abril de 2016.

_____. *Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM)*, 2000. Disponível em: <http://www.odmbrasil.gov.br/os-objetivos-de-desenvolvimento-do-milenio> Acesso em: 29 de abril de 2016.

BURKE, B.; KEELER, M. *Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis*. Porto Alegre: Bookman, 2010.

DEMO, P. *Educação, Avaliação Qualitativa e Inovação*. Brasília: Inep/ MEC- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012.

ECKER, V. A casa e o Contexto: diretrizes e estratégias relacionadas ao projeto de habitações sustentáveis. Volume 2. Caxias do Sul: Revista Imagem, 2012.

GARRIDO, L. de. *Artificial Nature Architecture*. Barcelona: Monsa, 2011.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KWOK, A. G.; GRONDZIK, Walter T. *Manual de arquitetura ecológica*. Porto Alegre: Bookman, 2013.

LEAL, N. M. G. **O papel do projeto de arquitetura na construção sustentável**. Vitruvius: Drops, 2015.

MARESCH, G.; RAITZ T. R. **A inserção laboral de jovens na contemporaneidade**, 2015. Disponível em: http://diferencias.com.ar/congreso/ICLTS2015/ponencias/Mesa%2036/ICLTS2015_mesa36_Maresch.pdf. Acesso: 03 de maio de 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ODS)**, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso: 30 de abril de 2016.

PELAIIO, G. A. As naturezas artificiais de Garrido. Vitruvius, 2011. Disponível em: <http://m.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/11.043/3827> Acesso em: 23 de maio de 2019 às 15h.

REARDON, C.; MCGEE, C.; DOWNTON, P. **Your home: Design for lifestyle and the Future**, 2013. Disponível em: <http://www.yourhome.gov.au/>. Acesso: 02 de maio de 2016.

RECH, A. U. **Instrumentos de desenvolvimento e sustentabilidade urbana**. Caxias do Sul: EDUCS, 2014.

ZAMBRANO, L.M.A.; BASTOS, L.E.G.; FERNANDEZ. **Integração dos Princípios da Sustentabilidade ao Projeto de Arquitetura**. Doutorado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

_____. **Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment**. Manifesto Ambiental, 1972. Disponível em: <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.Print.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503&l=en> Acesso em: 30 de abril de 2016.

_____. **Report of the World Commission on Environment and Development, 1987**. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm> Acesso em: 30 de abril de 2016.