

Academicth

INTERNATIONAL WORKSHOP
ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

“CLEANER PRODUCTION TOWARDS A SUSTAINABLE TRANSITION”

Ausência do Impacto da Perda de Biodiversidade em Estudos de ACV de Construção Sustentável: Desconhecimento ou Leniência?

PIMENTEL, D. L.C,S^{a*}, SALLES, M. T.^b

a. Universidade Federal Fluminense - UFF, Rio de Janeiro

b. Universidade Federal Fluminense - UFF, Rio de Janeiro

Resumo

Parte fundamental da metodologia de ACV, a seleção de categorias de impacto ambiental não costuma incorporar nos estudos relacionados a sustentabilidade construtiva, a perda de biodiversidade. Entre as justificativas, pode-se de maneira superficial supor alguns motivos: a complexidade do tema, a dificuldade de valoração, a visão antropocêntrica da sociedade, o desconhecimento da importância dos serviços ecossistêmicos para a manutenção do equilíbrio do planeta, entre outros. Este trabalho reconhece a complexidade do tema, e entende que não há como ignorar as responsabilidades do setor construtivo brasileiro pela grande participação no quadro de deteriorização do ambiente natural. Neste sentido, utilizando-se de pesquisa tipo exploratória, procura aprofundar uma outra causa possível: o desconhecimento dos especialistas em edificações sustentáveis.

Palavras-chave: Biodiversidade, Construção Sustentável, ACV, Impacto ambiental

1. Introdução

Parte fundamental da metodologia de ACV, a seleção de categorias de impacto ambiental não costuma incorporar nos estudos relacionados a sustentabilidade construtiva, a perda de biodiversidade.

Entre as justificativas, pode-se de maneira superficial supor alguns motivos: a complexidade do tema, a dificuldade de valoração, a visão antropocêntrica da sociedade, o desconhecimento da importância dos serviços ecossistêmicos para a manutenção do equilíbrio do planeta, entre outros.

No entanto, a medida que o tema "Diversidade Biológica" vem ganhando força e inúmeros referenciais pelo mundo afora vem sendo elaborados, aumenta a pressão social frente a responsabilização dos países reconhecidos como Megadiversos.

O conceito de País de Megadiversidade foi criado pelo presidente da Conservation International, Russell Mittermeier, durante sua pesquisa de campo sobre primatas. Ele observou em 2006 que 75% das espécies desse animal se concentravam em apenas 4 países: Brasil, Congo (ex-Zaire), Indonésia e Madagascar. Concluiu que, assim como há o G7, grupo dos 7 países que concentram a riqueza econômica do planeta, há o G17, grupo dos 17 países que concentram a riqueza de biodiversidade. Os critérios que embasam o conceito são o número de plantas endêmicas e o número total de mamíferos, pássaros, répteis e anfíbios.

“CLEANER PRODUCTION TOWARDS A SUSTAINABLE TRANSITION”

Os 17 países megadiversos estão distribuídos em quatro continentes. A maioria deles está nas Américas, o continente mais rico de todos, com as maiores áreas de habitat naturais intactos: Brasil, Colômbia, México, Venezuela, Equador, Peru e Estados Unidos. Os demais são a África do Sul, Madagascar, República Democrática do Congo (ex-Zaire), Indonésia, China, Papua Nova Guiné, Índia, Malásia, Filipinas e Austrália.

Campeão absoluto de biodiversidade terrestre, nosso país reúne, segundo dados da Conservation International (CI) do Brasil, quase 12% de toda a vida natural do planeta. Concentra 55 mil espécies de plantas superiores (22% de todas as que existem no mundo), muitas delas endêmicas; 524 espécies de mamíferos; mais de 3 mil espécies de peixes de água doce; entre 10 e 15 milhões de insetos (a grande maioria ainda por ser descrita); e mais de 70 espécies de psitacídeos: araras, papagaios e periquitos.

Este trabalho reconhece a complexidade do tema, e entende que não há como ignorar as responsabilidades do setor construtivo brasileiro pela grande participação no quadro de deteriorização do ambiente natural. Neste sentido procura aprofundar uma outra causa possível: o desconhecimento dos especialistas em edificações sustentáveis.

2. ALICERCE TEÓRICO

Em virtude da multidisciplinaridade deste trabalho, optou-se por trazer neste tópico um alicerce teórico subdividindo em 3: "A avaliação do ciclo de vida no contexto da construção civil", "Construção sustentável, biodiversidade e serviços ecossistêmicos" e "Estudos e políticas públicas de referência".

2.1 A avaliação do ciclo de vida no contexto da construção civil

Apesar do discurso que envolve a gerenciamento dos aspectos ambientais empresariais e da própria construção civil vir aos poucos absorvendo a amplitude e a generalização do conceito de sustentabilidade a incorporação de formas mais aprofundadas de inserção da dimensão ambiental, em especial nas categorias de impactos ambientais relacionadas com o conceito de diversidade biológica continua a ser um desafio.

De maneira geral, todas as iniciativas/ferramentas de avaliação construtiva, que não são poucas, partilham de um objetivo comum, pois visam encorajar a demanda do mercado por níveis superiores de desempenho ambiental. No entanto, infelizmente trabalham de forma superficial quanto à aspectos ambientais que causam perda significativa de biodiversidade.

A metodologia e a estrutura científica para a análise de impacto está ainda a ser desenvolvida. Modelos para as categorias de impacto estão em diferentes estágios de desenvolvimento, não existindo uma metodologia aceita na generalidade para associar consistente e corretamente dados de inventário com potenciais impactes ambientais específicos.

Tanto normas como as ABNT NBR ISO 14040:2009 Versão Corrigida:2014 - Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura, quanto a ABNT NBR ISO 14044:2009 Versão Corrigida:2014 Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Requisitos e orientações, descrevem procedimentos em vez de metodologias ou modelos específicos, implicando que qualquer metodologia ou modelo é aceitável, desde que, satisfaça os critérios gerais da ISO.

O método CML 2 (Ferreira, 2004), desenvolvido pelo Centro de Gestão Ambiental da Universidade de Leiden, Holanda, por exemplo, é um método "multi-fase", cuja abordagem é de, para cada problema, relacionar *fatores de caracterização* quantificados. Os modelos de caracterização recomendados para determinar os indicadores de categoria utilizados na maioria dos estudos ACV, são:

- Depleção de recursos abióticos
- Aquecimento global
- Depleção do ozônio estratosférico
- Toxicidade humana
- Eco-toxicidade aquática água doce
- Eco-toxicidade aquática marina
- Eco-toxicidade terrestre
- Formação de ozônio fotoquímico
- Acidificação
- Eutrofização

2.2 Construção Sustentável, Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos

As cidades são dinâmicas e grandes responsáveis pelo consumo de materiais, água e energia, sendo assim razoável pensar que, em um futuro próximo, continuarão a produzir grandes impactos negativos sobre o meio natural.

Muitos destes impactos negativos são gerados pelo setor da construção civil, que responde por 40% do consumo mundial de energia e por 16% da água utilizada no mundo. De acordo com dados de um trabalho da Worldwatch Institute, a construção de edifícios consome 40% das pedras e areia utilizados no mundo por ano, além de ser responsável por 25% da extração de madeira anualmente. É natural que a sustentabilidade assuma, gradualmente, uma posição de cada vez mais importância neste cenário. (ROODMAN, 1995)

Segundo a ISO/TS 21931-1:2006, o conceito de Construção Sustentável baseia-se no desenvolvimento de sistemas construtivos que permitam à construção civil enfrentar e propor soluções aos principais problemas ambientais de nossa época, sem renunciar à moderna tecnologia e a criação de edificações que atendam as necessidades de seus usuários.

A biodiversidade é o sistema de suporte à vida do nosso planeta. O meio de sustento desta população depende da biodiversidade do nosso planeta, sobre a forma de ecossistemas, espécies e material genético. Pode haver diferenças de opinião sobre o nível de perda, mas não existe dúvida que os ecossistemas, as espécies e os genes estão a ser perdidos ou afetados mais depressa do que se pensava. Tal perda debilita a riqueza natural do nosso planeta e ameaça a nossa sustentabilidade futura.

Na Construção Sustentável os modelos construtivos devem promover alterações conscientes no entorno, atendendo as necessidades de edificação e a qualidade de vida do homem moderno, preservando o meio ambiente e os recursos naturais. Para uma obra ser considerada sustentável, ela deve causar o menor impacto sobre o meio ambiente, incluindo a diversidade biológica e a saúde de seus ocupantes.

Muitas vezes a responsabilidade pela conservação e/ou degradação da Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BES) não é clara e, portanto, as empresas negligenciam os riscos relacionados à degradação da biodiversidade no seu processo de tomada de decisão.

Serviço ecossistêmico é a capacidade da natureza de fornecer qualidade de vida e comodidades, ou seja, garantir que a vida, como conhecemos, exista para todos e com qualidade (ar puro, água limpa e acessível, solos férteis, florestas ricas em biodiversidade, alimentos nutritivos e abundantes etc.), ou seja, a natureza trabalha (presta serviços) para a manutenção da vida e de seus processos e estes serviços realizados pela natureza são conhecidos como serviços ambientais.

Os serviços prestados pela natureza fornecem produtos como alimentos, remédios naturais, fibras, combustíveis, água, oxigênio etc.; e garantem o bom funcionamento dos processos naturais como o controle do clima, a purificação da água, os ciclos de chuva, o equilíbrio climático, o oxigênio para respirarmos, a fertilidade dos solos e a reciclagem dos nutrientes necessários, por exemplo, para a agricultura. Ou seja, os serviços ambientais são as atividades, produtos e processos que a natureza nos fornece e que possibilitam que a vida como conhecemos possa ocorrer sem maiores custos para a humanidade. Outros exemplos de serviços ambientais são: a produção de oxigênio e a purificação do ar pelas plantas; a estabilidade das condições climáticas, com a moderação das temperaturas, das chuvas e da força dos ventos e das marés; e a capacidade de produção de água e o equilíbrio do ciclo hidrológico, com o controle das enchentes e das secas. Tais serviços também correspondem ao fluxo de materiais, energia e informação dos estoques de capital natural.

A continuidade ou manutenção desses serviços, essenciais à sobrevivência de todas as espécies, depende, diretamente, de conservação e preservação ambiental, bem como de práticas que minimizem os impactos das ações humanas sobre o ambiente.

Os serviços de preservar a natureza e suas características, conservar a biodiversidade, fornecer água de qualidade (porque preservam a mata na nascente e na margem dos rios) têm um custo para povos indígenas e comunidades tradicionais, e por isso surgiu a discussão sobre mecanismos de remuneração ou compensação para aqueles que conservam e garantem o fornecimento dos serviços ambientais, a essa remuneração chamou-se de Pagamento por Serviço Ambiental.

Pelo fato de que a classificação quanto ao número e ao tipo de serviço econômico ainda não ser unânime, neste estudo optou-se por alinhar conforme o *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (2008), conforme figura abaixo.

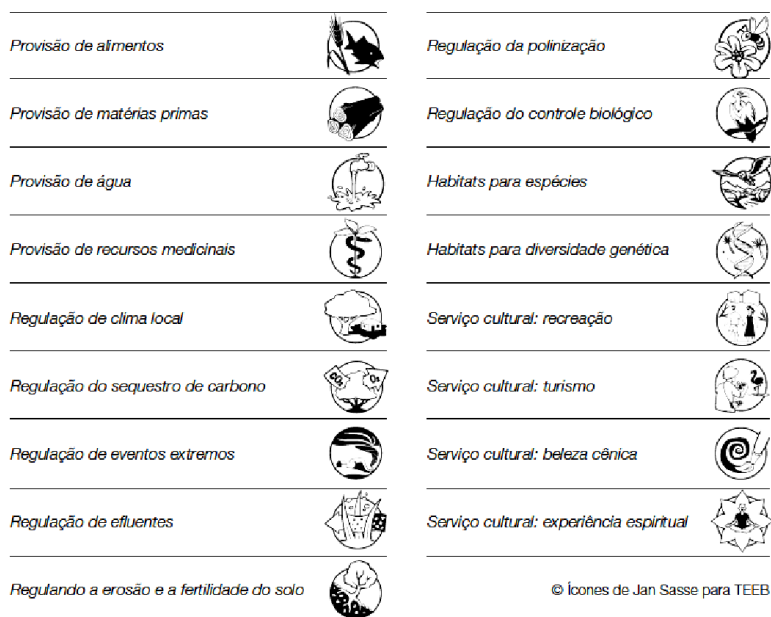


Figura 1: Exemplos de Serviços Ecosistêmicos

Fonte: TEEB – *Local and Regional Policy Makers*, 2010

2.3 Estudos e Políticas Públicas de Referência

A intervenção humana evidenciada em décadas recentes e seus respectivos impactos nos sistemas ecológicos de todo o mundo aumentam a inquietação sobre as consequências espaciais e temporais das mudanças nos ecossistemas.

Devido à inércia que existe tanto nos sistemas ecológicos como nos humanos, as consequências das mudanças atuais dos ecossistemas poderão não ser sentidas durante décadas. Deste modo, a manutenção da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas, e por meio desses do bem-estar humano, requer uma compreensão total e uma gestão apropriada das relações entre as atividades humanas, mudanças de ecossistemas, e bem-estar a curto, médio e longo prazo.

Infelizmente a ignorância humana quanto a importância da biodiversidade e dos serviços ecosistêmicos vem obrigando instituições do mundo todo a elaborarem referenciais sobre o tema.

Entre os mais significativos temos:

- Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB
- Avaliação Ecosistêmica do Milênio - AEM
- Metas AICHI
- The Economics of Ecosystems and Biodiversity - TEEB
- Projeto Nacional de Ações Integradas Público-Privadas para Biodiversidade - PROBIO II
- Plano Produção e Consumo Sustentáveis - PPCS

3. MÉTODOS

A pesquisa que alicerçou este artigo foi realizada por Pimentel(2015) e faz parte da tese de doutorado. No referido trabalho, a autora propões adaptações e inserções de indicadores relacionados à diversidade biológica nas ferramentas de desempenho da construção sustentável.

Optou-se por uma pesquisa tipo exploratória já que o objetivo era proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito frente as questões levantadas. Como permite que o planejamento seja bastante flexível, ela se adéqua muito bem a tipos de estudos que abrangem mais de uma área de conhecimento e os mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

Quanto às técnicas utilizadas foram necessárias: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e dois tipos de levantamentos, um de cunho exploratório e outro visando a validação da proposição que norteia o estudo.

Como citado anteriormente, este artigo focará o levantamento de cunho exploratório realizado com especialistas.

3.1 Pesquisa participante tipo levantamento

A modalidade de pesquisa adotada envolveu a técnica de survey, que consiste na aplicação de questionários estruturados e padronizados a uma amostra restrita representativa do universo de investigação.

A pesquisa online foi escolhida pela facilidade com que pode ser respondida. Em favor do respondente tem-se o anonimato e em especial a liberdade de participar quando lhe for mais conveniente. A plataforma digital escolhida permite inclusive que as respostas possam ser dadas de forma escalonada, na medida da disponibilidade do respondente.

Os dados para a análise foram levantados no ano de 2014 utilizando-se a plataforma digital Typeform que permite que os questionários sejam disponibilizados on line por meio de programas adaptados para PCs, tablets, e smartphones.

A pesquisa on-line oferece uma série de vantagens sobre as demais pesquisas qualitativas. Entre elas, a garantia de confidencialidade, a facilidade com que tudo é feito à possibilidade de utilizar opções gratuitas, a liberdade do respondente de responder quando lhe for mais conveniente, a possibilidade de acessar uma base de dados num servidor remoto e a qualquer momento, entre outras. Esse ambiente virtual permite que as análises sejam feitas no próprio computador, ou então pela internet, com tabelas e gráficos preestabelecidos.

3.2 Seleção de especialistas

O público selecionado para a FASE 1 foi dividido entre ex-alunos de cursos de Pós Graduação em Construção Sustentável e seus professores. A escolha pareceu apropriada em virtude da faixa etária elevada - média na faixa de 30 anos, e da experiência profissional já que praticamente todos os ex-alunos, totalizando 170 de 7 turmas, atuam no mercado construtivo. A decisão de enviar o mesmo questionário para os 28 professores visou comparar em especial a qualidade das respostas já que a questão 1 da pesquisa baseia-se na alegação de que a perda de biodiversidade não é inserida nas análises da sustentabilidade das edificações pois os profissionais que atuam no setor não possuem conhecimentos sobre os aspectos ecossistêmicos que permitam analisar criticamente o ferramental existente.

Neste sentido a amostra não se enquadra no tipo aleatória e sim como Levantamento ou Censo. Como o objetivo principal da fase exploratória era testar a inclusão de novos indicadores nas ferramentas de gestão geralmente utilizados pelos profissionais brasileiros, a definição do conjunto de indivíduos com conhecimento e atuação na área de construção sustentável foi um fator fundamental para a aplicação dos questionários. Neste sentido a única limitação se deu pela voluntariedade das pessoas

3.3 Detalhamento do questionário

A plataforma permitiu que o questionário da FASE 1 fosse criado utilizando perguntas que podiam ser respondidas de várias formas: texto curto, texto longo, sim e não e respostas graduadas. Neste último, as 5 opções oferecidas para se avaliar a percepção dos respondentes quanto as frases apresentadas iam do "discordo totalmente" ao "concordo totalmente".

Além de três perguntas solicitando informações de cunho pessoal, havia mais sete de caráter perceptivo, onze com foco no conceito de biodiversidade, dez com foco nas iniciativas nacionais e internacionais que embasam políticas públicas e empresariais e seis com foco nas ferramentas de gestão relacionadas com o setor construtivo

4. RESULTADOS

O anonimato foi importante, pois permitiu que as questões fossem direcionadas para o nível de conhecimento que os respondentes tinham do assunto, o que poderia inibir os mais tímidos ou mesmo estimular respostas falsas ou no "chute". Um ponto fundamental foi que, em virtude do anonimato, seria impossível separar os professores dos alunos.

A liberdade para responder quando fosse mais conveniente foi considerado ponto fundamental em virtude da agenda atribulada de trabalho que os profissionais liberais têm. Assim como o ambiente virtual que permitiu que as análises fossem feitas (por meio de download) no próprio computador, com tabelas e gráficos preestabelecidos pela plataforma Typeform.

Os questionários foram enviados por e-mail a todos os professores, em um total de 28, e a todos os alunos das 7 turmas da pós em Construção Sustentável, totalizando 170.

Alguns dos contatos não se concretizaram, seja por e-mails desatualizados seja por caixas de e-mails cheias. Sendo assim, voltaram 47 emails dos alunos e 6 dos professores.

No caso dos alunos, dos 123 questionários válidos foram respondidos 26 representando 21,13 % do total. Já pelos professores dos 22 questionários válidos foram respondidos 6 representando 27,27 % do total.

O e-mail vinculado à pesquisa não recebeu nenhuma reclamação ou questionamento, este fato a princípio supõe que os respondentes não encontraram dificuldades de interpretação do questionário.

Dos 22 professores convidados, 9 acessaram o questionário sendo que 6 responderam-no totalmente. Para o acesso foram utilizados apenas PCs e laptops sendo que o tempo médio foi de 11,11 minutos.

Já quanto aos 126 alunos com convites validados, 41 acessaram o questionário sendo que 26 responderam-no totalmente. Para os acessos, os ex-alunos utilizaram PCs e laptops (88%), tablets (2%) e smartphones (10 %). A média de tempo gasto para o preenchimento total foi de 14,44 minutos.

As três primeiras perguntas que questionam respectivamente a idade, o gênero e a área de formação tinham o objetivo de levantar não só o conhecimento acadêmico, mas em especial a experiência profissional e de "vida" dos respondentes.

Constatou-se que os respondentes do grupo dos ex-alunos eram arquitetos – 62%, majoritariamente mulheres – 63%, e maiores de 50 anos – 61%. Dos professores 67% eram homens, sendo que a 67% eram menores de 50 anos. Quanto à área de formação metade respondeu a categoria "outros", excluindo as opções Arquitetura, Engenharia, Agronomia, Biologia e Paisagismo.

As perguntas seguintes dividiam-se, quanto aos objetivos, em 3 grupos distintos: levantamento de informações conceituais, percepções pessoais sobre o tema e informações quanto a experiência em trabalhar com ferramentas de gestão relacionadas com o desempenho construtivo.

Na parte das informações conceituais as mesmas eram divididas entre conhecimento ambiental e iniciativas nacionais e internacionais que originam políticas públicas.

Na primeira parte as perguntas versavam sobre os conceitos de poluição, serviços ecossistêmicos, níveis e causas de extinção.

No caso das causas de extinção, a tabela abaixo resume o percentual de respondentes que não sabiam o que era ou não sabiam explicar.

Tabela 1: Desconhecimento quanto as causas de extinção

CAUSAS DE EXTINÇÃO	Percentual de PROFESSORES que desconheciam	Percentual de EX-ALUNOS que desconheciam
Perda e fragmentação de habitats	50%	44%
Introdução de espécies e doenças exóticas	50%	32%
Exploração excessiva de espécies e plantas e animais	50%	40%
Uso de híbridos e monoculturas na agroindústria e nos programas de reflorestamento	50%	39%
Mudanças climáticas	34%	8%
Contaminação do solo, da água e da atmosfera por poluentes	50	12

Fonte: elaborada pela autora

A posição destas perguntas foi propositalmente colocada posteriormente as perguntas sobre tipos de poluição e contrastam com esta já que a poluição biológica, nome que se dá a poluição causada por espécies invasoras, não foi citada por nenhum dos respondentes.

De forma complementar, ressalta-se sobre este aspecto que apesar de terem sido citadas 16 respostas diferentes, em vários momentos os respondentes confundiram os tipos de poluição com os poluentes. Formas diferenciadas sobre um mesmo tema também apareceram. Estas encontram-se entre parênteses na tabela abaixo.

Tabela 2: Tipos de poluição citados de forma espontânea

TIPOS DE POLUIÇÃO	Quantidade de tipos citados por PROFESSORES	Quantidade de tipos citados por EX-ALUNOS
1. Atmosférica (do ar e atmosférica)	5	22
2. Hídrica (hídrica, marítima, das águas, dos mares, do lençol freático)	5	20
3. do Solo (solo, terra, terrestre)	2	18
4. Sonora	4	20
5. Visual	5	13
6. Térmica	0	2
7. Luminosa	0	4
8. Resíduos Sólidos	1	1
9. Meio ambiente/ambiental	0	6
10. Espaço orbital	1	1
11. Olfativa	0	1
12. Nuclear	0	1
13. Química	0	1
14. Energética	1	0
15. Informática	1	0
16. Eletromagnética	1	0

Fonte: elaborada pela autora

Quanto ao conhecimento do que são serviços ecossistêmicos, o resultado entre professores e ex-alunos foi praticamente o mesmo. Entre os ex-alunos 66% responderam que não sabiam ou não sabiam explicar enquanto o percentual dos professores foi de 67%.

A resposta "... conjunto de benefícios que a natureza proporciona aos seres vivos." chamou especial atenção em virtude do respondente excluir os seres vivos da "natureza".

Das três perguntas relacionadas com áreas que devem ser protegidas em virtude de sua importância ecossistêmica, o desconhecimento é alto como demonstrado na tabela abaixo, no entanto, surpreende o alto número de pessoas que afirmaram desconhecer quais são as grandes reservas da Biosfera, principalmente porque nelas estão 3 biomas brasileiros.

Tabela 3: Conhecimento quanto as áreas de conservação

ÁREAS DE CONSERVAÇÃO	Percentual de PROFESSORES conheciam	Percentual de EX-ALUNOS conheciam
Hotspot	67%	76%
Grandes Reservas da Biosfera	83%	92%
Biomas Brasileiros	67%	65%

Fonte: elaborada pela autora

Quanto às iniciativas nacionais e internacionais de proteção a biodiversidade, o desconhecimento é praticamente o mesmo entre professores e ex-alunos. A única exceção foi o índice de 67% de conhecimento dos professores quanto ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Tabela 4: Desconhecimento quanto as iniciativas nacionais

INICIATIVAS NACIONAIS	Percentual de PROFESSORES que desconheciam	Percentual de EX-ALUNOS que desconheciam
Sistema Nacional de Unidades de Conservação	33%	76%
Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção	50%	62%
Programa Nacional da Diversidade Biológica	100%	92%
Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade biológica Brasileira	100%	92%

Fonte: elaborada pela autora

Tabela 5: Desconhecimento quanto as iniciativas internacionais

INICIATIVAS INTERNACIONAIS	Percentual de PROFESSORES que desconheciam	Percentual de EX-ALUNOS que desconheciam
Metas AICHI	83	96
Convenção da Diversidade Biológica	83	96
Protocolo de Nagoya	83	77
The Ecosystem and Biodiversity	83	96

Fonte: elaborada pela autora

5. CONCLUSÕES

Os problemas ambientais são tão antigos quanto o homem. Em todo o planeta, praticamente não existe um lugar que não tenha sofrido influência direta e/ou indireta do homem. A novidade, no entanto, está na ampliação desta preocupação aos ecossistemas, com seus fatores bióticos e abióticos. A biodiversidade pode ser um tema complexo, contudo, ignorar os impactos negativos que ela vem sofrendo, demonstra que os atuais mecanismos de identificação de aspectos ambientais e as análises de significância são falhos e acabarão por nos confrontar no futuro com situações que, se não irreversíveis, serão extremamente dispendiosas para a sociedade.

Existe uma infinidade de temas que precisam ser inseridos no debate nacional. Não se trata apenas da defesa dos ecossistemas, espécies e material genético, mas a implementação de políticas e práticas

que discutam com a sociedade os objetivos da conservação, a urgência da utilização sustentável dos recursos naturais e distribuição equitativa dos benefícios fornecidos, ainda gratuitamente, pelo meio ambiente.

Por isso, mesmo que avaliações funcionais de ecossistemas sejam pouco usuais, concentrando-se hoje aos empreendimentos que requerem licenciamento ambiental, as empresas que operam em diferentes setores, regiões e níveis da cadeia de fornecimento devem ter o seu próprio conjunto de prioridades sobre as questões da biodiversidade, incluindo a análise dos riscos e oportunidades associadas.

Uma matriz de gestão da biodiversidade pode ser aplicada/utilizada para identificar as questões prioritárias. É pouco provável que uma empresa tenha questões significantes de biodiversidade em todas as etapas e processos que envolvem a cadeia produtiva da construção. Um passo crítico para o desenvolvimento de um plano de ação para a biodiversidade é decidir que questões devem ser consideradas.

O desafio não está apenas em desenvolver uma planilha de levantamento de aspectos ambientais que inclua a diversidade biológica, mas sim livrar-se da visão antropocêntrica de curto prazo que insiste em colocar as necessidades urgentes dos seres humanos como mais importantes que as de outros seres vivos, como se isto fosse possível face as interações ecossistêmicas.

A conclusão de que o assunto não aparece nos estudos pelo fato dos especialistas em construção sustentável não possuírem conhecimentos sobre os aspectos ecossistêmicos de forma a analisarem criticamente o ferramental existente, foi reforçado a partir dos resultados da pesquisa que subsidiou este artigo.

Logicamente que não se pode colocar toda a responsabilidade nos cursos de graduação e pós-graduação, no entanto, precisamos lembrar que, na realidade da educação brasileira, esta é a última chance que uma pessoa terá de enfrentar um paradoxo: avanços gigantescos em todas as áreas do conhecimento científico e uma cegueira também gigantesca para os problemas globais, fundamentais e complexos, gerando inúmeros erros e ilusões, a começar por parte dos cientistas, técnicos com atuação cada vez mais reduzida e especializada.

Infelizmente, a formação do tipo universitário, acaba por repetir a fórmula de todas as outras etapas da vida acadêmica, onde predomina o acúmulo de conteúdos disciplinares, muitas vezes inúteis, dados de forma descontextualizada e segregada. Esta ação educativa que não contribui para a construção de valores éticos, a partir da consciência de que as perspectivas de um futuro feliz se fragilizam, concretamente, na manutenção do dualismo existente entre vida escolar e vida real, e a sociedade, reforçam a visão antropocêntrica da sociedade e o sentimento de estranhamento e afastamento entre os seres humanos e o meio ambiente.

As demandas do mercado, da sociedade, da ciência, e das tecnologias são hoje os referenciais para o que ensinar e aprender, deixando de lado análises sistêmicas sobre a limitada capacidade de suporte do planeta, em um jogo esquizofrênico de vida e morte onde se adiam decisões e se foge das responsabilidades.

A similaridade dos resultados de alunos, especialistas e professores no questionário que não reconhecem a complexidade da cadeia produtiva do setor construtivo nem a amplitude do conceito de impacto ambiental, fez acender a luz amarela.

Nesse cenário, o grande desafio para os cursos de pós-graduação em construção sustentável e planejamento urbano, é mediar um novo projeto de sociedade, no qual os aspectos políticos, sociais, econômicos, culturais e, principalmente, ambientais sejam criticamente revistos. Isso implica levar os docentes e discentes ao entendimento de que sua ação individual imediata refletirá socioambientalmente também a longo prazo, sendo a melhor estratégia a promoção dos valores e comportamentos que o desenvolvimento sustentável exige: mensagens que sejam sutis, mas claras; holísticas, mas tangíveis; multidimensionais, mas focadas.

Tratar o ser humano e o meio ambiente como se pertencessem a dois mundos diferentes é um legado da nossa cultura, inculcado pelas instituições de ensino, que precisa mudar. Com este texto espera-se que a transformação venha na velocidade que o planeta necessita.

6. REFERÊNCIA

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Orçamento Federal. Indicadores - Orientações Básicas Aplicadas à Gestão Pública / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. – Brasília: MP, 2012.64 p.

Ferreira, José Vicente Rodrigues . ANÁLISE DE CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS Instituto Politécnico de Viseu - 2004. Disponível em <http://www.estgv.ipv.pt/PaginasPessoais/jvf/Gest%C3%A3o%20Ambiental%20%20An%C3%A1lise%20de%20Ciclo%20de%20Vida.pdf> - Acesso em: 5 junho de 2014.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/TS 21931-1:2006 Sustainability in building construction -- Framework for methods of assessment for environmental performance of construction works -- Part 1: Buildings

_____. ISO 14040. Life Cycle Assessment. Principles and Framework. (2014)

_____. ISO 14044. Life Cycle Assessment. Requirements and Guidelines. (2014)

Roodman, D. M.; Lenssen N. – “A Building Revolution: How Ecology and Health Concerns are Transforming Construction”.Worldwatch Paper 124, Worldwatch Institute, Washington, DC, March, 1995. Disponível em: <http://www.usgbc.org/resources/worldwatch-paper-124-building-revolution-how-ecology-and-health-concerns-are-transforming-> Acesso em 13 de setembro de 2013.

Sattler Miguel Aloysio e PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. Construção e Meio Ambiente / Editores – Porto Alegre : ANTAC, 2006. — (Coleção Habitare, v. 7). 296 p

TEEB, The Economics of Ecosystems and Biodiversity. TEEB for Policy Makers. Business – Executive Summary. 2010. Disponível em: <http://www.teebweb.org/publication/teeb-for-business-executive-summary/> - Acesso em: 11 abril 2012.