

Universidades e sustentabilidade.
Uma pesquisa em Instituições de Educação Superior
Brasileiras.

Maerbal Bittencourt Marinho

Tese submetida ao Programa de Engenharia Industrial –PEI, da Universidade Federal da Bahia como exigência para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Asher Kiperstok

Banca examinadora
Prof. Dr. Asher Kiperstok (UFBA)
Profa. Dra. Jane Meri Santos (UFES)
Prof. Dr. Carlos Alberto Mendes Moraes (UNISINOS)
Prof. Dr. Rogério Hermida Quintella (UFSB)
Prof. Dr. Carlos Alberto Caroso Soares (UFBA)

Outubro de 2014

M338 Marinho, Maerbal Bittencourt

Universidades e sustentabilidade. Uma pesquisa em Instituições de Educação Superior Brasileiras / Maerbal Bittencourt Marinho. – Salvador, 2014.

181f. : il. Color.

Orientador: Prof. Dr. Asher Kiperstok.

.
Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, 2014.

1. Sustentabilidade ambiental. 2. Ensino superior – Brasil.
3. Gestão ambiental. 4. Água – Uso. I. Kiperstok, Asher. II.
Universidade Federal da Bahia. III. Título.

CDD:628



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
 ESCOLAPOLITÉCNICA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
 ENGENHARIA INDUSTRIAL

PEI

Rua Professor Aristides Novis, nº 02 - Federação - EP/UFBA
 CEP 40.210-630 - Salvador - Bahia
 Tel: 3283-9800 - e-mail: pei@ufba.br - url: <http://www.pei.ufba.br>

**Ata da Sessão Pública de Defesa de Tese de Doutorado - Colegiado do Curso de
 Doutorado em Engenharia Industrial –UFBA**

Ata da sessão especial do Colegiado do Curso de Doutorado em Engenharia Industrial da Universidade Federal da Bahia, realizada em vinte e sete de outubro de dois mil e quatorze, para instalação da Banca Examinadora de Tese de Doutorado em Engenharia Industrial do candidato **Maerbal Bittencourt Marinho** intitulada *“Universidades e Sustentabilidade. Uma Pesquisa em Instituições de Educação Superior Brasileiras”*. Às 09 horas do citado dia, no auditório Hernani Sobral, 6º andar da Escola Politécnica, realizou-se a Sessão Pública do Colegiado do Curso de Doutorado em Engenharia Industrial para instalação da Banca Examinadora de Tese de Doutorado em Engenharia Industrial do referido candidato. Compareceram à sessão os seguintes membros da Banca Examinadora: Prof. Dr. Asher Kiperstok (Orientador PEI – UFBA); Prof.ª Dr.ª Jane Meri Santos (UFES); Prof. Dr. Carlos Alberto Mendes De Moraes (UNISINOS); Prof. Dr. Rogério Hermida Quintella (UFBA/USFB); Prof. Dr. Carlos Alberto Caroso Soares (FFCH/ UFBA). Instalada a Banca Examinadora, foram esclarecidos os procedimentos e foi passada a palavra ao examinador para apresentação do trabalho de tese. Ao final da apresentação, passou-se à arguição por parte da Banca, a qual, em seguida, reuniu-se para a elaboração do parecer. No retorno, foi lido o parecer a respeito do trabalho apresentado pelo candidato, tendo a Banca Examinadora conferido o resultado de:

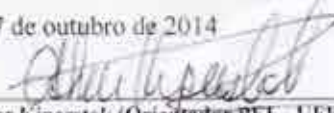
APROVADO COM REVISÕES E POSTERIOR DEFERIMENTO DOS ORIENTADORES.

APROVADO COM RESTRIÇÕES PARA POSTERIOR ANÁLISE DA BANCA.

REPROVADO.

Em seguida, nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão pela Profa. Karen Pontes, Coordenadora do Colegiado do Curso, tendo sido, logo a seguir, lavrada a presente ata que é assinada abaixo pelos membros da Banca Examinadora.


Salvador, 27 de outubro de 2014


 Prof. Dr. Asher Kiperstok (Orientador PEI – UFBA)


 Prof.ª Dr.ª Jane Meri Santos (UFES)


 Prof. Dr. Carlos Alberto Mendes De Moraes (UNISINOS)


 Prof. Dr. Rogério Hermida Quintella (UFBA/USFB)


 Prof. Dr. Carlos Alberto Caroso Soares (FFCH/ UFBA)

Espaço reservado à coordenação do curso:

Defesa homologada em reunião do Colegiado em _____

tendo como resultado final _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Asher por ter aceitado acrescentar este trabalho aos muitos outros compromissos que tinha então, e que tem sempre, assim como pela orientação e apoio tanto na definição do tema quanto em todo o seu desenvolvimento.

Agradeço também aos membros da banca, professores Dra. Jane Meiri Santos, Dr. Carlos Moraes, Dr. Rogério Hermida Quintela e Dr. Carlos Caroso, pela participação e, principalmente, pelas críticas e proposições apresentadas durante a pré-banca as quais contribuíram significativamente para melhoria do resultado final.

Componentes da equipe do TECLIM apoiaram no que foi preciso, a depender da área de trabalho de cada um, e agradeço o apoio. Especialmente a Suzete Menezes e Ligia Cardoso pela disponibilidade permanente e pela coordenação do apoio em tudo que foi necessário. A Maria do Socorro Gonçalves e a Thais Freire pela colaboração nos Capítulos IV e V.

Muitos parceiros e parceiras, entre família, amigos e colegas contribuíram com incentivo e apoio, provocações e opiniões em diferentes aspectos e circunstâncias, compartilhando aborrecimentos ou comemorações. Alguns estão incluídos nos agradecimentos acima. Incluo aqui todos os demais. Reconheço a ajuda de cada um.

Finalmente, expresso o reconhecimento ao PEI pela qualidade e diversidade que acresce à pós graduação da Escola Politécnica e da UFBA, referendadas nas sucessivas avaliações da CAPES. E pela oportunidade de ter participado do Programa.

Resumo

As Instituições de Educação Superior (IES) têm sido instadas, nas últimas quatro décadas, a se comprometerem efetivamente com a busca da sustentabilidade. Diversas cartas e declarações assinadas pelas IES nesse período têm traduzido esse comprometimento como a incorporação da sustentabilidade a todas as ações das instituições: além das operações dos campi, no ensino (em todas as áreas), na pesquisa e na extensão.

A pesquisa e a extensão devem ser integradas com a formação dos estudantes e incluir o desenvolvimento de ampla parceria com outras organizações da sociedade, contemplando a resolução de problemas reais, internos e externos à universidade. Os estudantes devem participar das pesquisas e dos projetos cooperativos. Essa orientação contribuiria para ampliar e diversificar o conhecimento de todos os envolvidos, indivíduos e instituições, ao aproximar teoria e prática, lidar com a complexidade, a incerteza e o exercício efetivo da interdisciplinaridade, uma vez que esta é inerente aos problemas ambientais e ao encaminhamento de soluções para os mesmos na sociedade.

Este trabalho faz um levantamento, na literatura, das discussões e proposições relativas a universidade e sustentabilidade e das múltiplas experiências na direção da mesma que têm sido desenvolvidas em países e instituições muito variados. Discute a proximidade das ações com os compromissos assumidos nas declarações, os eventuais fatores de inconformidade e os caminhos e estratégias que têm sido propostos para atingir os objetivos. Através de pesquisa nas páginas institucionais, na internet, de algumas IES formalmente comprometidas com a sustentabilidade, reúne-se um amplo conjunto de ações propostas ou praticadas pelas mesmas. A partir do levantamento do proposto e do existente, procura-se identificar em IES brasileiras, signatárias da Declaração de Talloires e integrantes do fórum virtual de discussão sobre Gestão Ambiental em IES, o que essas têm feito em relação à orientação para a busca da sustentabilidade. Foram pesquisadas 73 instituições, também através de suas páginas na internet.

A revisão da literatura mostra que a situação predominante, inclusive entre as instituições signatárias dos compromissos, é diferente do pretendido nos documentos. Prevaecem, quando ocorrem, as ações de qualificação ambiental das operações físicas dos campi com uma ocorrência muito menor de outras ações. Mesmas essas intervenções, frequentemente limitadas a alguns aspectos das operações, podem

dependem de pessoas ou grupos e não serem, necessariamente, incorporadas pelas estruturas institucionais. Apenas uma pequena minoria de IES tenta cumprir os compromissos assumidos ou perseguir sua perspectiva. A pesquisa nas IES brasileiras confirma a situação predominante registrada na literatura. Não foi identificado, em nenhuma das IES pesquisadas, um conjunto de ações operacionais e acadêmicas que corresponda ao esperado como efetiva orientação da instituição para a sustentabilidade.

Índice

Capítulo 1 - Introdução	1
Questão da pesquisa	1
Objetivos	2
Estrutura do trabalho	2
Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável – O papel das Instituições de Educação Superior	3
O aumento da pressão sobre o meio ambiente e a defesa da necessidade de mudança do rumo do desenvolvimento	3
Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável (DS)	6
Mudanças climáticas e desigualdade – exposição e vulnerabilidade	14
Universidades e sustentabilidade	17
Discussão/ Conclusão	19
Referências	21
 Capítulo 2 - Universidades e sustentabilidade – uma revisão da literatura	 27
(Artigo submetido à Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental)	
Resumo	28
Abstract	28
2.1 Introdução	29
2.2 Metodologia	30
2.3 Revisão da literatura	31
Distribuição e características dos artigos	31
Universidades e sustentabilidade	33
Incorporação da sustentabilidade - estratégias para a mudança institucional	35

Avaliação da incorporação da sustentabilidade	37
2.4 Pesquisa em páginas institucionais de universidades	38
2.5 Pesquisa no Brasil	39
2.6 Discussão/ Conclusão	40
Referências	42
Anexo I – Tabela 2 - Referências relacionadas a temas e a universidades	48
Capítulo 3 - Pesquisa sobre universidades e sustentabilidades em Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras	49
6.1 – Introdução	49
6.2 - Revisão da literatura de origem brasileira	50
Ações de sustentabilidade em IES	50
Educação Ambiental	52
Discussão	54
6.3 Pesquisa sobre IES e sustentabilidade	55
Escopo e objetivo	55
Metodologia	56
Resultados	57
Discussão	61
6.4 Experiência na Universidade Federal da Bahia (UFBA)	63
A dificuldade de mudança institucional	64
Orientação para a sustentabilidade	65
Discussão	67
Referências	69
Capítulo 4 - Water conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university	73
(Artigo publicado no Journal of Cleaner Production v.62, p. 98 – 116, 2014)	
Abstract	74
4.1 Introduction	74
4.2 Environmental Practices and Water Conservation in Higher Education Institutions	75
4.3 Water Conservation Programme at The Federal University of Bahia –	78

AGUAPURA	
4.4 Expansion of the programme outside the university	84
4.5 Discussion and Conclusions	86
4.6 Acknowledgments	87
4.7 References	87
Capítulo 5 - O Programa AGUAPURA de racionalização do consumo de água da Universidade Federal da Bahia	93
(Artigo submetido à Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental)	
Resumo	94
Abstract	94
5.1 Introdução	95
5.2 O Programa AGUAPURA	98
5.3 Método	100
5.4 Resultados	104
5.5 Discussão-Conclusão	108
Agradecimentos	110
Referências	110
Anexo I do artigo (Anexo IV da tese)	113
Capítulo 6 – Conclusão	115
Universidades e sustentabilidade	118
A pesquisa referente ao Brasil	122
Responsabilidade ou omissão?	124
Proposições	126
1 - Fundamentos para a orientação de IES brasileiras para a Sustentabilidade	126
Um possível roteiro	129
2 – Sugestão de estudos adicionais	132
Referências	132
Anexo I – Tabela 2 do Capítulo 2 (incluído no Capítulo)	48

Anexo II – Tabelas 3 a 6 do Capítulo 3	137
Anexo III - Ações encontradas em programas de sustentabilidade em IES. Exemplos de documentos institucionais sobre sustentabilidade.	151
Anexo IV – (Anexo I do Capítulo V – Incluído no capítulo) - Resumo dos questionários apresentados aos usuários e passageiros do aeroporto internacional de salvador na pesquisa sobre utilização das instalações sanitárias	113
Anexo V – Literatura completa	159

Capítulo 1

Introdução

As proposições de desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade se contrapõem a concepções consolidadas ao longo do tempo de desenvolvimento das sociedades humanas. À perspectiva de recursos ilimitados ou facilmente substituíveis e do progresso dependente, basicamente, da capacidade de criar e produzir contrapõem a da existência de limites planetários e de que a continuidade do desenvolvimento de uma população muito maior, com menos desigualdade, depende, também, do reconhecimento desses limites.

Implicam, assim, na admissão de que os procedimentos e a lógica que até então proporcionaram o desenvolvimento podem impedir sua continuidade; de que é preciso dissociar desenvolvimento social e econômico de aumento proporcional das demandas sobre o meio ambiente uma vez que essas têm que se adequar à capacidade de suporte do planeta. Representam uma grande mudança nas concepções individual e coletiva de progresso, conforto e qualidade de vida, interferindo, diretamente, no arranjo socioeconômico global.

Ao mesmo tempo, a complexidade do sistema ambiental e a limitação do conhecimento a respeito dificultam a identificação dos limites e o estabelecimento preciso de relações de causa e efeito entre ações humanas e mudanças ambientais. As decisões precisam ser tomadas considerando essa limitação e as incertezas daí decorrentes.

Naturalmente, a educação é um fator chave nesse processo. Uma mudança sócio-econômica de tal ordem, assim como os resultados da mesma em relação à sustentabilidade, dependem da ampliação do conhecimento em todas as áreas, da integração dessas e de sua ampla incorporação pela sociedade.

As universidades têm sido provocadas, e muitas têm se comprometido, com a busca da sustentabilidade. Entretanto, assumir o compromisso não corresponde, necessariamente, à prática das instituições.

A questão de pesquisa deste trabalho é: Que proposições de políticas acadêmicas podem ser apresentadas a partir do confronto o discurso e a prática relativos a universidades e sustentabilidade?

A partir de extensa revisão da literatura, são confrontadas as proposições existentes, os compromissos assumidos e as práticas predominantes nas Instituições de Educação Superior (IES). Pesquisa em dois grupos de IES brasileiras (signatárias da Declaração de Talloires, um documento internacional de compromisso de IES com a sustentabilidade, e participantes do Fórum virtual de discussão sobre Gestão Ambiental em IES) fundamenta a mesma discussão em relação a essas instituições. São apresentados dois estudos de caso de um programa acadêmico orientado para a sustentabilidade. Na conclusão do trabalho, são propostos fundamentos para o estabelecimento de políticas de orientação das IES para a sustentabilidade.

Objetivos

- Conhecer e analisar as discussões sobre o papel das IES na busca da sustentabilidade e o que tem sido proposto e praticado a respeito.
- Pesquisar e analisar as ações orientadas para a sustentabilidade desenvolvidas por IES brasileiras signatárias da Declaração de Talloires e participantes do Fórum virtual de discussão sobre Gestão ambiental em IES.
- Avaliar casos de aplicação de oportunidades de melhorias para busca de sustentabilidade em universidade.
- Discutir possibilidades de mudanças nas IES brasileiras.

Estrutura do trabalho

Os capítulos 2, 4 e 5 estão formatados como artigos conforme possibilidade prevista pelo Programa de Engenharia Industrial - PEI. Estão transcritos como foram submetidos às publicações, com as formatações exigidas pelas mesmas, inclusive quanto às referências. Para facilidade de consulta e atender à diferença de formatações, cada artigo traz suas referências específicas.

Este Capítulo 1 apresenta, a seguir, uma introdução à questão da sustentabilidade e do comprometimento das IES com a mesma a partir da discussão dos conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, das defesas e críticas a eles.

O Capítulo 2 consiste de uma revisão da literatura sobre universidades e sustentabilidade, submetida para publicação à Revista Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – RESA.

Do Capítulo 3 consta a pesquisa desenvolvida nas páginas eletrônicas das IES brasileiras signatárias da Declaração de Talloires e do Fórum virtual de discussão sobre

Gestão Ambiental em IES e a discussão sobre a mesma. Também inclui considerações sobre a experiência do autor na Universidade Federal da Bahia - UFBA.

O Capítulo 4 - Water conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university - foi publicado no Journal of Cleaner Production, v.62, p. 98 – 116, 2014. Discute a perspectiva do título na Universidade Federal da Bahia – UFBA.

O Capítulo 5 detalha o programa AGUAPURA, da UFBA. Submetido para publicação à Revista Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – RESA.

O Capítulo 6 apresenta a conclusão do trabalho.

O Anexo I consiste da Tabela 2 do Capítulo 2 e está em seguida ao mesmo uma vez que faz parte do artigo.

O Anexo II consiste das Tabelas 3 a 6 do Capítulo 3.

O Anexo III reúne o conjunto mais amplo de ações encontradas em planos de sustentabilidade de IES para auxiliar na implantação de novos planos.

O Anexo IV integra o artigo do Capítulo 5 e está em seguida ao mesmo, como submetido para publicação. No artigo, constou como Anexo 1.

O Anexo V lista toda a literatura analisada independentemente de ter sido ou não referida.

Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável – O papel das Instituições de Educação Superior

O aumento da pressão sobre o meio ambiente e a defesa da necessidade de mudança do rumo do desenvolvimento

A espécie humana se desenvolveu dispondo livremente dos recursos da Terra, empregando toda a capacidade de exploração disponível em cada época. Por milhares de anos, os impactos ambientais, mesmo os mais significativos, eram restritos regionalmente (ou apenas assim percebidos), atingindo as comunidades que os provocaram e determinando seu deslocamento, dispersão ou até desaparecimento. Essa situação mudou gradativamente e acelerou-se nos últimos dois séculos com o aumento exponencial da população mundial e do conhecimento, o que tem forçado a discussão sobre se é possível continuar o desenvolvimento dentro da mesma lógica histórica.

A população humana atingiu o primeiro bilhão de indivíduos em 1802. Dobrou em 125 anos, até 1927, e atingiu o terceiro bilhão em 1961, já um acréscimo de 50% em

34 anos. (UN, 2002). Em outubro de 2012 foi amplamente noticiado ter sido atingido o sétimo bilhão de pessoas, o que representa um acréscimo adicional de 133% em 51 anos.

Até 2050 pode ser atingido um pico de 8,9 bilhões, apesar de a taxa de crescimento estar diminuindo. O crescimento continuará prevalecendo nos países mais pobres e naqueles considerados em desenvolvimento, com maior crescimento percentual na África, que deve passar de 13 para 20% da população global, enquanto a previsão é de estabilidade ou decréscimo da população nos países mais desenvolvidos (UN, 2004). Considerando-se o pico previsto, a população mundial terá se multiplicado por nove em cerca de 250 anos até que se estabilize.

O aumento do conhecimento que possibilitou esse crescimento populacional também proporciona uma produção de bens e serviços sem comparação com qualquer outra época em quantidade e diversidade. Apenas no século XX, a produção industrial cresceu 40 vezes (GRÜBLER, 1994) e a queima de combustíveis fósseis, mais de 50 vezes. A produção de compostos orgânicos sintéticos, que era irrelevante no início do século, no final do mesmo ultrapassava 97 milhões de toneladas por ano, apenas nos Estados Unidos (GRAEDEL e ALLENBY, 1995). Os plásticos não existiam antes da revolução industrial, sua variedade e dispersão atuais interferem significativamente em comparação com estados ambientais anteriores para estabelecimento de limites de absorção dos ecossistemas (LEWIS, 2012).

Ao mesmo tempo, variações no consumo podem ser ainda mais impactantes ambientalmente do que o crescimento populacional. Segundo Parikh *et al* (1994), a emissão de dióxido de carbono cresce 1,2% para cada 1% de aumento da renda per capita. Assim, a duplicação da renda implicaria 20% a mais de emissões do que a duplicação da população. Essa perspectiva é especialmente significativa ante as desigualdades existentes.

O conceito de “pegada ecológica” destaca essa desigualdade. Pegada ecológica (ecological footprint) pretende ser um indicador dos recursos ambientais consumidos pelo homem. A demanda por comida, bens, energia e pelos demais serviços de suporte à vida humana é traduzida em termos de terra produtiva (em hectare) necessária para prover os recursos e absorver os resíduos resultantes. No final do século XX, nos EUA, necessitava-se de 5ha para atender as necessidades do habitante médio; no Canadá, de 4,8 ha; na Holanda, de 4ha e na Índia, de 0,5ha. Estimativas preliminares indicavam que a pegada ecológica do consumo de comida, produtos florestais e combustíveis fósseis de

então já teriam ultrapassado a capacidade de suporte global em cerca de 30%. Para que todos pudessem viver no nível médio dos norte americanos, seriam necessários, pelo menos, três planetas Terra (HART, 1997). Em contraste, em 1994, 4 bilhões de pessoas sobreviviam com menos de 1500 dólares por ano, considerada como a renda mínima necessária para evitar a penúria total (HART e MILSTEIN, 2004).

Uma vez que a previsão de maior crescimento é nas parcelas da população mundial de menor renda, muitas das quais ainda não têm atendidas suas necessidades básicas, o que um efetivo desenvolvimento terá de contemplar, haverá uma superposição de fatores de aumento da pressão sobre a natureza.

Em setembro de 2009, Johan Rockstrom e mais 28 renomados pesquisadores publicaram na revista *Nature* o resumo de um artigo intitulado “A safe operating space for humanity”. A publicação incluiu um logotipo em que constava “Road to Copenhagen”, relacionando o artigo à convenção sobre o clima que se realizaria em dezembro daquele ano naquela cidade (ROCKSTROM *et al*, 2009).

Os autores ressaltam o período de estabilidade climática dos últimos 10.000 anos, no qual ocorreu o desenvolvimento das civilizações humanas, conhecido como Holoceno, e comparam as mudanças ocorridas a partir da revolução industrial. Identificam 9 “subsistemas ou processos biofísicos da Terra”, comparam indicadores desses subsistemas, de hoje e da era pré-industrial, e propõem limites para os mesmos. Entendem que, dentro desses limites, os subsistemas continuarão com capacidade de regeneração e, conseqüentemente, de manutenção da estabilidade planetária. Registram que, sem a pressão humana excessiva, espera-se que o Holoceno perdure por mais alguns milhares de anos.

Entendem, também, que os limites sustentáveis de três dos subsistemas já foram ultrapassados: o da Perda de Biodiversidade em 10 vezes, o do Ciclo do Nitrogênio, em 3,5 vezes e o dos fatores de Mudança Climática, entre 10 e 50%. O ciclo do fósforo estaria próximo do limite.

O artigo ressalta que há falhas no conhecimento e que são necessários maiores estudos, mas também chama a atenção para o fato de que o desequilíbrio de um subsistema interfere em outros, o que é um fator de aumento do risco de mudanças irreversíveis. As intervenções nos ciclos do Nitrogênio e do Fósforo já provocam mudanças em lagos e oceanos, a transgressão de seus limites pode prejudicar a resiliência de alguns ecossistemas marinhos, reduzindo, potencialmente, sua capacidade de absorver CO₂ e, assim, afetando a fronteira climática. Ante a interligação dos

sistemas, “não podemos nos dar ao luxo” de considerar apenas um ou outro isoladamente (ROCKSTROM *et al.*, 2009).

O IPCC (2012) publicou um Relatório Especial que trata da “Gestão de Eventos Extremos e Desastres” em decorrência das mudanças climáticas, no qual são referidas 9200 publicações. Prevê a possibilidade de aumento da temperatura da Terra entre 0,3 e 4,8° e de elevação do nível dos oceanos entre 26 e 82 cm até 2100. Considera que é inferior a 5% a probabilidade de que o aquecimento global seja decorrente apenas de causas naturais.

Ainda que persistam divergências, nas quatro últimas décadas tem prevalecido o entendimento de que o rumo histórico não é mais ambientalmente sustentável e de que, mantidos os atuais procedimentos, ante as necessidades previsíveis da humanidade, pode ser ultrapassada a capacidade do planeta de lhes dar sustentação. Tal entendimento impõe a necessidade de buscar novos procedimentos que desfaçam a associação histórica entre desenvolvimento e aumento proporcional da pressão sobre a natureza e coloca as condicionantes ambientais como fundamento indispensável das decisões humanas atuais. Também impõe o reconhecimento de limites do ecossistema como fator de suporte à continuidade do desenvolvimento ao longo do tempo.

Passaram a ser incorporadas à concepção de desenvolvimento, além do crescimento econômico, as questões ambientais e sociais, cobrando-se a distribuição mais equitativa dos benefícios desse crescimento.

Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável (DS)

Na discussão desses conceitos, Mebratu (1998) retrocede a elementos antigos de concepções de vida como fundamentos remotos de procedimentos mais ou menos harmônicos com a natureza. Se houve comunidades que entenderam o universo como uma estrutura integrada da qual o homem é mais um elemento, podendo ser ou não destacado em relação a qualquer outro, também é antigo o entendimento do "direito do homem de dominar a Terra". Como também o é a crença em um universo sem fim e sem limite.

Mitcham (1995), discutindo fundamentos históricos e filosóficos da sustentabilidade, trata primeiro das ideias de progresso. As primeiras teorias modernas de progresso o concebiam como recuperação de um estado inicial perfeito perdido ou como uma situação construída, igualmente ideal e perfeita, em que seria possível exercer toda a potencialidade humana. Os precursores da ciência moderna pretenderam

que a mesma seria capaz de fornecer o conhecimento definitivo sobre o mundo, o que foi modificado pelo reconhecimento de que qualquer teoria pode ser revista pela investigação e incorporação de novos elementos. O fato de a ciência e a tecnologia poderem ser cada vez melhores não significa que estejam cada vez mais próximas de um ideal previamente delimitado.

Mas a avaliação da evolução por comparação com o passado, tendo o futuro como uma possibilidade em aberto de crescimento e melhoria, traz incorporada a possibilidade de progresso ilimitado. Isso dificulta a admissão de que as mesmas forças que provocaram as melhorias em relação ao passado possam determinar o colapso do desenvolvimento se mantida a mesma aceleração que têm tido. A descoberta e a aceitação de limites ao progresso seria “o caráter distintivo da nossa consciência histórica contemporânea” ou, “com mais cautela”, “um tema no conflito entre interpretações moderna e pós-moderna da história” (MITCHAM, 1995, p.314).

A pretensão de preponderância absoluta da espécie humana ou o reconhecimento de que, mesmo do ponto de vista dessa preponderância, para que a mesma possa se manter, é necessária sua integração com o ambiente que a suporta continuam sendo o cerne do debate ambiental. A Conferência de Estocolmo, os relatórios do Clube de Roma, da IUCN e da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Comissão Brundtland), tratados a seguir, são considerados as origens imediatas do conceito de desenvolvimento sustentável.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em 1972, em Estocolmo, alertou que a forma do desenvolvimento econômico deveria ser modificada. No mesmo ano, o Clube de Roma¹ apresentou o relatório “Os Limites do Crescimento”, cuja questão central também é que o desenvolvimento social e tecnológico simplesmente não podia prosseguir como tinha ocorrido nos últimos dois séculos. Argumentava que a humanidade estava caminhando para uma catástrofe se não fossem adotadas ações conscientes para ajustar a curva de crescimento do consumo aos recursos ambientais disponíveis (MEBRATU, 1998; MITCHAM, 1995).

¹ O Clube de Roma é uma associação de não mais de 100 cientistas, executivos, acadêmicos e funcionários públicos preocupados com o desenvolvimento global, formado nos fins dos anos 1960 e início dos 1970. (Mitcham, 1995). O autor considera que o caráter intencionalmente vago do mesmo, uma associação transnacional de intelectuais, pode ter contribuído para atrair uma boa atenção da mídia para o relatório.

A União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN - do título em inglês International Union for the Conservation of Nature), com o apoio do World Wildlife Fund for Nature e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), elaborou e divulgou, em 1980, o documento “Estratégia para Conservação do Mundo”, com o “objetivo global de alcançar o desenvolvimento sustentável através da conservação dos recursos vivos” (LÉLÉ, 1991; IUNC, 1980). Essa foi uma tentativa de integrar os conceitos de meio ambiente e desenvolvimento sob o guarda-chuva da conservação (MEBRATU, 1998).

O desenvolvimento é definido (IUNC, 1980, seção 1, parágrafo 3) como “a modificação da biosfera e a aplicação de recursos humanos, financeiros, vivos e não vivos para satisfazer as necessidades humanas e melhorar a qualidade da vida humana”. Além disso, o documento estabelece que “o desenvolvimento, para ser sustentável, tem que considerar os fatores sociais e ecológicos, além dos econômicos; a base de recursos vivos e não vivos; e as vantagens e desvantagens das ações alternativas de longo e curto prazo”. A conservação é definida como a gestão humana no manejo da biosfera de tal forma que seja possível atender as necessidades presentes, mas assegurando a possibilidade de que as gerações futuras possam atender as suas necessidades (seção 1, parágrafo 4). Tanto o desenvolvimento quanto a conservação são considerados em função das pessoas. (MITCHAM, 1995).

Em 1987, a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (WCED - World Commission on Environment and Development), conhecida como Comissão Brundtland, apresentou o documento intitulado *Nosso Futuro Comum*. Este e o conceito de desenvolvimento sustentável que apresentou, passaram a ser o principal ponto de referência nas discussões subsequentes sobre sustentabilidade, ainda que seja referida, principalmente, a primeira parte da introdução do conceito (sublinhada abaixo):

O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades. Ele contém dois conceitos chave:

- o conceito de "necessidades", em particular as necessidades essenciais dos pobres do mundo, para as quais deve ser dada prioridade absoluta, e
- a ideia de limitações impostas pelo estado da tecnologia e organização social quanto à habilidade de atender às necessidades presentes e futuras. (WCED, 1987, Cap. 2, Item 1)

Essa conceituação foi referendada na Cúpula da Terra do Rio de Janeiro, a Rio 92, e amplamente incorporada à Agenda 21, decorrente daquela conferência (AGENDA 21, 1992). Mas é objeto de críticas e controvérsias quanto à abrangência do conceito e a como o mesmo pode ser implementado e avaliado: não seria suficientemente detalhada para que possa ser posta em prática apenas a partir da mesma; deixa espaço para o detalhamento do que seja uma sociedade sustentável e como alcançá-la, o que possibilita múltiplas interpretações (CHRISTIE, ROLFE e LEGARD, 1995; BELLIA, 1996; O'RIORDAN, 2000a).

A Comissão teria pretendido conciliar posições opostas, com a palavra “sustentável” atendendo aos ambientalistas e “desenvolvimento”, ao sistema produtivo. Como consequência, a definição seria muito vaga, possibilitando sua utilização em múltiplos sentidos em função dos variados interesses envolvidos (SCHRIBERG, 2002).

A referência a essas críticas não significa seu endosso pelos autores. Elas podem ser apresentadas para a contestação às mesmas e para a defesa do conteúdo do Relatório Brundtland, da lógica e amplitude do conceito e da defesa do DS como o desenvolvimento que é preciso buscar.

Uma parcela dos críticos à proposta do desenvolvimento sustentável entende que o objetivo deste seria escamotear os grandes problemas sociais e econômicos, ao propor a conciliação de elementos inconciliáveis. Outra parcela de pesquisadores e pensadores a trata como a proposição de um caminho mais consciente e moralmente defensável da busca do equilíbrio entre uma comunidade humana maior e mais rica e o ambiente que a sustenta. Para que esse objetivo seja atingido, a redução das desigualdades e a erradicação da pobreza são incluídas como fatores essenciais. Reconhecendo as dificuldades de tal mudança geral de perspectiva e as dúvidas quanto à sustentabilidade possível, defende a busca dessa possibilidade. Do Relatório Brundtland (WCED, 1987) ao IPCC (2012), são referidos, a seguir, exemplos dessa pretensão.

O'Riordam (2004) argumenta que, ainda que desenvolvimento econômico e segurança militar continuem a ser predominantes, tem se tornado evidente que, mesmo esses objetivos, estão sendo prejudicados pelos danos ambientais, a desorganização social, as desigualdades e a migração forçada. Assim, o desenvolvimento sustentável estaria começando a ser reconhecido como um elemento crucial para a estabilidade nos acordos internacionais confiáveis.

Lélé (1991) ressalta que desenvolvimento é um processo dirigido para promover alteração em uma direção desejada e que a definição de um processo inclui objetivos e

meios para atingi-los. Desenvolvimento sustentável significa, literalmente, desenvolvimento que pode ser mantido, indefinidamente ou no espaço de tempo contemplado. Essa manutenção seria o objetivo a atingir, a sustentabilidade, que o conceito do DS ampliou de apenas ecológica para incluir social e econômica. Entretanto, a abertura da definição possibilita sua ampla apropriação e que qualquer bom resultado possa ser chamado de sustentável.

Mas, ao mesmo tempo, entende que a abordagem abrangente do conceito lhe dá força política. O pensamento predominante teria significativas fraquezas ao considerar isoladamente questões de crescimento econômico, expresso em números do PIB, pobreza e degradação ambiental. A maior contribuição do debate do DS seria a percepção de que condições ecológicas e sociais têm que ser consideradas em conjunto; de que a sustentabilidade ou insustentabilidade decorre da interação pessoas-natureza. O DS contempla uma forma de mudança da sociedade que acresce, aos objetivos tradicionais do desenvolvimento, o reconhecimento da restrição, passando a sustentabilidade ecológica a ser um atributo desejado das atividades humanas (LÉLÉ, 1991).

Schriberg (2002) salienta que a ampla aceitação do conceito não decorre de suas qualidades ou singularidade, mas da possibilidade de interpretações variadas. Ambientalistas, ONGs, governos e indústrias, assim como diferentes analistas, priorizam diferentemente cada um dos três pilares do DS (ecológico, social e econômico) em função dos variados interesses envolvidos. Sua aceitação também decorre desses interesses. Por exemplo, o conceito de "limites" é aceitável para os defensores da sustentabilidade fundamentada, principalmente, no desenvolvimento tecnológico, desde que os limites não sejam imutáveis nem próximos. Noções econômicas de sustentabilidade são amplamente aceitas dentro da comunidade ambiental, mas são refutadas ou ignoradas pelos economistas e outros tomadores de decisão. O acordo terminaria com as tentativas de operacionalização. Mas o autor ressalta que o conceito tem atributos exclusivos importantes e entende que o esclarecimento e destaque desses transformariam fraqueza em vantagem.

Redclift (2005), discutindo novas questões postas ao conceito de desenvolvimento sustentável desde sua formulação, amplia a perspectiva de possibilidades de dispersão. A Rio 92 convocou as ONGs, os políticos e o sistema produtivo a se engajarem na busca do desenvolvimento sustentável. A necessária ampliação dos envolvidos, o aumento do conhecimento e sua maior difusão pelos meios

de comunicação ampliam a diversidade de interesses e interpretações. O amplo consenso superficial do início estaria se traduzindo cada vez mais em discursos paralelos que podem ser mutuamente excludentes.

O Relatório Brundtland já previa que as “necessidades” a serem atendidas variariam ao longo do tempo, principalmente para os mais pobres. O próprio desenvolvimento as iria moldando às novas possibilidades, o que é uma perspectiva inevitavelmente em aberto.

O conceito de “necessidades” tem sido substituído pelo de “direitos”, os quais são estendidos a minorias, grupos específicos e à natureza. As ciências sociais, os novos conhecimentos em biologia, genética, interdependência de espécies etc. fortalecem a valorização dos direitos. Mas esses também foram incorporados pela onda econômica neoliberal que busca enquadrá-los em considerações econômicas como os direitos dos consumidores; preferências de mercado e valoração financeira como expressão de valorização e vontades; a proteção do meio ambiente e os valores que as diferentes culturas lhe atribuem expressos em termos de preço. Mesmo entre perspectivas mais convergentes, como valorização das florestas e dos grupos historicamente vinculados à mesma, pode não ser clara a superposição ou divergência dos discursos (REDCLIFT, 2005).

A conceituação do desenvolvimento sustentável prevê que a busca do mesmo ocorra por diferentes caminhos considerando uma diretriz geral a ser formulada politicamente, em reconhecimento da diversidade de situações, culturas e poderes intra e entre comunidades e países. Entretanto, se cada comunidade ou grupo de interesse adotar um entendimento ou uma direção, como avançar na direção da sustentabilidade possível, ao menos com a velocidade considerada necessária por muitos? (REDCLIFT, 2005).

Os países desenvolvidos, apesar do nível de vida já alcançado, de populações menores e com menores taxas de crescimento, continuam sendo os maiores emissores de gases do efeito estufa. Prevê-se que essa situação se inverta a partir de 2030 com o desenvolvimento e o aumento da renda e das populações nos países em desenvolvimento (PAGE, 2008).

As pessoas definem suas "necessidades" de formas que excluem as possibilidades dos outros e que podem aumentar os riscos de longo prazo para a sustentabilidade dos seus próprios meios de vida. Mas o processo como a ampliação das nossas escolhas reduz as dos outros é “praticamente invisível” na vida diária quando

entender esse processo é indispensável para que possamos nos comportar de forma mais sustentável. As grandes mudanças tecnológicas e sociais, ocorridas desde 1987, precisam ser incorporadas às formulações a respeito do desenvolvimento sustentável e ao esforço para sua implementação. Apenas expondo e discutindo os muitos discursos se pode esperar esclarecer as escolhas (REDCLIFT, 2005).

Redclift (2005) defende que o Relatório Brundtland levou o termo "desenvolvimento sustentável" diretamente ao discurso político, se não à linguagem cotidiana. Que o DS leva à primeira discussão global que considera a questão do meio ambiente a partir de uma perspectiva econômica, social e política, levantando questões de política distributiva e econômica com mais força do que até então ocorrido.

Efetivamente, o Relatório Brundtland vai além da definição que é a principal referência das críticas. As desigualdades e a "pobreza endêmica" são enfaticamente destacadas como incompatíveis com um mundo ambiental, social e economicamente estável. A pobreza já não mais se justificaria no mundo (Parágs. 8, 27). O DS é apresentado como um processo de mudança para uma perspectiva de harmonia social e da sociedade com o meio ambiente em que as necessidades e aspirações humanas possam ser atendidas e preservadas (Parág. 15). Ressalta a diversidade de poder econômico e político, riqueza, cultura e possibilidades como fatores a serem obrigatoriamente considerados e aponta para a necessidade de descobrir como implementar o pretendido no mundo real (Parágs.14, 16) (WCED, 1987).

Prevê que as interpretações podem variar, mas devem compartilhar certas características gerais a partir de um consenso básico e de uma estratégia ampla para alcançá-lo, a serem construídos (Parág.2). Também que as necessidades variarão ao longo do tempo, em função do próprio desenvolvimento pretendido, o qual inclui a eliminação da pobreza. Destaca que o DS não implica limites absolutos mas limitações que são impostas ao longo do tempo pelo estágio da tecnologia, da organização social e do conhecimento sobre a capacidade da biosfera de absorver os impactos. E que o relatório não estava prevendo um futuro mas fazendo um aviso sobre a necessidade de tomar decisões quanto às questões propostas (Parág.4) (WCED, 1987).

Então, o Relatório se propôs a indicar "um caminho", entendendo que o mesmo seria obrigatoriamente diversificado e precisaria ser construído no mundo real, o qual é extremamente complexo, ambiental e socialmente, e deve estar em contínua evolução. Basicamente, aponta uma direção, afirma que é possível adotá-la e convoca a que isso seja feito. A maioria das questões detalhadas nas críticas também já estão ali referidas.

O fato de que, nesses 27 anos, não foi possível construir algo consistente da diretriz geral pretendida pelo Relatório contribui para que os termos desenvolvimento sustentável e sustentabilidade possam ser usados como guarda chuva para uma variedade de ações e produtos, independentemente de merecerem ou não crédito quanto a esses mesmos termos. As últimas conferências mundiais sobre clima e meio ambiente (Joanesburgo, 2002; Copenhagem, 2009; Rio + 20, 2012) não conseguiram chegar a nenhum resultado. Há um quarto de século, são repetidamente apontadas as “falhas” do Relatório, mas não foi elaborada nenhuma formulação que as contemple o que evidencia a dificuldade de fazê-lo.

A admissão de limites e a busca de alternativas dependem da percepção humana da vulnerabilidade da natureza e do eventual risco a ela associado, da compreensão e reconhecimento do problema. Essa percepção depende tanto da disponibilidade de informação consistente sobre o funcionamento do ecossistema quanto da análise que dela seja feita, e é influenciada por diferentes interesses, níveis de conhecimento, condições e possibilidades de vida (CANTOR e RAYNER, 1994; BELLIA, 1996; RAYNER, 2010).

Ao mesmo tempo, as tentativas de quantificação dos limites de absorção de impactos pelos ecossistemas e dos efeitos das ações humanas sobre os mesmos são inevitavelmente passíveis de discussão como decorrência das incertezas existentes em função da complexidade do sistema ambiental e da limitação do conhecimento disponível (O’RIORDAN, 2000a; ROCKSTROM *et al*, 2009). Não é menos complexo e difícil o encaminhamento da mudança social e econômica pretendida pela lógica do desenvolvimento sustentável (WCED, 1987; MITCHAM, 1995). Além dos grandes interesses econômicos envolvidos, a mudança confronta, também, o desafio de interferir em uma perspectiva histórica antiga e arraigada, como referido (MEBRATU, 1994; MITCHAM, 1995).

Mas, também há a argumentação de que o problema não teria as dimensões apresentadas pelos ambientalistas, os quais teriam se tornado a corrente dominante nos meios de comunicação e promoveriam um terrorismo ecológico. A maior parcela das mudanças climáticas decorreria, predominantemente, de causas naturais, seriam ciclos naturais do planeta, em relação aos quais as ações humanas teriam pequena influência. Problemas específicos seriam resolvidos pelo avanço da tecnologia e pelos mecanismos econômicos que administrariam as questões de escassez e substituição de recursos. Nessa perspectiva, não haveria mudança de rumo a fazer (MAY, 1995). Mas o mesmo

não endossa essa teoria. Entende que ela se baseia em um “otimismo fatalista” quanto às possibilidades do desenvolvimento tecnológico. Além disso, que o resultado previsto dependeria de um funcionamento perfeito das sociedades e dos mercados, uma capacidade de elaboração de políticas e de regulamentação pelos governos e uma soberania dos consumidores que não se verificam.

A perspectiva predominante é de que o padrão de crescimento dos últimos dois séculos não pode ser mantido a longo prazo. Ainda que não seja possível precisar o que é ou não sustentável, e que essa avaliação venha a mudar com o aumento do conhecimento, é possível identificar caminhos que representam uma maior ou menor pressão sobre a natureza. Prevalece o entendimento de que alguns procedimentos atuais já são insustentáveis. Ante a possibilidade de que venham a ocorrer danos irreversíveis em uma escala que altere substancialmente o sistema do planeta e comprometa a continuidade do desenvolvimento, defende-se a mudança de rumo desse desenvolvimento, a admissão de que sua continuidade depende do reconhecimento de limites (GRAEDEL, 1994; O`RIORDAM, 2000b, 2004; ROCKSTROM *et al*, 2009). O IPCC (2012) cita 9200 publicações científicas.

Mudanças climáticas e desigualdade – exposição e vulnerabilidade

A perspectiva de mudança climática, decorrente da agressão ao ambiente, contempla fundamentalmente uma questão ética (GARDINER, 2004; PAGE, 2008) e parte substancial das críticas ao DS se insere nessa perspectiva. Para muitos, a inclusão da palavra desenvolvimento, em geral associada a crescimento do PIB, visaria a atender os interesses econômicos predominantes quando a questão principal seria a superação das desigualdades sociais.

O IPCC (2012) ressalta que a exposição e a vulnerabilidade aos problemas ambientais afetam diferentemente países, comunidades e indivíduos em função das desigualdades existentes, expressas em níveis de riqueza e educação, deficiências e estado de saúde, estrutura de governo e capacidade econômica. Os países menores ou com economias menos fortes têm muito mais dificuldades na prevenção e redução dos riscos de desastres, em absorver as perdas causadas por eventos climáticos extremos e na prestação de socorro às vítimas, na reconstrução e assistência - 95% das mortes por desastres ambientais entre 1970 e 2008 ocorreram nos países em desenvolvimento.

Os eventos climáticos extremos terão maiores impactos sobre recursos, grupos e atividades com vínculos mais estreitos com o clima, como a água, a agricultura e a

segurança alimentar. O relatório prevê o aumento das secas no século XXI, incluindo regiões ambiental e socialmente já vulneráveis como algumas da América Central, da África e do nordeste do Brasil. Também, maiores riscos para países costeiros e insulares como consequência da elevação do nível dos oceanos e do aumento de intensidade das tempestades, tanto mais significativos quanto menores forem os países.

Beck (2010) argumenta que a mudança climática globaliza e radicaliza as desigualdades entre ricos e pobres, centro e periferia, entre países e no interior destes. Milhões de pessoas ariscam as vidas fugindo da pobreza de seus países de origem a fim de participarem da riqueza dos países desenvolvidos. Mas, tanto na Europa e nos EUA, como nos países em desenvolvimento, em geral, a diferença entre ricos e pobres está aumentando, ampliando o distanciamento entre os principais produtores dos impactos ambientais e os mais vulneráveis aos riscos. Assim como a diferença de possibilidade de acesso a bens tornados mais caros pela escassez.

A escassez de água implica elevação do seu custo e dos alimentos. O abastecimento será especialmente difícil em regiões áridas e semiáridas, predominantemente mais pobres, mas, mesmo nos países ricos, a água pode não ser suficiente e novas fontes implicarão sempre maiores custos (HANJRA & QURESHI, 2010).

Pesquisa constante do Relatório 9 da United Nations University - Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS) registra que muitos indivíduos, principalmente nos países pobres, relatam que já lidam com perdas e danos decorrentes de ter sido ultrapassada sua capacidade de enfrentamento de eventos provocados pelas mudanças climáticas (WARNER *et al.*, 2012). Para os cientistas participantes da Conference: Perspectives on loss and damage - Society, Climate Change, and Decision Making, abrigada pela UNU-EHS, essas consequências precisam ser incluídas nos debates que levarão a um novo acordo sobre o clima em 2015 (UNU, 2013).

As discussões sobre responsabilidades e obrigações quanto aos impactos ambientais e sua redução contemplam diferentes perspectivas como a responsabilidade histórica pelo problema, a capacidade de pagar por sua redução ou os maiores ônus recaírem sobre os principais beneficiários. As contestações às mesmas incluem argumentações quanto à dificuldade de mensurar e distribuir adequadamente responsabilidades, benefícios e capacidade de pagamento e, mesmo, a própria negação da responsabilidade: ante a limitação do conhecimento disponível sobre as consequências das ações, até recentemente, não haveria culpas pelo resultado até as

últimas décadas do século XX. A variedade dos argumentos, que atendem a diferentes concepções e interesses, adiam seguidamente a tomada de decisões (PAGE, 2008).

Page (2008) argumenta que os diversos aspectos precisam ser ponderados na distribuição dos encargos para enfrentamento da questão ambiental, mas que o principal motor para que os mais ricos assumam a maior parcela seria a valorização da continuidade do progresso a que todos aspirariam. Este, entretanto, dependeria, prioritariamente, da eliminação da pobreza e da redução das desigualdades.

Discutindo a concepção predominante de progresso, Victor (2010) contesta a relação direta entre este conceito e crescimento econômico. Argumenta que não haveria evidência de que esse último esteja fortemente relacionado a felicidade. O crescimento econômico das últimas décadas, em grande parte, foi acompanhado de aumento das desigualdades e, conseqüentemente, de inquietação social. Por outro lado, os demais países não poderão se desenvolver se os mais ricos continuarem ampliando os espaços ecológicos que já ocupam, promovendo o aumento das desigualdades e dos conflitos. Defende que economistas e outros cientistas sociais precisam prever economias funcionais nas quais estabilidade, resiliência e bem-estar, dentro dos recursos e restrições ambientais, sejam os principais objetivos, com o crescimento econômico como valor marginal nas economias mais ricas.

No caso de grandes interferências no sistema ambiental, esse alcançará algum outro patamar de equilíbrio, como já ocorreu em outras eras, independentemente da preservação desta ou daquela espécie, incluída a humana. Essa poderia sobreviver mesmo que sob outras condições ambientais. Lélé (1991) aponta que uma possibilidade de ajuste seria grande redução da população de forma a que o impacto dessa retorne aos níveis de quando não havia problemas ambientais significativos em escala global. Tal situação poderia ocorrer por fome, doenças, disputas por áreas ou recursos, fatores naturais de ajustes de populações de espécies. Uma guerra pode ser expressão de uma insustentabilidade social que pode decorrer de insustentabilidade ambiental.

A falta de ação pode levar a que o ajuste ocorra dentro dessa possibilidade moralmente indefensável, de ainda maior sacrifício dos mais pobres, mais expostos e vulneráveis aos riscos e com menos possibilidades de superação e adaptação. Estes já estão sendo afetados pelos eventos climáticos mais intensos, com perda de áreas de trabalho, fome, desabrigo, conflitos e migrações forçadas, como já foi referido.

Universidades e sustentabilidade

Inclui-se, nas discussões sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, o papel da educação em geral e das Instituições de Educação Superior (IES) na busca dos mesmos. Há quase quatro décadas, diversos documentos internacionais buscam o comprometimento efetivo das IES com a sustentabilidade. A ênfase e o grau de detalhamento desse comprometimento foram consolidados e ampliados ao longo desse tempo. Defende-se que a sustentabilidade deve estar incorporada a todas as ações das IES (ONU, 1977; TALLOIRES DECLARATION, 1990).

Em 1990, vinte dirigentes máximos de IES, reunidos na Tufts University em Talloires, França, assinaram a Declaração de Talloires, a qual foi a primeira elaborada por gestores acadêmicos. A Declaração afirma que as IES têm um papel importante na educação, investigação, formação de políticas e no intercâmbio de informações necessários para interferir nos problemas ambientais e que seus dirigentes “devem liderar e apoiar a mobilização de recursos internos e externos para que as suas instituições respondam a esse urgente desafio” (p.1).

Previu como ações a desenvolver: preparação das universidades para ensinar para o desenvolvimento sustentável, formação de profissionais mais qualificados na área, ampliação das pesquisas, amplo envolvimento com governos, indústrias etc., incluindo provocação ao comprometimento e ações desses outros agentes, além de dar exemplo de responsabilidade ambiental dentro das próprias universidades. Entre os vinte dirigentes signatários iniciais havia dois brasileiros, em 07/01/2014 eram signatárias 466 Instituições de Educação Superior, sendo 52 brasileiras. (TALLOIRES DECLARATION, 1990, 2014).

Seguiram-se as declarações de Halifax (1991) e Quioto (1993) e a Carta Copérnico, da Associação de Reitores Europeus (1994) (WRIGHT, 2002). Segundo Corcoran, Walker & Wals (2004), até 2004 mais de 1000 IES de todo o mundo assinaram algum dos documentos de compromisso existentes.

As declarações foram vistas como capazes de catalisar a mudança institucional no ensino superior, mas isso não se verifica, necessariamente (BEKESSY, SAMSON & CLARKSON, 2007; CORCORAN, WALKER & WALS, 2004). Wright (2002), analisando 25 universidades de 7 países, signatárias da Declaração de Talloires, identificou instituições que não tentavam implementá-la e, nas que tentavam, a

orientação predominante era limitada às operações dos campi e à identificação e divulgação de "boas práticas" quanto a essas.

Intervenções em ensino, pesquisa e extensão continuam menos frequentes (LEVY & MARANS, 2012; SYLVESTRE, MCNEIL & WRIGHT, 2013). Os currículos podem permanecer rígidos nas áreas de conhecimento tradicionais, predominantemente, as questões ambientais integram apenas aqueles entendidos como diretamente vinculados ao tema (Biologia, Ecologia, Engenharia Ambiental etc.) e dentro de estrita divisão disciplinar. As demais formações podem não ter nenhum contato com as mesmas (BLOTTNITZ, 2006; THOMAS, 2004) o que pode, inclusive, reduzir perspectivas dos estudantes. Muitos chegam às universidades com preocupações ambientais mas não têm oportunidade de lidar com a questão ante a rigidez dos currículos (THOMAS, 2004).

A complexidade do conceito do desenvolvimento sustentável se reflete em sua incorporação pelas universidades (CORCORAN, WALKER & WALS, 2004). Uma diferença de entendimento se refere a que a universidade pode ser considerada como objeto ou como sujeito da mudança buscada (STEPHENS *et al.*, 2008).

Na primeira perspectiva o comprometimento com a sustentabilidade se limitaria à redução do impacto ambiental dos campi pela adequação das suas estruturas físicas e operações. O efeito externo seria apenas o exemplo do praticado (THOMPSON & GREEN, 2005). A segunda perspectiva é a das declarações: as universidades não apenas promoveriam os ajustes internos mas provocariam e contribuiriam para a mudança global na busca da sustentabilidade. Para tanto, também adequariam o ensino, ampliariam pesquisas na área e desenvolveriam ampla interlocução com a sociedade externa. A pesquisa e a extensão seriam integradas à formação, com a participação, nos projetos, de estudantes de todos os níveis (ADOMSENT, 2011; AXELSSON, SONESSON & WICKENBERG, 2008; BAAS & HUISINGH, 2009; BARTH, 2008; BERINGER, WRIGHT & MALONE, 2007; LOZANO, 2006a, 2010).

A revisão da literatura mostra que predominam amplamente as intervenções nas operações físicas dos campi com uma ocorrência muito menor de mudanças em outros aspectos da atuação das IES. Mesmo aquelas, frequentemente são ações restritas, movidas por grupos ou setores, não necessariamente incorporados pela estrutura institucional. Caracteriza-se assim, uma situação muito diferente da defendida nos documentos de compromisso como necessária à busca da sustentabilidade e com a qual as IES se comprometeram.

No Brasil, 52 IES são signatárias da Declaração de Talloires e 39 integram o Fórum virtual de discussão sobre Gestão Ambiental em IES. Este foi criado pela Coordenação de Gestão Ambiental (CGA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 31 de janeiro de 2012, com o objetivo de registrar o que estava sendo feito nas IES quanto ao desenvolvimento sustentável e de participar da discussão sobre universidades sustentáveis na conferência Rio+20 (UFRGS, 2014). Uma vez que 18 IES participam dos dois grupos, são 73 instituições envolvidas. A revisão da literatura nacional e a pesquisa nas páginas eletrônicas das IES confirmam a mesma situação identificada na revisão geral da literatura como majoritária pelo mundo: apesar de essas IES terem expressado compromisso com a sustentabilidade, prevalecem, quando ocorrem, ações de gestão ambiental dos campi; mesmo essas, podem ser restritas a intervenções específicas em algum fluxo de material ou energia, nem sempre incorporadas pela estrutura institucional.

Discussão/ Conclusão

A limitação do conhecimento e as incertezas decorrentes da complexidade do funcionamento da natureza sempre comportarão dúvidas e discussões. A dificuldade do estabelecimento preciso de relações de causa e efeito, da quantificação desses e dos limites ecológicos, de responsabilidades e conseqüentes obrigações é apresentada como fundamento das contestações resultantes de múltiplos interesses.

O entendimento predominante entre os pesquisadores da área ambiental é de que já estão ocorrendo danos ambientais irreversíveis, os quais tendem a se agravar em prazo relativamente curto com o risco de grandes mudanças climáticas. Que essas afetarão todos mas sacrificarão especialmente os países e grupos sociais mais pobres, mais vulneráveis e com menor capacidade de adaptação e recuperação.

A esse entendimento, contrapõe-se a argumentação de que não há provas indiscutíveis do alegado e que o problema não teria as dimensões que lhe são dadas pelos ambientalistas. As restrições legais, que já têm sido adotadas, e o avanço tecnológico reduziriam os impactos ambientais; os mecanismos econômicos tradicionais, juntamente com a tecnologia, ajustariam os problemas de escassez de produtos exauridos ou tornados raros e assegurariam a continuidade do progresso. Uma vez que não é possível negar as desigualdades e suas implicações, argumenta-se que esse progresso também as superaria apesar das evidências em contrário de aumento das mesmas nas últimas décadas.

Este trabalho se insere na perspectiva predominante de que, ante as ameaças associadas à degradação ambiental e os riscos que representam, mesmo se apenas parcialmente confirmadas as previsões possíveis hoje, é preciso modificar a lógica histórica do desenvolvimento como o caminho para buscar a continuidade do mesmo de forma moralmente defensável.

O desenvolvimento sustentável será entendido como o processo dessa busca. Lélé (1991) ressalta que processos de mudança preveem objetivos e meios para atingi-los. Ante as dimensões, dificuldades e incertezas já referidas, o objetivo possível seria atingir o estado de equilíbrio entre as demandas humanas e seu entorno, a sustentabilidade, não sendo possível definir os contornos finais desse equilíbrio. Terão que ser gradativamente descobertos ao longo do processo. Os meios seriam adotar as alternativas que orientem nessa direção, possíveis a cada estágio de estrutura social e capacidade tecnológica. Entendo que essa é a lógica apontada no próprio Relatório Brundtland e que se expressa em muitas ações propostas.

Há um amplo registro, na literatura, de fundamentações, discussões e críticas relativas às variadas proposições, caminhos e aspectos da busca da sustentabilidade (tecnológicos, sociais, econômicos); relatos de experiências, estratégias de implementação, mecanismos de indução; concepção e implementação, alcance, resultados e limitações de diferentes ferramentas propostas. Também da negação dos argumentos e proposições dos defensores da sustentabilidade (MARINHO, 2001).

As ações e proposições requerem conhecimento em muitas áreas, utilizados em conjunto. Além disso, a melhor formação e informação generalizadas da sociedade são determinantes de sua capacidade de intervir nas discussões, promover e exigir mudanças; a educação e a renda interferem também nos padrões de comportamento, inclusive na taxa de natalidade.

Como consequência lógica, desde o Relatório Brundtland é enfatizada a importância da educação em todos os níveis para que o DS possa ser alcançado, o que tem sido reiterado nas declarações subsequentes sobre o tema. A responsabilidade atribuída às universidades nesse esforço tem sido gradativamente mais explicitada, da referência inicial quanto à importância da educação em todos os níveis ao detalhamento de como as Instituições de Educação Superior (IES) devem expressar seu efetivo comprometimento com a questão. As declarações mais recentes defendem que as universidades incorporem a sustentabilidade a todas as suas ações e que proporcionem

um amplo apoio às ações de outros agentes sociais nesse sentido (TALLOIRES DECLARATION, 1990), o que é o tema do capítulo seguinte.

Uma vez que há contestações, ainda que minoritárias, argumenta-se, também, que as IES não poderiam adotar a sustentabilidade como referência, uma vez que devem ser instituições plurais por excelência (WALS & JICKLING, 2002).

Entretanto, a natureza da divergência leva a que qualquer que seja a postura adotada pelas IES corresponda a seguir uma das linhas de argumentação, o que não significa a eliminação do dissenso. Não se comprometer com a busca da sustentabilidade corresponde a acompanhar a perspectiva de que a questão ambiental e os riscos a ela associados não são tão graves como pretende a maioria dos pesquisadores da área; nessa situação, não haveria mudanças substanciais e urgentes a promover desenvolvimento.

Buscar ou não a sustentabilidade corresponde a assumir a precaução ou o risco, considerando todos os aspectos da discussão da questão ambiental, o que as IES não podem desconsiderar em sua decisão.

Referências

ADOMSSANT, M. In search of the knowledge triangle for regional sustainable development. In: BARTON, A.; DLOUHÁ, J. (Eds.). **Multi-Actor Learning for Sustainable Regional Development in Europe: A Handbook of Best Practice**. Surrey, UK: Grosvenor House Publishing Ltd, p. 05–18. 2011.

AGENDA 21. 1992. Disponível em: http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_agenda21_36.shtml. Acesso em 23/12/2011.

AXELSSON, H.; SONESSON, K.; WICKENBERG. Why and how do universities work for sustainability in higher education (HE)? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 4, p. 469–478, 2008.

BAAS, L. W.; HUISINGH, D. Lessons derived from thirteen year' s experience in Erasmus University' s “ International Off-Campus PhD Programme on Cleaner Production , Cleaner Products , Industrial Ecology and Sustainability.” In: **EMSU - Environmental Management For Sustainable Universities International Conference. 2009. Disponível em: http://emsu.org/www/media/ArtEMSU_60_doc.pdf** Acesso em: 12 set. 2011.

BARTH, M. Introduction of interdisciplinary sustainability studies for all first year bachelor students at the University of Lüneburg. **Lheuphana University of Lüneburg**, 2008. Disponível em: <<http://www.znf.uni-hamburg.de/presentation10.pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2011.

- BECK, U. Remapping social inequalities in an age of climate change : for a cosmopolitan renewal of sociology. **Global Networks**, v. 10. P. 165 – 181, 2010.
- BEKESSY, S. A.; SAMSON, K.; CLARKSON, R. E. The failure of non-binding declarations to achieve university sustainability: A need for accountability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 3, p. 301–316, 2007.
- BELLIA, V. Introdução à Economia do Meio Ambiente, Brasília, **Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**. 1996.
- BERINGER, A.; WRIGHT, T.; MALONE, L. Sustainability in higher education in Atlantic Canada. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 1, p. 48–67, 2007.
- BLOTTNITZ, H. Promoting active learning in sustainable development: experiences from a 4th year chemical engineering course. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 916–923, 2006.
- CANTOR, R.; RAYNER, S. Changing Perceptions of Vulnerability. In SOCOLOW, R. *et al*, eds. **Industrial Ecology and Global Change**. Grã Bretanha, Cambridge University Press, 1994, p. 69-84.
- CHRISTIE, I.; ROLFE, H.; LEGARD, R. Cleaner Production in Industry. Londres, **Policy Studies Institute**, 1995,
- CORCORAN, P. B.; WALKER, K. E.; WALS, A. E. J. Case studies, make your case studies, and case stories: a critique of case study methodology in sustainability in higher education. **Environmental Education Research**, v. 10, n. 1, p. 7–21, fev. 2004.
- GARDINER, S. Ethics and Global Climate Change. **Chicago Journals**, v. 114, p. 555 – 600, 2004.
- GRAEDEL, T.E. Industrial Ecology: Definition and Implementation. In SOCOLOW, R. *et al*, eds. **Industrial Ecology and Global Change**. Grã Bretanha, Cambridge University Press, 1994, p. 23-41.
- GRAEDEL, T.E.; ALLENBY, B.R. **Industrial Ecology**. New Jersey, Prentice Hall, 1995.
- GRÜBLER, A. (1994) Industrialization as a Historical Phenomenon. In SOCOLOW, R. *et al*, eds. **Industrial Ecology and Global Change**. Grã Bretanha, Cambridge University Press, 1994, p. 43-68.
- HANJRA, M; QURESHI, M. Global water crisis and future food security in an era of climate change. *Food Policy*, v.35, p. 365 – 377, 2010.
- HART, S.L. (1997) Atuação Empresarial Além do Verde: Estratégias para Sustentabilidade do Mundo Futuro. Bahia, **Tecbahia**, v. 12, n.3, p.42-53, set./dez. 1997, original publicado na Harvard Business Review, jan./fev. 1997.
- HART, S.L.; MILSTEIN, M.B. Criando valor sustentável. RAE - **Revista de Administração de Empresas**, v.3; n.2. p. 65-69, 2004.

IPCC, 2012. **Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation - Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX_Full_Report.pdf . Acesso em 20/07/2013.

IUNC, 1980. **World Conservation Strategy**. Disponível em: <http://iucn.org/dtbw/edocs/WCS-004.pdf> . Acesso em 12/11/2012.

LÉLÉ, S., 1991. Sustainable Development " A Critical Review". **World Development**, v.19, p. 607-621. Grã Bretanha, Pergamon Press, jun 1991.

LEVY, B. L. M.; MARANS, R. W. Towards a campus culture of environmental sustainability: Recommendations for a large university. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 4, p. 365–377, 2012.

LEWIS, S. We must set planetary boundaries wisely. **Nature**, v. 485, p. 417, 2012.

LOZANO, R. Diffusion of sustainable development in universities' curricula: an empirical example from Cardiff University. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 637–644, maio 2010.

_____ Incorporation and institutionalization of SD into universities: breaking through barriers to change. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 787–796, 2006a.

MARINHO, M. **Novas Relações Sistema Produtivo/ Meio Ambiente - Do controle à prevenção da poluição**. 2001. Dissertação de mestrado. Universidade Federal da Bahia, 198p. Disponível em: http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/dissertacoes/dis_maerbal_b_marinho.pdf

MAY, P.H. Economia Ecológica e o Desenvolvimento Equitativo do Brasil. In MAY, P.H. (org), **Economia Ecológica – Aplicações no Brasil**, Rio de Janeiro, Ed. Campus, p. 1-18, 1995.

MEBRATU, D. Sustainability and sustainable development: Historical and conceptual review, **Environmental Impact Assessment Review**, v.16, p. 493-520, 1998.

MITCHAM, C. The concept of sustainable development: its origins and ambivalence. **Technology in Society**, v.17, p. 311-326, 1995.

ONU. **Tbilisi Final Report**. Disponível em: http://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi_1977.pdf Acesso em: em 29/02/2012.

O'RIORDAN, T. Environmental science on the move. In O'RIORDAN, T., ed. **Environmental Science for Environmental Management**, 2a ed. Reino Unido, Prentice Hall, p. 1-27, 2000b.

_____ Environmental science , sustainability and politics. **Transaction of the Institute of British Geographers**, n. 29, p. 234 – 247, 2004.

_____ The sustainability debate. In O'RIORDAN, T., ed. **Environmental Science for Environmental Management**, 2a ed. Reino Unido, Prentice Hall, p. 29-61, 2000a.

PAGE, E. Distributing the burdens of climate change. **Environmental Politics**, v. 17, p. 556 – 575, 2008.

PARIKH, J. *et al.* Padrões de Consumo - A Força Propulsora do Esgotamento Ambiental. In **Valorando a Natureza**, São Paulo, Ed. Campus, p. 339-345, 1994.

RAYNER, S. How to eat an elephant. **Climate Policy**, v.10. p. 615-621, 2010.

REDCLIFT, M.. Sustainable development (1987-2005): an oxymoron comes of age. **Sustainable development** , v.13, p. 212-227, 2005.

ROCKSTRÖM, J. *et al.*; A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, p. 472-475, sep. 2009.

SCHRIBERG, M. P. **Sustainability in U.S. higher education: organizational factors influencing campus environmental Performance and Leadership**. Tese de doutorado, Michigan University, 335p. 2002.

STEPHENS, J. C. *et al.* Higher education as a change agent for sustainability in different cultures and contexts. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 3, p. 317–338, 2008.

SYLVESTRE, P.; MCNEIL, R.; WRIGHT, T. From Talloires to Turin: A Critical Discourse Analysis of Declarations for Sustainability in Higher Education. **Sustainability**, v. 5, n. 4, p. 1356–1371, 25 mar. 2013.

TALLOIRES DECLARATION. **Texto completo**. 1990. Disponível em www.ulsf.org/programs_talloires_td.html, acesso em 01/02/2012.

_____. **Signatories**. 2014. Disponível em: http://www.ulsf.org/programs_talloires_signatories.html#Brazil. Acesso em 07/01/2014

THOMAS, I. Sustainability in tertiary curricula: what is stopping it happening? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 5, n. 1, p. 33–47, 2004.

THOMPSON, R.; GREEN, W. When sustainability is not a priority: An analysis of trends and strategies. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 1, p. 7–17, 2005.

UFRGS. **Coordenadoria de Gestão Ambiental**. 2012. Disponível em <http://paginas.ufrgs.br/sga/SGA/coordenadoria-de-gestao-ambiental>, acesso em 15/03/2012).

UN. **World Population Prospects: the 2002 Revision, Highlights, United Nations Population Division**. 2002. Disponível em: <http://www.un.org/esa/populations/wwp2002-HIGHLIGHTSrev1.PDF>. Acesso em 02/11/2012.

_____. **World Population to 2300**. 2004. Disponível em: <http://www.un.org/esa/population/publications/longrange2/WorldPop2300final.pdf>. Acesso em 02/11/2012.

UNU – United Nation University. **Conference: Perspectives on loss and damage - Society, Climate Change, and Decision Making**. Bonn, Germany, fevereiro de 2013. Disponível em: <http://www.lossanddamage.net/conference-perspectives-loss-damage>. Acesso 18/03/2014.

VICTOR, P. Questioning economic growth. **Nature**, v. 468, p. 370 – 371, 2010.

WALS, A. E. J.; JICKLING, B. “Sustainability” in higher education: From doublethink and newspeak to critical thinking and meaningful learning. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 3, p. 221–232, 2002.

WARNER, K. *et al.* Loss and damage in vulnerable countries initiative evidence from the frontlines of climate change : loss and damage to communities despite coping and adaptation. **UNU - United Nation University - Report 9**, 86p. 2012

WCED. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, 1987**. Disponível em <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>. Acesso em 12/11/2012.

WRIGHT, T. Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. **Higher Education Policy**, v. 15, p. 105–120, 2002.

Capítulo 2

Universidades e sustentabilidade – uma revisão da literatura

(Artigo submetido à RESA – Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental)

Universidades e sustentabilidade – uma revisão da literatura

Maerbal B. Marinho

Ms, Doutorando do Programa de Pós Graduação em Engenharia Industrial/PEI da
Universidade Federal da Bahia - UFBA, maerbal@ufba.br

Asher Kiperstok

PhD, Rede de Tecnologias Limpas da Bahia – TECLIM/ PEI - UFBA, asher@ufba.br

Escola Politécnica da UFBA, TECLIM (DEA, 4º andar), Rua Aristides Novis,02 –
Federação, CEP 40210-630, Salvador, Bahia, Brazil. Tel.: 55-71-3283-9892 / 3283-
9798. www.teclim.ufba.br

Resumo

A complexidade envolvida na busca do desenvolvimento sustentável requer um comprometimento das universidades coerente com a dimensão do desafio a ser enfrentado. Declarações internacionais têm traduzido esse comprometimento como a incorporação da sustentabilidade a todas as ações das instituições de educação superior e a ampla extensão dessas à sociedade. Entretanto, o quadro identificado a partir de uma extensa revisão da literatura mostra que a maioria das ações desenvolvidas, inclusive por instituições signatárias dos documentos, restringe-se a intervenções isoladas, predominantemente, relativas às operações dos campi. Algumas universidades declaram, em suas páginas oficiais na internet, estar buscando atingir a amplitude das declarações de compromisso. Ainda que não seja possível verificar a efetividade dos planos e ações descritos, eles projetam o objetivo pretendido. As informações disponíveis proporcionam uma base inicial para novas experiências que podem ser adaptadas às condições específicas de outras instituições. De uma forma geral, tem-se a percepção de que os esforços desenvolvidos estão muito aquém daqueles necessários para atender o desafio da sustentabilidade ambiental que foram reconhecidos nas declarações de compromisso. A situação no Brasil acompanha essa tendência.

Abstract

The complexity involved in the pursuit of sustainable development requires commitment of universities consistent with the scale of the challenge to be faced. International declarations have translated this commitment to incorporating sustainability in all activities of higher education institutions and wide extension of these to society. However, an extensive review of the literature shows that most of the actions taken, including signatory institutions of the documents, are restricted to single interventions, predominantly related to the campuses operations. Some universities claim on their websites, be seeking to achieve the breadth of the commitment declarations. Although it is not possible to verify the effectiveness of plans and actions described, they project a desired goal. Available informations provide an initial basis for new experiences, adapted to the specific conditions of other institutions. In general, universities do less than they have been encouraged and committed to do. The situation in Brazil follows this trend.

Palavras chave: Universidades e Sustentabilidade; Sustentabilidade na Educação Superior; Revisão da literatura.

Key words: Universities and Sustainability; Sustainability in Higher Education; Literature review.

1. Introdução

O comprometimento das Instituições de Ensino Superior (IES) com a sustentabilidade tem sido cobrado e seu alcance gradativamente, detalhado e ampliado nas últimas décadas. Declarações internacionais de compromisso pretendem que a sustentabilidade seja incorporada a todas as ações das instituições (ensino, pesquisa, extensão e operação dos campi), incluindo ampla participação com a comunidade externa.

A Declaração de Tbilisi (1977) instou o ensino superior, especificamente, a considerar a sustentabilidade no âmbito da universidade em geral, sendo a primeira a adotar “uma abordagem internacional e holística” para as ações das IES. Seguiram-se as declarações de Talloires (1990), Halifax (1991) e Quioto (1993) e a Carta Copérnico, da Associação de Reitores Europeus (1994) (WRIGHT, 2002). Corcoran, Walker & Wals

(2004), registram que, através dessas, até 2004, mais de mil IES tinham firmado compromisso com a sustentabilidade.

Grande quantidade de artigos científicos trata de experiências, discussões e propostas em diversas instituições e países. A maioria se refere a ações focadas em aspectos operacionais as quais não são necessariamente incorporadas pelas estruturas administrativas das instituições. Ações mais abrangentes e institucionalizadas são pouco frequentes. As páginas da internet de algumas universidades apresentam planos mais abrangentes e foram pesquisadas para melhor entender o panorama atual.

As informações disponíveis proporcionam uma base para novas experiências, adaptadas às condições específicas de outras IES. Ao mesmo tempo, a revisão sugere que as universidades têm feito menos do que poderiam e se comprometeram a fazer.

2. Metodologia

Leituras anteriores sugeriam existir uma diversidade de abordagens, e mesmo, de entendimentos sobre universidades e sustentabilidade. A pesquisa foi iniciada em aberto para avaliação daquela hipótese, buscando-se pelas palavras “Sustentabilidade na Educação Superior” e “Educação Superior para a Sustentabilidade”, em português e inglês, no Google Scholar.

Inicialmente, foram selecionados artigos com maior número de citações, constantes de publicações incluídas nas principais bases de dados de artigos acadêmicos, e que contemplassem a concepção geral da incorporação da sustentabilidade pelas universidades. A leitura desses confirmou a diversidade percebida anteriormente e mostrou que predominava a concentração do foco, por artigo, em determinados aspectos da questão como campi verdes, redução de consumo, intervenções em currículos ou sistemas de gestão.

A busca, então, foi dirigida para a identificação de artigos que contemplassem tanto discussões conceituais e proposições gerais como os aspectos específicos identificados, de forma a que a variedade de artigos sobre cada tópico possibilitasse contrapor opiniões e pontos de vista.

Em outubro de 2001 foi realizada em Lüneburg, na Alemanha, a conferência intitulada "Ensino Superior para a Sustentabilidade: rumo à Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável 2002" com a participação de diversas associações internacionais de universidades e da UNESCO (LÜNEBURG DECLARATION, 2001). Na perspectiva da influência dessa e da Cúpula Mundial, foi estabelecido o ano de 2002

como o de início do levantamento. Foram incluídas algumas exceções anteriores, relacionadas a discussões sobre sustentabilidade, às declarações ou a sistemas de avaliação, valorizadas em artigos do período da pesquisa.

Os conteúdos e/ou a origem dos artigos analisados levaram à identificação de algumas universidades como possibilidade de exemplos adicionais ante a limitação das ações encontradas na literatura. As referências a seguir são das primeiras páginas encontradas na busca por “sustainability” nas páginas iniciais das instituições, na internet. Essas proporcionam acesso a muitas outras com documentos aprovados, ações previstas, relatórios, avaliações etc (CARDIFF UNIVERSITY; GOTHENBURG UNIVERSITY; HARVARD UNIVERSITY; LEUPHANA UNIVERSITY OF LÜNEBURG; UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA; 2012).

Uma vez que predominaram artigos de autores vinculados à Europa e à América do Norte, posteriormente, foram lidos, também, alguns artigos de publicações regionais, não incluídos nas referências, com exceção de alguns brasileiros. Esses confirmam a tendência geral caracterizada nas referências.

3. Revisão da literatura

Distribuição e características dos artigos

Foram encontrados artigos de todos os continentes mas a ampla maioria é de autores sediados na Europa e na América do Norte, incluindo uma pequena parcela em parceria com autores de outras regiões. Ao todo, foram analisadas 315 publicações entre artigos em periódicos, capítulos de livros, trabalhos acadêmicos, publicações de instituições como ONU, UNESCO. MEC ou associações de universidades e páginas institucionais de algumas dessas. Os artigos (242) representam 76,3% do total.

A Tabela 1 mostra a distribuição geográfica dos artigos encontrados, incluindo os que não constam das referências deste. O número do Brasil é desproporcional porque buscou-se explorar a situação no país, incluindo-se publicações locais e apresentações em congressos profissionais. Apenas três artigos são de periódicos internacionais.

Tabela 1 - distribuição dos artigos por região de atuação dos autores

Região	Nº de art.	Região	Nº de art.
Europa	122	Ásia (Índia, China e Japão)	7
América do Norte	64	África (A. Saudita e África do Sul)	3
Europa e América do Norte	4	Oceania (Austrália e Nova Zelândia)	12
Europa c/ Ásia, Oceania e A.Latina	3	América Latina excluindo o Brasil	2

América do Norte e Ásia	3	Brasil	22
Europa/ América do Norte (81,0%)	196	Demais regiões (19,0%)	46
Total			242

Neste artigo, foram incluídas as referências necessárias à discussão da fundamentação e do estado de implementação da questão universidades e sustentabilidade. A ampliação da mesma leva a recorrências quanto às fundamentações teóricas, prescrições e características gerais dos exemplos. Acresce diversidade de estudos de caso e comprova a dispersão geográfica mas não acrescenta argumentos que a justifiquem. A Tabela 2, no Anexo I, relaciona as referências deste artigo a temas destacados nos mesmos e a algumas universidades.

Há uma concentração de artigos em duas publicações, como também observado por Karatzoglou (2013): o International Journal of Sustainability in Higher Education (IJSHE) (Fator de impacto 0,824 em 2012) com 71 artigos (29,3%) e o Journal of Cleaner Production (JCLEPRO) (F.I. 3,398) com 59 artigos (24,4%). Os demais (46,3%) foram encontrados dispersos em publicações variadas.

Segundo alguns autores, tanto nas discussões conceituais quanto na descrição de casos a fundamentação teórica e a metodologia são pouco consolidadas, sendo necessário o desenvolvimento de formulações e metodologias mais consistentes nas prescrições, descrições e avaliações (CORCORAN, WALKER & WALS, 2004; KARATZOGLOU, 2013; STEPHENS & GRAHAM, 2010).

A maioria dos artigos trata de estudos de caso entendidos como bem sucedidos (KARATZOGLOU, 2011; WRIGHT & WILTON, 2012). Corcoran, Walker e Wals (2004) defendem que, uma vez que não há duas IES ou faculdades iguais, a pesquisa de estudos de caso é um instrumento adequado e importante para expor a diversidade e contribuir para a consolidação da teoria e da prática ainda incipientes sobre o tema. Mas, analisando 54 artigos desse tipo, consideram que as pesquisas não atingem seu potencial por falhas metodológicas.

Segundo os autores, estudos de caso precisam dizer claramente o que, por que e como foram feitos, apresentar resultados, dificuldades e soluções, o que nem sempre acontece. O relato e discussão de tentativas mal sucedidas também contribuiriam para novas ações. Além disso, muitas vezes não trazem informações suficientes para que o sucesso declarado possa ser avaliado. A adoção de metodologia que fundamentasse,

descrevesse e discutisse adequadamente o realizado ampliaria seu alcance e possibilidade de aproveitamento (CORCORAN, WALKER & WALS, 2004).

Os estudos de caso apresentam ações variadas como intervenções nas operações; mudanças curriculares e projetos cooperativos. Predominantemente, são ações isoladas, sem mudanças substanciais nas estruturas das IES ou mesmo sua incorporação pelas mesmas.

Outros artigos enfocam formulações teóricas e/ou prescritivas como discussão de conceitos, fatores relevantes para a incorporação da sustentabilidade pelas IES em diversos aspectos e estratégias para a mudança institucional.

Universidades e sustentabilidade

Tem predominado o entendimento de que a questão ambiental é grave e urgente e precisa ser assumida por toda a sociedade. Sucessivos alertas têm sido emitidos quanto à possibilidade de que sejam ultrapassados os limites de sustentação do planeta e daí resultem mudanças ambientais irreversíveis (IPCC, 2012; ROCKSTRÖM *et al.*, 2009).

Mas persistem divergências, incluindo a argumentação de que a sustentabilidade representa um falso consenso que ganhou a opinião pública enquanto mascara diferenças e nega o papel do conflito e do risco em trazer mudanças e desenvolvimento. A valorização da diversidade de pensamento, inerente às universidades, pode ser apresentada como argumento para que essas não incorporem a busca da sustentabilidade (WALS & JICKLING, 2002).

Entretanto, a natureza da divergência leva a que qualquer decisão conflite com a opinião contrária. Não incorporar a busca da sustentabilidade, por seu lado, corresponde a assumir os riscos apontados pela maioria das pesquisas. As declarações de compromisso se alinham com a maioria. Ante o papel que as universidades desempenham na sociedade, pretendem que a sustentabilidade seja incorporada a todas as ações das IES (ONU, 1977; TALLOIRES DECLARATION, 1990).

A mudança pretendida significa encontrar caminhos para a incorporação dos conceitos de sustentabilidade nas políticas, formação, pesquisa, extensão e operações; estabelecer um sistema que torne o desenvolvimento sustentável parte integrante da cultura da instituição e tenha um efeito multiplicador interno e externo (WAHEED *et al.*, 2011).

As declarações foram vistas como capazes de catalisar a mudança institucional no ensino superior, mas isso não se verifica, necessariamente (BEKESSY, SAMSON & CLARKSON, 2007; CORCORAN, WALKER & WALS, 2004). Wright (2002), analisando 25 universidades de 7 países, signatárias da Declaração de Talloires, identificou instituições que não tentavam implementá-la e, nas que tentavam, a orientação predominante era limitada às operações dos campi e à identificação e divulgação de "boas práticas" quanto a essas.

Intervenções em outros aspectos continuam menos frequentes (LEVY & MARANS, 2012; SYLVESTRE, MCNEIL & WRIGHT, 2013). Os currículos podem permanecer estanques por área, predominantemente, as questões ambientais integram apenas aqueles entendidos como diretamente vinculados ao tema (Biologia, Ecologia, Engenharia Ambiental etc.) e dentro de estrita divisão disciplinar. As demais formações podem não ter nenhum contato com as mesmas (BLOTTNITZ, 2006; THOMAS, 2004) o que pode, inclusive, reduzir perspectivas. Muitos estudantes chegam com preocupações ambientais mas não têm oportunidade de lidar com a questão ante a especialização dos currículos (THOMAS, 2004).

A complexidade do desenvolvimento sustentável se reflete em sua incorporação pelas universidades (CORCORAN, WALKER & WALS, 2004). É necessária uma maior compreensão do pretendido e de como alcançá-lo havendo diferentes entendimentos a respeito (WRIGHT & WILTON, 2012; SYLVESTRE, MCNEIL & WRIGHT, 2013). Uma diferença se refere a que a universidade pode ser considerada como um elemento a ser mudado ou como um agente da mudança global (STEPHENS *et al.*, 2008).

Na primeira perspectiva, o comprometimento com a sustentabilidade se limitaria à redução do impacto ambiental dos campi pela adequação das suas estruturas físicas e operações. O efeito externo seria apenas o exemplo do praticado (THOMPSON & GREEN, 2005). A segunda perspectiva é a das declarações. As universidades não apenas promoveriam os ajustes internos, mas provocariam e contribuiriam para a mudança global na busca da sustentabilidade. Para tanto, também adequariam o ensino, ampliariam pesquisas na área e desenvolveriam ampla interlocução com a sociedade externa. A pesquisa e a extensão seriam integradas à formação, com a participação, nos projetos, de estudantes de todos os níveis (ADOMSENT, 2011; AXELSSON, SONESSON & WICKENBERG, 2008; BAAS & HUISINGH, 2009; BARTH, 2008;

BERINGER, WRIGHT & MALONE, 2007; FERRER-BALAS *et al.*, 2008; LOZANO, 2006, 2010; STEPHENS *et al.*, 2008).

Os projetos cooperativos externos, ao aproximarem a teoria da resolução de problemas reais, servem como fonte de conhecimentos qualificados e transdisciplinares e de desenvolvimento de habilidades e capacidade crítica (Adomssent, 2011). Têm se mostrado relevantes no desenvolvimento de ações regionais de sustentabilidade (ADOMSSSENT, 2011; KARATZOGLOU, 2011; WELLS *et al.*, 2009).

Incorporação da sustentabilidade - estratégias para a mudança institucional

As estruturas de ensino tradicionais não habilitam os estudantes a lidarem com a complexidade das questões ambientais, sociais e econômicas envolvidas na busca da sustentabilidade, também não preparam para tomadas de decisão ante a limitação do conhecimento e a incerteza. A aproximação de teoria e prática, no desenvolvimento de projetos, é vista como um elemento para desenvolvimento dessas habilidades. Todos devem ter conhecimento das questões ambientais, independentemente de suas áreas de formação.

A pesquisa deve ser interdisciplinar e amplamente estendida à sociedade em projetos cooperativos. Deve colaborar para a formação dos estudantes através de sua participação nos projetos de pesquisa e extensão, a qual tem um importante papel no apoio a ações externas de sustentabilidade (AXELSSON, SONESSON & WICKENBERG, 2008; BAAS & HUISINGH, 2009; BARTH, 2008; PARKES & BLEWITT, 2011; STEINER & POSCH, 2006; WIEK *et al.*, 2013; YARIME *et al.*; 2012.; ZILAHY *et al.*, 2009).

Os campi podem provocar impactos ambientais significativos, em decorrência das diversas atividades desenvolvidas, quando devem ser exemplo do que é defendido e ensinado. Tal situação é contraditória com a boa formação dos estudantes e com a indução de mudanças na sociedade (ALSHUWAIKHAT & ABUBAKAR, 2008; MÜLLER-CHRIST *et al.*, 2013; NICOLAIDES, 2006). A prática interna é essencial para a credibilidade das instituições. As universidades gozam de grande autonomia perante a sociedade e devem corresponder a essa confiança. A conformidade com a legislação deve ser o patamar mínimo admissível mas nem sempre é atendida (ADOMSSSENT, GODEMANN & MICHELSEN, 2008).

A complexa estrutura acadêmica das universidades constitui uma barreira significativa para que ocorra toda essa mudança. As universidades funcionam de forma

não hierárquica com grande autonomia dos professores e departamentos; é difícil implementar uma estrutura de incentivos à economia de recursos; em geral, o sistema de avaliação dos professores está diretamente vinculado à produção científica, o que inibe o comprometimento com ações adicionais; a divisão em departamentos dificulta a mobilidade dos professores e a interdisciplinaridade. (FERRER-BALAS *et al.*, 2008; KARATZOGLOU, 2011; NICOLAIDES, 2006; THOMPSON & GREEN, 2005; VIENBAHN, 2002).

A natureza dos fatores contrários apontados é a mesma nas diversas instituições: falta de conhecimento e interesse da comunidade acadêmica e da administração; resistência do corpo funcional a mudar posturas e procedimentos; inércia institucional, espírito conservador e ausência de pressão da comunidade em que se inserem. Isso também pode ocorrer em universidades com históricos consolidados de excelência e com estruturas mais capazes de mudanças, uma vez que também podem ser mais arraigadas às tradições (VIENBAHN, 2002; WRIGHT, 2002).

A partir desses fatores e da situação de cada instituição, são propostas diferentes estratégias para a mudança institucional. O comprometimento da direção superior tem uma grande influência no resultado (THOMPSON & GREEN, 2005). Quando a questão é incorporada pela estrutura institucional, documentos oficiais orientam para a sustentabilidade; órgãos acadêmicos e administrativos específicos são encarregados de induzir as ações dos demais, a articulação entre esses e das diversas ações. Busca-se o comprometimento de toda a comunidade acadêmica e a integração com a comunidade externa (BERINGER, 2007).

Quando a estrutura institucional não é receptiva à mudança, o desenvolvimento de atividades precursoras é visto como uma estratégia de indução. Muitas vezes, o processo envolve um grupo relativamente pequeno de professores e funcionários. O caminho é identificar meios de inserir a sustentabilidade na agenda da IES e trabalhar para implementá-la gradualmente, através de projetos, construindo gradativamente capital político para ampliação das intervenções (MARINHO, GONÇALVEZ & KIPERSTOK, 2014; THOMPSON & GREEN, 2005).

Em ambas as situações, a consolidação gradativa das ações é um facilitador para ultrapassar as dificuldades de implementar mudanças em instituições complexas como as IES (BARTH, 2013; FERRER-BALAS *et al.*, 2008; MÜLLER-CHRIST *et al.*, 2013; SIBEL, 2009; VIENBAHN, 2002). Adomssent, Godemann e Michelsen (2008), caracterizaram como relevantes em um projeto de sustentabilidade em universidade:

identificação de pontos de partida estruturais focados na mudança; experimentação de modelos de estudo interdisciplinares; exploração da universidade como campo para experiência e criação em sustentabilidade; projeto e teste do sistema de gestão da mudança e desenvolvimento de uma cultura de comunicação em sustentabilidade.

Avaliação da incorporação da sustentabilidade

Os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) atendem ao acompanhamento da melhoria nas operações. Além de seus objetivos diretos, também funcionam como fonte de informação e provocação da comunidade acadêmica. Mas, para serem efetivos, precisam estar incorporados pela estrutura institucional. Sua simples criação não garante resultados, assim como não é simples implementá-los uma vez que já representam uma substancial mudança de atitudes e procedimentos (CLARKE & KOURI, 2009; DISTERHEFT *et al.*, 2012; LEVY & MARANS, 2012; NICOLAIDES, 2006).

A avaliação de outras dimensões da mudança aumenta as dificuldades. Corcoran, Wals & Arjen (2004) argumentam que, ante a diversidade e complexidade envolvidas, não faz sentido buscar uma avaliação única de sustentabilidade nas universidades.

O estabelecimento de indicadores gerais é especialmente complexo, principalmente para comparação entre instituições e o uso de diferentes indicadores tem levado a classificações significativamente divergentes. Tentativas de desenvolvimento de novos indicadores não reduziram as divergências (LUKMAN, KRAJNC & GLAVIČ, 2010; WAHEED *et al.*, 2011). No entanto, esses podem servir para sistemas de gestão próprios, benchmarks internos e auditorias. Têm sido desenvolvidas ferramentas de avaliação que possibilitem às IES acompanharem a evolução de seu desempenho ambiental, mas há dificuldade de definição dos parâmetros de referência e precisam ser gradativamente ajustadas (AASHE, 2010; LOZANO, 2006; SHRIBERG, 2002 ;WAHEED, KHAN & VEITCH, 2011).

Algumas universidades, referidas na Seção 4, apresentam indicadores numéricos como: porcentagem de disciplinas e cursos com rótulo ou enfoque ambiental; número de instalações ou grupos de pesquisa na área; de professores e alunos envolvidos. O registro do avanço desses números possibilita à instituição acompanhar sua evolução, mas não proporciona comparações consistentes com outras.

Os artigos com análises comparativas de experiências em diferentes IES contribuem para a discussão de posturas, possibilidades e resultados, mas não buscam o estabelecimento de uma referência quantitativa (ADOMSSSENT, GODEMANN & MICHELSEN, 2007; BARTH, 2013; BERINGER, 2007; BERINGER, WRIGHT & MALONE, 2007; JUÁREZ-NÁJERA, 2010; LOZANO & PEATTIE, 2011).

4. Pesquisa em páginas institucionais de universidades

(CARDIFF UNIVERSITY; GOTHENBURG UNIVERSITY; HARVARD UNIVERSITY; LEUPHANA UNIVERSITY OF LÜNEBURG; UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA; 2012)

A sustentabilidade é apresentada como expressão de responsabilidade social, qualidade acadêmica em ensino e pesquisa, reconhecimento e valorização da instituição; vetor de seu crescimento e qualificação. Toda a comunidade acadêmica, independentemente da área de formação ou trabalho, deve ter conhecimento e consciência das questões ambientais, e praticar as ações que lhes cabem na direção da sustentabilidade. Há referências explícitas ao compromisso de “fazer o que falamos” (CARDIFF UNIVERSITY, 2012; GOTHENBURG UNIVERSITY, 2012) e da universidade como um laboratório vivo da questão ambiental (HARVARD UNIVERSITY, 2012; UNIVERSITY of BRITISH COLUMBIA, 2012).

Como estratégias de implementação, foram estabelecidas Políticas e Declarações Ambientais, Planos de Ação e estruturas acadêmicas e administrativas específicas, responsáveis por promoverem a integração entre as demais.

No ensino, busca-se a incorporação da sustentabilidade aos currículos de todos os níveis e para todas as áreas, através da oferta de grande número de disciplinas e/ou módulos, contemplando aspectos variados da questão ambiental. São distribuídos pelas diversas unidades acadêmicas e tem que ser cursada uma quantidade estabelecida. A pesquisa deve ser essencialmente interdisciplinar, buscar envolver todas as escolas e faculdades e incluir a participação dos estudantes nos projetos. Podem ser constituídos centros de pesquisa e extensão, com pesquisadores de formação variada, os quais devem atuar interligados às demais unidades.

As intervenções nas operações são muito detalhadas visando a reduzir ao mínimo possível os impactos ambientais internos e externos, indo de qualidade no ambiente de trabalho e da preservação da natureza nos campi à inclusão de exigências

ambientais nos projetos e nas compras de bens e serviços. A compatibilidade com a legislação é considerada como patamar mínimo de desempenho a ser ultrapassado.

Este levantamento é a soma das declarações mais amplas encontradas. Nem todas as universidades tratam de todas as ações descritas ou as valorizam igualmente e comprovar a efetividade do declarado dependeria de pesquisa em cada uma delas.

Em relação à Leuphana University of Lüneburg, além das informações em suas páginas institucionais, também foram encontradas publicações de autores da própria universidade e de outras tratando de ações da mesma: Adomssent, Godemann & Michelsen (2008) tratam da concepção geral do projeto e da ampla incorporação da sustentabilidade às ações da universidade; Beringer (2007) e Juárez-Nájera (2010), o discutem em comparação com outras universidades; Barth (2008), Müller-Christ *et al.* (2013) e Rieckmann (2012) discutem questões relativas a intervenções nos currículos sobre diferentes aspectos e seus resultados na formação dos estudantes; Wiek *et al.* (2013) tratam de uma parceria com a Arizona State University para desenvolvimento de um “Sala de Aula Global” de formação para a sustentabilidade; Franz-Balsen & Heinrichs (2007), de comunicação para a sustentabilidade no campus.

Lozano (2006a, 2010) e Lozano & Peattie (2011) discutem a incorporação da sustentabilidade nos currículos da Cardiff University. A universidade desenvolveu uma Ferramenta para Auditoria sobre Sustentabilidade nos Currículos (LOZANO & PEATTIE, 2011). Wells *et al.* (2009) tratam de apoio da mesma a ações regionais para a sustentabilidade. Esses autores são da própria universidade.

5. Pesquisa no Brasil

A busca de artigos sobre universidade e sustentabilidade nas IES brasileiras levou, quase exclusivamente, a discussões e informações sobre operação dos campi (MARCOMIM & SILVA, 2009; OLIVEIRA, 2009) e Educação Ambiental (EA). No caso da EA, focados basicamente nos níveis anteriores de ensino. Também há uma recorrência na contraposição da EA à Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) (CARVALHO, 2008). Foram encontradas referências a disciplinas isoladas relacionadas à sustentabilidade (MARCOMIM & SILVA, 2009) e alguns projetos cooperativos com parceiros externos (UFBA, 2012; UNISINOS, 2012).

Também nas páginas das universidades, na internet, mesmo quando há referência a outras dimensões em documentos oficiais, as intervenções ou proposições apresentadas são limitadas e retornam às operações. A Universidade Federal do Rio

Grande do Sul lista 38 IES brasileiras “de alguma maneira, envolvidas na concepção do fórum virtual de discussão da Gestão Ambiental em IES. Esse fórum foi criado pela CGA, em 31 de janeiro de 2012, com o objetivo de desenhar o que está sendo feito nas IES, no que tange ao desenvolvimento sustentável, e de participar da discussão sobre Universidades Sustentáveis que acontecerá na Rio+20” (UFRGS, 2012). O acesso a algumas das universidades com ligação direta pela página da UFRGS confirma apenas ações limitadas de gestão.

6. Discussão/ Conclusão

Incorporar a sustentabilidade a todas as atividades das IES, integrando-a a sua cultura institucional e incluindo ações multiplicadoras externas, como previsto nas declarações de compromisso citadas, requer uma grande mudança institucional. Estruturas e indivíduos resistem a mudanças, o que é agravado em estruturas complexas como as das IES.

Certamente, a amplitude e a velocidade de implementação das ações que contemplem todos os aspectos da busca pela sustentabilidade dependem das especificidades de países e instituições, com as diferenças de poder econômico, estruturação institucional e ambiente social circundante como elementos de peso. Mas IES com um padrão de excelência consolidado, cujas estruturas são capazes de promover mudanças, também podem ser mais conservadoras.

Os fatores contrários encontrados têm sido da mesma natureza apesar das diferenças entre países e instituições: resistências a mudanças; falta de conhecimento e/ou interesse da comunidade acadêmica, inclusive da administração; falta de valorização das ações necessárias e de tempo para superpô-las às atividades tradicionais; falta de recursos e ausência de pressão da comunidade em que estão inseridas. A grande autonomia interna nas IES também dificulta uma mudança geral de orientação, sendo necessário convencer e comprometer a comunidade acadêmica.

Os primeiros obstáculos influenciam nos demais. Havendo reconhecimento e interesse pela questão ambiental, os critérios de valorização e distribuição do trabalho acadêmico, a alocação de tempo e recursos para atividades novas, como ensino e pesquisa interdisciplinares e sua extensão à sociedade poderiam ser revistos.

Uma vez que é necessário convencer e comprometer a comunidade acadêmica, o apoio da alta administração tem um papel relevante em induzir a mudança. A qualificação das operações, comunicação, proposição de normas, diretrizes, ações e procedimentos acadêmicos e administrativos dependem desse apoio. Se ele não existe, o

desenvolvimento de atividades precursoras pode ser o agente de provocação. A divulgação de sua viabilidade e de seus resultados buscaria agregar apoios, gradativamente, até conseguir sua incorporação pela estrutura institucional. A redução do consumo também proporciona redução de custos, em geral, resultando em recuperação, em curto prazo, dos recursos alocados. Essas atividades, frequentemente, são movidas por poucos atores (MARINHO, GONÇALVES & KIPERSTOK, 2014).

Mas, mesmo na situação em que haja um projeto institucional amplo, a implementação gradual a partir de ações estratégicas de resultados mais rápidos e visíveis, a ampla comunicação do projeto e de seus resultados, a possibilidade de participação de professores, funcionários e estudantes, são caminhos para aumentar o conhecimento geral, convencer, vencer resistências e conseguir o comprometimento da comunidade.

A compatibilidade com a legislação é uma exigência legal e deve ser uma obrigação moral mínima, uma vez que as universidades não são controladas como outras instituições e devem corresponder a essa confiança. Ao mesmo tempo, a qualificação das operações é um fator de credibilidade interna e externa e pode ser o primeiro elemento de provocação. A implementação gradual também possibilita o movimento de instituições de diferentes graus de capacidade econômica e estruturação. A literatura disponível, incluindo a discussão dos conceitos gerais e de experiências em instituições muito variadas, constitui uma base substancial de informações para desenvolvimento de ações mais abrangentes. Entretanto, a revisão mostra que, mesmo entre as IES signatárias das declarações, prevalecem ações isoladas, predominantemente voltadas para as operações, nem sempre incorporadas pela estrutura institucional

As universidades reconheceram, nas declarações, a importância da sustentabilidade e a complexidade envolvida com o tema e se comprometeram a contribuir efetivamente para sua busca. Não podem considerar que o estejam fazendo desenvolvendo ações restritas e isoladas. Por mais eficiente que seja a gestão dos campi, essa buscaria a sustentabilidade na universidade quando o que tem sido cobrado é que as universidades se tornem agentes da mudança global para a busca da sustentabilidade.

A primeira situação contempla a perspectiva de que a sustentabilidade pode ser perseguida por ações intra muros, o que não é coerente com a complexidade e amplitude reconhecidas para a mesma. Tornar-se agente da mudança inclui as demais ações: formação adequada de todos os seus alunos, aumento da pesquisa interdisciplinar na área, apoio e provocação a ações da sociedade. Tudo isso como prática sistêmica,

integrada à cultura da instituição. A construção de um ambiente interno com forte interlocução externa que contemple a complexidade da questão ambiental e contribua mais consistentemente para a mudança necessária. Tal situação requer o comprometimento de toda a comunidade universitária, especialmente o corpo permanente, professores e funcionários.

Referências

- AASHE. **Stars – Version 1.2 Technical Manual**. 2012. Disponível em: <http://www.aashe.org/files/documents/STARS/stars_1.2_technical_manual.pdf> . Acesso em: 6 maio. 2013.
- ADOMSSANT, M. In search of the knowledge triangle for regional sustainable development. In: BARTON, A.; DLOUHÁ, J. (Eds.). **Multi-Actor Learning for Sustainable Regional Development in Europe: A Handbook of Best Practice**. Surrey, UK: Grosvenor House Publishing Ltd, p. 05–18. 2011.
- ADOMSSANT, M.; GODEMANN, J.; MICHELSEN, G. “Sustainable University” – empirical evidence and strategic recommendations for holistic transformation approaches to sustainability in higher education institutions. IN: PROCEEDINGS OF THE 4TH INTERNATIONAL BARCELONA CONFERENCE ON HIGHER EDUCATION, Vol. 7. Higher education for sustainable development. **Anais**. Barcelona: GUNI - Global University Network for Innovation, 2008. Disponível em:
- ALSHUWAIKHAT, H. M.; ABUBAKAR, I. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 16, p. 1777–1785, nov. 2008.
- AXELSSON, H.; SONESSON, K.; WICKENBERG. Why and how do universities work for sustainability in higher education (HE)? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 4, p. 469–478, 2008.
- BAAS, L. W.; HUISINGH, D. Lessons derived from thirteen year’s experience in Erasmus University’s “International Off-Campus PhD Programme on Cleaner Production, Cleaner Products, Industrial Ecology and Sustainability.” In: EMSU - ENVIRONMENTAL MANAGEMENT FOR SUSTAINABLE UNIVERSITIES INTERNATIONAL CONFERENCE. EMSU, 2009. Disponível em <http://emsu.org/www/media/ArtEMSU_60_doc.pdf>. Acesso em: 12 set. 2011.
- BARTH, M. Introduction of interdisciplinary sustainability studies for all first year bachelor students at the University of Lüneburg. **Lheuphana University of Lüneburg**, 2008. Disponível em: <<http://www.znf.uni-hamburg.de/presentation10.pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2011.
- BARTH, M. Many roads lead to sustainability: a process-oriented analysis of change in higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 14, n. 2, p. 160–175, 2013.

BEKESSY, S. A.; SAMSON, K.; CLARKSON, R. E. The failure of non-binding declarations to achieve university sustainability: A need for accountability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 3, p. 301–316, 2007.

BERINGER, A. The Lüneburg Sustainable University Project in international comparison: An assessment against North American peers. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 4, p. 446–461, 2007.

BERINGER, A.; WRIGHT, T.; MALONE, L. Sustainability in higher education in Atlantic Canada. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 1, p. 48–67, 2007.

BLOTTNITZ, H. Promoting active learning in sustainable development: experiences from a 4th year chemical engineering course. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 916–923, 2006.

CARDIFF UNIVERSITY, **Sustainability**. Disponível em: <http://www.cardiff.ac.uk/sustainability/index.html>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

CARVALHO, I.C.. A educação ambiental no Brasil em *Educação Ambiental no Brasil - Salto para o futuro*, MEC – Secretaria de Educação a Distância, p.13-20, 2008. Disponível em <http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/164816Educambiental-br.pdf>. Acesso em 09/12/2011.

CLARKE, A.; KOURI, R. Choosing an Appropriate University or College Environmental Management System. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, p. 971–984, 2009.

CORCORAN, P. B.; WALKER, K. E.; WALS, A. E. J. Case studies, make your case studies, and case stories: a critique of case study methodology in sustainability in higher education. **Environmental Education Research**, v. 10, n. 1, p. 7–21, fev. 2004.

DISTERHEFT, A. *et al.* Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions e Top-down versus participatory approaches. **Journal of Cleaner Production**, v. 31, p. 80–90, 2012.

FERRER-BALAS, D. *et al.* An international comparative analysis of sustainability transformation across seven universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 3, p. 295–316, 2008.

FRANZ-BALSEN, A.; HEINRICHS, H. Managing sustainability communication on campus: experiences from Lüneburg. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 4, p. 431–445, 2007.

GOTHENBURG UNIVERSITY. **Sustainable University**. 2012. Disponível em: <<http://www.mls.adm.gu.se/sustainability>>. Acesso em: 25 fev. 2012.

HARVARD UNIVERSITY. **Office for Sustainability**, 2012. Disponível em <http://green.harvard.edu/ofs/mission>, acesso em 22/02/2012.

IPCC. **Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation - Summary for Policymakers**. 2012. Disponível em: <http://www.ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-SPMbrochure_FINAL.pdf>. Acesso em: 21 out. 2013.

JUÁREZ-NÀJERA, M. **Sustainability in Higher Education. An explorative approach on sustainable behavior in two universities**. Tese, 179f. Erasmus University, Rotterdam. 2010.

KARATZOGLOU, B. Critical perspectives from the literature review on the contribution of universities. In: BARTON, A.; DLOUHÁ, J. (Eds.). **Multi-Actor Learning for Sustainable Regional Development in Europe: A Handbook of Best Practice**. Surrey, UK: Grosvenor House Publishing Ltd, p. 19–46. 2011.

KARATZOGLOU, B. An in-depth literature review of the evolving roles and contributions of universities to Education for Sustainable Development. **Journal of Cleaner Production**, v. 49, p. 44–53, jun. 2013.

LEVY, B. L. M.; MARANS, R. W. Towards a campus culture of environmental sustainability: Recommendations for a large university. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 4, p. 365–377, 2012.

LHEUPHANA UNIVERSITY OF LÜNEBURG. **About Lheuphana**. Disponível em: <<http://www.leuphana.de/en/about-leuphana.html>>. Acesso em: 17 fev. 2012.

LOZANO, R. Diffusion of sustainable development in universities' curricula: an empirical example from Cardiff University. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 637–644, maio 2010.

LOZANO, R. Incorporation and institutionalization of Sustainable Development into universities: breaking through barriers to change. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 787–796, 2006a.

LOZANO, R.; PEATTIE, K. Assessing Cardiff University's Curricula Contribution to Sustainable Development Using the STAUNCH(RTM) System. **Journal of Education for Sustainable Development**, v. 5, n. 1, p. 115–128, 3 mar. 2011.

LUKMAN, R.; KRAJNC, D.; GLAVIČ, P. University ranking using research, educational and environmental indicators. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 619–628, maio 2010.

LÜNEBURG DECLARATION. **The Lüneburg Declaration on Higher Education for Sustainable Development**. In. International Copernicus Conference “Higher Education For Sustainability – Towards The World Summit On Sustainable Development (RIO+10)”. Lüneburg, Germany, 2001 Disponível em: <<http://www.lueneburg-declaration.de/downloads/declaration.htm>>. Acesso em: 4 ago. 2011.

MARINHO, M.; GONÇAVES, M. S.; KIPERSTOK, A. Water conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university. **Journal of Cleaner**

Production, v.62, p. 98 – 116, 2014. Disponível online em 12/07/2013 em <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S09596526130045><http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0>>

MÜLLER-CHRIST, G. *et al.* The role of campus, curriculum, and community in higher education for sustainable development – a conference report. **Journal of Cleaner Production**, p. 2–5, mar. 2013.

NICOLAIDES, A. The implementation of environmental management towards sustainable universities and education for sustainable development as an ethical imperative. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 7, n. 4, p. 414–424, 2006.

OLIVEIRA, M. **Universidade e sustentabilidade: proposta de diretrizes e ações para uma universidade sustentável**. Dissertação. 92 f. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2009.

ONU. **Tbilisi Final Report**, 1977. Disponível em: <http://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi_1977.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2012.

PARKES, C.; BLEWITT, J. “Ignorance was bliss, now I’m not ignorant and that is far more difficult”: Transdisciplinary learning and reflexivity in responsible management education. **Journal of Global Responsibility**, v. 2; Nº 2, p. 206–221, 2011.

RIECKMANN, M. Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? **Futures**, v. 44, n. 2, p. 127–135, mar. 2012.

ROCKSTRÖM, J. *et al.* A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, n. September, p. 472–475, 2009.

SHRIBERG, M. Institutional assessment tools for sustainability in higher education: Strengths, weaknesses, and implications for practice and theory. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 3, p. 254–270, 2002.

SIBBEL, A. Pathways towards sustainability through higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 10, n. 1, p. 68–82, 2009.

STEINER, G.; POSCH, A. Higher education for sustainability by means of transdisciplinary case studies: an innovative approach for solving complex, real-world problems. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 877–890, 2006.

STEPHENS, J. C. *et al.* Higher education as a change agent for sustainability in different cultures and contexts. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 3, p. 317–338, 2008.

STEPHENS, J. C.; GRAHAM, A. C. Toward an empirical research agenda for sustainability in higher education: exploring the transition management framework. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 611–618, maio 2010.

SYLVESTRE, P.; MCNEIL, R.; WRIGHT, T. From Talloires to Turin: A Critical Discourse Analysis of Declarations for Sustainability in Higher Education. **Sustainability**, v. 5, n. 4, p. 1356–1371, 25 mar. 2013.

TALLOIRES DECLARATION (1990). **Texto completo**. Disponível em www.ulsf.org/programs_talloires_td.html/, acesso em 01/02/2012.

THOMAS, I. Sustainability in tertiary curricula: what is stopping it happening? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 5, n. 1, p. 33–47, 2004.

THOMPSON, R.; GREEN, W. When sustainability is not a priority: An analysis of trends and strategies. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 1, p. 7–17, 2005.

UFBA. TECLIM - **Programa AGUAPURA**. 2012. Disponível em <http://teclim.ufba.br/aguapura/index.php> acesso em 16/03/2012

UFRGS. **Coordenadoria de Gestão Ambiental**. 2012. Disponível em <http://paginas.ufrgs.br/sga/SGA/coordenadoria-de-gestao-ambiental>, acesso em 15/03/2012).

UNISINOS. **Home Page**. 2012. Disponível em www.unisinos.br. Acesso em 14/03/2012.

UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA. **Sustainability**. 2012. Disponível em: <http://strategicplan.ubc.ca/the-plan/sustainability/>. Acesso em: 28 fev. 2012.

VIEBAHN, P. An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, p. 3–12, 2002.

WAHEED, B. *et al.* Uncertainty-based quantitative assessment of sustainability for higher education institutions. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 6-7, p. 720–732, abr. 2011.

WAHEED, B.; KHAN, F. I.; VEITCH, B. Developing a quantitative tool for sustainability assessment of HEIs. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 12, n. 4, p. 355–368, 2011.

WALS, A. E. J.; JICKLING, B. “Sustainability” in higher education: From doublethink and newspeak to critical thinking and meaningful learning. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 3, p. 221–232, 2002.

WELLS, P. *et al.* The role of academia in regional sustainability initiatives: Wales. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 12, p. 1116–1122, ago. 2009.

WIEK, A. *et al.* A Global Classroom for International Sustainability Education. **Creative Education**, v. 04, n. 04, p. 19–28, 2013.

WRIGHT, T. Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. **Higher Education Policy**, v. 15, p. 105–120, 2002.

WRIGHT, T. Developing research priorities with a cohort of higher education for sustainability experts. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 1, p. 34–43, 2007.

WRIGHT, T.; WILTON, H. Facilities management directors' conceptualizations of sustainability in higher education. **Journal of Cleaner Production**, v. 31, p. 118–125, ago. 2012.

YARIME, M. *et al.* Establishing sustainability science in higher education institutions: towards an integration of academic development, institutionalization, and stakeholder collaborations. **Sustainability Science**, v. 7, n. S1, p. 101–113, 3 fev. 2012.

ZILAHY, G. *et al.* Roles of academia in regional sustainability initiatives: outreach for a more sustainable future. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 12, p. 1053–1056, 2009.

ANEXO I

Tabela 2 – Referências relacionadas a temas e a universidades

Temas destacados (Etiquetas); IES	Referências
Geral. Conceitos	LOZANO, 2006; ROCKSTRÖM <i>et al.</i> , 2009.
Declarações	LÜNEBURG DECLARATION, 2001; ONU, 1977; SYLVESTRE, MCNEIL & WRIGHT, 2013; TALLOIRES DECLARATION, 1990; WRIGHT, 2002.
Papel das IES	ADOMSENT, 2011; AXELSSON, SONESSON & WICKENBERG, 2008; KARATZOGLOU, 2011; NICOLAIDES, 2006; STEPHENS & GRAHAM, 2010; STEPHENS <i>et al.</i> , 2008; WALS & JICKLING, 2002; ZILAHY <i>et al.</i> , 2009
Educação para o Desenvolvimento Sustentável – EDS	CARVALHO, 2008; FERRER-BALAS <i>et al.</i> , 2004; JUÁREZ-NÁJERA, 2010; LEVY & MARANS, 2012; MARCOMIN & SILVA, 2009; RIECKMANN, 2012; THOMAS, 2004; WIEK <i>et al.</i> , 2013.
Desenvolvimento Regional	ADOMSENT, 2011; KARATZOGLOU, 2011; STEPHENS & GRAHAM, 2010; STEPHENS <i>et al.</i> , 2008; WELLS <i>et al.</i> , 2009; ZILAHY <i>et al.</i> , 2009.
Complexidade, Incerteza, Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade	ADOMSENT, 2011; BAAS & HUISINGH, 2009; BARTH, 2008; PARKES & BLEWITT, 2011; STEINER & POSCH, 2006; WAHEED <i>et al.</i> , 2011; WIEK <i>et al.</i> , 2013; YARIME <i>et al.</i> , 2012.
Estrutura institucional. Barreiras e indutores para a mudança institucional.	BAAS & HUISINGH, 2009; CARDIFF UNIVERSITY, 2012; FERRER-BALAS <i>et al.</i> , 2008; FRANZ-BALSEN & HEINRICHS, 2007; KARATZOGLOU, 2011; LOZANO, 2006; MARINHO, GONÇAVES & KIPERSTOK, 2014; MÜLLER-CHRIST <i>et al.</i> , 2013; SHRIBERG, 2002; SIBBEL, 2009; STEPHENS & GRAHAM, 2010; STEPHENS <i>et al.</i> , 2008; THOMAS, 2004; THOMPSON & GREEN, 2005; WRIGHT & WILTON, 2012.
Estratégias para a mudança. Gestão da transição	BERINGER, 2007; FERRER-BALAS <i>et al.</i> , 2008; LOZANO, 2006; LUKMAN, KRAJNC & GLAVIČ, 2010; OLIVEIRA, 2009; STEPHENS & GRAHAM, 2010; STEPHENS <i>et al.</i> , 2008; THOMPSON & GREEN, 2005; VIEBAHN, 2002.
Estudos de caso	BARTH, 2008; BEKESSY, SAMSON & CLARKSON, 2007; BERINGER, WRIGHT & MALONE, 2007; BLOTTNITZ, 2006; CORCORAN, WALKER & WALS, 2004; DISTERHEFT <i>et al.</i> , 2012; LEVY & MARANS, 2012; LOZANO & PEATTIE, 2011; LOZANO, 2010; LUKMAN, KRAJNC & GLAVIČ, 2009; MARCOMIN & SILVA, 2009; MARINHO, GONÇAVES & KIPERSTOK, 2014; SHRIBERG, 2002; STEINER & POSCH, 2006; VIEBAHN, 2002; WIEK <i>et al.</i> , 2013; WRIGHT, 2002.
Análise comparativa. Aproveitamento de experiências.	ADOMSENT, GODEMANN & MICHELSEN, 2008; BARTH, 2013; BERINGER, 2007; BERINGER, WRIGHT & MALONE, 2007; DISTERHEFT <i>et al.</i> , 2012; FERRER-BALAS <i>et al.</i> , 2008; JUÁREZ-NÁJERA, 2010; LOZANO & PEATTIE, 2011.
Avaliação de sustentabilidade em IES	AASHE; 2012; ALSHUWAIKHAT & ABUBAKAR, 2008; BERINGER, WRIGHT & MALONE, 2007; CLAKE & KOURI, 2009; DISTERHEFT <i>et al.</i> , 2012; JUÁREZ-NÁJERA, 2010; LEVY & MARANS, 2012; LOZANO & PEATTIE, 2011; LOZANO, 2006; NICOLAIDES, 2006; SHRIBERG, 2002; VIEBAHN, 2002; WAHEED, KHAN & VEITCH, 2011; WAHEED <i>et al.</i> , 2011.
Redes de trabalho. Cooperaç. entre IES	BAAS & HUISINGH, 2009; KARATZOGLOU, 2011; LOZANO, 2008; SHRIBERG, 2002; WIEK <i>et al.</i> , 2013.
Revisões de literatura	KARATZOGLOU, 2013; ZILAHY <i>et al.</i> , 2009
Leuphana University	ADOMSENT, GODEMANN & MICHELSEN, 2008; BARTH, 2008;

of Lüneburg	BERINGER, 2007; FRANZ-BALSEN & HEINRICHS, 2007; JUÁREZ-NÁJERA, 2010; MÜLLER-CHRIST <i>et al.</i> , 2013; RIECKMANN, 2012; WELLS <i>et al.</i> 2009; WIEK <i>et al.</i> , 2013.
Cardiff University	LOZANO & PEATTIE, 2011; LOZANO, 2006, 2010.
Páginas de Universidades	CARDIFF UNIVERSITY, 2012; GOTHENBURG UNIVERSITY, 2012; HARVARD UNIVERSITY, 2012; LHEUPHANA UNIVERSITY of LÜNENBURG, 2012; UFBA, 2012; UFRGS, 2012; UNISINOS, 2012; UNIVERSITY of BRITISH COLUMBIA, 2012.

Capítulo 3

Pesquisa sobre universidades e sustentabilidades em Instituições de Educação Superior (IES) brasileiras

6.1 - Introdução

A busca, na literatura, por sustentabilidade na educação superior no Brasil levou, principalmente, a discussões e informações sobre gestão dos campi e sobre Educação Ambiental (EA). Foram encontradas poucas referências a outras dimensões da incorporação da sustentabilidade às ações das IES e mesmo críticas à falta dessas.

Entre as 20 signatárias iniciais da Declaração de Talloires, houve duas instituições brasileiras, a Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP e a Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; em 07/01/2014, entre as 466 instituições signatárias, constavam 52 brasileiras (Talloires Declaration, 1990, 2014).

A Coordenação de Gestão Ambiental (CGA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) criou, em 31 de janeiro de 2012, o fórum virtual de discussão da Gestão Ambiental em IES, com o objetivo de registrar o que estava sendo feito nas IES quanto ao desenvolvimento sustentável e de participar da discussão sobre universidades sustentáveis na conferência Rio+20. Trinta e nove IES integram o fórum (UFRGS, 2014).

Foi feita uma pesquisa, nas páginas institucionais na internet, dos dois grupos de IES para identificar elementos relacionados à orientação das mesmas para a sustentabilidade. Foram buscados compromissos formais, atividades, cursos, órgãos específicos, projetos e programas relacionados à sustentabilidade e/ou ao meio ambiente. Foram pesquisadas 73 instituições, uma vez que 18 participam dos dois grupos. O resultado indica uma substancial divergência entre os objetivos da declaração e do fórum e o que é praticado. Em geral, é até mesmo difícil chegar a informações. No

que foi possível identificar, predominam ações limitadas relativas às operações dos campi.

Este capítulo amplia a revisão da literatura proveniente do Brasil e apresenta a pesquisa realizada.

6. 2 - Revisão da literatura de origem brasileira

A busca, no scholar google por “sustainability in higher education”, leva a uma grande variedade de artigos diretamente relacionados ao tema, publicados em periódicos indexados das principais bases de dados científicos internacionais. Esses proporcionam discussão de conceitos, contraposição de perspectivas, informação e análise de casos muito variados como referido no Cap. 3. O tema é reconhecido como um título, inclusive com uma abreviatura de referência em inglês (SHE), o que possibilita o maior agrupamento das publicações.

Diferentemente, a busca por “sustentabilidade na educação superior”, assim como diferentes associações entre universidades ou educação superior e sustentabilidade, desenvolvimento sustentável ou meio ambiente leva a resultados referentes a cada uma das palavras isoladamente. A dispersão dificulta muito a pesquisa em português. Foram encontrados apenas três artigos em periódicos internacionais de autores atuantes no Brasil. Para ampliar a informação sobre sustentabilidade nas IES no país, foram consideradas, também, publicações locais de alcance limitado e apresentações em congressos profissionais, diferentemente do procedimento adotado para a revisão geral no Cap. 3. Ainda assim, o resultado é muito limitado

A revisão da literatura levou, principalmente, a discussões e informações sobre gestão dos campi e à Educação Ambiental (EA). Como essa também é destacada por algumas IES, está incluída na discussão.

Ações de sustentabilidade em IES

Castro & Jabour (2013), um dos artigos internacionais que inclui autor sediado no Brasil, analisa a incorporação da sustentabilidade em uma universidade indiana. Contribui como exemplo e discussão geral, mas não para o objeto deste capítulo. Marinho, Gonçalves & Kiperstok (2014) tratam de um programa de racionalização do consumo de água na Universidade Federal da Bahia que inclui projetos cooperativos externos e tem o objetivo, também, de induzir ações de sustentabilidade na instituição. Apesar de existir há treze anos, o programa continua não incorporado pela estrutura

institucional. Apenas em 2012 a universidade criou uma Coordenação de Meio Ambiente ainda em implementação (O artigo constitui o Cap. 4 deste trabalho).

Matarazzo-Neuberger & Manzione Filho (2010) foi o único artigo encontrado que registra uma abordagem ampla da sustentabilidade em uma universidade brasileira: o Plano de Sustentabilidade da Universidade Metodista de São Paulo, que prevê a inclusão da sustentabilidade em todos os seus cursos de graduação e em suas operações. Segundo os autores, na revisão do Projeto Político Pedagógico Institucional da instituição, em 2008, foi incluído o eixo sustentabilidade e, no mesmo ano, foi criado o Comitê de Sustentabilidade. O Plano foi aprovado no ano seguinte. A previsão foi de inclusão da sustentabilidade como elemento transversal da formação, foram elaborados três módulos, introduzidos nos cursos em 2010.

Oliveira. M. (2009) intitula sua dissertação de mestrado “Universidade e sustentabilidade: Proposta de diretrizes e ações para uma universidade ambientalmente sustentável”, mas o que propõe é uma estrutura de gestão administrativa dirigida às operações. Refere-se à necessidade de incorporação da sustentabilidade ao ensino e à pesquisa, mas não desenvolve a questão. Na pesquisa em 06 universidades encontrou, basicamente, gestão de resíduos. Em algumas, a busca de redução de emissões e consumo de energia. Engelman, Guisso & Fracasso (2009), Tauchen & Brandli (2006), Tauchen *et al.* (2009), Teixeira, Henrique & Barbosa (2010) também tratam de gestão ambiental como sendo as ações de sustentabilidade nas IES.

Outras dissertações de mestrado tratam de ações específicas de redução de consumo ou otimização ambiental de processos, nas IES ou em projetos cooperativos com outras instituições (Diniz, 2010; Mendes, 2006; Mendonça, 2004; Oliveira.G., 2011)

Marcomin e Silva (2009) reconhecem a necessidade de incorporação da questão ambiental a toda estrutura universitária para que os diplomados possam se habilitar a lidar com a complexidade da mesma e contribuir para a construção de uma universidade sustentável. Entretanto, apesar da referência à sustentabilidade, tratam a questão como “ambientalizar” a universidade e valorizam, essencialmente, a Educação Ambiental. A experiência que registram na Unisul (Universidade do Sul de Santa Catarina) é da existência de uma disciplina, Educação e Meio Ambiente, acessível ao curso de graduação de Ciências Biológicas como integrante do núcleo livre e ao Mestrado em Educação como optativa.

Brandli *et al.* (2012), apresentam o resultado da aplicação da metodologia AISHE (Auditing Instrument for Sustainability in Higher Education) à Universidade de Passo Fundo (UPF). Verificam que a pontuação geral é baixa com alguns cursos como exceção. Segundo os autores, a variedade de resultados expõe a falta de uma efetiva orientação da universidade para a sustentabilidade. Os professores têm uma visão mais otimista da incorporação do tema na instituição, mas a maioria dos estudantes demonstrou desconhecimento do mesmo e de ações da universidade nessa direção, o que é conflitante com a opinião dos primeiros.

Considerando as demandas sobre as empresas, decorrentes da maior consciência ambiental da sociedade e das exigências da legislação, Palma *et al.* (2009), buscaram avaliar sua inserção nos currículos dos cursos de Administração. A partir de pesquisas nas universidades federais, constataram que, em apenas 33% delas, existe uma única disciplina na área de Gestão Ambiental, predominantemente de 60 horas. Em duas universidades, há a possibilidade de acréscimo de disciplina eletiva. Concluem que os profissionais não estão recebendo a formação que precisariam para apoiar as empresas ante os desafios e questões que lhes são postos. Salgado e Cantarino (2006) também defendem a incorporação da questão ambiental na formação dos egressos das IES com a mesma perspectiva de atendimento às demandas sobre as empresas e ao atendimento da Responsabilidade Social Corporativa.

Quelhas, França e Travincas (2011) discutem a inclusão da sustentabilidade na formação dos engenheiros. Segundo os autores, na Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense (UFF) os professores têm buscado integrar questões de sustentabilidade, de forma transversal, em suas disciplinas utilizando estudos de casos e exercícios que estimulem os alunos a identificarem possibilidades de aplicação nas empresas. Entretanto, o artigo foca em três disciplinas específicas: Controle da Qualidade e Planejamento, Controle da Produção e Gestão e, Estratégica Empresarial, todas do curso de Engenharia de Produção. A ênfase da terceira é o desenvolvimento da capacidade de gestão de projetos de responsabilidade social.

Educação Ambiental

As publicações encontradas sobre Educação Ambiental, em geral, contemplam uma perspectiva mais limitada do que a prevista nas declarações internacionais e na própria legislação brasileira sobre formação para a sustentabilidade. Também podem ser críticas de ambas.

A Constituição Federal de 1988, inclui no seu capítulo VI, artigo 225, inciso VI: "promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente." (BRASIL, 1988) A Lei no 9.795/99 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, em seu artigo 2º, afirma: "a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal." (BRASIL, 1999). O Programa Nacional de Educação Ambiental, ProNEA, também pretende que a mesma esteja incorporada a todos os níveis de formação (ProNEA, 2005).

Tamaio, 2008, considera a criação do ProNEA, em 1994, e a Lei 9.795/99 como referência para a institucionalização da Educação Ambiental no Brasil ao inserir a temática ambiental como um conteúdo transversal em todas as disciplinas do currículo escolar nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN. Mas há discordâncias quanto à própria EA e à legislação.

Há contraposições entre Educação Ambiental (EA) e Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), podendo ser considerada como retrocesso político a substituição da primeira pela segunda. Segundo Carvalho (2008) e Lima (2009), a EA teria sido socialmente construída, enquanto a EDS seria de origem basicamente europeia; proviria da UNESCO, sob influência dos grupos econômicos predominantes, e vinculada à tentativa de superação da crise sócio-econômica global na qual as limitações ambientais passaram a ser consideradas. A substituição representaria a perda de um ideal socioambientalista, crítico e emancipatório para incorporar a defesa mascarada do desenvolvimento econômico.

Ao mesmo tempo, Lima (2009) argumenta que, no geral, as críticas à EA são procedentes. A mesma poderia ser conservacionista, tecnicista e/ou comportamentalista, o que seriam reduções do problema, falhando na integração sócioambiental. Daí a necessidade de adjetivá-la para contemplar uma perspectiva mais abrangente, o que, a depender das diversas correntes, resulta em EA crítica, EA transformadora, EA popular, EA emancipatória, optando o autor pela primeira.

Um fator determinante das falhas, em seu entendimento, seria a EA brasileira ter se constituído principalmente a partir de iniciativas dos órgãos de meio ambiente, em detrimento dos órgãos educacionais. Daí a predominância do “conservacionismo”, de uma visão “biologizante” da questão e a busca de “soluções tecnicistas”. Esses se

baseariam nas afirmações de que a degradação ambiental é decorrente de ações antrópicas, as quais careceriam de precisão e crítica (LIMA, 2009).

A valorização da importância do comportamento contemplaria divisões entre os próprios educadores ambientais com maior valorização do comportamento individual ou coletivo, este com maior ênfase na ação política. Segundo o autor, alguma energia foi desperdiçada em tentar demonstrar que um comportamento fosse superior ao outro de forma excludente (LIMA, 2006). Sauv  (2005) identifica 15 “correntes” de educadores ambientais. Entende que não são necessariamente excludentes, discute convergências e divergências, a dispersão e o antagonismo entre elas.

Layrargues (2002) considera que a própria elabora o da lei “foi precoce por anteceder a organiza o social dos educadores ambientais que, como classe qualificada, poderia apontar os rumos para a EA determinados pela sociedade”. Por isso, a lei teria antecedido a demanda social. Discute a efetividade da rela o entre maior consciência ecológica e prote o ambiental e entende que a lei de crimes ecológicos seria mais efetiva do que a de EA. A Lei 9.795/99, ao atribuir responsabilidade a todos, ao invés de aos maiores responsáveis pela degrada o e seus maiores beneficiários, tornaria a EA um dos instrumentos ideológicos de manuten o do *status quo*.

Quanto   aplica o efetiva da EA, predomina o foco na Educa o Básica (CARVALHO, 2008; LIMA, 2006, 2009; LOUREIRO, 2006). Por parte das IES,   tratada, principalmente, como atividade de extensão levada a escolas e grupos externos além de algumas a o de forma o de gestores internos, como constatado na pesquisa da se o 3 deste capítulo.

Discussão

Foram poucos os artigos de origem nacional encontrados sobre sustentabilidade nas IES apesar da busca em fontes mais diversas do que as admitidas na revisão geral do Cap. 3. Confirmam que, também no Brasil, prevalece o foco nas a o operacionais e mesmo essas são muito restritas. Podem ser, igualmente como encontrado na revisão geral, a o setorizadas, promovidas por grupos precursores e não necessariamente incorporadas pela estrutura institucional. Ante o número de signatárias brasileiras da Declara o de Talloires, os registros de a o referidos indicam que, também no país, prevalece a dissocia o entre assinatura da Declara o e busca do cumprimento da mesma.

As discussões encontradas sobre EA se inserem nas críticas ao próprio desenvolvimento sustentável e à sustentabilidade, discutidas no Cap. 2: imprecisão das definições as quais possibilitam diferentes interpretações, inclusão do desenvolvimento econômico como estratégia dos países mais ricos e desigualdades sociais. A contraposição da EA à EDS se baseia tanto nessas críticas quanto no entendimento de que a primeira decorreria de uma construção social no país e a segunda proviria de organismos internacionais, movidos por pressões econômicas. As críticas à EA incluem grande ênfase em conteúdos educacionais e pedagógicos.

Entretanto, a EA também contempla considerável diversidade de entendimentos expressa nas adjetivações acrescidas por múltiplas correntes de educadores e nas divergências entre essas. Além disso, é claramente expressa uma disputa de protagonismo dos educadores em relação a ambientalistas e/ou ecologistas, assim referidos pelos primeiros apesar da amplitude que tais termos podem abranger.

No extremo, Layrargues (2002) critica a própria existência da Lei 9.795/99 por entender que a organização dos educadores ambientais seria o elemento capaz de expressar os rumos desejados pela sociedade. É uma evidente pretensão que uma única organização de classe possa representar a percepção e os desejos da sociedade sobre qualquer tema. Suas argumentações, quanto à precedência da demanda social para aprovação de leis e à relação entre consciência ambiental e redução da agressão à natureza, também expressam contradições. Sem consciência da questão ambiental, também não se justificaria uma lei de crimes relacionados à mesma. Tampouco se justifica a contraposição entre a legislação punitiva e a lei de EA, salvo pelo entendimento do autor de que esta deveria aguardar a organização dos educadores.

Além da discussão quanto aos diversos aspectos das críticas nos artigos revistos, um elemento merece destaque. Apesar de reiteradas referências à formação integral da sociedade, o que é valorizado como um argumento fundamental de defesa da necessidade de preponderância dos educadores, a EA é tratada, predominantemente, como um elemento específico, à parte e crítica de outras ações orientadas para a busca da sustentabilidade. Tal postura se contrapõe à lógica predominante relativamente à busca pela sustentabilidade e defendida pelos próprios artigos que tratam da EA, da necessidade da soma de conhecimentos, posturas e ações para enfrentar a complexidade da questão ambiental. Também é contrastante com a postura de considerar as demais visões como reducionistas.

O aprofundamento em literatura nacional trouxe muito pouco acréscimo quanto a formulações e proposições. Assim sendo, a pesquisa apresentada na seção seguinte se orienta, principalmente, pela revisão geral da literatura tratada no Cap. 3.

6.3 Pesquisa sobre IES e sustentabilidade

Escopo e objetivo

A pesquisa abrangeu as 52 IES brasileiras signatárias da Declaração de Talloires (Talloires Declaration, 2014) e as 39 vinculadas ao Fórum Virtual de Discussão sobre Gestão Ambiental em IES (UFRGS, 2014). Uma vez que 18 participam dos dois grupos, foram pesquisadas 73 instituições.

O objetivo foi procurar identificar as ações das mesmas relacionadas à sustentabilidade ou ao desenvolvimento sustentável, tomando-se como referência a amplitude da Declaração de Talloires. Foram buscados compromissos registrados em documentos oficiais, projetos e programas de orientação para a sustentabilidade. Esses poderiam ser expressos em:

- ações operacionais – gestão dos campi, sistemas de gestão ambiental; projetos de economia de recursos; melhoria de fluxos (transporte), reciclagem etc;
- cursos de graduação ou pós-graduação;
- atividades de pesquisa;
- atividades de extensão – cursos; projetos com ou para os setores público e privado;
- estrutura institucional específica, acadêmica e administrativa, orientada para apoio às ações de sustentabilidade.

Metodologia

Na seção 4 do Cap. 2, foram apresentadas, como exemplos adicionais, algumas universidades que destacam a sustentabilidade como elemento orientador de seu desenvolvimento. Nessas, a busca por “sustainability”, na página principal da instituição, na internet, leva a uma página de referência a qual proporciona acesso a muitas outras nas quais constam as informações sobre as ações entendidas pelas IES como relacionadas ao tema. Não foi encontrado nada semelhante no Brasil e foi preciso diversificar a pesquisa. Em todas as IES, foi feita a busca na página principal da instituição, na internet, pelas palavras:

- Sustentabilidade, meio ambiente, ecologia; Coordenação de meio ambiente, ambiental ou de sustentabilidade; Pro Reitoria de meio ambiente ou de sustentabilidade ou que inclua um dos nomes;
- Política ambiental, política de meio ambiente, gestão ambiental, sistema de gestão ambiental - SGA, ações ambientais, ações ecológicas; projetos ambientais ou projetos ecológicos.
- Desenvolvimento sustentável, educação para o desenvolvimento sustentável, EDS.

Nas signatárias da Declaração de Talloires, foi buscada referência específica à Declaração.

Apesar da diversidade de palavras de busca utilizadas, as respostas foram muito limitadas. Muitas vezes não foram encontrados resultados. Então, foi preciso procurar nas páginas da universidade, por Estatuto, Regimento Geral, Graduação, Pós-graduação, Pesquisa, Extensão e Estrutura Institucional para tentar localizar compromissos, ações, cursos, projetos, programas e órgãos relacionados com o tema.

Resultados

O atendimento ao compromisso expresso, principalmente, pela assinatura da Declaração de Talloires mas, também, por uma gestão ambiental efetiva, requer coordenação de ações, informação e incorporação da comunidade.

Apesar de as IES pesquisadas integrarem um dos dois grupos focais referidos, formalmente comprometidos com a incorporação da questão ambiental, e 18 delas participarem dos dois, o encontrado na pesquisa não mostra, predominantemente, nem mesmo uma gestão ambiental valorizada e destacada pelas IES. Menos ainda, uma orientação para a sustentabilidade como prevista na Declaração.

As informações aparecem de forma muito dispersa, não tendo sido identificada nenhuma palavra, grupo de palavras ou página de referência sob as quais os elementos encontrados sejam agrupados pela própria instituição como relacionados ao meio ambiente ou à sustentabilidade. Em todas as IES, foi preciso uma busca extensiva pelas páginas das instituições como descrito na Metodologia.

Essa situação torna o próprio acesso à informação difícil, trabalhoso e incerto o que não é coerente com a necessidade de conhecimento e participação. Além disso, o reconhecimento e o agrupamento das informações depende do julgamento de quem as busca. Os resultados apresentados são o que foi encontrado da forma descrita, não sendo possível assegurar que não existam outras ações não localizadas. As Tabelas 1 e 2, a

seguir, apresentam um resumo dos resultados comentados no texto. As Tabelas 3 e 4 detalham os resultados obtidos, incluindo comentários sobre a busca, também assinalam as IES que participam dos dois grupos. As Tabelas 5 e 6 contêm as siglas das IES pesquisadas de cada grupo, as quais são utilizadas nas demais tabelas e no texto. Devido ao tamanho e formato, as quatro últimas estão incluídas como Anexo II.

Predominantemente, a busca pelos termos da pesquisa leva a notícias, podendo apresentar milhares de registros sobre eventos muito diversos, misturados com artigos científicos, documentos, criação de órgãos etc. Apenas quando documentos, órgãos e ações foram valorizados no início das listagens, foi possível identificá-los e contribuir para a pesquisa.

Em algumas IES, seus Estatuto e Regimento Geral não estão disponíveis. Eventualmente, a busca pelas palavras da pesquisa destacou outros documentos, os quais são referidos nas tabelas 3 e 4. Órgãos administrativos ou acadêmicos foram buscados nos organogramas, quando estes foram encontrados. Alguns apareceram nas notícias. Sistemas de Gestão Ambiental foram buscados especificamente.

No levantamento dos cursos, foram considerados os que têm, no título, as palavras: ambiental, meio ambiente, sustentabilidade, sustentável, ecologia, ecológico, conservação, energia ou recursos renováveis, além de Biologia ou Ciências Biológicas, estes supostamente relacionados com a área e anotados à parte.

Não é possível avaliar o quanto do título é efetivamente incorporado no projeto pedagógico. Da mesma forma, outros cursos podem tratar da questão ambiental mas não foram incluídos pela impossibilidade de avaliar. Como exemplo, foram encontrados Agronomia e Agronomia Sustentável, o que justifica a incerteza quanto a se o primeiro contemplaria ou não a perspectiva do segundo e deveria ou não ser incluído. O mesmo pode ocorrer para outras formações relacionadas à exploração de recursos.

O projeto “UNIPÊ – Sustentável” (disponível em <http://www.unipe.br/institucional/mais-informacoes/unipe-sustentavel>) foi o único encontrado que prevê a incorporação da sustentabilidade a toda a formação na universidade. Entretanto, só foram registradas ações de gestão e de extensão relacionadas ao projeto. Em nenhuma outra IES foi encontrada referência à incorporação da questão ambiental à formação.

Pesquisa e Extensão foram buscadas nas páginas próprias, quando existentes.

Não foram obtidos resultados associando linhas, grupos, projetos ou programas de pesquisa a termos relacionados à sustentabilidade ou ao meio ambiente. As listagens,

quando disponíveis, apresentam-nos em bloco, incluindo todas as áreas de estudo e trabalho. Algumas IES listam seus grupos de pesquisa, outras remetem ao catálogo do CNPq, outras mais, não proporcionam resposta. A depender da dispersão, do número de grupos listados e de como são apresentados, foi possível somar alguns ou apenas constatar que existem. Certamente as somas não incluem todos. Também não é possível avaliar a amplitude da pesquisa existente na área.

Quanto à extensão, prevalece a falta de informação ou o registro de notícias. Em relativamente poucas IES foi possível identificar algum projeto específico, como consta das tabelas 3 e 4.

Em 24 instituições (FEEVALE, IFPB, UECE, UERJ, UFES, UFRGS, UFRJ, UFS, UFSC, UFSCAR, UFSM, UFU, UFV, UMC, UNEAL, UnB, UNICAMP, UNIFAL, UNIMEP, UNIRIO, UNISINOS, UNISUL, UPE e USF), na busca pelas palavras da pesquisa apareceu alguma informação sobre cursos, órgãos ou ações, de diferente amplitude e misturadas a muitas outras notícias. Nas demais (67%), só foram encontradas notícias. Em todas foi necessário pesquisar pelas páginas da instituição.

Apenas na UNISINOS foi encontrada uma página de Meio Ambiente a qual trata das ações de Gestão Ambiental (GA) na universidade. Esta foi a primeira da América Latina a ser certificada pela ISO 14.001, em 2004. Na página da Coordenadoria do Gestão Ambiental da UFRGS, consta que o foco da universidade é a sustentabilidade, mas essa parece ser entendida como melhoria das ações operacionais.

- Signatárias da Declaração de Talloires

Em nenhuma das 52 signatárias foi encontrado registro de que a instituição assumiu tal compromisso. Em 06 delas (UFRGS, UFRJ, UFSCAR, UFU, UnB e UNICAMP), a busca pela Declaração levou a publicações que a ela se referem. Nas demais (88,5%) nada foi encontrado. Apenas em 16 (30,9%) (UECE, UFRGS, UFRJ, UFS, UFSCAR, UFSM, UFU, UFV, UMC, UnB, UNICAMP, UNIMEP, UNIRIO, UNISUL, UPE e USF), a busca pelas palavras da pesquisa proporcionou alguma informação.

Principalmente na PUCRGS, UFRGS, UFSCAR, UFU, UnB e UNICAMP (11,5%), mas, também, na UCG, UFPB, UFPE, UFPEL, UFPI, UFS e UPE (13,5%) foram encontrados órgãos e/ou planos de coordenação das ações ambientais nos campi. Em 04 delas (7,7%) (UFRGS, UFSCAR, UNICAMP e UNISINOS), foi encontrado um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Em 12 IES (23% das signatárias), nada foi

encontrado. Apenas na UNIPE aparece a pretensão de incorporar a sustentabilidade a toda a formação, mas só foram encontradas ações operacionais e de extensão, como referido acima.

- Participantes do Fórum sobre Gestão Ambiental em IES

Em apenas 9 das 39 instituições participantes (23,0%) (FEEAVALE, PUCRGS, UERJ, UFES, UFRGS, UFRJ, UFSC, UNIFAL e UNISINOS), a busca por Gestão Ambiental levou a informação específica sobre a mesma. Em 15 (38,5%) (PUCRGS, FURG, IFPB, UERJ, UFES, UFRGS, UFRJ, UFSC, UFSM, UFT, UNEAL, UNICAMP, UNIFAL, UNIRIO e UNISINOS) a busca pelas palavras da pesquisa proporcionou alguma informação. Nas demais, a busca não apresentou resultados ou listou notícias diversas.

Na FEEAVALE, PUCRGS, UFBA, UFCSPA, UFPB, UFPEL, UFRGS, UFRN, UFSC, UFSM, UNICAMP e UNISINOS (12 IES, 30,8%) foram encontrados órgãos e/ou planos de coordenação das ações ambientais nos campi. Na UFRGS, UNICAMP e UNISINOS (7,7%) foi encontrado o SGA.

Tabela 1 - IES signatárias da Declaração de Talloires - Resumo do encontrado

	Nº	%
Signatárias	52	100
Informação de que são signatárias da Declaração	0	0
Acesso à Declaração (publicações que a referem)	6	11,5
As palavras de busca levaram a alguma informação	16	30,8
Referência a meio ambiente e/ou sustentabilidade em documentos	12	23,1
Ações ou Órgãos administrativos e acadêmicos relacionados à orientação para a sustentabilidade	13	25,0
Sistema de Gestão Ambiental - SGA	4	7,7
Identificados cursos relacionados com a questão ambiental	52	100
Encontrada alguma informação sobre pesquisa	27	51,9
Encontrada alguma informação sobre extensão - apenas eventos	28	53,8
Idem, outras atividades de extensão - cursos, projetos ou programas	12	23,1

Tabela 2 - IES participantes do fórum de gestão ambiental - Resumo do encontrado

	Nº	%
Participantes	39	100
As palavras de busca levaram a alguma informação	9	23,1
Referência a meio ambiente e/ou sustentabilidade em documentos	11	28,2
Ações e Órgãos administrativos e acadêmicos relacionados à orientação para a sustentabilidade	20	69,0

Sistema de Gestão Ambiental - SGA	3	7,7
Identificados cursos relacionados à questão ambiental	38	97,4
Encontrada alguma informação sobre pesquisa	24	61,5
Encontrada alguma informação sobre extensão - apenas eventos	9	23,1
Idem, outras atividades de extensão - cursos, projetos ou programas	25	64,1

Discussão

Apesar da ampliação da revisão da literatura de origem nacional em relação à revisão geral constante do Cap. 3, incluindo publicações locais de baixo fator de impacto e apresentações em congressos profissionais, as informações sobre IES e sustentabilidade, no Brasil, continuam limitadas em número e diversidade. Predominantemente, a orientação para a sustentabilidade é expressa como ações de gestão ambiental sem referência a outras dimensões.

Matarazzo-Neuberger & Manzione Filho (2010) foi o único artigo encontrado que registra uma abordagem da sustentabilidade em uma universidade brasileira que contempla a incorporação da mesma a todos os cursos, além das ações operacionais: o Plano de Sustentabilidade da Universidade Metodista de São Paulo. Esta não é signatária da Declaração de Talloires nem integra o fórum de Gestão Ambiental em IES e não está incluída na pesquisa.

Segundo Quelhas, França e Travincas (2011), a sustentabilidade está sendo introduzida como eixo transversal nas disciplinas dos cursos de engenharia da UFF. Mas o artigo foca em três disciplinas específicas. Na pesquisa nas páginas da instituição, não foram encontrados elementos significativos de orientação para a sustentabilidade. Os demais artigos que se referem ao ensino constata e criticam a não inclusão do tema nos cursos das IES.

A contraposição enfática da Educação Ambiental à perspectiva da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável e a rejeição desses conceitos pode ser um elemento adicional de resistência às mudanças nas IES.

As 52 IES brasileiras signatárias da Declaração de Talloires constituem 11,2% do total de assinantes em 07/01/2014. O fórum virtual sobre Gestão Ambiental nas IES tem 39 participantes sendo que 18 também assinaram a Declaração.

Os resultados encontrados na pesquisa indicam uma situação distante dos compromissos assumidos com a assinatura da Declaração e mesmo dos objetivos do fórum. A primeira pretende a incorporação da sustentabilidade a todas as ações das IES,

valorizando uma ampla integração com a comunidade externa. O segundo, ainda que referido à gestão ambiental, incluiu em seus objetivos a discussão de universidades sustentáveis. O entendimento amplamente predominante na literatura e expresso nas declarações existentes é que universidades sustentáveis significa muito mais que gestão interna.

Os elementos buscados na pesquisa decorreram, basicamente, da revisão da literatura internacional, uma vez que a brasileira pouco acrescentou em relação àquela, tanto em discussão de conceitos quanto, mesmo, em diversidade de experiências.

Uma primeira falha encontrada foi a dificuldade de acesso à informação, a qual é um fator chave para intervenções amplas que alcancem e incorporem as comunidades interna e externa. Mesmo apenas uma gestão ambiental efetiva requer divulgação organizada. Nenhuma das 73 IES pesquisadas agrupou, sob alguma referência, o que considera como suas ações orientadas para a sustentabilidade. Foi necessária uma busca extensiva pelas páginas das instituições, com resultados inevitavelmente incertos, dependentes de serem localizados e da interpretação do pesquisador. Certamente podem existir mais grupos de pesquisa, projetos cooperativos e outras atividades de extensão relacionados à questão ambiental do que foram encontrados na pesquisa. A inclusão dos cursos dependeu da existência, nos títulos, de palavras relacionadas ao tema, o que é falho.

Outra questão é que, apesar de eventuais referências a outras dimensões, a perspectiva de orientação para a sustentabilidade converge para a melhoria das operações dos campi. Mesmo essas são, majoritariamente, restritas e não necessariamente incorporadas pela estrutura institucional. Em apenas 25% das IES pesquisadas, foi encontrada alguma estrutura ou plano de gestão que pode implicar uma abordagem abrangente e institucionalizada.

Como exemplos, a UNISINOS foi a primeira IES da América Latina certificada pela ISO14001 (em 2004, como consequência de um processo iniciado em 1996) e tem uma reconhecida ação regional. A UFRGS é a criadora e mantenedora do fórum e a página de sua Coordenadoria de Gestão Ambiental declara que o foco da universidade é a sustentabilidade. Entretanto, em ambas, o entendimento parece ser que essa se expressa na operação dos campi e nas atividades de extensão.

Tanto a revisão da literatura quanto a pesquisa nas páginas das IES indicam que, também no Brasil, predomina a visão restrita das ações que expressariam a orientação das universidades para a sustentabilidade. Essas, quando muito, expressariam a tentativa

de mudanças no interior das instituições e não de essas assumirem o papel de agentes da mudança global para a sustentabilidade. Dessa forma, também reiteram a diferença entre assinaturas de compromissos e a busca de seu cumprimento.

6.4 Experiência na Universidade Federal da Bahia (UFBA)

A experiência de 39 anos como docente da UFBA, sendo 13 deles envolvidos com a administração superior da instituição, inclusive num período de grande expansão e tentativa de transformação da mesma, proporciona um conhecimento dessa universidade específica que possibilita algumas considerações.

Cabe ressaltar que a pesquisa constante deste capítulo e a revisão do Capítulo 3 não justificam caracterizar a situação da UFBA como diferente da ampla maioria das IES brasileiras. As exceções identificadas em relação ao aqui registrado foram muito poucas e, mesmo essas, estão distantes de uma efetiva orientação para a sustentabilidade. Apenas, a participação direta na universidade possibilita um aprofundamento que não é possível ter em relação às demais, confirma o que consta da literatura e a pesquisa nas IES brasileiras reitera. A experiência que fundamenta a discussão coloca o próprio autor como integrante da situação discutida e criticada.

Essa experiência inclui quatro anos como Diretor da Escola Politécnica (1994 a 1998), oito como Pro Reitor de Ensino de Graduação (2002 a 2010) e um (2011) como Assessor da Vice Reitoria no acompanhamento das obras de expansão do REUNI. Participação, por 13 anos, em um dos conselhos superiores da universidade, o Acadêmico ou o Universitário, e mais de 25 anos em colegiados de cursos de engenharia. Assessoria ao Vice Reitor, o qual supervisionava o processo de projeto, licitação e execução das obras civis entre 2009 e 2010, atividade prorrogada por mais um ano na nova administração da universidade. A dissertação de mestrado tratou de prevenção da poluição (2001).

Durante o período de 2002 a 2010, incluindo ações unicamente da instituição e a participação no Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), a universidade ampliou a oferta de vagas de ingresso na graduação em 119% e na pós graduação em 135%. O número de estudantes cresceu 65% e a universidade passou a figurar entre as sete maiores instituições federais de educação superior do país (UFBA, 2010b, p. 22, 275 e 276).

No projeto REUNI, foram previstos 39 novos cursos de graduação, ampliações e reformulações dos existentes, sendo cerca de 80% das novas vagas abertas até 2010 (UFBA, 2010b, p. 171); reforma de todas as unidades acadêmicas e cerca de 134.000m² de área construída nova, um acréscimo de 54% em relação a 2002. Mais de 100.000m² foram licitados até 2010, sendo 47.000m² executados e mais de 60.000m² iniciados (UFBA, 2010b, p. 205 e 288). Em 2012, a universidade tinha 32.241 estudantes de graduação, 6.597 de pós graduação, 2.370 professores e 3.250 servidores técnico-administrativos, integralizando uma comunidade de mais de 44. 000 pessoas (UFBA, 2013b).

A dificuldade de mudança institucional

Confirmam-se, na UFBA, a estrutura, os procedimentos institucionais e as dificuldades de ocorrência de mudanças amplamente registrados na literatura como sendo características predominantes nas IES.

A estrutura acadêmica é fragmentada em departamentos e colegiados de cursos, todos com bastante independência e, em geral, pouco conectados entre si. Os currículos tendem a permanecer estáveis, com poucas alterações, estas, predominantemente, para atenderem a mudanças na legislação. As normas nacionais têm se tornado mais abertas, valorizando a flexibilidade e a diversidade nas formações, mas os cursos não têm, necessariamente, explorado essa orientação.

Entre 2002 e 2010, procurou-se induzir a atualização de todos os currículos da graduação dentro da perspectiva das relativamente recentes Diretrizes Curriculares, reiterando esforços da administração anterior. Todos os cursos promoveram reformas. Entretanto, ainda que essas demandassem alguns anos, predominantemente, não houve mudanças substanciais na formatação e concepção dos currículos.

Foram criados, para 2009, quatro Bacharelados Interdisciplinares (BIs) os quais poderiam constituir a primeira etapa de um regime de formação em ciclos. Não foi possível aprovar esse regime e os BIs foram criados como cursos adicionais de formação geral. No aproveitamento de estudos de estudantes egressos dos BIs os cursos tradicionais continuam reconhecendo, essencialmente, os componentes curriculares que integram seus próprios programas. A formação diversificada que esses estudantes trazem é pouco aproveitada.

Coerentemente com essa postura, questões relativas ao meio ambiente permanecem restritas a cursos ou componentes curriculares específicos, entendidos como diretamente vinculados à área. Como exemplo, a Escola Politécnica oferece dez

cursos de graduação, quatro deles recentes, decorrentes do REUNI, todos com carga horária total da ordem de, ou superiores a, 4000 horas. Conta com um Departamento de Engenharia Ambiental, um curso de Engenharia Sanitária e Ambiental e abriga o TECLIM – Rede de Tecnologias Limpas da Bahia, criador e gestor do Programa AGUAPURA, detalhado no Capítulo 5.

Apesar disso, e do reconhecido potencial de geração de impactos ambientais dos trabalhos de engenharia, o meio ambiente tem uma inserção muito pequena nos demais cursos. Em sete deles, há apenas a disciplina Ciências do Ambiente, com 68 horas, como obrigatória; em dois, há mais uma relacionada ao meio ambiente e, também em dois, há disciplinas relacionadas ao tema listadas entre as optativas. Nos demais, mesmo as optativas são limitadas às áreas entendidas como diretamente relacionadas aos cursos (os currículos de todos os cursos da universidade estão disponíveis em: <https://www.ufba.br/cursos>). (UFBA, 2014)

Em 2010, foram aprovados novos Estatuto e Regimento Geral da Universidade. Estes seguiram a tendência da reforma do Estatuto, em 2000, de buscar reduzir o distanciamento entre os órgãos e procedimentos mais diretamente vinculados a assuntos acadêmicos e os mais vinculados a questões administrativas. Na apresentação dos novos documentos consta que “a compreensão ampliada” das atividades-fim da universidade, que estes balizariam,

”...permitirá integrar ciências, artes e humanidades em práticas não apenas interdisciplinares mas também entre paradigmas, racionalidade e saberes, capazes de contribuir para transformar a sociedade e construir a história, numa perspectiva de solidariedade, sustentabilidade e consciência ambiental” (UFBA, 2010a, p.11).

Essa pretensão ainda não se expressa na realidade.

Orientação para a sustentabilidade

Além da dificuldade geral de mudar, a orientação da instituição para a sustentabilidade enfrenta um desafio adicional. Esta mudança não parece próxima da perspectiva institucional e da grande maioria da comunidade acadêmica. A preocupação genérica com o meio ambiente não é associada à adoção de ações efetivas de mudanças de procedimentos operacionais e da formação dos estudantes. Parece não haver conhecimento da amplitude das possibilidades de intervir nem o reconhecimento da responsabilidade de fazê-lo.

A “Apresentação” dos Estatuto e Regimento Geral, referida acima, é mais enfática em relação à sustentabilidade do que o texto dos documentos. Nesses, passou a constar “segurança e gestão ambiental” entre as atividades que a Reitoria deve coordenar e supervisionar (p.34); a Comissão de Patrimônio e Espaço Físico do Conselho Universitário passou a incorporar “Meio Ambiente” e ter, entre suas atribuições, valorizar os “..temas de sustentabilidade ecológica dos campi universitários;”(p. 56) e o Conselho Consultivo Social também tem a atribuição de apresentar propostas relativas ao desenvolvimento sustentável (p. 71) (UFBA, 2010a).

Incluir o tema expressa a preocupação com o problema ambiental e a assunção de algum compromisso com o mesmo, mas parece faltar o reconhecimento do que a universidade pode e deve fazer. Entre os “Objetivos Institucionais”, do Estatuto, não há qualquer referência ao meio ambiente apesar de tratar de responsabilidade social, paz, equidade, desenvolvimento contemporâneo e formação para esse desenvolvimento (p. 19). Os documentos se referem, apenas, à sustentabilidade dos campi e, mesmo em relação a ela, não há uma determinação operacional efetiva.

O ministério do Meio Ambiente criou a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P), a qual tem como eixos temáticos: 1. Uso racional dos recursos naturais e bens públicos; 2. Gestão Adequada dos Resíduos Gerados; 3. Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho; 4. Sensibilização e Capacitação dos Servidores; 5. Licitações Sustentáveis (BRASIL, 2009b). O Tribunal de Contas da União (TCU) tem cobrado que as universidades informem ações relacionadas à A3P nos relatórios anuais. Apesar da preocupação expressa nos documentos da universidade e das pressões externas, as ações existentes são muito limitadas (UFBA, 2013a).

Em pesquisa para dissertação de mestrado, Dias (2014) identificou seis ações na UFBA que podem ser relacionadas à A3P: Usina Experimental de Compostagem - vinculada ao Instituto de Biologia; Projeto Consumo Consciente e Gestão de Resíduos Sólidos na Escola de Administração; Campanha E-lixo: doando e ajudando, do Instituto de Matemática, já encerrada; Programa AGUAPURA, vinculado ao TECLIM da Escola Politécnica; Programa Bem Viver - vinculado ao Núcleo de Qualidade de Vida no Trabalho; Recicle UFBA - vinculado à SUMAI (Superintendência de Meio Ambiente e Infraestrutura), o qual pretende realizar a coleta seletiva de papel, papelão, metal e vidro, mas ainda não foi implantado em todas as unidades da UFBA.

São, predominantemente, ações localizadas e limitadas pela capacidade operacional de quem promove. As quatro primeiras são vinculadas a grupos em

unidades acadêmicas, a quinta, ao órgão de pessoal e apenas a última é vinculada à Coordenação de Meio Ambiente. O Programa AGUAPURA foi iniciado em 2001 e procura atingir toda a universidade. Apesar da amplitude dos resultados obtidos, internamente e em projetos cooperativos externos, continua não incorporado pela estrutura administrativa da instituição e dependente do programa de pesquisa que o criou, com as limitações daí decorrentes, como detalhado no Capítulo 5.

Quando da implementação do REUNI, a partir de 2008, fazia cerca de 30 anos que as Universidades Federais recebiam dotações irrisórias para investimento e suas equipes técnicas eram pequenas para o tamanho da ampliação iniciada então. Detalhamento de projetos e projetos complementares precisaram ser contratados, mas a equipe continuou sobrecarregada com a elaboração das diretrizes gerais, projetos básicos, orçamentos e acompanhamento dos contratos para as complementações.

Também houve dificuldades nas contratações, uma vez que ocorria, em paralelo, grande crescimento da construção civil em todo o país, motivo de falhas em projetos, licitações e execução de obras públicas como tem sido reiteradamente criticado (TCU, 2013, 2014). Além da desproporção entre demanda e capacidade disponível, interna e externa, há uma questão adicional: atributos ambientais das edificações não parecem integrar a prática predominante de projeto (o que é coerente com a formação proporcionada pelos cursos de arquitetura e engenharia) e, ante a pressão de volume e prazos, muito pouco foi possível incorporar aos novos prédios.

Discussão

Os elementos referidos acima confirmam, na UFBA, o registrado na literatura sobre as características predominantes nas IES quanto à estrutura institucional, procedimentos e fatores adversos à orientação para a sustentabilidade. A inércia tende a prevalecer mesmo perante a ocorrência de eventos extraordinários. Novidades como a flexibilidade na legislação nacional, um grande projeto de ampliação e reformulação, como o REUNI, e a reforma dos documentos centrais da universidade costumam a ser incorporados pelo corpo institucional.

O pouco conhecimento do que é possível e necessário fazer em relação à sustentabilidade se expressa nas práticas e normas muito superficiais. As atividades tradicionais proporcionam muito pouco espaço para as novidades, essas são pouco valorizadas e dependem do esforço adicional de alguns. Ações precursoras, que poderiam induzir a mudança, não são incorporadas pela estrutura operacional e podem

se esgotar. Continua não constando da pauta acadêmica a mudança na formação dos estudantes.

A ampliação poderia ser um fator de incorporação de novos atributos, mas toda a estrutura acadêmica e administrativa foi, e continua sendo, submetida a grande tensão o que é um fator adicional de resistência a inovações. Além do peso de uma ampliação de tal porte, o REUNI foi aprovado e iniciado em meio a um grande conflito político interno e a nível nacional o que ampliou as dificuldades. A Administração Central não foi capaz de incorporar, então, os desafios propostos pelo TECLIM..

Apenas em 2012, o AGUAPURA foi apresentado ao Conselho Universitário pela primeira vez e foi criada a Coordenação de Meio Ambiente (CMA). Do Regimento Interno da Reitoria, aprovado em 2013, consta entre as atribuições da CMA:

“b. através do Núcleo de Ações Ambientais:

1. propor e acompanhar a política ambiental da Universidade, incluindo ações relativas à gestão de resíduos, eficiência energética, uso das águas, ocupação do espaço físico e conservação da biodiversidade em seus **campi**;
2. articular os setores acadêmicos para implementação de ações que atendam a política ambiental da Universidade;
3. coordenar a implementação das ações de gestão ambiental entre os diversos órgãos;
4. acompanhar a implementação das ações de gestão ambiental, sugerindo alterações necessárias para o efetivo cumprimento de seus objetivos;
5. propor normas relativas à gestão ambiental a serem seguidas por todas as Unidades Universitárias/órgãos nas suas políticas e ações específicas; e
6. incentivar a produção e disseminação de conhecimento voltado para o desenvolvimento sustentável, buscando articulação com a sociedade;” (UFBA, 2013c. p. 56)

É uma formulação bastante ampla que pode levar a uma efetiva mudança de postura da universidade se proporcionada à CMA a estrutura e apoio necessários a sua implementação. Entretanto, a CMA está subordinada à Superintendência de Meio Ambiente e Infraestrutura (SUMAI) e também tem a seu cargo a gestão ambiental dos *campi*. Persiste o risco de que as intensas atividades de rotina e as prioridades da expansão da universidade não proporcionem espaço para a elaboração de proposições e a gestão de mudanças.

Também persiste a pouca ênfase efetiva quanto ao aspecto acadêmico. Parece pouco provável que um órgão vinculado à SUMAI consiga alguma ascendência sobre os Colegiados de curso e Departamentos quando ações das Pró-Reitorias enfrentam resistências. Mesmo outros setores administrativos, como os que tratam de compras, contratos e tecnologia da informação, estão em nível hierárquico igual ou superior à

CMA. Nas universidades referidas na seção 4 do Cap.3, o órgão de coordenação ambiental é diretamente vinculado ao topo da administração universitária, justamente para caracterizar que suas proposições têm esse nível de autoridade e compromisso.

É difícil promover mudanças substanciais nas IES como reiterado na literatura. As universidades federais brasileiras vivem dificuldades adicionais decorrentes do processo de expansão acelerada após décadas de estagnação do número de estudantes e da base física; propostas de reformulações e novos documentos desenvolvidos dentro de procedimentos mais tradicionais não têm alcançado os resultados pretendidos.

As universidades destacadas no Cap. 3, incluídas entre as melhores do mundo, além do compromisso com a questão ambiental, identificam a orientação para a sustentabilidade também como uma opção estratégica para permanecerem no topo. O foco em uma questão de tal complexidade e relevância é visto como elemento propulsor de contínua qualificação em todos os aspectos e áreas de atuação e fator de amplo reconhecimento social.

Adotar procedimento semelhante poderia ajudar a vencer a inércia tradicional e comprometer a universidade com a sustentabilidade. O que tem sido registrado na literatura indica que seria necessária uma decisão superior firme e clara, com previsão estruturada de sua implementação gradativa, incluindo estratégias de conscientização e incorporação da comunidade. Precisam ser reconhecidas as dificuldades e resistências e estratégia para ultrapassá-las.

Certamente representa um grande esforço institucional mas as IES são constantemente desafiadas a se transformarem de forma a se tornarem mais compatíveis com a complexidade contemporânea, ao que têm dificuldade de atender. Ter um foco específico de tal natureza, extremamente importante e socialmente valorizado, relacionado à vida de todos pode ser um indutor da transformação, como algumas IES já identificaram.

Referências

BRANDLI, L. *et al.* Avaliação da presença da sustentabilidade ambiental no ensino dos cursos de graduação da Universidade de Passo Fundo. **Avaliação**, v. 17, n. 2, p. 433–454, 2012.

BRASIL. **Agenda Ambiental da Administração Pública - A3P**. Ministério do Meio Ambiente. 2009b. 100p. Disponível em:

http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf. Acesso em 03/04/2014.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, Diário Oficial, 5 de outubro de 1988.

_____. **Lei no 9.795**, de 27 de abril de 1999: dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, Diário Oficial, 28 de abril de 1999.

CARVALHO, I.C., A educação ambiental no Brasil em Educação Ambiental no Brasil - Salto para o futuro. **MEC – Secretaria de Educação a Distância**, p.13-20. 2008. Disponível em <http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/164816Educambiental-br.pdf>, Acesso em 09/12/2011.

CASTRO, R. D.; JABBOUR, C. J. C. Evaluating sustainability of an Indian university. **Journal of Cleaner Production**, p. 1–5, mar. 2013.

DINIZ, R. F. **Cuidado ambiental em tempos de sustentabilidade: explorando dimensões da conduta sustentável entre estudantes universitários**, 2010, 119f. Dissertação. Centro de Ciências Humanas Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte: Brasil, 2010.

DIAS, A. L. **Gestão ambiental na UFBA sob a perspectiva dos eixos temáticos da A3P**. Dissertação de mestrado em conclusão. Instituto de Humanidades, Artes e Ciências, UFBA. 2014.

ENGELMAN, R.; GUISSO, R. M.; FRACASSO, E. M. Ações de Gestão Ambiental nas IES - O que tem sido feito. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v.3, n1, p. 22–33, 2009.

LAYRARGUES, P. A conjuntura da institucionalização da Política Nacional de Educação Ambiental. **Ciência & Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. 1–14, 2002

LIMA, G. Desenvolvimento, ética e educação ambiental: problematizando a crise ética e as oportunidades de renovação. **Política & Trabalho Revista de Ciências Sociais**, v. 25, p. 135–164, 2006.

_____. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, v. 35, n. 1, p. 145–163, 2009.

LOUREIRO, C. Aspectos Políticos e Pedagógicos da Educação Ambiental no Brasil - um convite à reflexão. **Sinais Sociais**, v. 1, n. 2, p. 44–83, 2006.

MARCOMIN, F.; SILVA, A. D. Reflexões Acadêmicas A sustentabilidade no ensino superior brasileiro: alguns elementos a partir da prática de educação ambiental na Universidade. **Contrapontos**, v. 9, n. 2, p. 104–117, 2009.

MARINHO, M.; GONÇAVES, M. S.; KIPERSTOK, A., (2014). Water conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university. **Journal of Cleaner Production**, v.62, p. 98 – 116, 2014.

MATARAZZO-NEUBERGER, W. M.; MANZIONE FILHO, V. The Methodist University Sustainable Program: Using the Earth Charter to Mainstream Sustainability.. **Journal of Education for Sustainable Development**, v. 4, n. 2, p. 271–278, 2010.

MENDES, C. F. **Estudo exploratório de programas de uso racional de água em instituições de ensino superior e a pré-implantação no anel viário do campus do vale da universidade federal do rio grande do sul**. 2006. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MENDOÇA, P. A. O. **Reuso de água em edifícios públicos - O caso da Escola Politécnica**. 2004, 171f. Dissertação (Mestrado Profissional - MEPLIM). Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia.

OLIVEIRA, G. **A Metodologia TECLIM para uso racional da água na indústria: Uma proposta de sistematização**. Dissertação. 111 f. Mestrado Profissional MEPLIM. Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia. 2011.

OLIVEIRA, M. **Universidade e sustentabilidade: proposta de diretrizes e ações para uma universidade sustentável**. Dissertação. 92 f. Universidade Federal de Juiz de Fora. 2009.

PALMA, L. *et al.* **A Sustentabilidade nos Currículos dos Cursos de Administração nas Universidades Federais Brasileiras**. In: XI Encontro Nacional e I Encontro Internacional em Gestão Empresarial e Meio Ambiente. **Anais**.2009. Disponível em: http://www.unifor.br/docs/engema/apresentacao_oral/ENGEMA2009_084.pdf. Acesso em: 08 ago, 2011.

ProNEA – **Programa Nacional de educação ambiental**. 2005. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>. Acesso em 15/03/2012.

QUELHAS, O. L. G.; FRANÇA, S. L. B.; TRAVINCAS, R. O Ensino Da Sustentabilidade Na Formação Do Engenheiro: Proposta De Diretrizes. In: VII Congresso Nacional de Excelência Em Gestão. **Anais...** VII Congresso Nacional de

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In Sato, M; Carvalho, I., Org. **Educação Ambiental Pesquisa e Desafios**, Google Livros, p. 17-44. 2005

TALLOIRES DECLARATION, 1990. Disponível em www.ulsf.org/programs_talloires_td.html/. Acesso em 01/02/2012.

_____. Signatories, 2014. Disponível em http://www.ulsf.org/programs_talloires_signatories.html#Brazil. Acesso em 07/01/2014
TAMAIIO, I. A Política Nacional de Educação Ambiental. In **Educação Ambiental no Brasil – Salto para o futuro, MEC – Secretaria de Educação a Distância**, p.21-29, 2008. Disponível em <http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/164816Educambiental-br.pdf>, acesso em 09/12/2011.

TAUCHEN, J. *et al.* **Análise Qualitativa e Quantitativa das Práticas de Sustentabilidade das IES.** 2009. Disponível em:

<www.unifor.br/docs/engema/apresentacao.../ENGEMA2009_166.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2011.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: Modelo para implantação em campus universitário. **Gestão e Produção**, v. 13, n. 3, p. 503–515, 2006.

TCU. **TCU aponta falhas em licitações e contratos de bens e serviços na ABDI.**

2013. Disponível em <http://www.contasabertas.com.br/website/arquivos/125> . Acesso em 02/04/2014.

_____ **TCU aponta 18 irregularidades no sistema de licitações.** 2014. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vidapublica/conteudo.phtml?id=1152055> . Acesso em 02/04/2014

TEIXEIRA, E. N.; HENRIQUE, J. B. DE C.; BARBOSA, M. Resíduo Institucional: limpeza pública e conservação na UNICAMP e minimização de resíduo na FEC. **Revista DAE**, v. 184, p. 27–34, 2010.

UFBA. **Currículos.** 2014. Disponível em: <https://www.ufba.br/cursos>. Acesso em 03/04/2014.

_____ **Estatuto e Regimento Geral.** Salvador, UFBA. 2010a. 104p.

_____ **Memorial da Universidade Nova – UFBA 2002-2010.** Salvador. Editora da UFBA. 308p. 2010b.

_____ **Regimento Interno da Reitoria.** 2013c. 68p. Disponível em: https://www.ufba.br/sites/devportal.ufba.br/files/Regimento_Reitoria_web.pdf. Acesso em 03/04/2014.

_____ **Relatório de Gestão 2012.** 2013a. Disponível em <http://www.proplan.ufba.br/sites/proplan.ufba.br/files/Relat%25C3%25B3rio%20de%20Gest%25C3%25A3o%202013%20%20-TCU%20FINAL.pdf>. Acesso em 03/04/2014

_____ **UFBA em números 2013 – ano base 2012.** 2013b. Pró Reitoria de Planejamento da UFBA. 20p. Disponível em: <http://www.proplan.ufba.br/sites/proplan.ufba.br/files/UFBA%20em%20n%20C3%BAme%20ros%202013%20ano%20base%202012%20gr%C3%A1fica%20%282%29.pdf> . Acesso em 03/04/2014.

UFRGS. **Gestão Ambiental em IES.** 2014. Disponível em

<http://www.ufrgs.br/sga/SGA/gestao-ambiental-em-ies>. Acesso em 15/01/2014.

Capítulo 4
Water conservation as a tool to support sustainable practices
in a Brazilian public university

(Artigo publicado no Journal of Cleaner Production, **v.62, p. 98 – 116, 2014.**)

Water conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university

Maerbal Marinho^a, Maria do Socorro Gonçalves^b and Asher Kiperstok^c

a. MSc. PhD student at the Industrial Engineering Graduate Programme / PEI, Federal University of Bahia - UFBA, Brazil, maerbal@ufba.br

b. MSc. TECLIM researcher - UFBA, mariagon@ufba.br

c. PhD, Clean Technology Network of Bahia – TECLIM/ PEI - UFBA, asher@ufba.br

Escola Politécnica da UFBA, TECLIM (DEA, 4º andar), Rua Aristides Novis,02 – Federação, CEP 40210-630, Salvador, Bahia, Brazil. Tel.: 55-71-3283-9892 / 3283-9798. www.teclim.ufba.br

ABSTRACT

Rational use of water can be a powerful tool to promote sustainability on university campuses. Other than resource and financial savings, it aims to support technological and behavior innovation towards a more balanced relationship between human activities and nature. This work reports on a water saving programme led by a research group at a university in the northeast of Brazil. It describes and discusses methods used and results obtained. From 1999 to 2008 the programme reduced per capita water use by half at the university which has brought significant resource savings to the institution. The Internal results have fostered the implementation of cooperative projects between the university and public and private partners. All these projects involve engineers, social workers and undergraduate students from different courses. However, the internal and external results have been insufficient to guarantee the internalization of the programme in the routine activities of the university. The permanence of the programme still depends on the research group that created it and manages it. The paper also presents the difficulties faced in sustaining a programme like this at a Brazilian university and discusses future action to be taken to achieve the programme's goals.

Key words: Water conservation; Higher education; Sustainable universities; Brazilian universities; Sustainable practices.

1. INTRODUCTION

Sustainability is a long term and complex goal. Universities play an important role in this process both in terms of technological and behavioral innovation and they have been required to assume it. There is technical literature on several experiences to seek sustainability in universities around the globe, describing a variety of administrative structures and practices (Disterheft et al., 2012; Corcoran and Koshy, 2010; Davidson et al., 2010; Ryan et al., 2010; Juárez-Nàjera, 2010; Stephens and Graham, 2010; Macnamara, 2010; Ferrer-Balas, et al., 2008; Sammalisto and Lindhqvist, 2008; Beringer, 2007; Beringer et al., 2007; Blottnitz, 2006; Tauchen and Brandli, 2006; Verbitskaya et al., 2002). Launching sustainability initiatives requires the implementation of short term activities with rapid and noticeable results. This work

reports the case of AGUAPURA, the water saving programme at the Federal University of Bahia, Brazil (UFBA).

UFBA is located in Salvador, the capital city of the state of Bahia in the northeast of the country. Although located in a humid area, with almost 2000 mm/year of rainfall, the city's water supply comes mainly from the semi-arid region of the state (which receives less than 800 mm/year of rainfall). Currently UFBA has an academic population of about 35,000 people. The campuses in Salvador included in the programme consist of about 100 buildings, with almost all of them with an individual water meter.

AGUAPURA started as an initiative led by a group of lecturers at the Polytechnic School of the university. Initially designed to organize and orientate maintenance activities, it soon became clear that a knowledge of each building's daily consumption and awareness-raising among the academic community were central issues for a more rational use of water. The research group on clean technologies TECLIM assumed responsibility for developing a decentralized control system involving students and staff from all academic faculties to support their work.

Many university researchers work with environmental issues, but they are predominantly limited to research and some undergraduate and graduate courses. They do not integrate university priorities and operational practices. There was no institutional environment to start a broad environmental programme at the university. Hence, a water saving programme was launched and managed by a research group as a research programme. As well as saving water, it was designed to contribute to students' education and to encourage the university to incorporate sustainability actions. Despite the significant results achieved, the programme faces continuing difficulties maintaining and expanding its activities, mainly because it has not been fully incorporated into the administrative routines of the university and the institution has no managerial routines which focus on environmental goals.

Chapter 2 reviews some approaches and experiences found in the literature, referring both to implementation of sustainability programmes and water saving efforts at Higher Education Institutions (HEIs) to see how AGUAPURA compares to similar programmes around the world. The programme itself is described in Chapter 3. As water saving actions and research is an ongoing effort of the TECLIM research group, initial hypothesis and strategies are continually reviewed as positive results and difficulties to overcome are clarified. This chapter includes a presentation of the main factors identified as decisive in achieving a more rational use of water in universities and other public premises. Chapter 3 also includes a brief description of the interventions developed to act on these factors. Until now, the programme has not been able to deal with all these factors effectively, nevertheless, significant results have been obtained.

The programme developed at the university has attracted the interest of other public institutions and has been expanded beyond the campuses. Chapter 4 presents these new partnerships. Chapter 5 discusses the experience and draws conclusions. The possibility of a specific water saving programme to support broader environmental efforts is also discussed here, as well as the barriers that need to be overcome.

2. ENVIRONMENTAL PRACTICES AND WATER CONSERVATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Universities have been required to assume a leadership role towards sustainable development. Several international declarations, signed by Higher Education

Institutions (HEIs), show the amplitude of the commitment. As well as providing good environmental education and research opportunities, universities should also be an example of what they teach. They should include good environmental practices in all courses, expand environmental issues in society as a whole and underpin a general move towards sustainability (Halifax Declaration, 1991; Talloires Declaration, 1990; Tbilisi Declaration, 1977).

HEIs around the world deliver millions of graduates to the work force each year. Among them there are both environmental specialists as well as professionals capable of generating environmental impacts. Campuses themselves may generate significant environmental impacts as a result of their activities and operations (Alshuwaikhat&Abubakar, 2008; Bonnet et al., 2002; Viebahn, 2002).

Lack of consideration or lack of awareness of environmental issues in HEIs is contradictory to education and recognition of the role of such institutions by society. Both theoretical learning and the incorporation of new patterns of behavior to reduce stress on the environment are more effective if developed in an environment where what is taught is what is practiced (Bonnet et al., 2002; Viebahn, 2002). Moreover, practices of sustainability on campus can boost cooperative research with industry and governmental partners. (Adomssent, 2011; Lehmann et al., 2009). A lack of sustainable practices transmits a message to society that universities do not value and are not able to implement sustainability (Bekessy et al., 2007).

Research on official university internet sites shows that some universities refer to sustainability as essential for social responsibility, academic excellence in learning and research, institutional recognition and a trend in growth and qualification towards sustained academic leadership. There are explicit references to the commitment to "do what we say" (University of Cardiff, Lund, Gothenburg, 2012) and the university as a "living laboratory of environmental issues" (University of British Columbia, Harvard, 2012). The "Lünenburg Approach " (Adomssent et al, 2008) highlights incorporating sustainability at all levels of training (Beringer, 2007; Barth, 2008).

Despite the fact that sustainability is relevant for society in many ways, only a few universities worldwide are facing the challenge (Adomssent et al., 2008) and implementing holistic institutional change. (Thompson and Green, 2005; Barth, 2013). Several universities have subscribed broad statements but they do not necessarily seek to fulfill their goals. (Bekessy et al., 2007; Wright, 2002). The predominant focus of sustainability at HEIs in the literature reviewed is on campus operation: materials, water and energy saving and waste disposal (Alshuwaikhat&Abubakar, 2008).

There are several difficulties in introducing changes in complex institutions such as HEIs. Universities function in non-hierarchical ways giving a high degree of individual freedom to researchers and lecturers. This makes it difficult to guide the implementation of new practices. Some barriers towards sustainability include: lack of knowledge and interest on the part of the academic community and usually their upper management ; little time available for academics; staff resistance to new attitudes and procedures and; lack of pressure from society (Karatzoglou, 2011; Ferrer-Balas et al., 2008; Thompson and Green, 2005; Vienbahn, 2002).

Considering this predicted resistance and the difficulties involved, incremental changes may reduce conflicts related to wider changes due to a centralized decision. Each incremental step should be accompanied by communication and the participation of the academic community. Some specific greening actions may deliver rapid and visible results that contribute to the success of other steps (Lozano, 2006). Daily operations change and new routines incorporate sustainable principles as "business-as-usual" (Barth, 2013).

The actions of individuals and small groups may help induce the process. This includes addition of new partners and the widening of the scope of action. This is accomplished by leading by example, provocations and results achieved (Davidson et al., 2010; Ferrer-Balas et al., 2008). When there is no strong administrative leadership on the subject, the process may involve a relatively small group that has to work with a variable support group, depending on the number of partners it can find for each action. In this case, it is important to identify a means to involve the administration in a sustainability agenda, step by step, building political capital by creating programmes and projects which include other members of the academic community (Thompson and Green, 2005). Implementation of sustainability in universities is a learning process. There are many ways to initiate it. Barth (2013) suggests the importance of strengthening partnerships and gradually expanding on what has already been achieved.

Restricted sustainability actions also predominate at Brazilian HEIs. Publications mostly report isolated water or energy saving and waste management projects. Very few universities express an environmental policy or perform broad environmental management systems. Environmental issues are predominantly limited to research and specific courses or subjects. Various authors (Karatzoglou, 2011; Ferrer-Balas, et al., 2008; Thompson and Green, 2005, Vienbahn, 2002) recognize that in HEIs other priorities and traditional academic work, leave no time for the insertion of cleaner practices.

Bonnet et al. (2002) describe the application of a method for water and energy auditing in HEIs, tested at the University of Bordeaux campus. This method, based on the Eurocampus European Collaboration project, included: upper management commitment, use of internal abilities, involving students in the auditing activities considering their areas of research and consideration of all accounted flows on the campus. The main difficulties identified by these authors were the lack of proper measurement and the wide variety of activities performed in the buildings. Substantial consumption differences were found between similar units and activities. They found that research and development (R&D) activities were the most water and energy demanding.

The wide differences reported in the Bordeaux research confirm results found in other places. Authors report that water and energy consumption data obtained from research at 14 universities in 7 countries in the Ecocampus collaboration project showed large discrepancies due to characteristics related to different countries, institutions and facilities.

Mendes (2006) presents information on water consumption at 6 universities in Brazil and 5 in the United States. Among the Brazilian universities, only one, the University of São Paulo, the most prestigious in the country, informs its per capita consumption (70 litres/person.day). Among the American universities consumption records only have data for Stanford University and the University of Virginia (558 and 209 litres/person.day, respectively). The University of Brasilia's internet site reports that over 16 years a 73% reduction was achieved. Current per capita water consumption is 21litres/person.day (UNB, 2012).

Such a wide variation in per capita consumption highlights the difficulty of comparing these numbers. Significant differences between these universities may explain this variation in consumption patterns. However, this information is not readily available. Multiple activities are developed on campuses: teaching, research, catering, housing, sports and gardening. They may include large irrigated areas, including farming activities and sport centres with large playing fields. Consumption is influenced

by each of these activities and total consumption depends on their relative magnitude and, above all, on the level of water waste and losses.

Also in R&D which, according to Bonnet et al. (2002) and Mendes(2006), makes the most intensive use of water and energy, there are large differences due to the sizes and types of laboratories and experiments. Any comparison depends on a detailed knowledge of each institution, their activities and the existence of adequate indicators. The differences in the values obtained make reliable comparisons very difficult. Published data mainly refers to absolute water consumption and reductions obtained at a specific institution. For this reason, in this paper the quantitative results obtained by Aguapura cannot not be compared to other results.

The apparent efficiency of water consumption reduction programmes carried out at Brazilian universities may indicate a widespread previous situation of high levels of consumption. Lack of proper monitoring and control and poor maintenance practices are determining factors in this scenario.

3. WATER CONSERVATION PROGRAMME AT THE FEDERAL UNIVERSITY OF BAHIA - AGUAPURA

The programme has been developed since 2001 by TECLIM, the Clean Technology research group at the school of engineering with no external funding. Simultaneously TECLIM has developed water saving projects in intensive water consuming industrial plants. The industrial projects have received funding from industry and national research agencies allowing the group to organize a technical and administrative team capable of supporting Aguapura's operations and computational demands.

Although environmental issues are considered in a large variety of undergraduate and graduate courses and research programme, there are very few initiatives linking academic environmental activities to the campuses administration and life. There has been no institutional atmosphere leading to the implementation of a comprehensive environmental management system at the university.

Given these conditions, the academic staff in TECLIM started an intervention as a research and academic extension programme with the expectation that results could lead to its insertion into the university's routine. The strategy was to start with what was possible and gradually expand the actions.

As precise monitoring of water consumption was not in place, it was assumed that there was a high level of waste and leakages. Without a strong commitment from the university's higher administration, and depending on funds from other projects, the programme started with a team of just four plumbers. At that time there was no consistent basis for establishing quantitative targets or administrative support to adopt rigorous planning, tracking and assessment actions. The initial goal was to prove that a significant water consumption reduction could be achieved leading to substantial economic savings.

Results achieved during these 12 years of activities proved the initial assumption to be correct. They included a significant water consumption reduction, training of students of various courses, building a network of voluntary collaborators across the academic units and the development of cooperative projects with external institutions.

Only recently broader actions began to be considered by the university. In 2012, the water reduction project was officially presented to the University Board and a Coordination of Environment was created. The university's higher administration requested TECLIM to pursue a comprehensive water and electricity use rationalization project, which is being finalized. On approval it will be possible to implement a

monitoring and auditing system to follow the development of the project. The adoption of a recognized and comprehensive system (such as STARS or AISHE) would help commit the university to sustainability actions. This could be extended to other aspects such as curricula, applied research and support for initiatives outside the university

3.1 FACTORS IDENTIFIED AFFECTING WATER CONSUMPTION.

The water demand management as instrument to reduce its consumption; the shift from predominant focus on the premises to a more comprehensive approach seeking to know how and why water is used; and the inclusion of users' desires as necessity have been reported in the literature (Gleick, 2003; Butler and Memon, 2006). Gleick and Palaniappan (2010) envision the proximity of an economically feasible extraction peak. However, knowledge about use remains poor (Gleick, 2003).

From the first projects in industrial plants TECLIM has sought to explore in detail the aspects of the premises and the use of water. Factors that affect water use were grouped as shown in Figure 1. The projects in public buildings confirmed them.

The research group achieved this understanding through addressing the issues raised by the organizational, behavioral and physical conditions encountered in the institutional partners. Presentation of these questions in undergraduate and graduate classroom discussions also helped to clarify the subject. Cleaner production methods guide professionals to look for the solution to environmental problems at their sources. The usual explanation for collective or individual water waste attitudes such as '*it's a cultural thing*' were understood as end of pipe answers to the question. What arguments are behind the so called 'cultural thing'? Do users know how much water they use and if they were using this resource in a rational way? Other questions posed along the process were: What are the reasons for the wide gap between discourse and practice? Why consumption patterns vary so much even between similar social and cultural groups? How can water losses, referred mainly to physical aspects of the water distribution network, compare to water wastes provoked by user behavior in terms of the priority to face them in a water saving programme? Why the simple substitution of conventional sanitary equipment does not change water consumption patterns? How useful could it be to include rain harvesting proposals in a building whose water consumption is not closely controlled?

Teclim's practice in water saving programme in industrial facilities and public premises always include the mechanisms that bring together academic and professional points of view, such as mixed coordination groups regularly meeting to discuss advances and difficulties of the programme, large scale training, participation of professionals from institutional partners in MSc and PhD research, participation of undergraduate students in research projects including long term permanence in the industrial sites (Mendonça, 2004; Grande, 2004; Almeida, 2007; Garcia, 2011; Kiperstok et al, 2013a, 2013b).

Understanding the way these factors occur supports the development of proper action.

Controlling water consumption depends on knowing how it is used. This knowledge has to be widespread to prompt the university community towards more responsible attitudes. Water consumption may depend on few users, as in labs and restaurant kitchens, or on a wider and less defined population, as in toilets. Control can be more effective the closer the information goes to each user, allowing better information to users about the consequences of their actions. A higher level of environmental consciousness will support more rational attitudes.

A second factor is a relatively subjective debate. It includes the water required to satisfy basic needs as well as conscious desires of the user which here we refer to as “legitimate demand”. The amount of water wasted depends on the user’s attitude (careful or not) as well as the hydraulic or sanitary device used. These attitudes, considered the third factor, may be improved by means of information spreading as well as choosing water saving devices.

The fourth factor consists of the quality of the hydraulic and sanitation piping system and its maintenance. This factor does not depend on the users, but on institutional decisions and capabilities. The fifth factor refers to the environmental quality of the building and how environmental friendly it is. Here the existence of rain water harvesting devices, gray water reuse and other solutions are considered.

The programme worked with the hypothesis that by building up a collective knowledge on how water was being wasted and lost, and the financial costs of this, more sustainable behavior could be fostered among the academic community. Initial savings obtained from stricter water consumption control would be able to support the implementation of broader initiatives.

To sustain this process, water consumption control should be publicized as much as possible. Instead of centralized closed control systems, the programme prioritized the development of a public control system using the Internet and widespread disclosure of information. Undergraduate students play an important role in this process by encouraging staff to feed daily water consumption data into the control system and interacting with them to understand how water is being consumed, wasted or lost.

3.2 ACTIONS DEVELOPED

The following actions were gradually implemented as institutional conditions allowed for:

3.2.1 Improved water consumption control by daily monitoring.

From 2001 to 2004 consumption monitoring was poorly performed using monthly data from the water bills. In 2004 an internet based site dedicated to receiving data from each of the buildings’ water meters began to be developed and implemented. Gradually water consumption monitoring became a daily activity for each of the 90 university buildings. The data was instantly processed and expressed as histograms.

Today, the system, which can be visited at <http://teclim.ufba.br/aguapura>, provides easy access to several functions, such as data insertion, on line daily and monthly water consumption, widespread disclosure of information, communication between unit teams, supervisors and programme coordination, installation and maintenance operation records, historic consumption, on-line training for users of the system, level of participation of all units in terms of data insertion and others (TECLIM, 2012a, 2012b). Figures 1 and 2 show the graphic interface that presents daily and monthly histograms of one of the University buildings.

An official in each building, chosen by the unit’s director, was responsible for inserting in the system the water meter reading every day at the same time. After inserting the daily data, a screen is displayed showing the histogram. This provides an instant view of the unit’s consumption so that any wrong insertion or a big leakage event can be rapidly identified at unit level. Manual data insertion is intentional. It forces the unit to perform consumption information insertion at least once a day. It also enables the programme organizers to visualize the participation of the units.

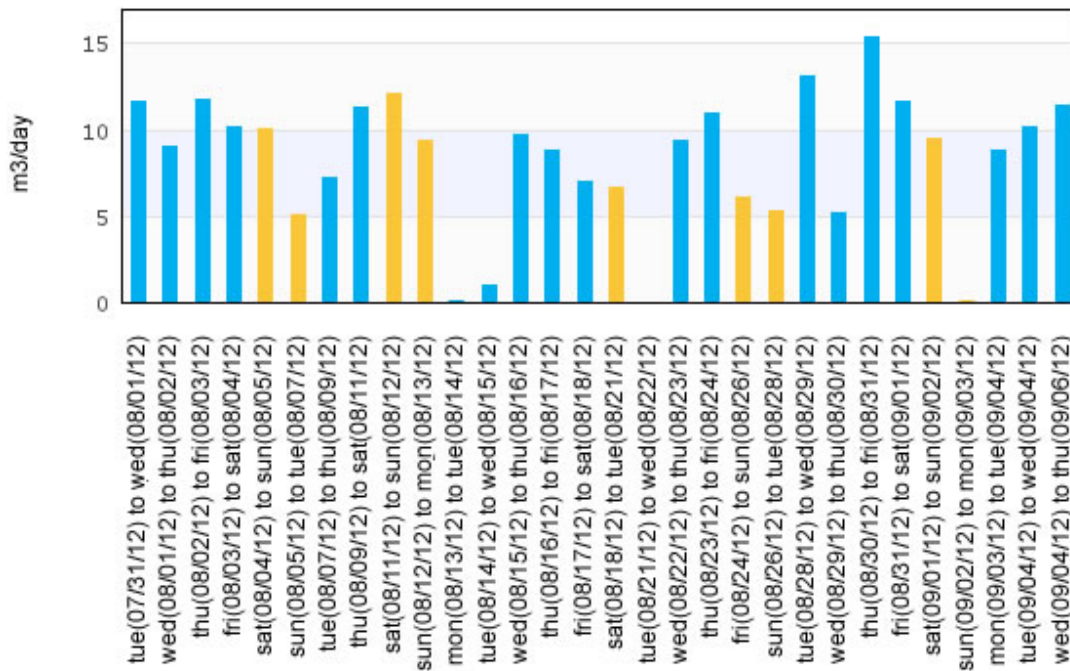


Figure 1- Daily water consumption in m³/day as shown on the site (clear bars denote consumption at weekends)

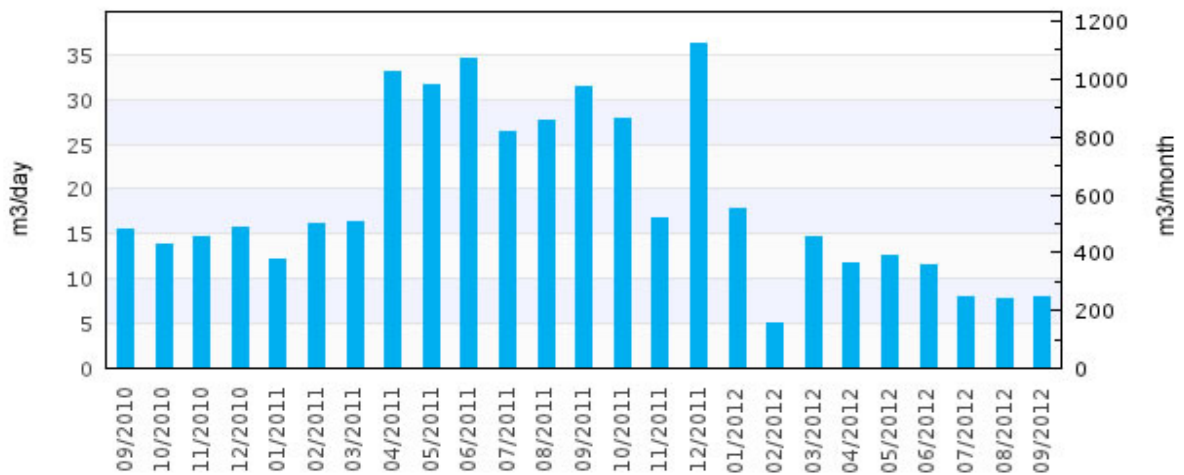


Figure 2 – Monthly consumption in m³/day

The data is supervised and interpreted by a group of students. These are recruited from among low income students who receive a scholarship to help them to pursue their academic career. They act as links and supervisors, each one responsible for a number of units, requiring regularity in data insertion from the units and the interpretation of any significant events. The system allows observations to be posted by either the official responsible for a unit or his/her student supervisor.

3.2.2 Preventive screening and leak correction.

Two teams of plumbers (each including a plumber and an assistant) were mobilized to perform preventive and corrective work. These included programmed checking and regular tests to identify leaks using defined procedures. As these leaks could have existed for years they would not appear as consumption changes and therefore would not be easily detected by the monitoring system. Maintenance teams were also mobilized for any abnormal consumption identified by the unit operator or the student supervisors. The plumbers work included the substitution of about 200 conventional toilets with 6 liter per flush toilets.

3.2.3 Electronic register

There is a lack of updated technical information concerning the university premises and installations at the university. To overcome this, an electronic registering system was built on the site. The field teams fill in this record using information collected during maintenance operations.

3.2.4 Mobilization of the unit teams and communication.

Periodic meetings with the unit staff involved with the programme were organized. These were more necessary during the first two years of the programme. As the system became more familiar to the unit representatives these meetings became less frequent. As the information system is fully disclosed on the electronic site, it may be easily accessed by the academic community through the university's home page. Highlights are posted in the university's electronic news column.

3.2.5 Undergraduate research and publications.

Students from different courses, though mainly from engineering, who act as supervisors are encouraged to produce scientific work related to their experience in the programme. As a result, several publications have been presented at the university's annual student research seminar. A range of subjects including: operational activities, technical difficulties, unexpected results and behavioural and administrative barriers have been reported and publicly discussed. Contributions received are incorporated into the programme when possible.

3.3 PROGRAMME OUTPUTS AND RESULTS

As the variables affecting the programme's objectives could not be effectively controlled, the coordinators did not establish quantitative targets. The programme started on a very small scale and has been gradually expanding taking advantage of institutional opportunities that occasionally opened. Nevertheless, a substantial reduction in water consumption has been achieved. The number of academic units, students and staff from various areas gradually grew and the programme has become better known at the university. The programme experience gained has led to the development of cooperative projects outside the university.

3.3.1 Water use reduction.

To present the obtained water use reduction, recent data was compared to the average water consumption and academic population (students, faculty and staff) of 1999 and 2000.

A 26% reduction in water consumption was achieved during the "maintenance stage" from 2001 to 2004, despite the very small field team and precarious monthly measurements (34,600 to 25,700m³/month - annual monthly average). From 2004 to

2008, consumption was further reduced from 25,700 to 21,400 m³/month, an additional reduction of 12%, totaling 38% in relation to the 1999/2000 references.

However, from 1999/2000 to 2008 the university experienced a population increase from about 25 to 30 thousand people. Per capita consumption as a result fell by 49.5%. (Table 1).

In 2009, an ambitious expansion programme was launched in Brazil's federal higher education system. Many buildings have been and are being built or refurbished. UFBA's academic population has increased by 11% and will continue to grow in the years to come. During this growth an increase in water consumption from 21,400 to 26,900 m³/month has been verified. Insufficient water control on the construction sites has significantly contributed to this. Consumption by the construction sites was not monitored or controlled because the building contracts did not specify that water should be measured.

Despite the expansion process, total water consumption in 2011 remained 22% below the baseline reference of 1999/2000. Per capita consumption in 2011 was 26.8 l/person.day, which represents 42.6% of the initial reference value (see Table 1).

Table 1 - Consumption variation from 1999/2000 to 2011

Year	Academic Population (faculty+students +staff)	Water Consumption (m ³ /month) (annual average)	Per capita consumption (liters/person. day)	Reduction compared to 1999/2000 (%)
1999/2000	24,738	34,600	46.6	-
2004	26,860	25,700	31.9	31.7
2008	30,272	21,400	23.6	49.5
2011	33,500	26,900	26.8	42.6

Considering that between 1999 and 2011 both water tariffs and the university population increased, financial savings caused by per capita reduction in water consumption were very significant. Had per capita patterns of 1999 been maintained, the university's annual water bill of 2011 would have been US\$ 2.1 million higher. This value represents 6.4% of all maintenance costs at the university for 2011. Per capita consumption patterns of 1999 would have produced an increase in water bills of US\$ 12.4 million from 2001 to 2011.

It is worth noting that the participation of the university units is still voluntary. Only 42% of them actively participate, recording daily consumption and taking rapid corrective actions. Another 50% participate irregularly and 8% do not participate at all.

3.3.2 Academic community and institutional involvement

Incorporation of the project goals and principles of rational use of natural resources by the operating structure of the university has yet to be achieved. The project remains dependent on the research programme that created it. It is TECLIM's structure that provides administrative support, manages the teams and the monitoring of consumption and raises external funds. The university administration contributes with the field staff, a supervisor and four workers, materials and equipment replacement. It also provides scholarships for students. Nevertheless, TECLIM is obliged to present a project proposal to compete for funding every year.

The fact that the programme has not been incorporated by the university's operational structure implies that an ongoing effort has to be made for it to continue.

Moreover, this has delayed the implementation of more advanced actions such as rain water harvesting, water reuse and exploitation of the local aquifer for non-potable uses. More environmental actions could have been achieved, including other resource saving advances.

As the programme has not been made mandatory for the units, a reduction in the participation of academic units has occurred. In 2009, 42% of the units kept a regular daily record of the water consumption measurements. Of these, 50% did not do it on a regular daily basis and 8% did not record them at all. In 2011 these numbers changed to 38, 16 and 46% respectively. In the more strongly committed units the reduction in participation was considerably lower (from 42 to 38%). However, in the less committed units, who have been demanding greater action from the supervision team, the reduction in participation has been very large (46% ceased to record the measurements of daily consumption). This means that voluntary motivation cannot be the only stimulus for these kinds of initiatives and that it is necessary that actions to reduce consumption be incorporated into routine maintenance practices.

Despite this, some advances are beginning to show. In 2010 the university elected a new principal who publicly declared the commitment of the new administration to sustainability. An Environment Coordination was created in 2012 and some new environmental projects have begun.

4. EXPANSION OF THE PROGRAMME OUTSIDE THE UNIVERSITY

The water rationalization programme developed at the university is being applied in administrative and commercial buildings in Salvador, the capital of Bahia. These include the premises of the Bahia State government, public schools, public hospitals, the city's international airport and a shopping mall. All these projects involve engineers, social workers and undergraduate students from different courses. Financial resources from research partners and official research funds have enabled the allocation of bigger teams than those used at the university. The initiatives at the airport and at the shopping mall have been published elsewhere (Kiperstok et al., 2011; TECLIM, 2011). Financial resources for these actions were obtained through national research tenders to foster research on water consumption reduction from the Brazilian Research Council (CNPq).

THE ADMINISTRATIVE PREMISES OF THE BAHIA STATE GOVERNMENT.

The State Government of Bahia launched a programme to increase the efficiency of public spending and TECLIM presented a proposal to reduce water and electricity consumption in government buildings. This project has been carried out under a contract with the State Government of Bahia, including Government departments and other public agencies. The procedures and routines developed and used at the university were expanded to include reduction in energy consumption.

The reduction in water consumption obtained has varied from premises to premises, depending on the leadership, commitment and participation of staff. Despite being mandatory, involvement with the project varies from enthusiastic participation to neglectful attitudes. The overall reduction in consumption over a two year period was about 33%, resulting in savings of US\$ 1 million without significant financial costs apart from training and monitoring activities.

Three government agencies achieved water use reductions of 82%, 72% and 55% respectively over the period. These achievements were made possible because the actions were planned and effectively introduced and the equipment and installations were improved. Other agencies only partially implemented the project directives and

therefore achieved poorer results. Large reductions can also be explained by the rapid identification of existing leaks, and improvement in correction procedures. Water consumption due to improper irrigation of grass covered areas were also controlled (TECLIM, 2012c).

The possibility of large reductions in energy and water consumption identified by the project led the State Governor to sign an act establishing a programme for the rational use of water and energy in the state's public buildings. The contract between the university and State Government was recently renewed for another two years to include public schools, hospitals and other public premises.

More detailed research work was carried out on the premises of one public building. This was possible because an engineer working there was also doing his master's research project (Santos, 2009; Kiperstok and Garcia, 2011). For about two years water consumption on these premises was monitored, and different actions were taken by the engineer/student. Four different patterns of consumption were identified in this work as can be seen in Figure 3. During the first phase, daily water consumption was monitored, without involving the building maintenance team. In the second phase, this team was trained and was responsible for feeding daily data into the Aguapura monitoring system. With this monitoring system in operation hydro sanitary equipment was replaced and water saving equipment was installed (consumption pattern 3). In the fourth phase, the maintenance team was replaced as a result of a decision unrelated to the study, thus losing the monitoring methodology and maintenance action-oriented team that developed it earlier. As a result the consumption resumed its erratic behaviour and began to increase. (Kiperstok and Garcia, 2011). This highlights the importance of monitoring and control action. Despite the recent installation of water saving devices, consumption rose again when the control measures were deactivated.

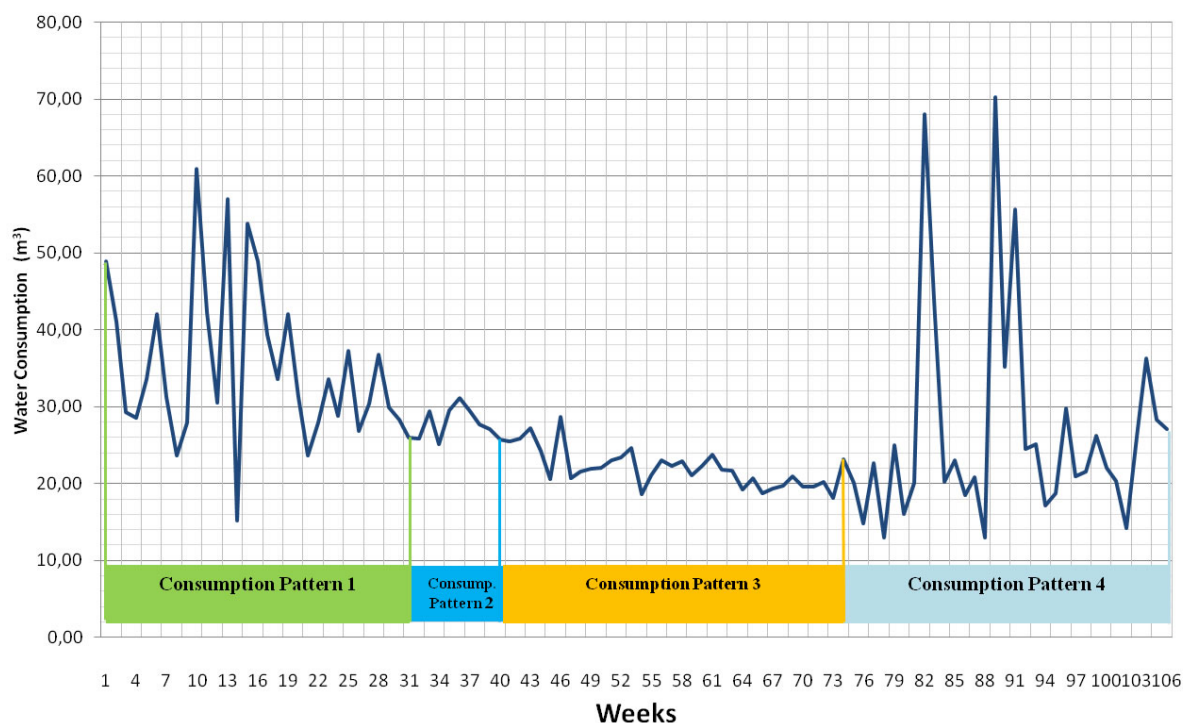


Figure 3 - Monitoring water consumption in a public company building, impact of measures to monitor and control, 2007-2009. Source: (Santos, 2010)

Initiatives involving public schools and hospitals have been started but they are still at their initial stages and results have not been fully analyzed yet.

5. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Rationalization of water use programme at the Federal University of Bahia has been successful in three aspects directly depending on its management team: substantial reduction in consumption, participation of students from different courses and development of varied cooperative projects also with student participation. Savings have been highly significant in all actions. At the university, resource savings reached 6.4% of the total operating expenses in 2011. To achieve this, very low investment was necessary.

On the students training side, the programme has created a new learning space that has given dozens of undergraduate and graduate students the opportunity to develop research work on this topic. They have worked in groups with researchers, students and staff from different training areas. The programme has provided access to different aspects of consumption rationalization, from simple physical interventions to behavioural and administrative changes needed to face institutional difficulties. Papers on these topics have been presented in annual seminars or in course projects. Environmental issues have been addressed in courses that do not usually address them. The experience has generated useful information to facilitate further interventions.

Cooperative projects with external partners have brought the issue of reducing resources demand and the feasibility of its implementation in other institutions. An act from the State Government has made it mandatory for public premises to implement procedures leading to the rationalization of natural resource use. The contract with the university has been renewed and new actions are being initiated. Action in public schools has a particularly significant potential because of its environmental, educational and social aspects, especially for low-income communities.

The project was also successful in supporting further research financing from national development agencies. Financial resources were obtained through national research tenders to reduce water consumption in other institutions such as airports and shopping malls.

However, despite the proven results and internal and external recognition, it cannot be said that the project has been fully incorporated into the university administrative and operational routines. Continuity of work remains dependent on the research programme that proposed it. TECLIM's management team is still burdened with administrative aspects, coordination of maintenance teams and consumption monitoring, as well as permanently looking for additional funding.

It has not yet been possible to introduce broader reforms of existing facilities, including adaptations for reuse and use of alternative sources (rain water or ground water). Very little has been achieved in terms of incorporating environmental requirements in construction and expansion of university premises. Difficulties described in the technical literature referring to building sustainability in universities have also been experienced by this programme, despite the obvious benefits achieved.

Incorporation of the programme into the university routines was an additional difficulty faced. The shift towards sustainability at the Federal University of Bahia, of which the water use rationalization project is an initial step, has faced adverse competition from many other changes.

From 2002 to 2010 the university underwent a major expansion and reform process due to internal and external actions. In 2007 an expansion project of federal public

universities was discussed and approved and began implementation in 2009. By 2013 the number of students will have grown by about 70% on 2007 numbers. All this has been occurring amid great internal and national political conflicts. Internalization of the new courses, contracting staff and physical expansion works are still in progress.

An institutional atmosphere of important changes could have been the right moment to introduce sustainability practices in the university. However, so far this has failed to occur because both the administrative and academic instances have been overwhelmed by new commitments and demands. This has put the university under great stress in academic, administrative and political terms. Considering the diversity of interpretations that prevail on the pursuit of sustainability, the insertion of additional challenges was out of the range of capabilities that could be fully adopted by the institution.

Only in March 2012 was the water reduction project officially presented to the University Board as an opportunity generated by the discussion related to the creation of the Coordination of Environment. The higher administration requested TECLIM to pursue a comprehensive water and electricity use rationalization project which is being finalized.

If this project is accepted, the reduction in water consumption programme will have fulfilled its role of a precursor towards the insertion of sustainability practices at the university. The initial hypothesis, which referred to the significant importance of water consumption knowledge and monitoring, has been proven correct.

Aguapura created opportunities for the participation of students and staff from areas that had not previously focused on sustainability. The programme created opportunities for significant water savings at the university and led to the development of projects with public and private partners which have serious prospects for expansion. Sustainability actions will be officially incorporated into the University's operational practices when the water and electricity rationalization consumption plan, being finalized at the moment, is approved. In this way Aguapura will have fulfilled a significant role as a precursor leading to a commitment towards sustainability on the part of the university.

6. ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to acknowledge the higher management of UFBA, Permanecer Programme, PET Programme and CNPq (National Research Council) for the support given to the water consumption rationalization programme, AGUAPURA. This article consolidates and corrects data reported in previous works, and presented in local research seminars by undergraduate students.

7. REFERENCES

Adomssent, M., 2011. In search of the knowledge triangle for regional sustainable development in Barton, A. e Dlouhá, J. (eds.), *Multi-Actor Learning for Sustainable Regional Development in Europe: A Handbook of Best Practice*, Grosvenor House Publishing Ltd, Surrey, UK, pp. 5-18.

Adomssent, M., Godemann, J. and Michelsen, G., 2008. "Sustainable University"—empirical evidence and strategic recommendations for holistic transformation approaches to sustainability in higher education institutions. *Proceedings of the 4th International Barcelona Conference on Higher Education*, v.7. Higher education for

sustainable development, Available at: <http://www.guni-rmies.net> . Accessed: August 13, 2011.

Almeida, G., 2007. Metodologia para avaliação de efluentes domésticos para fins de reuso: estudo em Feira de Santana, Bahia. MSc dissertation, Universidade Federal da Bahia. Available at: www.teclim.ufba.br.

Alshuwaikhat, HM. and Abubakar, I., 2008. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. *Journal of Cleaner Production*, v.16, pp. 1777-1785.

Barth, M., 2008. Introduction of interdisciplinary sustainability studies for all first year bachelor students at the University of Lüneburg. , 2008. Available at: <http://www.znf.uni-hamburg.de/presentation10.pdf>. Accessed: November 09, 2011.

Barth, M., 2013. Many roads lead to sustainability: a process-oriented analysis of change in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v.14, pp. 160-175.

Bekessy, SA., Samson, K. and Clarkson, RE., 2007. The failure of non-binding declarations to achieve university sustainability. A need for accountability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 8 No. 3, pp. 301-316.

Beringer, A., 2007. The Lüneburg Sustainable University Project in international comparison: An assessment against North American peers, *International Journal of Sustainability in Higher Education*, V.8, pp. 446-461.

Beringer, A., Wright, T. and Malone, L., 2007. Sustainability in higher education in Atlantic Canada, *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v.9, pp. 48-67.

Blottnitz, H., 2006. Promoting active learning in sustainable development: experiences from a 4th year chemical engineering course. *Journal of Cleaner Production*, v. 14, pp. 916-923.

Bonnet, JF., Devel, C., Faucher, P. and Roturier, J., 2002. Analysis of electricity and water end-uses in university campuses : case-study of the University of Bordeaux in the framework of the Ecocampus European Collaboration. *Journal of Cleaner Production*, v. 10, pp. 13-24.

Butler, D. and Memon, F., 2006. *Water Demand Management*. IWA Publishing. Available at: http://www.iwapublishing.co.uk/pdf/contents/isbn1843390787_contents.pdf . Accessed: January 09, 2013.

Corcoran, PB. and Koshi, KC., 2010. The Pacific way: sustainability in higher education in the South Pacific Island Nations. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v.11, pp. 130-140.

Davidson, CI., Hendrickson, CT., Matthew, HS., Bridges, MW., Allen, DT., Murphy, CF., Allenby, BR., Crittenden, JC. and Austin, S., 2010. Preparing future engineers for challenges of the 21st century : Sustainable engineering . Journal of Cleaner Production, vol. 18, pg. 698-701.

Disterheft, A., Caeiro, SS., Ramos, MR. and Azeiteiro, UM., 2012. Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions - Top-down versus participatory approaches. Journal of Cleaner Production, v.31, pp. 80-90

Ferrer-Balas, D., Adachi, J., Banas, S., Davidson, CI., Hoshikoshi, A., Mishra, A., Motodoa, Y., Onga, M. and Ostwald, M., 2008. An international comparative analysis of sustainability transformation across seven universities. International Journal of Sustainability in Higher Education, v. 9, pp. 295-313.

Garcia, AP, 2011. Fatores associados ao consumo de água em residências de baixa renda. MSc dissertation, Universidade Federal da Bahia. Available at: www.teclim.ufba.br.

Gleick P.H., 2003. Water Use. Annual Review of Environment and Resources, v. 21, pp. 275-314.

Gleick P.H. and Palaniappan, M., 2010. Peak water limits to freshwater withdrawal and use. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v.107, pp. 11155-11162. Available at: <http://www.pnas.org/cgi/content/long/107/25/11155>. Accessed: November 13, 2012

Grande, M. 2004, Racionalização do uso de água na indústria de celulose - O caso Bahia Pulp. MSc dissertation, Universidade Federal da Bahia. Available at: www.teclim.ufba.br.

Halifax Declaration, 1991. Available at: <http://www.iisd.org/educate/declarat/halifax.htm>. Accessed: August 05, 2011.

Juárez-Nàjera, M., 2010. Sustainability in Higher Education - An explorative approach on sustainable behavior in two universities. PhD thesis, Erasmus University. Available at: <http://repub.eur.nl/res/pub/19411/MJN%20PhD%20Thesis.pdf>. Accessed: August 15, 2011.

Karatzoglou, B., 2011. Critical perspectives from the literature review on the contribution of universities. Barton, A and Dlouhá, J. eds. Multi-Actor Learning for Sustainable Regional Development in Europe: A Handbook of Best Practice, Grosvenor House Publishing Ltd, Surrey, UK, pp. 19-46.

Kiperstok, A., Esquerre, K., Kalid, R., Sales, E. and Oliveira, G., 2013a. Rationalizing the Use of Water in Industry - Part 1: Summary of the Instruments Developed by the Clean Technology Network in the State of Bahia and Main Results Obtained. Journal of Environmental Protection, v.4, Issue 05, PP. 486-496.

Kiperstok, A., Esquerre, K., Kalid, R., Sales, E. and Oliveira, G., 2013b. Rationalizing the Use of Water in Industry - Part 2: Summary of the Instruments Developed by the Clean Technology Network in the State of Bahia and Main Results Obtained. *Journal of Environmental Protection*, v.4, Issue 05, PP. 497-507.

Kiperstok, A., Freire, MT. and Kalid, RA, 2011. Tecnologias Poupadoras de água: Inovação, Aspectos Sócio-Culturais, Manutenção. Sousa Júnior, W. and Ribeiro, E., org. In *Uso eficiente de água em aeroportos*, Rima Editora, São Carlos, Brasil, pp. 215-246.

Kiperstok, A. and Garcia, A., 2011. Mudanças Climáticas e o Abastecimento de Água: Uma reflexão sobre papel da gestão da demanda na Bahia, *Bahia Análise & Dados*, v. 2, n.2, Salvador, Brasil, pp. 465-480.

Lehmann, M., Christensen, P., Thrane, M. and Herreborg, TH., 2009. University engagement and regional sustainability initiatives: some Danish experiences. *Journal of Cleaner Production*, v.17, pp. 1067-1074.

Lozano, R., 2006. Incorporation and institutionalization of SD into universities: breaking through barriers to change. *Journal of Cleaner Production*, v.14, PP. 787-796.

Macnamara, KH., 2010. Fostering Sustainability in Higher Education: A Mixed-Methods Study of Transformative Leadership and Change Strategies, *Environmental Practice*, v. 12, pp. 48-58.

Mendes, CF., 2006. Estudos exploratórios de uso racional da água em instituições de ensino superior e a pré-implantação no anel viário do campus do vale da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. MSc dissertation. Available at: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/8959>. Accessed: April 23, 2012.

Mendonça, PO., 2004. Reuso de água em edifícios públicos - O caso da Escola Politécnica. Master's dissertation, Universidade Federal da Bahia

Ryan, A., Tilbury, D., Corcoran, P B., Abe, O. and Nomura, K., 2010. Sustainability in higher education in the Asia-Pacific: developments, challenges, and prospects. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 11, pp. 106-119.

Sammalisto, K. and Lindhqvist, T., 2008. Integration of Sustainability in Higher Education: A Study with International Perspectives. *Innov High Educ*, v.32. pp.221-233.

Santos, L. A., 2010. Gestão da água em edificações públicas: a experiência no prédio da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. MSc dissertation, Universidade Federal da Bahia. Available at: www.teclim.ufba.br.

Stephens, JC. and Graham, AC., 2010. Toward an empirical research agenda for sustainability in higher education: exploring the transition management framework, *Journal of Cleaner Production*, v.18, p. 611-618.

Talloires Declaration, 1990. Available at: www.ulsf.org/programs_talloires_td.html/. Accessed: February 02, 2012

Tauchen, J. and Brandli, LL., 2006. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: Modelo para implantação em campus universitário. *Gestão da Produção*, v.13. pp. 503–515.

Tbilisi Declaration, 1977 - ONU Final Report. Available at: http://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi_1977.pdf . Accessed: February 28, 2012

TECLIM, 2011. Aeroshopping – Relatório Técnico Preliminar para o CNPq, September 2011.

_____, 2012a. Aguapura. Available at: <http://teclim.ufba.br/aguapura>. Accessed: March 09, 2012.

_____, 2012b. Aguapura – consumo. Available at: http://teclim.ufba.br/aguapura/sistema/common/tabela_consumo.php?programa=1&tipo=1. . Accessed: March 09, 2012

_____, 2012c. Racionalização do Consumo de Água e Energia nos Prédios Públicos Estaduais: Etapa 2, Relatório Final, 2012.

Thompson, R. and Green, W., 2005. When sustainability is not a priority: An analysis of trends and strategies. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 3, pp. 7-17.

UnB, 2012. Informativo da Agência da UnB. Available at: <http://www.unb.br/nioticias/unbagencia/unbagencia.php?id=1774#>. Accessed: June 27, 2012.

University of British Columbia, 2012, Sustainability. Available at: <http://strategicplan.ubc.ca/the-plan/sustainability/>. Accessed: February 28, 2012.

University of Cardiff, 2012, Sustainability. Available at: <http://www.cardiff.ac.uk/sustainability/index.html>. Accessed: February 13, 2012.

University of Gothenburg, 2012, Sustainability. Available at: <http://www.mls.adm.gu.se/sustainability>, Accessed: February 08, 2012.

University of Harvard, 2012, Office for Sustainability. Available at: <http://green.harvard.edu/ofs/mission>. Accessed: February 22, 2012.

University of Lund, 2012, About us. Available at: <http://www.lunduniversity.lu.se/about-lund-university>. Accessed: February 14, 2012.

Verbitskaya, LA., Nosova, NB. e Rodina, LL., 2002. Sustainable development in higher education in Russia: The case of St Petersburg State University, *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v.3, pp. 279-288.

Viebahn, P., 2002. An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement. *Journal of Cleaner Production*, v. 10, pp. 3-12.

Wright, TS., 2002. Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. *Higher Education Policy*, v.15, pp.105-120.

APPENDIX

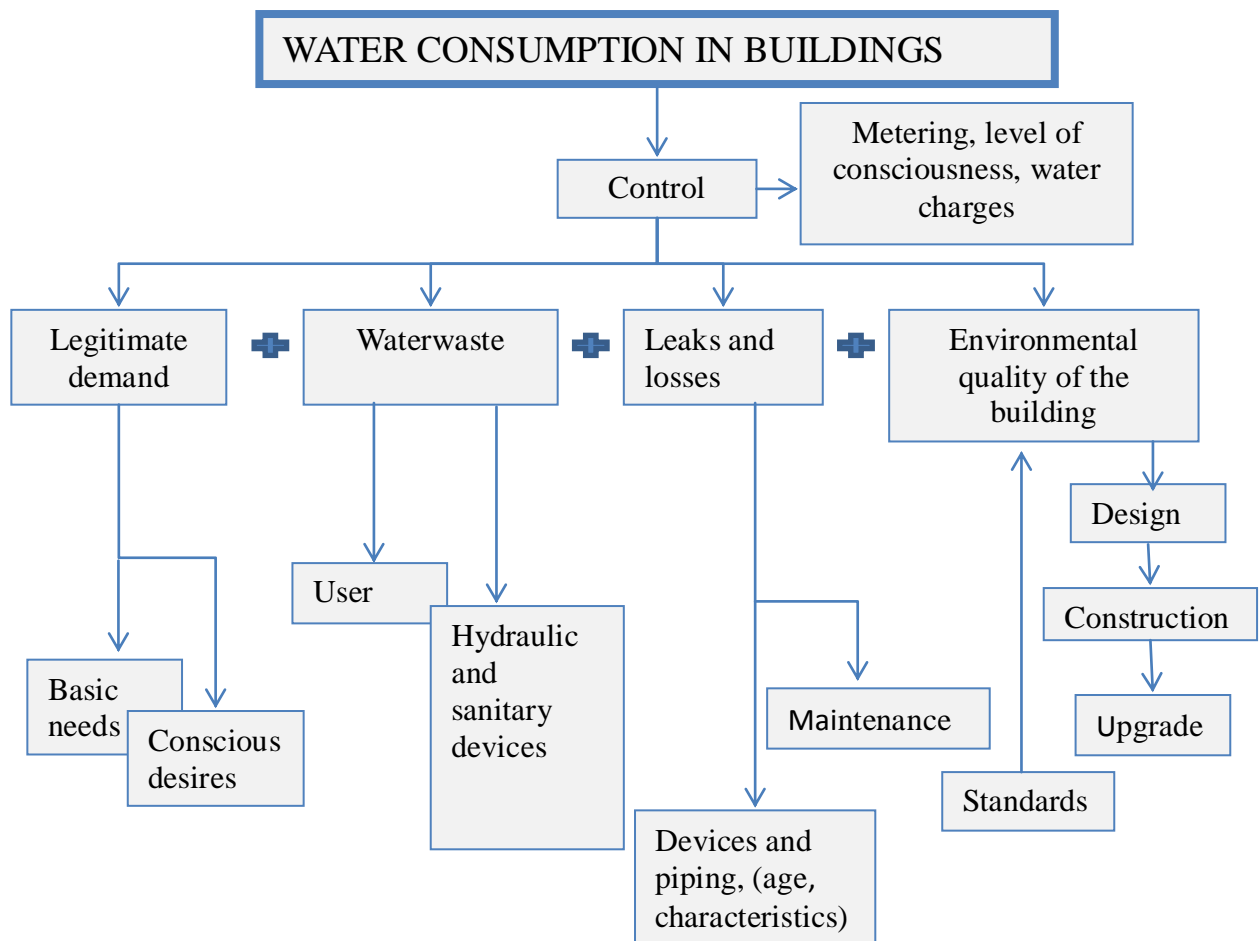


Figure 4. Main factors that influence water consumption in buildings.

Capítulo 5

O Programa AGUAPURA de racionalização do consumo de água da Universidade Federal da Bahia

(Artigo submetido à Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental)

O Programa AGUAPURA de racionalização do consumo de água da Universidade Federal da Bahia
The AGUAPURA Program for water consumption rationalization at Federal University of Bahia

Título resumido

O Programa AGUAPURA de racionalização do consumo de água

Maerbal B. Marinho

Ms, Doutorando do Programa de Pós Graduação em Engenharia Industrial/PEI da Universidade Federal da Bahia - UFBA, maerbal@ufba.br

Maria Thaís Menezes Freire

Ms. Pesquisadora da Rede de Tecnologias Limpas da Bahia – TECLIM/ PEI – UFBA, mariatmf@gmail.com

Asher Kiperstok

PhD, Coordenador da Rede de Tecnologias Limpas da Bahia – TECLIM/ PEI – UFBA, asher@ufba.br

Escola Politécnica da UFBA, TECLIM (DEA, 4º andar), Rua Aristides Novis,02 – Federação, CEP 40210-630, Salvador, Bahia, Brasil. Tel.: 55-71-3283-9892 / 3283-9798. www.teclim.ufba.br

Resumo

Este artigo descreve e discute os métodos usados, dificuldades encontradas e resultados obtidos em um programa de racionalização do uso da água, desenvolvido por um programa de pesquisa da Universidade Federal da Bahia. Na Universidade, foi alcançada uma redução de até 49% no consumo per capita. No aeroporto e em um *shopping center* de Salvador, foram identificados cenários de redução ainda maiores. Pesquisa de opinião justifica a admissão de alternativas inovadoras de grande impacto. Em um conjunto de prédios do Governo do Estado da Bahia, as reduções atingiram 55, 72 e 82% nos três mais comprometidos com o projeto. Os resultados obtidos levaram o Governo do Estado a estender o projeto a todos os seus prédios administrativos e às escolas públicas estaduais.

Abstract

This article describes and discusses methods, results obtained and difficulties encountered in a water use rationalization program developed by a research program on Federal University of Bahia. On the University was achieved a reduction of up to 49% in per capita consumption. At the airport and in a shopping center in Salvador were

identified scenarios for further reductions. Opinion survey justifies the admission of high impact alternative innovating. In a set of buildings of the State Government of Bahia, reductions reached 55, 72 and 82% in the three most committed to the project. The results led the State Government to extend the project to all its administrative buildings and public schools.

Palavras chave: Racionalização do consumo de água; Gestão da demanda de água. Universidades e sustentabilidade.

Key words: Water consumption rationalization; Water demand management; Universities and sustainability.

1. Introdução

A disponibilidade futura de água doce tem sido motivo de reiterados alertas nas últimas décadas. A ONU estabeleceu 2013 como o Ano Internacional de Cooperação pela Água (UNESCO, 2013). O IPCC (2012) prevê a diminuição da disponibilidade de água em algumas regiões já vulneráveis, o que é especialmente significativo para regiões e grupos sociais com menor poder econômico. Gleick e Palaniappan (2010) preveem estar próximo um pico do limite de exploração economicamente viável. Tanto quanto mais cara seja sua obtenção e disponibilidade, mais difícil será sua distribuição de forma equitativa .

Genz, Tanajura e Araujo (2011), considerando o cenário A2 do IPCC (2007), ressaltam a vulnerabilidade do norte e nordeste brasileiros às mudanças climáticas previstas. Aplicando o modelo de simulação MGB-IPH, preveem a possibilidade de redução de até 73% na vazão do Rio Paraguaçu, que é a principal fonte de abastecimento de Salvador, a capital do Estado.

Apesar das previsões, a principal ênfase para equacionar a relação oferta-demanda de água tem recaído sobre a contínua expansão da oferta (KIPERSTOK & GARCIA, 2011). A crescente importância do uso racional da água requer a gestão da demanda de forma complementar à gestão da oferta. Isso significa utilizar de maneira mais eficiente os recursos hídricos disponíveis através da mudança de comportamento dos usuários e emprego de tecnologias que promovam a redução do consumo, reuso, etc, reduzindo-se, assim, a necessidade de novas fontes. (GONÇALVES, 2006).

A gestão da demanda contempla o deslocamento do foco predominante nos sistemas de abastecimento e nas instalações para uma abordagem mais ampla que também considera o papel dos usuários. Requer saber como e por que a água é utilizada. Nas demandas dos usuários, além das necessidades básicas, também é considerado o atendimento a desejos de conforto e bem-estar, também reconhecidos como legítimos (GLEICK, 2003; BUTLER & MEMON, 2006; KIPERSTOK & GARCIA, 2011).

No Brasil, as perdas de faturamento das concessionárias de água foram de 37,4% em 2008, atingindo 44,8% no Nordeste (BRASIL, 2010). Estudos indicam que as perdas podem ser ainda maiores no interior das edificações, sejam industriais ou residenciais (KIPERSTOK e GARCIA, 2011). A experiência do TECLIM, em parte objeto deste artigo, tem confirmado altos níveis de desperdício em instalações variadas (GRANDE, 2004; ALCÂNTARA SANTOS, 2010; GARCIA, 2011; KIPERSTOK *et al.*, 2013).

Projetos de redução do consumo de água, além da economia do recurso em si, proporcionam oportunidade de informação e participação a agentes sociais variados. Possibilitam mostrar as implicações das decisões individuais e coletivas na preservação de um recurso indispensável e possibilidades de intervenção, em geral desconhecidas da ampla maioria das pessoas.

O TECLIM – Rede de Tecnologias Limpas da Bahia - é um programa de pesquisa em Produção Mais Limpa da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, vinculado ao Departamento de Engenharia Ambiental (DEA) e ao Programa de Engenharia Industrial (PEI), de pós graduação.

Projetos de racionalização do consumo de água desenvolvidos pelo programa em plantas industriais evidenciaram a possibilidade de amplas reduções. Comprovaram a hipótese de que a falta de conhecimento sobre os componentes do consumo de água, e de seu controle, resultavam em grandes desperdícios e que o estudo detalhado do consumo e seu monitoramento possibilitariam sua redução.

O desenvolvimento desses projetos consolidou uma abordagem integrada dos diversos fatores que compõem o consumo total e um processo de intervenção com resultados efetivos em sua redução. O consumo, em um prédio, pode ser dividido em quatro componentes: o efetivamente necessário ao atendimento às necessidades básicas e aos desejos conscientes dos usuários; os desperdícios, que podem decorrer de falta de cuidado ou interesse do usuário ou de equipamentos ineficientes; as perdas por vazamentos, que se relacionam diretamente com as características das instalações e da

manutenção dessas; e a qualidade ambiental do prédio, entendida como as características que facilitam ou não a manutenção, a utilização de fontes alternativas com baixo consumo de energia e a facilidade de correção de vazamentos.

Um controle efetivo é o requisito básico para que os diversos fatores determinantes do consumo possam ser racionalizados. Tanto quanto mais setorizada puder ser a medição, mais detalhadas serão as informações obtidas sobre a influência dos diversos usos e setores no consumo global. Isso possibilita um melhor controle e maior informação aos usuários sobre as consequências de suas ações (MARINHO, GONÇALVES & KIPERSTOK, 2013).

Visando a ampliar as ações de racionalização do consumo de água e a divulgação do conhecimento a respeito, foi consolidado o Programa AGUAPURA. Esse começou a ser aplicado na própria universidade, pelo papel que a mesma deve desempenhar na formação de milhares de estudantes e no exemplo à sociedade, e foi estendido a projetos cooperativos com instituições de grande porte e acesso de público..

O programa de racionalização do consumo de água na Universidade foi iniciado em 2001 como um projeto de pesquisa. Contou, inicialmente, com recursos muito limitados e só pôde ser viabilizado pelo suporte da estrutura administrativa e de pesquisa do TECLIM. Apesar disso, a redução do consumo per capita chegou a 49,5%.

Com recursos da FINEP, obtidos através de editais, foram desenvolvidos dois projetos de pesquisa cooperativa: o “AGUAERO - Racionalização do uso da água no Aeroporto Internacional de Salvador”, entre julho de 2007 e abril de 2009; e o AEROSHOPPING - “Diretrizes para o uso eficiente da água em ambientes comerciais do tipo aeroporto e shopping center”, entre fevereiro de 2010 e setembro de 2012, retornando ao aeroporto e incluindo um *shopping center* de Salvador. Esses possibilitaram estudos mais detalhados das instalações e de comportamento dos usuários, e a projeção de cenários de redução do consumo de água de até 77%, com custos baixos em relação aos resultados (TECLIM, 2011; 2012a)

Desde 2008 vem se desenvolvendo, em etapas, o projeto de Racionalização do Consumo de Água em Prédios do Governo do Estado da Bahia, intitulado Projeto SAEB. Os resultados de cada etapa justificaram as seguintes, sempre com ampliações. A etapa atual incluirá todos os prédios e escolas do Governo do Estado. A racionalização do uso dos recursos foi tornada obrigatória, através de decreto estadual. Também foram conseguidas economias significativas. (TECLIM, 2012b)

As economias obtidas e as projeções desenvolvidas confirmam o alto grau de desperdício predominante e a possibilidade de grandes reduções no consumo. Nos projetos UFBA e SAEB, em que há grande número de unidades consumidoras com autonomia, os resultados se mostraram diretamente relacionados ao grau de participação das unidades nas ações do programa de racionalização.

Este artigo apresenta esses quatro projetos, o método utilizado, resultados obtidos e dificuldades encontradas nas instituições envolvidas.

2. O Programa AGUAPURA

As universidades têm sido provocadas a integrarem efetivamente a liderança do esforço em busca da sustentabilidade. Muitas têm endossado declarações e cartas de compromisso internacionais nesse sentido. A perspectiva mais ampla dessas declarações pretende a incorporação das questões da sustentabilidade a todas as ações das instituições (ensino, pesquisa, extensão e operação dos campi), incluindo amplo envolvimento com a sociedade. (ONU, 1977; TALLOIRES DECLARATION, 1990)

Resultados de tal amplitude dependem da orientação de toda a estrutura institucional nesse sentido. Entretanto, as instituições resistem a mudanças e propostas de inovação, concorrem com as ações tradicionais dentro de capacidade operacional e recursos limitados. Quando não há um movimento institucional centralizado, projetos de intervenção setorizados podem contribuir para provocá-lo. Além da própria economia dos recursos naturais, são oportunidades de aproximar teoria e práticas de sustentabilidade, interna e externamente. Projetos cooperativos com outras instituições buscam a integração com a sociedade. Contribuem para o aumento do conhecimento de todos e a identificação e divulgação de novas possibilidades de intervenção. A prática interna contribui para o desenvolvimento das parcerias externas. A comprovação de resultados pode levar à gradativa incorporação das ações pela estrutura acadêmico-administrativa da universidade como um todo e a sua conseqüente ampliação. (THOMPSON & GREEN, 2005; FERRER-BALAS *et al.*, 2008; DAVIDSON *et al.*, 2010; WAHEED *et al.*, 2011; ADOMSSSENT, 2011).

O Programa AGUAPURA se insere na perspectiva de uma atividade precursora na UFBA. Em 2001, ante as muitas demandas tradicionais e um início de expansão da universidade, não havia espaço institucional para um amplo programa ambiental. As questões ambientais eram tratadas em pesquisas e salas de aula de cursos específicos, mas não eram consideradas na gestão dos campi e não faziam parte das prioridades

institucionais. Nessa situação, o TECLIM optou por iniciar uma ação através de um projeto de pesquisa e extensão com os recursos que conseguisse alocar para o mesmo.

Os objetivos iniciais foram estabelecidos em função dessas limitações: redução do consumo de água com a participação de estudantes, professores e funcionários e desenvolvimento de projetos cooperativos. Esperava-se que os resultados induzissem a incorporação do programa pela estrutura institucional, o que possibilitaria ações mais amplas.

O programa foi iniciado com poucos recursos e só pode ser viabilizado pelo suporte da estrutura administrativa e de pesquisa do TECLIM. Uma equipe de manutenção, formada por dois encanadores e dois ajudantes, reportava-se diretamente à coordenação do grupo de pesquisa. O consumo era acompanhado através das contas mensais de água. Em 2004, foi desenvolvido um sistema de acompanhamento pela internet, o AGUAPURA Vianet, e o controle do consumo passou a ser diário. Desde então, foi estabelecida uma equipe de estudantes que atuam como supervisores e passou a existir um coordenador executivo. O apoio administrativo e de informática continua cabendo à estrutura do TECLIM. A equipe inclui engenheiros, estatísticos e profissionais da área social.

A estrutura operacional foi replicada nos projetos externos. Nesses, as instituições envolvidas definiram suas próprias equipes, responsáveis pela operação do projeto perante as mesmas e pela interlocução com a equipe da UFBA. A alocação de recursos adicionais da FINEP ou do Governo do Estado, conforme o projeto, possibilitou a constituição de equipes maiores e o desenvolvimento de ações mais amplas do que na universidade.

O programa visa tanto à racionalização do uso e redução do consumo de água, quanto sua utilização como fator de indução da prática de economia dos recursos naturais na sociedade. Para tanto contempla: ampliar a pesquisa em práticas e tecnologias de racionalização do consumo de água e redução de efluentes; desenvolver metodologia específica para controle e racionalização do consumo intra predial de água em edificações de grande porte; compor e capacitar equipes para esse fim em instituições variadas. Na universidade, pretende contribuir para a formação dos estudantes através da participação no programa e induzir a instituição a incorporar questões relativas à sustentabilidade às suas práticas e à formação de seus egressos.

O porte e as características das instituições analisadas neste trabalho são variados. A Universidade, até a conclusão da expansão em 2014, terá uma população

acadêmica da ordem de 45.000 pessoas, sendo cerca de 36.000 estudantes. Toda a água utilizada provém da EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. O aeroporto de Salvador teve uma frequência diária média de 40.000 pessoas em 2011. A fonte de abastecimento também é a EMBASA. A estrutura administrativa da INFRAERO (Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária) inclui uma Coordenação de Meio Ambiente.

No *shopping Center*, foi registrada uma frequência média de 13.500 pessoas por dia. A edificação dispõe de um sistema de gestão da água com três fontes de abastecimento: a rede da EMBASA; o manancial subterrâneo, através de dois poços tubulares; e a captação direta de água de chuva. Há um sistema para o tratamento das águas captadas pelos poços e da chuva e uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), esta ainda sem operação.

As empresas gestoras do aeroporto e do shopping já tinham posicionamento quanto à questão ambiental e estrutura que proporciona uma melhor interlocução quanto ao objeto do estudo. As propostas para os editais do CNPq incluíram sua concordância e o compromisso de sua participação. Suas equipes de manutenção apoiaram o desenvolvimento dos projetos.

3. Método

O programa se fundamenta na consideração, constante da literatura e confirmada nos trabalhos já desenvolvidos, de que grande parcela do desperdício de água decorre do pouco conhecimento dos fatores determinantes do consumo e da falta de controle sobre o mesmo. Em tal situação, não são identificadas e evitadas perdas e desperdícios. Em geral, informações básicas sobre instalações, número de usuários, práticas operacionais etc são precárias ou não existem. Nesse patamar, não há como definir previamente metas quantitativas ou a amplitude final da intervenção. A estratégia tem sido de, a partir do comprometimento da direção do órgão com a racionalização: estabelecer uma rotina de manutenção e monitoramento diário do consumo; divulgar a existência do projeto e procurar comprometer a comunidade usuária com o mesmo. O desenvolvimento do projeto contribui para a continuidade da intervenção.

O processo consiste em:

3.1 Ações iniciais

Comprometimento das direções de unidades consumidoras. Constituição das equipes de manutenção e monitoramento. Análise dos dados de consumo existentes e do

sistema de medição disponível. Buscar a instalação de, ao menos, um medidor por unidade consumidora.

3.2 Monitoramento e controle diários do consumo

Em cada prédio, há um funcionário encarregado da leitura do hidrômetro e do registro desta no AGUAPURA Vianet todos os dias à mesma hora. Em resposta, o sistema exibe prontamente o histograma de consumo, como os das Fig. 1 e 2, incluindo a nova informação. Isso possibilita uma visão imediata de qualquer anormalidade e uma rápida intervenção para corrigi-la. A inserção manual dos dados é intencional para forçar o acompanhamento diário do representante da unidade e possibilitar aos supervisores visualizarem essa participação.

O sistema informatizado proporciona fácil acesso a múltiplas funções como inserção de dados; consumos históricos; rápida comunicação entre as equipes de manutenção e das diversas unidades, supervisores e coordenação do programa; treinamento *on line* dos usuários e acompanhamento do grau de participação de cada unidade quanto à inserção diária dos dados. (QUADROS, KIPERSTOK e KALID, 2010; TECLIM, 2013)

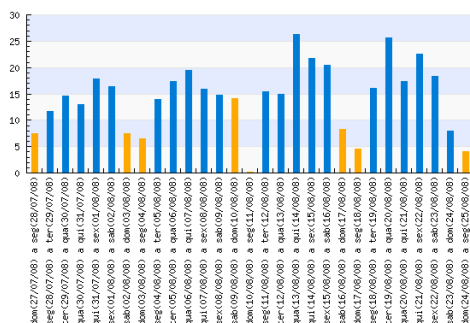


Figura 1- Consumo diário de água de uma unidade em m³/dia (as barras amarelas representam o consumo nos fins de semana)

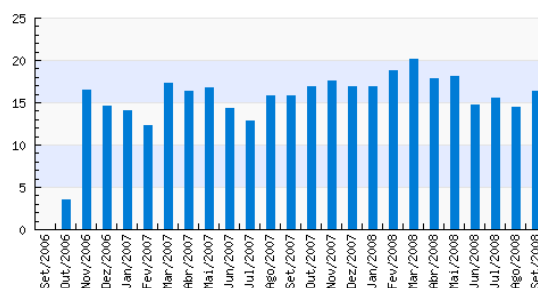


Figura 2 – Consumo mensal de uma unidade em m³/dia

3.3 Supervisão e Interpretação dos dados

A supervisão dos dados é feita por um grupo de estudantes cadastrados no programa de inclusão social que recebem uma bolsa da universidade para apoio à continuidade de seus estudos. Cada estudante é responsável pelo acompanhamento de 5 a 10 unidades, cobrar a regularidade dos registros e analisar qualquer variação significativa. Os supervisores também atuam como ligação entre as equipes - das unidades, de manutenção e administrativa.

3.4 Manutenção preventiva e correção de vazamentos

Alem de consertos decorrentes da identificação de consumos anormais pelo sistema Vianet, os trabalhos de manutenção incluem varreduras programadas para detecção e eliminação de perdas visíveis e invisíveis, com a realização de testes para identificar vazamentos pré-existentes. Esses não caracterizariam mudança no padrão de consumo e não poderiam ser identificados pelo monitoramento.

3.5 Cadastro eletrônico

É comum haver falta de informações técnicas sobre as instalações. Para ultrapassar essa dificuldade, foi desenvolvida uma função de cadastro eletrônico no AGUAPURA Vianet. O lançamento é feito pelas equipes de campo com as informações coletadas nas operações de manutenção.

3.6 Mobilização e comunicação

Esse é um elemento central do programa, uma vez que a participação das comunidades é determinante da amplitude dos resultados que venham a ser obtidos. É essencial a participação dos dirigentes para evidenciar o valor atribuído à ação pela instituição, motivação da comunidade, alocação de recursos e apoio aos ECOTIMES. Esses são equipes de funcionários, responsáveis, em cada unidade, pela coordenação e supervisão direta das ações no programa, inclusive comunicação e mobilização da comunidade usuária. São treinados quanto às rotinas a serem cumpridas nos diversos aspectos e mantêm contato estreito com a supervisão. É igualmente importante o comprometimento dos usuários, uma vez que seu comportamento interfere significativamente no consumo. Daí a necessidade de mecanismos que informem e busquem provocar a participação.

São programadas reuniões periódicas entre as equipes das unidades consumidoras ou os representantes dos parceiros externos e a coordenação do programa. A frequência inicial tem sido de reuniões semanais, podendo ser mais espaçada após familiarização dos participantes com os procedimentos. O sistema Vianet possibilita atualizações à distância.

3.7 Banco de Idéias Digital

Sistema intranet para registro de sugestões dos envolvidos durante o desenvolvimento dos projetos. Foi desenvolvido no âmbito dos projetos cooperativos com indústrias de grande porte da região e utilizado, com pouco resultado, nos projetos de otimização do aeroporto, do *shopping center* e das edificações do Governo do Estado.

Ações específicas desenvolvidas no Aeroporto e no *shopping Center*

3.8 Capacitação

Seminários de capacitação em conceitos de Produção Mais Limpa, utilização do AGUAPURA Vianet e ações de medição, controle do consumo, correção de falhas etc. incluíram 152 pessoas no Aeroporto. A equipe da INFRAERO participou ativamente do projeto, com representantes desde o nível de manutenção ao de gerência.

3.9 Balanço Hídrico Reconciliado (BHR)

A falta de medição setorizada dificulta a caracterização do perfil de consumo intrapredial. Para vencer essa dificuldade, foi desenvolvido um procedimento para a reconciliação do Balanço Hídrico mesmo quando há vazões não medidas. Na construção do BHR, utiliza-se, inicialmente, toda fonte de informação, sejam medições ou estimativas, para estabelecer um primeiro valor de vazão para todas as correntes identificadas. Para cada informação é atribuído um peso, em função da confiabilidade da mesma, intitulado Qualidade da Informação (QI).

No caso do Aeroporto Internacional de Salvador (AIS), após o mapeamento dos pontos de consumo de água e geração de efluentes, foi construída a topologia do BH, em planilha eletrônica (Figura 3). Os diagramas de bloco representam as unidades de consumo de água ou geração de efluentes, as linhas os fluxos das correntes e as setas representam as direções de entrada e saída dos fluxos.

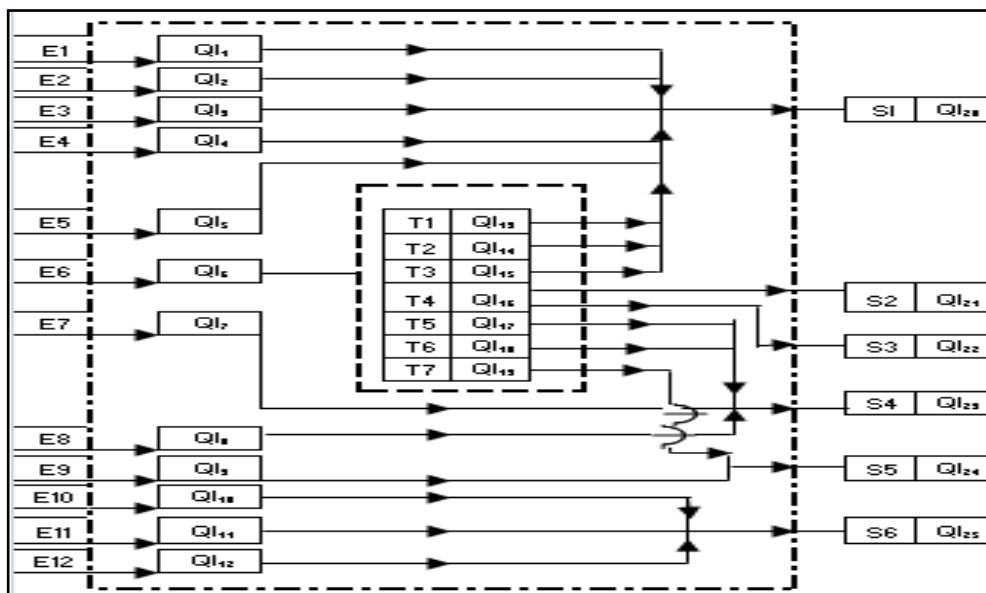


Figura 3 Topologia do balanço hídrico (BH)_AIS

O Quadro 1 apresenta a escala da qualidade da informação (QI) utilizada para o balanço desenvolvido para o AIS, considerando-se a confiabilidade de cada informação obtida.

QI (Qualidade da Informação)	FONTES DE INFORMAÇÃO
0,4 – IPC (Informação Pouco Confiável)	Estimativa grosseira sem muita consistência.
2,0 – ICB (Informação com nível de Confiança Baixo)	Literatura existente, projetos antigos e simulações.
4,0 – ICM (Informação com nível de Confiança Médio)	Experimentos de campo e estimativa confiável a partir de medições existentes e informações de operadores do sistema.
10,0 – ICA (Informação com nível de Confiança Alto)	Hidrômetros instalados. Apesar de não estarem calibrados, foi a melhor fonte disponível no momento. Os dados foram tratados estatisticamente para retirada dos dados espúrios.

Quadro 1: Escala da Qualidade da Informação (QI) e fontes de informações utilizadas no AIS.

A consolidação do balanço de massas mostra as falhas das previsões iniciais e a necessidade de ajustes de forma a minimizar as diferenças entre os valores previstos e os reconciliados (MARTINS *et al.*, 2010; KIPERSTOK, FREIRE & KALID, 2011).

No aeroporto, foram desenvolvidos processos de medição do consumo efetivo de equipamentos, detalhados no Relatório, e também utilizados no *shopping*. Em ambas as instalações, foi avaliado o potencial de utilização de água do lençol freático e de chuva para usos não potáveis, incluindo a capacidade de captação e discussão de volumes de armazenamento úteis e economicamente viáveis. (TECLIM, 2012a)

3.10 Pesquisa de opinião

Durante o projeto AGUAERO, foi realizada pesquisa, entre os passageiros e funcionários da INFRAERO e concessionárias, através da aplicação de questionários, para caracterização do padrão de uso dos sanitários. O detalhamento da mesma consta do relatório do projeto. (TECLIM, 2012a). O Anexo I apresenta um resumo dos questionários utilizados. (Esta é a redação como consta do artigo –este se torna o Anexo IV da tese).

4 Resultados

4.1 Projeto UFBA

Os resultados obtidos são comparados com os dados disponíveis referentes a consumo de água e população acadêmica nos dois anos imediatamente anteriores ao início do projeto (1999 e 2000) (MARINHO, GONÇALVES E KIPERSTOK, 2013).

Entre 2001 e 2004, a despeito das condições precárias de monitoramento, foi conseguida uma redução de 26% no consumo médio ao longo do ano. Até 2008 foi conseguida uma redução adicional de 12%, totalizando 38%. Entretanto, como entre 1999 e 2008 a população acadêmica cresceu de cerca de 25.000 para 30.000 pessoas, a redução do consumo per capita foi de 49,5%. (ver Tabela 1)

Em 2009, foi iniciado o programa REUNI de expansão das universidades federais. Muitas construções foram iniciados e outras edificações, reformadas tendo a população acadêmica crescido acima de 11% até 2011. Nesse intervalo, o consumo médio subiu, para o que contribuiu significativamente a falta de controle nos canteiros de obras. Mas, apesar do processo de expansão que continua em andamento, em 2011 o volume total consumido e o consumo per capita ainda foram da ordem de 21% e 42.6%, respectivamente, inferiores aos da base de referência de 1999/2000. (ver Tabela 1)

Tabela 1 - Variação do consumo per capita 1999/2000 - 2011

Ano	População acadêmica	Consumo de água (m ³ /mês)	Consumo per capita (litros/pessoa x dia)	Redução em relação a 1999/2000 (%)
1999/2000	24.738	34.600	46,6	-
2004	26.860	25.700	31,9	31,7
2008	30.272	21.400	23,6	49,5
2011	33.500	26.900	26,8	42,6

Aplicando-se o consumo per capita de 1999 para a população acadêmica de 2011, a conta de água desse ano seria da ordem de R\$4.300.000,00 a mais do que foi pago. Esse valor corresponde a 6,4% do total das despesas de custeio alocadas para o funcionamento dos cursos de graduação e pós graduação e assistência aos estudantes de graduação, e a 2,8 vezes o valor destinado à aquisição de livros para as bibliotecas universitárias no mesmo ano (UFBA, 2012). Aplicando-se o consumo per capita de 1999 ao período 2001-2011, o custo adicional no intervalo seria de R\$24.000.000,00 sem atualização monetária.

4.2 Projetos AGUAERO e AEROSHOPPING

Durante o desenvolvimento do projeto AGUAERO, o consumo per capita do aeroporto caiu de 9,9 pra 8,8 litros/pessoa . dia, mas o resultado mais significativo desses projetos foi o conhecimento que proporcionaram.

Foi desenvolvida uma metodologia para controle e racionalização do uso da água em instituições de grande porte e com grande fluxo de pessoas. O detalhamento dos componentes do consumo possibilita avaliar a relação custo/benefício de intervenções e estabelecer prioridades. Também atesta que os custos são recuperáveis em curtos espaços de tempo.

Ficou caracterizado que a maior parcela do desperdício nos sanitários decorre do volume de água gasto para afastamento da urina pelo uso de bacias sanitárias para esse fim. Essa é a função utilizada por mais de 70% dos(as) usuários(as). Ao mesmo tempo, proporção superior, incluindo 77% das mulheres, declarou, na pesquisa de opinião, que utilizariam mictórios se esses existissem e atendessem a suas exigências de privacidade (boxes isolados). Às mulheres foram apresentados modelos de aparelhos para que julgassem se os utilizariam.

A substituição de aparelhos ineficientes, a manutenção sistemática e a instalação dos mictórios com privacidade poderiam possibilitar uma redução do consumo de água nos sanitários da ordem de 77%, o que corresponde a cerca de 30% do consumo total do Terminal de Passageiros ou 154m³/dia. Pode-se considerar que, nesse caso, o maior fator de desperdício decorre das instalações disponíveis. Além disso, a adoção de tais inovações certamente chamaria a atenção para a questão da economia de água e para o compromisso da empresa com o tema, o que pode ser um fator de valorização da mesma e de provocação aos usuários.

A amplitude do estudo e o trabalho integrado com a equipe da INFRAERO possibilitaram a projeção de 06 cenários, contemplando diferentes níveis de intervenção, com economias variando de 17% a 77% (TECLIM, 2012a, p. 92-97).

4.3 Projeto SAEB

O valor de referência adotado para avaliação dos resultados durante o programa foi o consumo mensal médio nos 17 meses anteriores ao início do mesmo (janeiro de 2007 a maio de 2008). As economias e acréscimos referidos resultam da diferença entre o consumo efetivo em cada etapa e o que ocorreria multiplicando-se o consumo médio de referência pelo tempo de duração da etapa. Para determinação da economia financeira, foi calculado o custo que representaria o padrão de consumo anterior ao projeto, considerando-se as tarifas praticadas em cada período, e comparado com o efetivamente pago. Ainda durante a realização do diagnóstico de um conjunto de unidades do Centro Administrativo da Bahia (de junho a setembro de 2008), ocorreu

uma redução de 14% no volume de água em relação ao valor de referência. Entre outubro de 2008 e dezembro de 2009 não houve participação da equipe do TECLIM, mas, foi alcançada uma redução de 21% em relação àquele valor. Durante a segunda etapa (de janeiro de 2010 a dezembro de 2011), a redução chegou a 33%, o que corresponde a cerca de 120.000m³ em dois anos. As Tabelas 2 e 3 mostram a variação do consumo nas duas etapas e ressaltam a grande diferença entre os resultados obtidos em cada unidade.

Tabela 2 - Redução do consumo de água na Etapa I				
Unidade	Consumo pela ref. (m3)	Consumo efetivo (m3)	Economia	
			(m3)	%
DERBA	15.008	3.008	12.000	80
SEAGRI	6.613	4.122	2.491	37
SSP	2.308	1.620	688	29
SEFAZ	9.317	6.970	2.347	25
INEMA Itaig	1.541	1.179	362	23
SESAB	4.723	4.079	644	13
DAL	11.457	11.392	65	0
SEPLAN	12.389	12.559	-170	-1
Plataforma IV	13.262	13.558	-296	-2
AGERBA	1.617	1.671	-54	-3
IRDEB	3.134	3.293	-159	-5
SAEB/SETRE	6.639	7.198	-559	-8
INEMA MS I	1.188	1.344	-156	-13
SEC	5.617	6.600	-983	-17
SICM	2.050	2.437	-387	-18
SICDH	2.888	3.543	-655	-22
SEINFRA	2.802	3.475	-673	-24
INEMA MS II	819	1.034	-215	-26
TOTAL	103.372	89.082	14.290	14
Valor de referência: consumo médio mensal entre jan/2007 e mai/2008 vezes o número de meses da etapa				

Tabela 3 - Redução do consumo de água na Etapa II				
Unidade	Consumo pela ref. (m3)	Consumo efetivo (m3)	Economia	
			(m3)	%
DERBA	51.456	9.126	42.330	82
SEFAZ	37.268	10.302	26.966	72
SSP	7.913	3.551	4.362	55
Plataforma IV	45.468	31.466	14.002	30
SEAGRI	22.672	16.831	5.841	25
SEINFRA	11.207	8.664	2.543	22
SESAB	15.520	12.133	3.387	21
INEMA MS II	2.809	2.260	549	19
DAL	36.009	29.336	6.673	18
SEPLAN	42.477	34.818	7.659	18
SICDH	9.901	8.466	1.435	14
AGERBA	5.544	4.767	777	14
IRDEB	10.744	9.311	1.433	13
SAEB/SETRE	20.864	19.152	1.712	8
INEMA Itaig	5.064	4.806	258	5
SEC	19.258	20.014	-756	-3
SICM	7.029	7.457	-428	-6
INEMA MS I	4.072	4.655	-583	-14
TOTAL	355.275	237.115	118.160	33
Valor de referência: consumo médio mensal entre jan/2007 e mai/2008 vezes o número de meses da etapa				

A maioria das unidades apresentou redução do consumo com uma evolução visível dos resultados positivos entre as duas etapas. Na Etapa II, DERBA, SEFAZ e SSP atingiram reduções de 82%, 72% e 55%, respectivamente. Os resultados estão diretamente relacionados ao grau de cumprimento das ações previstas no programa: acompanhamento do consumo e análise das variações desse, diariamente, por meio do Vianet; adoção de medidas de economia e solução rápida de vazamentos identificados

pelo sistema. As três unidades referidas cumpriram o previsto e também efetuaram substituições de equipamentos e melhorias nas instalações.

No extremo oposto, uma das unidades do INEMA, o órgão ambiental do Estado, teve o pior desempenho nas duas etapas, com elevação do consumo em relação ao valor de referência. O ECOTIME dessa unidade não participou de treinamentos, não realizou cadastramento dos pontos de consumo nem a redução da vazão em torneiras e não fez o acompanhamento e análise diária do consumo através do Vianet (TECLIM, 2012b).

A experiência de uma das unidades ressalta a importância do controle, sem o qual mesmo intervenções mais amplas podem ser perdidas. Após o período de implantação do programa e dos procedimentos de monitoramento e redução do consumo, incluindo-se, no caso, significativa melhoria das instalações e equipamentos, o controle foi relaxado em decorrência de uma mudança administrativa. A partir de então, apesar das modernizações, o consumo voltou a crescer (ALCANTARA SANTOS, 2010).

5. DISCUSSÃO/CONCLUSÃO

O Programa de Racionalização do Consumo de Água do TECLIM tem obtido resultados significativos, tanto na redução direta do consumo de água como na ampliação e difusão do conhecimento sobre como fazê-lo, o que possibilita multiplicar o já obtido. A participação de estudantes em todos os projetos lhes permite aproximar teoria e práticas de sustentabilidade, inclusive para integrantes de cursos que não tratam da questão.

Os projetos cooperativos levam a questão da economia de água a outros agentes. Têm ocorrido, em instalações com objetivos, motivações, estruturas físicas e organizacionais, problemas e condicionantes muito diversos. A aplicação prática, com tal diversidade de estruturas e interlocutores, proporcionou ampla troca de conhecimentos entre as equipes da Universidade e dos parceiros. Foi consolidada uma metodologia de controle do consumo de água em instalações de grande porte e com grande fluxo de pessoas. A pesquisa de opinião desenvolvida no aeroporto proporcionou informações, a serem avaliadas, sobre usos e comportamentos, fatores relevantes na composição do consumo total.

O estudo detalhado dos componentes do consumo, somado às informações da pesquisa, possibilitou projetar cenários com economias ainda maiores do que as obtidas, com custos proporcionalmente baixos. As intervenções propostas, principalmente as

mais inovadoras, como a valorização e privacidade dos mictórios, inclusive femininos, se adotadas, têm o papel adicional de evidenciar, para o público, a preocupação com a economia de água, o que não acontece com melhorias convencionais. Por outro lado, as reduções obtidas, algumas da ordem de 80%, evidenciam a situação de desperdício predominante anteriormente.

Mas, apesar dos resultados obtidos, diversas dificuldades ainda precisam ser superadas. Na Universidade, o projeto se desenvolve há 12 anos e continua como de responsabilidade do TECLIM, programa de pesquisa que o criou. Os resultados financeiros e acadêmicos alcançados não foram suficientes para que o mesmo fosse incorporado às práticas operacionais da instituição. Apenas em 2012, foi criada uma Coordenação de Meio Ambiente e sua atuação ainda é incipiente. Em relação à parte de formação dos estudantes, não há discussão a respeito. As prioridades tradicionais, acrescidas do processo de ampliação em andamento, continuam dificultando a implantação de um projeto ambiental amplo.

No projeto junto ao Governo do Estado da Bahia há dificuldades decorrentes do número de unidades participantes e da falta de protagonismo de algumas delas, o que tem implicado a obtenção de resultados muito diferentes em umas e outras. Mas existe uma decisão de governo e o projeto foi gradativamente ampliado no decorrer de três etapas.

O aeroporto e o *shopping center* são geridos por empresas que já trabalhavam com considerações ambientais e de gestão de recursos e dispunham de equipes de manutenção. Têm processos de decisão mais definidos e a busca pela redução de custos é uma questão permanente. A partir da decisão de participar dos projetos, houve envolvimento de gerentes e operadores. Tudo isso possibilitou a amplitude da pesquisa quanto a instalações físicas e comportamento dos usuários. Foi possível prever, discutir e propor cenários de intervenção gradativamente mais amplos, fundamentados em critérios de menor custo/benefício.

A experiência indica que, independentemente da estrutura organizacional, o comprometimento da administração superior da instituição, como fator de estruturação, indução e suporte das ações, altera substancialmente o potencial do programa. A necessária participação da comunidade usuária requer mobilização e comunicação, o que também depende de apoio administrativo. Mesmo em estruturas nas quais há mais dificuldade na efetivação de decisões, como na universidade e na administração

estadual, o comprometimento institucional é fundamental para que essas sejam contornadas.

O programa buscou atuar em instituições muito diferentes entre si. Os resultados obtidos confirmam a hipótese da existência de substanciais desperdícios e perdas de água em todas elas. Também, que esses podem ser bastante reduzidos a partir do acompanhamento e controle do consumo, maior conhecimento sobre os fatores determinantes do mesmo e de possibilidades de sua redução. Na Universidade e nos prédios públicos estaduais, os resultados obtidos se relacionaram diretamente ao grau de comprometimento da unidade consumidora com as ações do programa, reforçando a propriedade dessas.

As diferenças entre as instituições interferem significativamente no desenvolvimento dos projetos e nos resultados, mas em todas elas se mostrou possível reduzir o consumo de água pelo controle, monitoramento e participação.

Agradecimentos: O desenvolvimento do Programa contou com recursos da UFBA, CNPq, FINEP e Governo do Estado da Bahia aos quais agradecemos.

Referências

- ADOMSSANT, M. (2011). In search of the knowledge triangle for regional sustainable development. In: *Multi-Actor Learning for Sustainable Regional Development in Europe: A Handbook of Best Practice*, p. 5-18.
- ALCÂNTARA SANTOS, L. (2010). *Gestão da água em edificações públicas: a experiência no prédio da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.* Dissertação de Mestrado – Engenharia Ambiental Urbana, UFBA, Escola Politécnica.
- BRASIL (2009). *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2008: visão geral da prestação de serviços*. Ministério das Cidades, Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Brasília. MCIDADES/ SNSA, 2009. 233 p. Parte 1.
- BUTLER, D.; MEMON, F. (2006). *Water Demand Management*. IWA Publishing, Alliance House, 12. Caxton Street, London.
- DAVIDSON, C.; HENDRICKSON, C.; MATTHEWS, H.; BRIDGES, M.; ALLEN, D.; MURPHY, C.; ALLENBY, B.; CRITTENDEN, J.; AUSTIN, S. (2010). Preparing future engineers for challenges of the 21st century: Sustainable engineering. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, p. 698-701.
- FERRER-BALAS, D.; ADACHI, J.; BANAS, S.; DAVIDSON, C.I.; HOSHIKOSHI, A.; MISHRA, A.; MOTODOA, Y.; ONGA, M.; OSTWALD, M. (2008). An international comparative analysis of sustainability transformation across seven

universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v.9, p. 295-316.

GARCIA, A. P. (2011). *Fatores associados ao consumo de água em residências de baixa renda*. Dissertação de Mestrado, UFBA, Escola Politécnica, 123p.

GENZ, F.; TANAJURA, C. A. S.; ARAUJO, H. A. (2011). Impacto das mudanças climáticas nas vazões dos rios Pojuca, Paraguaçu e Grande, cenários de 2070 a 2100. *Bahia Análise & Dados*, v. 21, p. 807-823.

GLEICK, P., (2003). Water use. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 28, p. 275-314.

GLEICK, P.; PALANIAPPAN, M. (2010). Peak water limits to freshwater withdrawal and use. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 107, p. 11155-62.

GONÇALVES, R. F. (2006). *Uso Racional da Água em Edificações*. 1ª Edição. Rio de Janeiro. ABES, 2006. 352 p.

GRANDE, M. H., (2004). *Racionalização do uso de água na indústria de celulose - O caso Bahia Pulp*. Dissertação de Mestrado, UFBA, Escola Politécnica, 158p.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. Disponível em https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX_Full_Report.pdf . Acesso em 03/08/2013.

KIPERSTOK, A.; ESQUERRE, K.; KALID, R.; SALES, E.; OLIVEIRA, G. (2013). Rationalizing the Use of Water in Industry: Summary of the Instruments Developed by the Clean Technology Network in the State of Bahia and Main Results Obtained. *Journal of Environmental Protection*, v. 4, Part 1- p.486-496, Part 2 - p.497-507. Online em <http://www.scirp.org/journal/jep>

KIPERSTOK, A.; FREIRE, M.T.; KALID, R. (2011). Tecnologias Poupadoras de Água: Inovação, Aspectos Socioculturais e Manutenção. In: *Uso Eficiente da água em Aeroportos*, Souza Júnior, W.; Ribeiro, E., Eds. RiMa Editora, São Carlos, 318p, p. 215-245.

KIPERSTOK, A.; GARCIA, A. (2011). Mudanças climáticas e o abastecimento de água: uma reflexão sobre o papel da gestão da demanda na Bahia. *Bahia Análise & Dados*, Salvador, v. 21, n. 2, p. 465-480, abr./jun.

MARINHO, M.; GONÇALVES, M. S.; KIPERSTOK, A. (2013). Water conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university. *Journal of Cleaner Production*, Disponível online em: 12 de julho de 2013: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652613004538>

MARTINS, M.A.; AMARO, C.; SOUZA, L.; KALID, R.; KIPERSTOK, A. (2010). New objective function for data reconciliation in water balance from industrial process. *Journal of Cleaner Production*, doi: 10.1016/j.clepro.201003.014.

ONU (1977). *Tbilisi Final Report*. Disponível em http://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi_1977.pdf, acesso em 29/02/2012.

QUADROS, A.; KIPERSTOK, A.; KALID, R. (2010). Sistema de apoio a gestão da demanda e uso racional da água em edificações públicas: AGUAPURA VIANET. Disponível em http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/publicacoes/pub_art127.pdf. Acesso em 02/10/2013.

TALLOIRES DECLARATION (1990). Disponível em www.ulsf.org/programs_talloires_td.html/, acesso em 01/02/2012.

TECLIM (2011). *Projeto de Pesquisa Cooperativo AGUAERO: Racionalização do Uso da Água no Aeroporto Internacional de Salvador/ BA*, Relatório Técnico Final para o CNPq.

TECLIM (2012a) *Projeto: Diretrizes para o uso eficiente da água em ambientes comerciais do tipo aeroporto e shopping center*. Relatório Técnico Final para o CNPq.

TECLIM (2012b). *Racionalização do Consumo de Água e Energia nos Prédios Públicos Estaduais: Etapa 2. Relatório Final*.

TECLIM (2013). *Programa AGUAPURA: Manual de utilização do sistema Vianet*. Disponível em <http://teclim.ufba.br/aguapura/comousar/>. Acesso em 04/03/2013

THOMPSON, R.; GREEN, W. (2005). When sustainability is not a priority: An analysis of trends and strategies. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v.6, p. 7-17.

UFBA. UFBA em números 2012 – ano base 2011. Disponível em <http://www.proplan.ufba.br/sites/proplan.ufba.br/files/2012.pdf>. Acesso em 12/04/2012.

UNESCO (2013). *Ano Internacional de Cooperação pela Água*. Disponível em <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/2013-international-year-of-water-cooperation/>, acesso em 22/04/2013).

WAHEED, B.; KHAN, F.; VEITCH, B.; HAWBOLDT, K. (2011). Uncertainty-based quantitative assessment of sustainability for higher education institutions. *Journal of Cleaner Production*, v.19, p. 720-732.

ANEXO I – RESUMO DOS QUESTIONÁRIOS APRESENTADOS AOS USUÁRIOS E PASSAGEIROS DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE SALVADOR NA PESQUISA SOBRE UTILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS (ANEXO V da tese)

PERGUNTAS COMUNS: PÚBLICO MASCULINO E FEMININO

- 1.0 Dia.
- 2.0 Horário.
- 3.0 Idade.
- 4.0 Origem: naturalidade e nacionalidade.
- 5.0 Nível de instrução/escolaridade.
- 6.0 Qual a profissão.
- 7.0 Se deficiente físico: tem dificuldade de acesso ao sanitário.
- 8.0 Tempo de permanência no aeroporto.
- 9.0 Em média, quantas viagens de avião faz por ano.
- 10.0 Se utilizou o sanitário no dia da entrevista.
- 11.0 Se lembra quantas vezes utilizou o sanitário no dia da entrevista.
- 12.0 Se lembra qual (ais) sanitário(s) do aeroporto utilizou no dia da entrevista.
- 13.0 Se lembra quantas vezes foi ao sanitário, quais os equipamentos (bacia sanitária, lavatório) utilizou, e qual a finalidade do uso (urinar, defecar, lavar as mãos ou o rosto).
- 14.0 Opinião em relação a quantidade de água nas descargas dos equipamentos instalados nos sanitários.
- 15.0 Se aciona a descarga antes ou depois de utilizar a bacia sanitária.
- 16.0 Se lava as mãos, antes ou depois de utilizar a bacia sanitária para defecar ou urinar.
- 17.0 Opinião do entrevistado a cerca do Projeto Aguaero desenvolvido pela INFRAERO para a racionalização do consumo da água no Aeroporto de Salvador
- 18.0 Se usa a água de forma consciente no seu dia-a-dia.
- 19.0 Se acredita que outras pessoas, também, usam a água de forma consciente.
- 20.0 Se faz ou faria o uso da água reciclada independente do uso.
- 21.0 Se acha que a água reciclada pode ser utilizada para descarga em mictórios ou vasos sanitários
- 22.0 Se acha que é possível reduzir o consumo de água no aeroporto.

PERGUNTAS ESPECÍFICAS PARA O PÚBLICO FEMININO

- 23.0 Se quando vai ao sanitário para urinar entra em contato com a bacia sanitária (encosta/senta).
- 24.0 Se estaria disposta a urinar no mictório feminino (foram apresentados dois modelos de mictórios, Figura 1).



Figura 4 - Modelos de mictórios femininos

PERGUNTAS ESPECÍFICAS PARA O PÚBLICO MASCULINO

25.0 Se usa mictório

26.0 Se lembra quantas vezes foi ao sanitário, quais os equipamentos (bacia sanitária, mictório, lavatório) utilizou, e qual a finalidade do uso (urinar, defecar, lavar as mãos ou o rosto, etc.)

27.0 Se acha que o design dos mictórios do aeroporto respeita: distância adequada para o não-contato físico entre as pessoas; as barreiras visuais e as barreiras acústicas.

28.0 Em relação a altura dos mictórios se é: alta; baixa ou ideal.

29.0 Se antes ou depois de usar o mictório lava as mãos.

30.0 Se usa mictório e for urinar, em no sanitário público e encontrá-lo ocupado: espera ficar livre; usa a bacia sanitária ou procura outro sanitário com mictório livre.

31.0 Se usa mictório em quais situações a seguir, mesmo ele estando livre, deixa de usá-lo para usar a bacia sanitária: falta de privacidade; falta de higienização no local ou mau cheiro do local

32.0 A partir das situações apresentadas, nas fotos a seguir, qual mictório LIVRE usaria?



Figura 5 - Situações para uso do mictório LIVRE

33.0 Qual o modelo de mictório prefere utilizar



Figura 6 - preferência pelo modelo de mictório

Capítulo 6

Conclusão

A discussão quanto ao comprometimento das IES com a sustentabilidade se insere na discussão geral da busca do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade, o que inclui a consideração das críticas e resistências aos mesmos. Essas vão da contestação quanto à própria pertinência e aplicabilidade do conceito de desenvolvimento sustentável à efetividade e amplitude das ações humanas necessárias ou possíveis para interferir no meio ambiente.

Predomina, entre os pesquisadores da área, o entendimento de que a questão ambiental é grave e urgente e precisa ser assumida por toda a sociedade. Sucessivos alertas têm sido emitidos quanto à possibilidade de que sejam ultrapassados os limites de sustentação do planeta e daí resultem mudanças ambientais irreversíveis (IPCC, 2012; O'RIORDAM, 2004; ROCKSTROM *et al*, 2009).

Mas persistem divergências, incluindo a argumentação de que a sustentabilidade representa um falso consenso que ganhou a opinião pública enquanto mascara diferenças e nega o papel do conflito e do risco em trazer mudanças e desenvolvimento (WALS & JICKLING, 2002). A amplitude e indefinição do conceito de desenvolvimento sustentável, possibilitando múltiplas interpretações, seria o principal fator de sua ampla aceitação e não o valor específico do mesmo (LÉLÉ, 1991; REDCLIFT, 2005; SCHRIBERG, 2002).

Em contraposição, argumenta-se que sua aceitação e reconhecimento podem ser motores da mudança no sentido da nova perspectiva de desenvolvimento proposta, a qual acresce as questões sociais e ambientais à visão tradicional de apenas crescimento econômico. Que, justamente sua abrangência, lhe dá força política para uma construção gradativa, capaz de contemplar a complexidade da questão ambiental e a diversidade social e econômica existente. A precisão na utilização dos conceitos é essencial para esse encaminhamento, enquanto seu uso indiscriminado contribui para a perda do objetivo dos mesmos (LÉLÉ, 1991; REDCLIFT, 2005; SCHRIBERG, 2002).

O próprio Relatório Brundtland prevê a diversidade de interpretações, a variação das necessidades humanas e dos limites ambientais identificáveis ao longo do tempo, em função do estágio da tecnologia, da organização social e do conhecimento. Defende que o caminho precisa ser construído pela sociedade e registra não estar prevendo um

futuro, mas fazendo um aviso sobre a necessidade de tomar decisões quanto às questões propostas, entre as quais destaca a eliminação da pobreza e a redução das desigualdades (WECD, 1987).

Em oposição ao DS, também é apresentado o argumento de que as mudanças climáticas decorreriam, principalmente, de causas naturais, sendo limitada a influência das ações humanas para provocá-las ou revertê-las, problemas específicos seriam resolvidos por recursos tecnológicos e econômicos. May (1995) entende que essa teoria se baseia em um otimismo fatalista quanto às possibilidades do desenvolvimento tecnológico e na hipótese de um funcionamento perfeito de mecanismos de ajuste e regulação da sociedade, o que não acontece. O IPCC (2012) expressa a convicção de ser inferior a 5% a probabilidade de que o aquecimento global em andamento seja decorrente, apenas, de causas naturais.

Os críticos argumentam com a incerteza quanto às relações de causa e efeito entre as ações humanas e mudanças ambientais e a impossibilidade de quantificá-las com precisão para negar a dimensão e urgência do problema, assim como a propriedade do redirecionamento proposto pelo DS (mesmo em face de porcentagens como a apresentada pelo IPCC (2012), baseadas em múltiplas pesquisas e projeções).

Os defensores do DS argumentam que a incerteza não pode ser justificativa para a inação ante a dimensão e a natureza dos riscos previsíveis hoje. A probabilidade de danos ambientais pode ser ainda maior quando superpostos os múltiplos impactos, hoje estimados isoladamente. Os indicadores de mudanças ambientais, nos últimos dois séculos, justificam e impõem a mudança do rumo do desenvolvimento para evitar o risco de que sejam ultrapassados os limites de equilíbrio do ecossistema.

Orientar-se ou não para a sustentabilidade corresponde a optar pela precaução ou pelo risco, reconhecidas as condições existentes para a tomada da decisão mas, também, as possíveis implicações decorrentes dessa decisão.

Gardiner (2004), O'Riordan (2004) e Page (2008) ressaltam questões éticas envolvidas na mesma, decorrentes das desigualdes na sociedade humana. Os eventos climáticos mais intensos, previstos como decorrência das mudanças climáticas, afetam diferentemente os países, grupos e indivíduos em função de suas capacidades econômicas (BECK, 2010; HANJRA & QURESHI, 2010; IPCC, 2012). Os países menores ou com economias mais frágeis têm muito mais dificuldades na redução de risco de desastres, em absorver as perdas causadas por esses eventos, na prestação de

socorro às vítimas e na reconstrução - 95% das mortes por desastres ambientais entre 1970 e 2008 ocorreram nos países em desenvolvimento (IPCC, 2012).

Também serão mais afetados recursos e atividades com vínculos mais estreitos com o clima, como a água, a agricultura e a segurança alimentar (IPCC, 2012). A escassez de água implica elevação do seu custo e dos alimentos dificultando sua distribuição mais equitativa (HANJRA & QURESHI, 2010). Comunidades e indivíduos já relatam perdas, em seus meios de sobrevivência, decorrentes de eventos climáticos mais intensos, as quais não conseguem recuperar (WARNER et al., 2012; UNU, 2013). Beck (2010) argumenta que a mudança climática globaliza e radicaliza as desigualdades entre ricos e pobres, centro e periferia, entre países e no interior dos mesmos.

O conceito de “necessidades”, previsto no Relatório Brundtland, tem sido substituído pelo de “direitos”, os quais são estendidos a minorias, grupos específicos e à própria natureza (REDCLIFT, 2005), acrescentando questões e responsabilidades.

O DS representa uma radical mudança, individual e coletiva, fundamentada em todos esses aspectos. Entretanto, as pessoas não identificam como a definição de suas “necessidades” exclui a possibilidade de atendimento aos demais e o quanto entender esse processo é indispensável para a manutenção dos seus próprios meios de vida (REDCLIFT, 2005). O que tem sido caracterizado e valorizado como desenvolvimento não tem se traduzido, necessariamente, em bem estar. Conflitos e tensões sociais, relacionadas à desigualdade, têm aumentado o desconforto e a insegurança nas últimas décadas, apesar do crescimento econômico e da maior disponibilidade de bens para muitos (VICTOR, 2010).

As pessoas precisam saber da amplitude e características do problema ambiental em todos os seus aspectos e como posturas, ações e demandas individuais e coletivas interferem no mesmo. Apenas a partir dessas referências podem reavaliar o que lhes é essencial ou supérfluo e admitir novas perspectivas quanto ao que lhes proporcione conforto e qualidade de vida, considerando, também, os direitos e demandas dos demais; ter motivação e capacidade de mudar individualmente e interferir ocorram as mudanças coletivas; pressionar o setor produtivo pela valorização de serviços e produtos efetivamente adequados à sustentabilidade e pela cobrança por legislação que determine essa orientação.

Uma mudança de tal ordem depende de conhecimento orientado para a sustentabilidade em todas as áreas de estudo e trabalho e as universidades têm sido cobradas a assumirem sua responsabilidade como instituições de educação superior.

Universidades e sustentabilidade

Ante as discordâncias existentes, a valorização da diversidade de pensamento, inerente às universidades, pode ser apresentada como argumento para que essas não incorporem a busca da sustentabilidade (WALS & JICKLING, 2002). Entretanto, a natureza da divergência leva a que qualquer decisão conflite com a opinião contrária. Não incorporar a busca da sustentabilidade corresponde a acompanhar a opinião oposta à mesma e a assumir os riscos daí decorrentes.

Ao menos formalmente, as IES têm optado pela busca da sustentabilidade, o que não impede a continuidade das críticas e divergências no interior das mesmas. Corcoran, Walker & Wals (2004) contabilizaram que, até 2004, mais de mil IES de todos os continentes tinham firmado compromisso com a sustentabilidade através de diversos documentos internacionais existentes. Estes preveem a incorporação da sustentabilidade a todas as ações das instituições, o que caracterizaria a universidade como um sujeito essencial da mudança global para a sustentabilidade e não, apenas, como objeto de melhor gestão ambiental interna (STEPHENS *et al.*, 2008). Artigos publicados e proposições de algumas IES reiteram e detalham essa orientação.

A redução dos impactos ambientais da operação dos campi é uma obrigação legal e moral básica. A compatibilidade com a legislação deve ser o patamar mínimo admissível, a ser ultrapassado, como prática e exemplo do que é ensinado. Entretanto, mesmo o atendimento à legislação nem sempre acontece, o que é um desrespeito à confiança que lhes é creditada pela sociedade – as IES costumam ser menos fiscalizadas e podem se descuidar dessa obrigação quando deveriam corresponder e ainda contribuir para a ampliação das exigências legais. A prática interna é um fator de credibilidade tanto para a formação dos estudantes quanto para proposições externas (ADOMSSSENT, 2011; BERINGER, WRIGHT & MALONE, 2007).

Ainda que o impacto ambiental dos campi seja significativo e tenha que ser reduzido ao mínimo inevitável, maiores são os danos ambientais que os milhares de estudantes formados a cada ano podem provocar em suas vidas pessoais e profissionais por falta de conhecimento e interesse, ou evitar, se adequadamente formados. Daí a previsão de que o DS seja incorporado a todas as formações (ADOMSSSENT, 2011; AXELSSON, SONESSON & WICKENBERG, 2008; BARTH, 2008; LOZANO, 2010).

Muito do que os alunos aprendem em sua formação anterior à universidade, com a predominância das relações lineares de causa e efeito, não se encaixa no paradigma da sustentabilidade. Só quando as IES mudarem sua própria cultura, seus estudantes poderão incorporar novos caminhos, ética e visão de mundo, que integram o paradigma da sustentabilidade, às suas práticas pessoais e profissionais (JUÁREZ-NÁJERA, DIELEMAN & TURPIN-MARION, 2006)

A ampliação da pesquisa orientada para o DS atende à necessária ampliação do conhecimento. Contraditoriamente, o funcionamento dos laboratórios pode provocar impactos ambientais dos mais significativos nos campi (BONNET *et al.*, 2002).

A ampliação da extensão se constitui em um elemento provocador interno e externo. O apoio das IES tem se mostrado importante no desenvolvimento de projetos de desenvolvimento local e regional. Mas a integração com a sociedade também traz ganhos para as IES com a admissão de diferentes conhecimentos e perspectivas e ao proporcionar a prática da interdisciplinaridade na resolução de problemas reais, inevitavelmente complexos (ADOMSENT, 2011; AXELSSON, SONESSON & WICKENBERG, 2008). A integração da pesquisa e da extensão com a formação contribui para a melhor qualificação dessa formação ao associar teoria e prática em pesquisa e trabalho profissional, proporcionando novas habilidades e competências (BAAS & HUISINGH, 2009; BARTH, 2008).

As declarações foram vistas como capazes de catalisar a mudança institucional no ensino superior, mas isso não se verifica, necessariamente. As IES podem assiná-las e buscar ou não o cumprimento do compromisso assumido. (BEKESSY, SAMSON & CLARKSON, 2007; CORCORAN, WALKER & WALS, 2004; WRIGHT, 2002). A revisão da literatura mostra uma predominância de ações de gestão dos campi e que as intervenções em outros aspectos continuam menos frequentes (LEVY & MARANS, 2012; SYLVESTRE, MCNEIL & WRIGHT, 2013; THOMAS, 2004).

Apenas em uma minoria de IES foi encontrada uma visão abrangente da integração da sustentabilidade nas ações da instituição como exemplificado na seção 4 do Cap. 2. Apesar de não ser possível aferir a efetividade do declarado pelas IES ali referidas, consta, ao menos, o compromisso de fazê-lo e a aprovação de planos, ações e órgãos para cumpri-lo. Algumas dessas ações também estão registradas na literatura.

Incorporar a sustentabilidade a todas as atividades das IES, integrando-a à estrutura e às práticas institucionais, incluindo ações multiplicadoras externas, como previsto nas declarações de compromisso, requer uma grande mudança institucional. A

amplitude e a velocidade de implementação das ações que contemplem todos os aspectos da busca pela sustentabilidade dependem das especificidades de países e instituições, com as diferenças de poder econômico, estruturação institucional e ambiente social circundante como elementos de peso.

Mas a literatura disponível, contemplando a discussão dos conceitos gerais e de experiências em instituições muito variadas, constitui uma base substancial de informações para desenvolvimento de ações mais abrangentes. A revisão mostra que, apesar das dificuldades existentes, está sendo feito menos do que seria possível e do que as IES se comprometeram a fazer.

As principais barreiras encontradas à orientação para a sustentabilidade têm sido da mesma natureza, apesar das diferenças entre países e instituições: falta de conhecimento e/ou interesse da comunidade acadêmica, inclusive da administração superior; resistência a mudanças; falta de valorização das ações necessárias e de tempo para superpô-las às atividades tradicionais; falta de recursos e ausência de pressão da comunidade em que estão inseridas. A grande autonomia interna nas IES também dificulta qualquer mudança de orientação, sendo necessário convencer e comprometer a comunidade acadêmica (FERRER-BALAS *et al*, 2008; KARATZOGLOU, 2011; THOMPSON & GREEN, 2005; VIENBAHN, 2002).

Os primeiros obstáculos influenciam os demais. Havendo reconhecimento e interesse pela questão ambiental, os critérios de valorização e distribuição do trabalho acadêmico, a alocação de tempo e recursos para atividades novas, como ensino e pesquisa interdisciplinares e sua extensão à sociedade podem ser revistos. Intervenções básicas demandam poucos recursos, a economia que geram as justifica rapidamente e proporciona recursos adicionais para sua ampliação.

O comprometimento da administração superior da instituição, como fator de estruturação, indução e suporte das ações, altera substancialmente o potencial de sucesso do programa (BERINGER, WRIGHT & MALONE, 2007). A necessária participação da comunidade requer mobilização e comunicação, o que também depende de apoio administrativo. Aprovar políticas e planos; alocar recursos, iniciar, motivar, expor resultados e ampliá-los até a integralização do projetado; acompanhar, rever e ajustar previsões e procedimentos; assegurar a manutenção do programa até sua estabilização requer uma decisão institucional firme e consistente. Essa também é essencial para que sejam contornadas as dificuldades no cumprimento de decisões nas IES.

A experiência do Programa AGUAPURA, detalhada no Capítulo 5, confirma esses diversos elementos destacados na literatura:

– Quanto à dificuldade de provocar mudanças em uma IES - Com muito poucos recursos foi atingida uma redução de 49% no consumo per capita de água. Entretanto, a comprovação de sua viabilidade e as economias obtidas, ainda que significativas em comparação com os recursos disponíveis para o custeio direto das atividades fim da universidade, não foram suficientes para motivar a instituição a incorporar e ampliar o programa. Os ganhos econômicos se diluíram nas despesas gerais de custeio e o AGUAPURA continua dependente do programa de pesquisa que o criou, 13 anos após o seu início. Foram conseguidas respostas mais rápidas, foi possível pesquisar mais e prever e dimensionar intervenções mais amplas nos projetos cooperativos externos do que dentro da universidade.

- Quanto à importância da extensão - O projeto com o Aeroporto de Salvador identificou a possibilidade de redução do consumo de água superior a 70%. Foram previstos seis níveis de intervenção, relacionando custos e economias para fundamentar as decisões futuras e possibilitar uma gradação de investimentos mais rapidamente recuperáveis. A empresa parceira, a INFRAERO, gerencia todos os aeroportos do país, sendo evidente o possível efeito multiplicador do aprendizado.

O projeto com o Governo do Estado da Bahia proporcionou uma redução do consumo superior a 30%, apesar da baixa participação de alguns órgãos. Os resultados de cada etapa levaram à ampliação da etapa seguinte e o Governo do Estado publicou decreto tornando obrigatória a redução geral do consumo em todos os prédios públicos estaduais. A Etapa III do projeto, em andamento, contempla todos os órgãos e escolas públicas estaduais.

- Diferenças decorrentes das características dos parceiros - O trabalho pôde ser mais detalhado e puderam ser desenvolvidas projeções mais amplas na parceria com a empresa INFRAERO. Nesta, tomada a decisão, houve participação da gerência ao pessoal de manutenção. Junto ao Governo do Estado, apesar de existir o decreto governamental, a participação dos diversos órgãos foi diferenciada com os melhores resultados ocorrendo nos órgãos onde houve comprometimento de suas direções. (Aqui cabe um destaque da resistência a mudanças fora da universidade - o pior resultado foi de uma das repartições do órgão ambiental. No geral, ele não participou das ações do projeto e teve o consumo de água aumentado no período). Na Universidade, o Programa

continua sendo voluntário e a participação caiu um pouco com o processo de ampliação em andamento.

- Incorporação ao ensino - Estudantes de diversos cursos participaram dos projetos cooperativos e da supervisão geral do Programa. Têm que apresentar trabalhos acadêmicos sobre o que vivenciaram, no seminário anual do Programa. Esse também tem sido tema de trabalhos de conclusão de curso. Entretanto, não há informação de que os cursos tenham incorporado alguma modificação.

A pesquisa referente ao Brasil

Tanto a revisão da literatura como a pesquisa nas páginas da internet das IES participantes dos dois grupos focais (signatárias da Declaração de Talloires e participantes do fórum de discussão de Gestão Ambiental em IES), indicam não haver, no país, uma orientação consistente das IES para a sustentabilidade como entendida nos compromissos internacionais.

A revisão da literatura de origem brasileira (Cap. 3), apesar de ampliada em relação à revisão geral do Cap. 2, pouco acrescentou em relação à discussão de conceitos e perspectivas e, mesmo, em termos de registros de experiências. Predominantemente, a orientação para a sustentabilidade é expressa como ações de gestão ambiental, sem referência a outras dimensões ou mesmo críticas à ausência dessas. Os poucos artigos que se referem a ensino criticam a não inclusão da sustentabilidade nos currículos dos cursos ou referem-se à existência de alguma disciplina isolada, frequentemente não obrigatória.

Foi encontrado apenas um plano de incorporação abrangente da sustentabilidade às ações da IES, da Universidade Metodista de São Paulo, a qual não integra nenhum dos dois grupos pesquisados (MATARAZZO-NEUBERGER & MANZIONE FILHO, 2010). Quelhas, França e Travincas (2011) informam que a sustentabilidade está sendo introduzida como eixo transversal nas disciplinas dos cursos de engenharia da UFF. Entretanto, o artigo valoriza três disciplinas específicas do Curso de Engenharia de Produção, na pesquisa nas páginas da universidade essa ação não apareceu.

Só foram encontrados três artigos publicados em periódicos inseridos nas principais bases de dados científicos internacionais. Os elementos buscados na pesquisa do Cap. 3, como indicadores da orientação das universidades para a sustentabilidade, decorrem da revisão geral da literatura do Cap. 2.

Das 466 IES signatárias da Declaração de Talloires em 07/01/2014, 52 (11,5%) eram brasileiras (TALLOIRES DECLARATION, 2014). O Fórum virtual de discussão de Gestão Ambiental nas IES tem 39 participantes (UFRGS, 2014). Uma vez que 18 instituições participam dos dois grupos, foram pesquisadas 73.

Tanto no cumprimento da Declaração como nos planos de Gestão Ambiental, é imprescindível a participação da comunidade, o que depende de informação organizada e facilmente acessível. Nenhuma das 73 IES pesquisadas agrupou sob alguma referência o que considera como suas ações orientadas para a sustentabilidade. Apesar da diversidade das palavras de busca relacionadas à sustentabilidade e ao meio ambiente utilizadas, elas apresentaram pouco ou nenhum resultado. Predominantemente, a busca levou a notícias que podem incluir de eventos a artigos científicos.

Em todas as IES, foi preciso procurar nas páginas da universidade por Estatuto, Regimento Geral, Graduação, Pós-graduação, Pesquisa, Extensão e Estrutura Institucional para tentar localizar compromissos, ações, cursos, projetos, programas e órgãos relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade. Dessa forma, os resultados são inevitavelmente incertos, dependentes de serem localizados em sítios com características muito variadas e da interpretação do pesquisador quanto a sua vinculação ao tema. Não é possível garantir que não existam outras ações. Como padrão geral, projetos conhecidos ou referidos em artigos, como o da UFF citado acima, não são destacados pelas IES.

Em nenhuma das 52 signatárias da Declaração de Talloires foi encontrado registro de que a instituição assumiu tal compromisso. Em apenas 06 delas, a busca pela Declaração levou a publicações que a referem. Nas demais (88,5%), nada foi encontrado. Em apenas 9 das 39 instituições participantes do fórum (23,0%) a busca por Gestão Ambiental levou a informação específica sobre esse tema, título do mesmo. Em apenas 12 delas (30,8%), foram encontrados órgãos e/ou planos de coordenação das ações ambientais nos campi.

A experiência de muitos anos na UFBA possibilita confirmar um exemplo do que é reiterado na literatura quanto à dificuldade de promover mudanças nas IES. Sucessivas reformulações curriculares demandam muito tempo e acabam por produzirem pequenos ajustes, mantendo-se, predominantemente, a rigidez dos cursos dentro de suas áreas de referência tradicionais. Muito frequentemente, o espaço para componentes curriculares optativos é pequeno em comparação com a carga horária total do curso e mesmo aqueles podem ser restritos a áreas de conhecimento consideradas

como relacionadas ao próprio curso (UFBA, 2014). O grande projeto de expansão da Universidade, iniciado em 2009, que também previu reestruturação acadêmica, não conseguiu induzir mudanças significativas nessa lógica.

A amplitude da expansão e a pressão por prazos sobrecarregaram toda a estrutura acadêmica e administrativa e foram um fator de restrição à incorporação de novas perspectivas. Mas a experiência de muitos anos em colegiados de curso justifica supor que os principais fatores são conservadorismo e resistência à mudanças da lógica tradicional, como apontado na literatura. A incorporação da sustentabilidade parece ainda mais difícil ante a novidade que tal proposição representa para a ampla maioria da comunidade acadêmica.

Também na reforma e ampliação da área construída muito pouco foi possível incorporar de melhorias ambientais nas edificações. À pressão do volume de trabalho e dos prazos exíguos se superpôs o fato de que a questão não está incorporada à formação e à prática dos profissionais de projeto e construção, o que é consequência das características dos currículos vigentes. O pouco que foi possível incluir enfrenta dificuldades operacionais.

Apenas recentemente começaram a ocorrer mudanças na universidade: em 2012, foi criada a Coordenação de Meio Ambiente (CMA) e a atualização do Regimento da Reitoria, em 2013, confere-lhe atribuições que podem resultar em uma reorientação da postura da universidade (UFBA, 2010a, b; 2013c). Porém, a CMA é subordinada à Superintendência de Meio Ambiente e Infraestrutura (SUMAI) e as atividades rotineiras de manutenção de uma universidade em processo de grande ampliação podem tolher a capacidade da CMA de propor e coordenar mudanças. Além disso, sua posição hierárquica, em relação a outras superintendências operacionais e acadêmicas, também é um fator de restrição. Parece difícil, principalmente, que a mesma consiga induzir mudanças nas atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Responsabilidade ou omissão?

Basicamente, as declarações de compromisso cobram que as IES cumpram seu papel de instituições superiores de investigação e formação – que ampliem o conhecimento, o incluam na formação de seus alunos e o difundam amplamente na sociedade; e que sejam exemplo da prática e efetividade do que dizem. Apenas assim serão sujeitos destacados da busca pela sustentabilidade.

A revisão da literatura e a pesquisa no Brasil mostram que, apesar das décadas de discussão e dos compromissos assumidos, o comprometimento das IES com a sustentabilidade é expresso, predominantemente, como ações de gestão ambiental dos campi, muitas vezes decorrentes de iniciativas de alguns setores ou grupos de pesquisa. Em alguns casos, essas atividades têm conseguido reconhecimento e ampliação, funcionando como indutoras de mudanças, mesmo que, frequentemente, muito limitadas. Na maior parte das vezes, continuam enfrentando resistências e mantidas à parte da estrutura institucional, o que pode levar a sua exaustão. A operação geral dos campi pode nem mesmo atender à compatibilidade com a legislação ambiental.

Principalmente a incorporação da questão ambiental às atividades essencialmente acadêmicas continua muito distante do pretendido. Majoritariamente, a sustentabilidade permanece restrita à pesquisa e às disciplinas e cursos considerados relacionados com a área ambiental, apesar das falhas de tal classificação. Os demais cursos podem não ter, sequer, oportunidade de contato com a questão devido à rigidez dos currículos; os laboratórios de pesquisa podem ser responsáveis por impactos ambientais significativos; a extensão tem sido desenvolvida, basicamente, através de projetos isolados, por iniciativas de grupos de pesquisa.

A valorização social dos termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável e o desconhecimento do que efetivamente significam têm levado a que os mesmos sejam utilizados como atributos de empresas, produtos e serviços que apresentem qualquer ganho ambiental, por mínimo que seja, o que tende a esvaziar o significado dos conceitos. As IES não podem ter atitude semelhante.

Não se justifica que as instituições situadas no topo do sistema de formação e de construção do conhecimento aparentem desconhecer o que tem sido discutido há quatro décadas, por seus pesquisadores, sobre prevenção da poluição, sustentabilidade, possibilidade de mudanças climáticas e suas implicações, importância da utilização adequada dos conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade e responsabilidade das IES em relação a tudo isso.

Também há quatro décadas, a prevenção da poluição é identificada como orientação preferencial para a sustentabilidade, em substituição às tentativas de controle da poluição após sua geração. Ações conhecidas como de “fim de tubo” como coletas seletivas, reciclagem ou compostagem só se aplicariam aos resíduos que não tivesse sido possível evitar. Entretanto, são frequentemente destacadas como as ações de

sustentabilidade praticadas pelas IES, mesmo quando desenvolvidas em amplitude e períodos de tempo limitados.

Podem ser ações significativas como partes complementares de um amplo projeto, mas não se justifica que se lhes confira, isoladas, o atributo de sustentáveis. Menos ainda que o título seja associado às IES pela ocorrência das mesmas. Mesmo sistemas eficientes de gestão ambiental dos *campi*, ainda que importantes, atendem, basicamente, à melhoria do desempenho interno da instituição. Podem contribuir, pelo exemplo, para a formação dos estudantes, mas essa continuará falha apenas com esse elemento.

Comprometer-se ou não com a sustentabilidade corresponde a optar pela precaução ou pelo risco considerando todos os aspectos envolvidos na questão ambiental entre os quais foi destacada a das desigualdades de capacidade de adaptação e sobrevivência. A omissão predominante nas IES não pode se justificar como expressão do respeito à pluralidade de opiniões, conforme posição defendida por alguns autores. A opção por não se comprometer, ou a inação, inevitavelmente incluem as instituições na responsabilidade pelo risco. Se essas reconhecem o risco e defendem evitá-lo, omitem-se quanto a sua responsabilidade na formação dos estudantes e na ampliação geral do conhecimento.

Além disso, o discurso dissociado da prática contribui para a vulgarização dos conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade e para a dificuldade da construção das diretrizes para persegui-los. Assinar ou fazer declarações e sequer tentar cumpri-las constitui um fator especial de descrédito, não só dos conceitos, mas também das IES,.

Certamente, a orientação para a sustentabilidade representa um grande esforço institucional, mas as IES são constantemente desafiadas a se transformarem de forma a se tornarem mais compatíveis com a complexidade contemporânea, ao que têm dificuldade de atender. Ter um foco específico com tais características e atributos e socialmente valorizado, além do valor específico quanto à sustentabilidade pode ser um motor da transformação da própria instituição como algumas IES já identificaram.

Proposições

1 - Fundamentos para a orientação das IES brasileiras para a sustentabilidade

Algumas IES, além da preocupação com a questão ambiental, identificam a orientação para a sustentabilidade como elemento estratégico de desenvolvimento

institucional. A adoção de um foco moral e socialmente relevante, que requer aumento e difusão de conhecimentos variados, trabalho integrado interna e externamente, aproximação entre teoria e prática, lidar com complexidade, incerteza e prática efetiva de interdisciplinaridade como fator de contínua evolução em todas as áreas.

Tal ambiente não atenderia apenas as questões ambientais. Ultrapassaria a fragmentação disciplinar e qualificaria a universidade como um todo para o atendimento à complexidade das demandas atuais e a manutenção de uma posição de liderança acadêmica (seção 4 do Cap. 2).

Um mote dessa ordem pode ser o fator de provocação para ultrapassar a inércia predominante nas IES. Em relação à sustentabilidade, além da resistência a mudanças, também é preciso vencer a falta de conhecimento e interesse da comunidade universitária, inclusive da alta administração, sobre o que e como fazer. Mesmo admitir a elaboração de uma política e de um plano de sustentabilidade e a alocação de recursos materiais e humanos para implementação de novas ações já depende de algum avanço em relação às primeiras barreiras acima mencionadas.

Ante as resistências e dificuldades já identificadas, a implementação gradual do plano de sustentabilidade é vista como a estratégia mais efetiva. Iniciando-se por ações de menor custo, que enfrentem menores resistências e proporcionem resultados mais rápidos. Essas contribuiriam para aumentar a participação da comunidade acadêmica e para reduzir as resistências, sendo continuamente ampliadas até a integralização do projetado (DAVIDSON *et al*, 2010; FERRER-BALAS *et al*, 2008; LOZANO, 2006).

Adomssent, Godemann e Michelsen (2007), tendo como referência a experiência bem sucedida da Lheuphana University of Lüneburg, caracterizam como dimensões relevantes de um projeto de sustentabilidade em universidade: identificação de pontos de partida estruturais focados na mudança; experimentação de modelos de estudo interdisciplinares; exploração e desenvolvimento da universidade como campo para experiência e criação em sustentabilidade; projeto e teste do sistema de gestão da sustentabilidade; desenvolvimento de uma cultura de comunicação em sustentabilidade. Também um processo de evolução contínua.

A fundamentação conceitual e a diversidade de casos existente na literatura possibilitam estabelecer um roteiro para a incorporação da sustentabilidade, adaptado a cada situação específica, considerando que sempre será preciso ajustar os planos e previsões ante a dinâmica da universidade e do processo. As possibilidades variam em

função das características das IES e dos recursos disponíveis em cada instituição mas, se o objetivo é orientar todas as ações para a sustentabilidade, a imagem ideal é comum.

As universidades com os programas de sustentabilidade mais amplos encontrados estabeleceram Políticas e Declarações Ambientais, Planos de Ação e Estruturas Estratégicas para a Sustentabilidade. Os documentos estabelecem compromissos, objetivos, metas, ações a serem desenvolvidas e o suporte necessário para tal. Foram aprovados por seus órgãos máximos e expressam o compromisso formal da universidade. Comprometem toda a administração, sendo a direção máxima da universidade a principal responsável pelo cumprimento do aprovado.

Estruturas administrativas e acadêmicas especiais, em geral diretamente subordinadas à administração superior da IES, são encarregadas de impulsionar, coordenar e acompanhar as ações, trabalhando de forma integrada com as demais unidades e induzindo a integração entre essas. Podem ser: escritórios, centros e/ou comitês gestores de sustentabilidade; centros, faculdades e/ou institutos de pesquisa especializados. As unidades acadêmicas especiais têm a responsabilidade de induzir a ampla incorporação da sustentabilidade ao ensino, à pesquisa e à extensão, a integração dessas com o ensino e a participação dos estudantes nos projetos de pesquisa e extensão.

A inserção da sustentabilidade no ensino pode ocorrer através de módulos, que todos os estudantes têm que cursar, ou através da oferta de grande número de componentes curriculares entre os quais os estudantes têm que escolher um número preestabelecido. Em ambos os casos, pretende-se a participação de todas as unidades de ensino na oferta de componentes ou de professores de todas as áreas nos módulos. Em ambos os casos, há flexibilidade para os estudantes em função de suas áreas de interesse prioritário. Os custos de cada opção e as características das instituições interferem na viabilidade de adoção de uma ou outra.

O conjunto de intervenções nas ações operacionais pretende reduzir, ao mínimo possível, os impactos ambientais internos e externos associados às atividades acadêmicas. Contemplam aspectos diversos, tais como: qualidade no ambiente de trabalho e valorização da natureza nos campi; minimização geral de insumos, resíduos e emissões; redução ou eliminação de materiais perigosos e redução do consumo de combustíveis fósseis; inclusão de requisitos ambientais na especificação de compra de bens e serviços; preferência por produtos produzidos próximo do campus; estímulo à substituição do uso de automóveis individuais; adequação de horários para redução de deslocamentos; redução de viagens, inclusive as aéreas, para reuniões, bancas etc;

manutenção de um Sistema de Gestão Ambiental; parcerias com a administração pública para ampliar as possibilidades de otimização de transporte, insumos e descartes. Algumas universidades estabelecem como meta a neutralidade dos campi em relação ao carbono em determinado prazo.

O Anexo III agrupa com mais detalhes o conjunto de informações encontradas em páginas de IES para destacar a dimensão do que tem sido proposto e caracterizar a diferença em relação ao que a maioria das IES apresenta como sustentável. Nas páginas das instituições, há informações com diferentes graus de detalhamento quanto às características das ações, o projeto e a implementação das mesmas que possibilitam análises mais detalhadas. O quadro constante do Anexo I agrupa referências da literatura por temas específicos, o que ajuda a aprofundar cada um deles. A literatura completa do Anexo IV amplia essa fundamentação.

Um possível roteiro

É possível listar o conjunto de ações previstas ou realizadas, orientadas para a sustentabilidade, disponível na literatura e em páginas de IES que tenham as proposições mais avançadas. É necessária uma visão geral do que tem sido pensado e proposto para ultrapassar a situação predominante de proposição de intervenções setorializadas como ações ou planos de sustentabilidade. O Anexo III apresenta um resumo de ações e proposições.

Reconhecido e analisado o conjunto de proposições mais amplas encontrado, estabelecer a imagem ideal a ser perseguida. Avaliando-se as condicionantes de momento da instituição, estabelecer uma primeira imagem objetivo, a ser gradativamente ampliada com a evolução do projeto.

Dentro dessa perspectiva, aprovar a Política Ambiental e o Plano de Sustentabilidade da IES no(s) Conselho(s) Superior(es) da instituição. Além de objetivos, metas e ações a desenvolver para alcançá-los, o plano precisa prever o suporte para sua efetivação (estrutura acadêmica e administrativa, recursos humanos e financeiros alocáveis, disponíveis ou a serem buscados), responsabilidades e sistema de acompanhamento de sua evolução.

Nas IES brasileiras, o detalhamento dos currículos cabe aos Colegiados de Curso, dentro das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN). A inclusão da sustentabilidade dependerá de decisão do conselho superior acadêmico que estabeleça diretrizes e padrões de referência a serem cumpridos por todos. Mas os Colegiados

também são os órgãos com os quais o Ministério da Educação (MEC) lida diretamente em relação a cada curso nos processos de avaliação e reconhecimento. A criação de uma estrutura de supervisão geral dos cursos precisará considerar como inseri-la nessa situação. Considerações da mesma ordem precisarão ser feitas em relação à pesquisa e extensão, tradicionalmente ainda mais autônomas e com relacionamentos externos mais diversificados. Nesse caso, caberá à coordenação induzir e provocar. Podem ser estabelecidos mecanismos de fomento e estímulo.

No ensino, a oferta de módulos sobre sustentabilidade deve ser a alternativa inicial menos onerosa e de mais fácil implementação, uma vez que podem ser ministrados pelos professores existentes já atuantes na área ambiental, ainda que deva ser buscada a diversidade de formação desses. Mesmo nesse formato, podem ser incluídos componentes curriculares de diferentes unidades, o que pode ser um elemento de transição para uma oferta mais dispersa em toda a estrutura acadêmica e com maior comprometimento de todas as unidades.

Entretanto, os módulos isolados podem repetir o acontecido com disciplinas de formação complementar incluídas em outras épocas, que acabaram como uma obrigação a cumprir, pouco valorizadas e pouco aproveitadas. Uma possibilidade é que os módulos se estendam ao longo dos cursos, aprofundando a questão juntamente com o avanço dos estudantes para os componentes curriculares profissionalizantes. Se adotado um grande módulo inicial, a questão da sustentabilidade precisaria ser recuperada nesses componentes profissionalizantes. Essa deve ser uma perspectiva a ser perseguida em qualquer hipótese.

Já para a coleta, análise inicial e um resumo operacional das informações disponíveis, que fundamentariam a proposição da Política Ambiental e do Plano de Sustentabilidade, será necessário um grupo mínimo de pessoas, o que já requer uma decisão institucional prévia de, ao menos, tentar. O grupo precisa somar conhecimentos quanto aos detalhes acadêmicos e administrativos de funcionamento das IES, incluindo as relações externas, para que possa elaborar proposições para o órgão deliberativo, ressaltando os fundamentos das mesmas, sua interferência nos diversos aspectos do funcionamento atual da IES e etapas de progressão em função de caminhos identificados como de menores resistências.

É importante ter clareza de que o Plano precisará ser continuamente acompanhado, revisto e ajustado. Com o desenvolvimento do projeto deve haver, gradualmente, mais capacidade de avaliar, interferir e fazer. Caminhos poderão ser

modificados e objetivos, ampliados. É importante ressaltar essa perspectiva no próprio projeto uma vez que, certamente, haverá dificuldades, falhas e reorientações as quais não devem ser argumentos contrários ao mesmo, mas ajustes a partir de maior conhecimento para que seja atingido o objetivo final de incorporação da sustentabilidade.

As considerações a seguir aplicam-se, especificamente à Universidade Federal da Bahia (UFBA) e à Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), de cujas administrações participei. A UFBA está em fase de conclusão do REUNI e já foi estabelecida a distribuição do total de recursos humanos e materiais previstos no mesmo. A maioria, se não a totalidade das obras, está projetada, em grande parte executada ou em execução. É uma instituição de 60 anos que passou por uma grande ampliação nos últimos doze, realizada em meio a grande conflito político, e está lidando com a estabilização dessa nova situação. São fatores adversos à admissão de nova reforma geral para incorporação da sustentabilidade. Entretanto, acaba de ser eleita uma nova administração, que assumirá dentro de poucos meses. Dentro da perspectiva de mudança progressiva, poderia ser prevista uma incorporação mais lenta da sustentabilidade que não acrescesse grandes tensões no momento. Mas seria preciso adotar essa opção, conhecer mais, propor e aprovar a Política Ambiental e o Plano de Sustentabilidade. Novos recursos humanos dependerão de reposições de cargos vagos. Decidir pela alocação de alguns para a sustentabilidade deve enfrentar resistências uma vez que há grandes reclamações em relação à expansão da universidade. Também a reorientação acadêmica enfrentará as dificuldades descritas anteriormente.

A UFSB está em fase inicial de implantação, estabelecendo seus documentos básicos, projetando estrutura acadêmica e administrativa e selecionando pessoal. Só terá alunos a partir de setembro de 2014. Portanto, a estrutura física, acadêmica e administrativa está sendo definida, não havendo estruturas a modificar, salvo as incorporadas mentalmente por seus fundadores. Está localizada em uma região cuja economia precisa ser redirecionada e redinamizada, com importantes questões socioeconômicas e ambientais identificadas. Da Carta de Fundação da UFSB consta o compromisso com o desenvolvimento regional “.. nos aspectos individual, social, político, ambiental e econômico. Para tanto, articula-se com todas as instâncias representativas dos diversos setores da sociedade, mediante um padrão equilibrado de relação com a natureza, em perspectivas local e global.” O Conselho Universitário Matriz tem uma oportunidade ímpar de incluir, na definição da universidade, a

orientação para a sustentabilidade incluindo a alocação dos recursos humanos e materiais necessários para o início do programa.

2 – Sugestão de estudos adicionais

- É importante estudar, especialmente nos programas mais diversificados de incorporação da sustentabilidade às ações das IES, os detalhes e os resultados dessa incorporação. Para cada aspecto administrativo ou acadêmico há questões relativas a estrutura institucional, recursos, dificuldades, acompanhamento, resultados e medição de avanços a serem detalhados.
- Quanto aos aspectos essencialmente acadêmicos é importante avaliar até que ponto a questão da sustentabilidade é efetivamente assimilada pelos estudantes. Quanto e como os módulos de sustentabilidade ou as disciplinas específicas são valorizados e incorporados. Até, se houver dados disponíveis, como isso tem se traduzido nas práticas profissionais.
- Também em relação à pesquisa, à extensão e a sua integração com a formação dos estudantes há muito a pesquisar.
- Foram encontrados artigos valorizando o papel das IES em projetos de desenvolvimento regional, mas pouca informação sobre os mesmos: parceiros, detalhes, resultados, continuidade.

Referências

ADOMSSSENT, M. In search of the knowledge triangle for regional sustainable development. In: BARTON, A.; DLOUHÁ, J. (Eds.). **Multi-Actor Learning for Sustainable Regional Development in Europe: A Handbook of Best Practice**. Surrey, UK: Grosvenor House Publishing Ltd, p. 05–18. 2011.

ADOMSSSENT, M.; GODEMANN, J.; MICHELSEN, G. Transferability of approaches to sustainable development at universities as a challenge. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 4, p. 385–402, 2007.

AXELSSON, H.; SONESSON, K.; WICKENBERG. Why and how do universities work for sustainability in higher education (HE)? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 4, p. 469–478, 2008.

BAAS, L. W.; HUISINGH, D. Lessons derived from thirteen year's experience in Erasmus University's "International Off-Campus PhD Programme on Cleaner Production, Cleaner Products, Industrial Ecology and Sustainability." In: **EMSU - Environmental Management For Sustainable Universities International Conference**. 2009. Disponível em <http://emsu.org/www/media/ArtEMSU_60_doc.pdf>. Acesso em: 12 set. 2011.

BARTH, M. Introduction of interdisciplinary sustainability studies for all first year bachelor students at the University of Lüneburg. **Lheuphana University of Lüneburg**, 2008. Disponível em: <<http://www.znf.uni-hamburg.de/presentation10.pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2011.

BECK, U. Remapping social inequalities in an age of climate change : for a cosmopolitan renewal of sociology. *Global Networks*, v.10, p. 165-181, 2010.

BEKESSY, S. A.; SAMSON, K.; CLARKSON, R. E. The failure of non-binding declarations to achieve university sustainability: A need for accountability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 3, p. 301–316, 2007.

BERINGER, A.; WRIGHT, T.; MALONE, L. Sustainability in higher education in Atlantic Canada. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 1, p. 48–67, 2007.

BONNET, J.F. *et al.* Analysis of electricity and water end-uses in university campuses : case-study of the University of Bordeaux in the framework of the Ecocampus European Collaboration. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, p. 13–24, 2002.

CORCORAN, P. B.; WALKER, K. E.; WALS, A. E. J. Case studies, make your case studies, and case stories: a critique of case study methodology in sustainability in higher education. **Environmental Education Research**, v. 10, n. 1, p. 7–21, fev. 2004.

DAVIDSON, C. I. *et al.* Preparing future engineers for challenges of the 21st century: Sustainable engineering. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 698–701. 2010.

FERRER-BALAS, D. *et al.* An international comparative analysis of sustainability transformation across seven universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 3, p. 295–316, 2008.

GARDINER, S. Ethics and Global Climate Change. *Chicago Journals*, v. 114, p. 555 – 600. 2004.

HANJRA, M; QURESHI, M. Global water crisis and future food security in an era of climate change. *Food Policy*, v.35, p. 365 – 377. 2010.

IPCC. **Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation - Summary for Policymakers**. 2012. Disponível em: <http://www.ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-SPMbrochure_FINAL.pdf>.

JUÁREZ-NÁJERA, M.; DIELEMAN, H.; TURPIN-MARION, S. Sustainability in Mexican Higher Education: towards a new academic and professional culture. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 1028–1038, 2006.

KARATZOGLOU, B. Critical perspectives from the literature review on the contribution of universities. In: BARTON, A.; DLOUHÁ, J. (Eds.). **Multi-Actor Learning for Sustainable Regional Development in Europe: A Handbook of Best Practice**. Surrey, UK: Grosvenor House Publishing Ltd, p. 19–46. 2011.

LÉLÉ, S. Sustainable Development " A Critical Review". **World Development**, v.19, p. 607-621. Grã Bretanha, Pergamon Press, jun 1991.

LEVY, B. L. M.; MARANS, R. W. Towards a campus culture of environmental sustainability: Recommendations for a large university. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 4, p. 365–377, 2012.

LOZANO, R. Diffusion of sustainable development in universities' curricula: an empirical example from Cardiff University. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 637–644, maio 2010.

LOZANO, R. Incorporation and institutionalization of Sustainable Development into universities: breaking through barriers to change. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 787–796, 2006.

MATARAZZO-NEUBERGER, W. M.; MANZIONE FILHO, V. The Methodist University Sustainable Program: Using the Earth Charter to Mainstream Sustainability.. **Journal of Education for Sustainable Development**, v. 4, n. 2, p. 271–278, 2010.

MAY, P.H. Economia Ecológica e o Desenvolvimento Equitativo do Brasil. In MAY, P.H. (org), **Economia Ecológica – Aplicações no Brasil**, Rio de Janeiro, Ed. Campus, p. 1-18, 1995.

O'RIORDAN, T. Environmental science , sustainability and politics. **Transaction of the Institute of British Geographers**, v. n.29, p. 234–247, 2004.

PAGE, E. Distributing the burdens of climate change. *Environmental Politics*, v. 17, p. 556 – 575, 2008.

QUELHAS, O. L. G.; FRANÇA, S. L. B.; TRAVINCAS, R. O Ensino Da Sustentabilidade Na Formação Do Engenheiro: Proposta De Diretrizes. In: VII Congresso Nacional de Excelência Em Gestão. **Anais...VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, 2011

REDCLIFT, M. Sustainable development (1987-2005): an oxymoron comes of age. **Sustainable development** , v.13, p. 212-227, 2005.

ROCKSTRÖM, J. *et al.* A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, n. September, p. 472–475, 2009.

SHRIBERG, M. Institutional assessment tools for sustainability in higher education: Strengths, weaknesses, and implications for practice and theory. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 3, p. 254–270, 2002.

STEPHENS, J. *et al.* Higher education as a change agent for sustainability in different cultures and contexts. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 3, p. 317–338, 2008.

SYLVESTRE, P.; MCNEIL, R.; WRIGHT, T. From Talloires to Turin: A Critical Discourse Analysis of Declarations for Sustainability in Higher Education. **Sustainability**, v. 5, n. 4, p. 1356–1371, 25 mar. 2013.

TALLOIRES DECLARATION. **Signatories**, 2014. Disponível em http://www.ulsf.org/programs_talloires_signatories.html#Brazil. Acesso em 07/01/2014

THOMAS, I. Sustainability in tertiary curricula: what is stopping it happening? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 5, n. 1, p. 33–47, 2004.

THOMPSON, R.; GREEN, W. When sustainability is not a priority: An analysis of trends and strategies. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 1, p. 7–17, 2005.

UFBA. Currículos. 2014. Disponível em: <https://www.ufba.br/cursos>. Acesso em 03/04/2014.

_____ Estatuto e Regimento Geral. Salvador, UFBA. 2010a. 104p.

_____ Memorial da Universidade Nova – UFBA 2002-2010. Salvador. Editora da UFBA. 308p. 2010b.

_____ Regimento Interno da Reitoria. 2013c. 68p. Disponível em: https://www.ufba.br/sites/devportal.ufba.br/files/Regimento_Reitoria_web.pdf. Acesso em 03/04/2014.

UFRGS. Gestão Ambiental **em IES**, 2014. Disponível em <http://www.ufrgs.br/sga/SGA/gestao-ambiental-em-ies>, acesso em 15/01/2014.

UNU – **United Nation University. Conference: Perspectives on loss and damage - Society, Climate Change, and Decision Making**. Bonn, Germany, fevereiro de 2013. Disponível em: <http://www.lossanddamage.net/conference-perspectives-loss-damage>. Acesso 18/03/2014

VICTOR, P. Questioning economic growth. **Nature**, v. 468, n. 7322, p. 370–1, 18 nov. 2010.

VIEBAHN, P. An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, p. 3–12, 2002.

WALS, A. E. J.; JICKLING, B. “Sustainability” in higher education: From doublethink and newspeak to critical thinking and meaningful learning. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 3, p. 221–232, 2002.

WARNER, K. et al. Loss and damage in vulnerable countries initiative evidence from the frontlines of climate change : loss and damage to communities despite coping and adaptation. UNU - United Nation University - Report 9, 2012. 86p.

WCED. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, 1987. Disponível em <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>. Acesso em 12/11/2012.

WRIGHT, T. Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. *Higher Education Policy*, v. 15, p. 105–120, 2002.

ANEXO II - Tabelas 3 a 6 do Cap. 6 - Pesquisa sobre universidades e sustentabilidade em IES brasileiras

Tabela 3 - Pesquisa em IES signatárias da Declaração de Talloires

IES	Comprometimento formal em documentos (Estatuto, Regimento, Declarações próprias)	Participa do Fórum*	Ações administrativas; Órgãos administrativos e acadêmicos relacionados	Ensino	Pesquisa	Extensão	Comentários sobre a busca
1. FURG www.furg.br em 18/01/2014	O Estatuto inclui a preservação do MA entre os fins específicos. A preocupação com o MA também é destacada nos "Objetivos".	X	Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas; Bac em Educação Amb., 02 CST. Pós grad.; 02 Esp.; 01 Ms; 02 Dr. Ênfase em EA.	Projetos. Grupos de pesquisa	Proj. de EA. Proj. relacionados a questões ambientais da região.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesquisa levou a informações diversas, de notícias a artigos, não ordenadas por tipo.
2. PUCRS www.pucrs.br em 18/01/2014	O Estatuto registra apenas a existência da unidade acadêmica Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais	X	Comitê de GA. Proj. Campus Verde. GT de GA. Os Relatórios Sociais destacam aspectos ambientais: arquitetura de novos prédios, reduç. de consumo e de resíduos.	Grad: Cienc. Biológicas. Pós grad: 01 Esp.	Centro de Excelência em Pesq. sobre Armazenam. de Carbono (CEPAC). Centro de Pesq. e Conservaç. da Natureza Pró-Mata. Grupo de Pesq. em Energia Eólica. Publicações, Projetos	Cursos.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a informações diversas, de notícias a artigos, não ordenadas por tipo.
3. UCG www.pucgoias.edu.br em 18/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.		Núcleo de Meio Ambiente. Programa sócio ambiental-PROSA	Grad: Biologia; Eng. Amb.; CSTem GA. Pós grad: 03 Esp. 02 Ms, 01 Dr.	Não encontrado	Programa sócio ambiental-PROSA. Diversos projetos cooperativos.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
4. UCSAL www.ucsal.br em 18/01/2014	Não encontrados		Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas, CST em GA, "Em construção" : Cienc. Biológicas com ênfase em Meio Ambiente e Saúde	Não encontrado	Não encontrado	Não encontrado um sistema de busca. A procura pelas páginas proporcionou poucos resultados relacionados à pesquisa.
5. UDESC www.udesc.br em 12/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto .	X	Não encontrado	Grad: 02 Bac. Pós Grad: 01 Ms.	Diversos grupos de pesquisa	Não encontrado	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
6. UECE www.uece.br em 17/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.	X	Campus Experimental de Educação Ambiental e Ecologia, fora da sede.	Grad.: Cienc. Biológicas. Pós Grad: 06 Esp.	Centro de Energias Alternativas e M. Amb. com o SENAI (CEAMA).	CEAMA. Alguns eventos com temas específicos.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a poucos resultados.
7. UEFS www.uefs.br em 12/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.		Equipe de Estudos e Educação Ambiental - GA do campus; EA; GA no RU.	Grad: Cienc. Biológicas. Pós grad: 02 Esp., 01 Ms,	Não encontrado	Não encontrado	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
8. UEM www.uem.br em 30/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Regimento Geral. Não foi possível baixar o Estatuto .	X	Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas, Eng Amb.	01 Programa	Não encontrado	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.

9. UEPB www.uepb.edu.br em 24/01/2014	O Regimento Geral inclui "Responsabilidade social e ambiental"		Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas; Eng San e Amb. Pós grad: 04 Programas.	Não encontrado	02 Projetos. Eventos	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
10. UFAC www.ufac.br em 13/01/2014	Não encontrado o Estatuto. No regimento não há ref. ao tema da pesquisa		Parque Zoobotânico. Coleta seletiva	Grad: Cienc. Biológicas. Pós grad: 01 Ms., 01 Dr.	10 grupos de pesquisa	Cursos, palestras, projetos.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
11. UFAL www.ufal.edu.br em 13/01/2014	Alguns dos termos da busca foram encontrados nos documentos de forma não significativa para o alvo da pesquisa.		Inst. de Geografia, Desenv. e Meio Ambiente. Lab. de Geologia Costeira e Ambiental. Núcleo de Educação Ambiental.	Grad.: Cienc. Biológicas; Eng. Ambiental. Pós Grad: 01 Esp., 02 Ms, 01 Dr.	Não encontrado	Curso; Semanas de MA; Simpósio	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
12. UFAM www.ufam.edu.br em 29/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral.	X	Centro de C. Ambientais como órgão complementar.	Grad: Cienc. Biológicas, Cienc. Naturais. Pós grad: 02 Esp., 04 Programas de MS e Dr.	Não encontrado	Convênio com o Gov. do Estado para pl. de gestão de rodovia.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
13. UFC www.ufc.br em 24/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral. O PDI 2013/2017 se refere a sustentab., meio amb. e GA.		Depto. De Eng Hid e Amb.	Grad: Ciência Amb.; Eng Amb; Eng de Energ Renov. Pós grad.: 01 Ms; 03 Programas	Não encontrado	Programa de Gestão, Est. e Pesq. Amb - PROGEPA	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
14. UFF www.uff.br em 24/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral.	X	Lab. de Tecnologia, Gestão de Negócios & Meio Ambiente.	Grad: Cienc. Biológica, Ciênc, Ambientais e 02 Eng. Pós grad: 03 Ms.	Não encontrado	Programa Ações Sustentáveis - seminários e palestras. REMADS - Rede UFF de Meio Ambiente e DS - projetos	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
15. UFG www.ufg.br em 29/01/2014	O Estatuto se refere a MA.		Plano de Gestão de Logística Sustentável. Lab. de Ecologia. Instit. de estudos sócio amb.	Grad: Cienc. Biológicas, Ecologia e Análise Ambiental, Ciências Amb., Eng Amb. Pós Grad: 03 Ms, 02 Dr.	Não encontrado	Simpósios, workshop.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
16. UFMA www.ufma.br em 12/01/2014	Não encontrados Estatuto e Regimento Geral. Na Missão e nos Princípios da universidade não há referência ao tema.	X	O PDI inclui - Definir e implantar critérios de sustentabilidade ambiental para procedimentos	Grad:Cursos técnicos em MA. Pós grad: 01 Programa	Não encontrado	Não encontrado	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
17. UFMG www.ufmg.br em 12/01/2014	O termo "ambiente" aparece uma vez no Regimento	X	Treinamento para exigências ambientais em proc. licitatórios	Grad: Cienc. Biológica, Cienc. Socioambientais, Eng. Amb. Pós Grad: 02 Esp, 03 Ms, 02 Dr.	Não encontrado	Workshop. Palestra.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou à internet com milhares de resultados.

18. UFMS www.ufms.br em 12/01/2014	O Estatuto se refere a MA e sustentabilidade		Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas, Turismo e MA mais 03 cursos. Pós Grad: 01 Esp, 03 Ms, 02 Dr.	Não encontrado	Não encontrado	A busca por Decl. de Talloires e pelas demais palavras da pesqu. não apresentou resultado
19. UFMT www.ufmt.br em 13/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral		Não encontrado	Grad.: C. Biológicas; Eng. Sanit. e Amb. Pós Grad: 05 Ms, 01 Dr.	Não encontrado	Semana Acadêmica. Colóquio. Congresso de Direito Amb.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a poucas notícias.
20. UFOP www.ufop.br em 06/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral		Não encontrado	Grad.: Cienc. Biológicas; Eng. Ambiental. Pós grad: 03 Ms. 02 Programas.	Não encontrado	Não encontrado	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. Levou a notícias
21. UFPA http://www.portal.ufpa.br em 06/01/2014	Entre os princípios do Estatuto e do Regimento consta a defesa do meio ambiente		Núcleo do Meio Ambiente.	Grad: Cienc. Biológicas, Eng. San. e Amb. Pós grad: 01 Esp. 05 programas.	04 grupos de pesquisa	Não encontrado	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
22. UFPB www.ufpb.br em 27/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.	X	Comissão de GA. Laboratório de energia solar; Centro de energias alternativas renováveis; Depto. de Eng. de Energias Renováveis.	Grad: Cienc. Biológicas, Cienc. Naturais mais 03 cursos. Pós grad: 02 Esp.	Laboratório de energia solar – LES; Centro de energias alternativas Renováveis – CEAR	Palestras, workshop.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
23. UFPE www.ufpe.br em 13/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral		Diretoria de GA. Plano de Gerenciamento de resíduos	Grad: Cienc. Biológicas. Pós grad: 01 Esp., 03 programas	Publicações. Linha de pesq. em Estratégia, Finanças e Sustentab.. Grupo Ecologia, Biogeografia e Conservação da Biota Neotropical	Projetos, eventos, semana do MA.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
24. UFPEL www.ufpel.edu.br em 13/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.	X	Coordenação de Meio Ambiente. Lab. de Modelagem Geológica e Ambiental. Proj "Universidade mais sustentável" - entrega de canecas para substit. de copos plásticos	Grad: Cienc. Biológicas; Eng. Sanit. e Amb., CST em Gestão Amb. Pós grad: 01 Ms.	02 grupos de pesquisa	Semana acadêmica. Seminário.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
25. UFPI www.ufpi.br em 13/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.		Núcleo de GA. Previsão de intervenções nas edificações visando reduzir consumos.	Grad: Cienc. Biológicas. Pós grad: 01 Ms.	Núcleo de Referência em Ciências Ambientais.	Cursos. Semana do MA. Eventos. Palestras.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesquisa levou a notícias.
26. UFPR www.ufpr.br em 27/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral	X	NPDEAS – Núcleo de Pesq. e Desenv. de Energia Auto-Sustentável; NIMAD – Núcleo Interdisciplinar de MA e Desenv.	Grad: Cienc. Biológica, Eng Amb, Gestão Ambiental (Bac). Pós grad: 04 Esp; 02 Ms; 03 Programas	Lab. de Estudos em Modelagem e Monitoramento Amb.; Laboratório de Proteção Florestal	A pagina de extensão informa sobre normas e procedimentos	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.

27. UFRGS www.ufrgs.br em 27/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral	X	Política Ambiental.Coordenadoria de Gestão Ambiental - CGA. Sistema de Gestão Ambiental. Na pagina da CGA a universidade se declara focada no DS.	Grad: Cienc. Biológicas, Eng. Ambiental. Pós grad: 01 Esp, 04 Ms, 03 Dr.	Diversas linhas de pesquisa.	Diversos projetos.	A busca por Decl. de Talloires levou a dois artigos. Pelas demais palavras, apenas sustentab. levou a informações variadas, não agrupadas por tipo.
28. UFRJ www.ufrj.br em 27/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral	X	Portal de Comunicação e EA. Inst. Bioinovar de Microbiologia Paulo Góes. A GA é destacada como uma das atribuições da Prefeitura universitária	Grad: Cienc. Biológicas, Eng. Ambiental. Pós grad: 05 Esp. 04 Programas.	Diversas linhas e projetos de pesquisa. Diversos projetos e estudos sobre edificações sustentáveis. Publicações.	Diversos projetos externos.	A busca por Decl. de Talloires levou a informações sobre a mesma. Pelas demais palavras, apenas sustentab. levou a informações variadas, não agrupadas por tipo.
29. UFRN www.ufrn.br em 13/01/2014	O Estatuto inclui o compromisso com a defesa do meio ambiente	X	Diretoria do Meio Ambiente.	Grad: Cienc. Biológicas, Ecologia, Eng. Amb. Pós grad: 05 Ms, 02 Dr.	Não encontrado	Projeto de gestão de resíduos sólidas para a Cidade de Natal. Eventos. Empresa Júnior.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
30. UFRPE www.ufrpe.br em 13/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral			Grad: Cienc. Biológicas. Pós grad: 04 Ms.	Não encontrado	Alguns projetos. Eventos, seminários, jornadas. Cursos de EA.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
31. UFRRJ www.ufrj.br em 12/01/2014	O Regimento se refere a sustentabilidade e meio ambiente	X	Integra a Rede Global de Ms. em Sustentabilidade	Grad: Cienc. Biológicas., Gestão Ambiental (Bac). Pós grad: 01 programa	Não encontrado	Não encontrado	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
32. UFS www.ufs.br em 14/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento. Não encontrado outro documento		Programa UFS Ambiental - desenvolve proj de gestão de resíduos em um campus.	Grad: Cienc. Biológicas, Eng San e Amb	02 Programas.	As páginas informam normas	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. A busca pelas demais palavras da pesq. levou a 02 programas de pós grad. e ao núcleo de Eng. Amb.
33. UFSCAR www2.ufscar.br em 25/01/2014	No Estatuto, consta entre os princípios sustentabilidade e responsabilidade social. A Coord. de MA - CEMA é destacada na caixa Administração		Consideração no Plano Diretor. Política Ambiental. Coord. Especial para o MA- CEMA. SGA. Foco nas operações e em EA.	Grad: Cienc. Biológicas, Gestão e Análise Amb.; Eng. Amb. Pós grad: 01 Esp, 2 Ms. 04 Programas	A página correspondente contém instruções e procedimentos	A página correspondente contém instruções e procedimentos	A busca por Decl. de Talloires levou a artigos que a referem. Por sustentab. e MA levou a inform. variadas sobre ações da univ., não agrupadas por tipo - inclui artigos e eventos. levou à Coord Especial de MA-CEMA
34. UFSJ www.ufsj.edu.br em 14/01/2014	O Estatuto inclui entre os fins da universidade "estudar os problemas socio-econômicos e ambientais da região."		Lab. de Climatologia e Análise Ambiental – LabCAA; Lab. Solar Fotovoltaico.	Grad.: Cienc. Biológicas; Eng. Sanit. e Ambiental. Pós grad: 02 Esp, 02 Ms.	Grupo de Estudos em Edificação Sustentável	Semanas do MA; Palestra; Seminário	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.

35. UFSM www.ufsm.br em 29/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral	X	Fórum de EA. Comissão do MA em um campus. Valorização da EA	Grad: Cienc. Biológicas, Eng Amb., CST em GA. Pós grad: Esp em EA.	03 grupos de pesquisa	Semana do MA	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. A busca pelas palavras da pesq levou a milhões de registros da internet.
36. UFU www.ufu.br em 25/01/2014	Entre os princípios do Estatuto consta "preservação do meio ambiente". Entre as metas do Plano Institucional de Desenv. e Expansão consta "Desenvolver a sustentabilidade"		Diretoria de Sustentabilidade - DIRSU, criada em 2013. Comissão Insstitucional de Gestão e Educaç. Amb. - CIGEA	Grad: Cienc. Biológicas, Eng Amb., CSY em Gestão em Saúde Amb., CST em Controle Amb.	Não encontrado	Eventos. Seminários. Semana do MA. Fórum de MA e Sustentabilidade	A busca por Decl. De Talloires levou a três publicações que a referem. Pelas demais palavras da pesq. levou à DIRSU e mais milhares de informações dispersas.
37. UFV www.ufv.br em 25/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral.		PDFA- Plano de Desenv. Físico e Amb. - focado no campus.	Grad: Cienc. Biológicas, 02 Bac, CST em GA. Pós grad: 01 Ms, 03 programas	Não encontrado	O sistema só possibilita busca por título da atividade	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Por "ambiental" levou ao PDFA e ao CST em GA. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias sobre eventos
38. UMC www.umc.br em 25/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral.		Núcleo de Ciências Ambientais	Grad: CST em GA. Pós grad: Ms em Políticas Públicas com linha de pesquisa em MA.	Linha de pesq. em Meio Ambiente - Políticas Públicas e Dinâmicas Sociais	Semana do meio ambiente. Eventos	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesquisa levou a cursos, órgãos, linhas de pesquisa e notícias.
39. UnB www.unb.br em 26/01/2014	O DS está incluído na Missão da universidade. A "preservação do meio ambiente" consta dos prncípios do Estatuto.		NAA - Núcleo da Agenda Ambiental da UnB - inclui ações de gesão, educação e comunicação ; LaSUS - Laboratório de <i>Sustentabilidade</i> Aplicada à Arquitetura e Urbanismo; Campanha Sou UnB jogo limpo	Grad: Cienc. Biológicas, Cienc. Naturais mais 03 Bac. Pós grad: 02 programas	11 grupos de pesquisa em áreas diversas (Bio, Agr, Exatas e Eng)	Projeto permanente dirigido á cidade de Brasília	A busca por Decl. de Talloires levou a publicação que a refere. Pelas demais palavras da pesquisa levou a múltiplas informações mas ajudam a pesquisa.
40. UNESP www.unesp.br em 14/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral (atualizados 2013 e 2012).		Centro de est. ambientais em campus experimental. Programa UNESP Sustentável. Coordenadoria de Saúde e Seg. do Trabalhador e Sustentab. Ambiental.	Grad: Cienc. Biológicas., Ecologia mais 02 Bac. Pós grad: 01 Esp, 03 programag.	Não encontrado	Semanas do Meio Ambiente em um campus. Curso online de Educação para Sustentabilidade.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
41. UnG www.ung.br em 26/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Regimento Geral. A "Missão" inicia com "Promover o desenv. sustent..."		Projeto de reciclagem	Grad: Cienc. Biológicas, Eng Amb. Pós grad: Ms em Análise Geoambiental	01 grupo de pesquisa	Não encontrado	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesquisa levou a notícias.

42. UNICAMP www.unicamp.br em 26/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral	X	SGA - Sist. de GA; APPs - Áreas de Preservação Permanente; Coleta seletiva; NEPAN - Núcleo de Est. e Pesq. Amb.	Grad: Cienc. Biológicas, Eng. Amb., CST em Controle Amb; CST em Saneamento Amb. Pós grad: 02 Programas.	Progr. Bioenergia (a pesquisa levou, basicamente, a publicações)	Não localizado apesar de haver muita informação sobre extensão.	A busca por Decl. de Talloires levou a 3 publicações que a referem. O conjunto das demais palavras de busca proporciona informações, mas misturadas com milhares de registros.
43. UNICAP www.unicap.br em 15/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento		Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas. Pós grad: 02 Ms.	03 grupos de pesquisa	Não encontrado	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. A busca pelas palavras da pesquisa levou a notícias.
44. UNIFOR www.unifor.br em 25/01/2014	Não localizados Estatuto e Regimento Geral. Consta, entre os "Valores" "Responsabilidade social e ambiental"		Não encontrado	Grad: Eng Amb e San; CST em Energias Renováveis. Pós grad: Esp em Dir Amb. e em Eng. Amb	Não encontrado	Semana do MA. Eventos	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Por meio ambiente levou a notícias. Pelas demais palavras não apresentou resultados
45. UNIMEP www.unimep.br em 26/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral			Grad: Cienc. Biológicas. Pós grad: 02 Esp.	Não encontrado	Seminários, palestras	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesquisa lista cursos nos quais os mesmos são tratados como Quí, Adm, Dir e Eng.
46. UNIPE www.unipe.br em 26/01/2014	Não encontrados Estatuto e Regimento Geral		UNIPÊ - Sustentável: declara pretender incorporar a sustentab. a toda a formação. Registros de gestão do campus e de extensão	Grad: CST em GA. Pós grad: 01 Esp, 01 Ms	04 projetos na área de Direito	Não encontrado	Não encontrado sistema de busca no site
47. UNIR www.unir.br em 15/01/2014	Não encontrados Estatuto e Regimento. Na descrição da missão e princípios da universidade não há referência ao tema.		Não encontrado	Grad: C. Biológicas, Eng. Amb. Eng. Florestal. Pós grad: 01 Ms.	07 grupos de pesquisa	Não encontrado	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
48. UNIRIO www.unirio.br em 15/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto. O PDI inclui "proteção do meio ambiente" e sustentabilidade ambiental	X	Não encontrado	Grad: Biologia, Cienc. da Natureza	Não encontrado	Inclui o MA como área temática	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesquisa levou a notícias e ao PDI.
49. UNISUL www.unisul.br em 15/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto.		Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas, Eng San e Amb, CST em GA. Pós Grad: 02 Esp	Não encontrado	Não encontrado	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesquisa levou a notícias e a alguns cursos e eventos.
50. UPE www.upe.br em 29/01/2014	Do Estatuto consta compromisso com o DS.		Agenda Ambiental - operações e conscientização	Grad: Cienc. Biológicas. Pós Grad: 02 Esp em GA, 01 Ms	12 grupos de pesquisa	Meio ambiente é uma área temática com 06 títulos	A busca por Decl. de Talloires resulta vazia A busca pelas palavras da pesquisa levou a notícias e à Agenda Ambiental

51. URRN/UERN www.uern.br em 29/01/2014	A instituição foi transformada na Univ. do Estado do RN - UERN. Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral		Não encontrado	Grad: Gestão Ambiental (Bac)	04 grupos de pesquisa	Simpósios. Seminários	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesquisa levou a notícias. As resposta e os acessos são muito demorados.
52. USF www.usf.edu.br em 29/01/2014	O Estatuto inclui entre os fins da universidade o comprometimento com a sustentabilidade		Não encontrado	Grad: Eng. Amb e San, Direito Amb, CST em GA	Não encontrado	Encontros, palestras, jornadas.	A busca por Decl. de Talloires não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias e aprovação de cursos.
		18					

Abreviaturas: Amb - ambiental; Bac - bacharelado; Dr - Doutorado; Eng - Engenharia; Esp - Especialização; GA - Gestão Ambiental; Grad - graduação; MA - Meio Ambiente; Ms - Mestrado; Pós Grad - pós graduação; SGA - Sistema de GA.

Tabela 4 - Pesquisa em IES participantes do fórum virtual de discussão sobre Gestão Ambiental (GA) em IES

IES	Comprometimento formal em documentos (Estatuto, Regimento, Declarações próprias)	Sign. De Talloires	Ações administrativas; Órgãos administrativos e acadêmicos relacionados	Ensino	Pesquisa	Extensão	Comentários sobre a busca
1. FDB-PoA www.faculadadombosco.edu.br em 12/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Regimento. Também não consta dos Princípios Gerais e Operacionais		Não encontrado	Grad: Eng. Ambiental e Sanitária. Pós Grad: Esp. em GA	Não encontrado	Projeto de Estudo dos Impactos Ambientais em Praças Públicas no entorno da FDB-PoA. Palestras.	A busca por GA e pelas palavras da pesquisa não apresentou resultados.
2. FEEVALE www.feevale.br em 12/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Regimento.		Projeto de Gerenciamento de Resíduos.	Grad: CST em GA. 01 Esp.	05 Grupos de Pesquisa	Projeto com Escolas Municipais. Palestra. Feira.	A busca por GA levou ao Projeto de Gerenciamento de Resíduos, premiado na região. As demais palavras da pesq. não apresentaram resultados.
3. FURG www.furg.br em 18/01/2014	O Estatuto inclui a preservação do MA entre os fins específicos. A preocupação com o MA também é destacada nos "Objetivos".	X	Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas; Bac em Educação Amb., 02 CST. Pós grad.; 02 Esp.; 01 Ms; 02 Dr. Ênfase em EA.	Projetos. Grupos de pesquisa	Proj. de EA. Proj. relacionados a questões ambientais da região.	A busca por GA não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a informações diversas, não ordenadas por tipo.

4. IFPB www.ifpb.edu.br em 10/01/2014	Estatuto e regimento se referem ao tema		Integra o Centro Internacional de Referência em Portos e Sustentabilidade	Grad: CST em GA, CST em Agroecologia	Não encontrado	Projeto de Educação Ambiental. Cursos. Palestras. Eventos	A busca por GA levou ao CST, disciplinas e notícias. Pelas demais palavras da pesquisa apresentou notícias.
5. PUCRS www.pucrs.br em 18/01/2014	Apenas registra a existência do Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais	X	Política de Gestão Social inclui sustentabilidade. Comitê de Gestão Ambiental. Projeto Campus Verde. Grupo de Trabalho de Gestão Ambiental.	Grad: Cienc. Biológicas. Pós grad: 01 Esp.	Centro de Excelência em Pesq. sobre Armazenam. de Carbono (CEPAC). Centro de Pesq. e Conservaç. da Natureza Pró-Mata. Grupo de Pesq. em Energia Eólica. Publicações, Projetos	Cursos.	As busca por GA e pelas demais palavras da pesquisa levou a informações sobre os temas procurados: ações, cursos, eventos.
6. UDESC www.udesc.br em 12/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto .	X	Não encontrado	Grad: 02 Bac. Pós Grad: 01 Ms.	Diversos grupos de pesquisa	Não encontrado	A busca por GA não apresentou resultado. A busca pelas palavras da pesquisa levou a notícias.
7. UECE www.uece.br em 17/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.	X	Campus Experimental de Educação Ambiental e Ecologia, fora da sede.	Grad.: Cienc. Biológicas. Pós Grad: 06 Esp.	Centro de Energias Alternativas e M. Amb. com o SENAI (CEAMA).	CEAMA. Alguns eventos com temas específicos.	A busca por GA e pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.
8. UEM www.uem.br em 30/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Regimento Geral. Não foi possível baixar o Estatuto em 30/01/2014.	X	Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas, Eng Amb.	01 Programa	Não encontrado	A busca por GA não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesquisa levou a notícias.
9. UERGS www.uergs.edu.br em 11/01/2014	Muitas referências ao tema no Regimento.		Cursos como Agronomia, C. Biológicas etc são inseridos na Coordenadoria de Ciências da Vida e Meio Ambiente, uma das quatro existentes.	Grad: Ciênc. Biológicas; Bach. em Gestão Ambiental; CST em GA; Eng. de Bioprocessos e Biotecnologia. Pós grad: 02 Esp.	Variados trabalhos de pesquisa aplicada	Os projetos de pesquisa contemplam ações externas	A busca por GA não apresentou resultado. A busca pelas palavras da pesquisa levou a notícias.
10. UERJ www.uerj.br em 28/01/2013	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento. (os documentos encontrados são muito antigos - décadas de 1970 e 1980)		CEADS - Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável. Fórum de EA.	Grad: Cienc. Biológicas. Pós grad: 01 Esp, 01 Programa	10 grupos de pesquisa	Curso, simpósio, seminário	A busca por GA e pelas demais palavras da pesquisa levou a algumas informações em meio a milhares de registros.
11. UFAM www.ufam.edu.br em 29/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.	X	Centro de Cienc. Ambientais como órgão suplementar.	Grad: Cienc. Biológicas, Cienc. Naturais. Pós grad: 02 Esp., 04 Programas de MS e Dr.	Não encontrado	Convênio com o Gov. do Estado para pl. de gestão de rodovia.	A busca por GA não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesquisa levou a notícias.
12. UFBA www.ufba.br 10/01/2014	Referências ao tema no Estatuto e no Regimento		Coord. de Meio Ambiente (criada em 2012) . Programa AGUAPURA. Nenhuma ref. ao tema na página de ações e projetos.	Grad: Ciênc. Biológicas e Eng. Sanit e Amb. Pós grad: 01 Programa.	Rede de Tecnologias Limpas da Bahia - TECLIM. Grupos de pesquisa. Projeto Mantenha o Verde Vivo	Projetos cooperativos do Programa Águapura e outros. Seminários, palestras, jornadas.	A busca por GA não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesquisa levou a notícias.

13. UFCSPA www.ufcspa.edu.br em 30/01/2014	A preservação do MA consta como um dos princípios no Estatuto		Núcleo de Gestão Ambiental. Oficina de reciclagem. Campanha pela redução na impressão de papéis.	Não encontrado nenhum curso com ref. ao tema	Trabalhos variados de pesquisa aplicada	Não encontrado	As buscas por GA e pelas demais palavras da pesquisa levou a notícias.
14. UFES www.ufes.br em 28/01/2014	Não encontrados o Estatuto e o Regimento. A Missão e Visão da universidade incluem ref. Ao desenvolvimento sustentável.		O Dep. de Plan. Físico prevê buscar o equilíbrio ambiental.	Grad: Eng. Ambiental. Pós grad: 01 Ms, 02 programas	03 linhas de pesq.	Notícias	A busca por GA levou ao Dep. De Plan. Físico, a cursos e notícias. Pelas demais palavras da pesquisa levou a notícias.
15. UFF www.uff.br em 28/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.	X	Lab. de Tecnologia, Gestão de Negócios & Meio Ambiente.	Grad: Cienc. Biológica, Ciênc, Ambientais e 02 Eng. Pós grad: 03 Ms.	Não encontrado	Programa Ações Sustentáveis - seminários e palestras. REMADS - Rede UFF de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - projetos	A busca por GA não apresentou resultado. A busca pelas palavras da pesquisa levou a notícias.
16. UFMA www.ufma.br em 12/01/2014	Estatuto e Regimento não encontrados. Na Missão e nos Princípios da universidade não há referência ao tema.	X	PDI - Definir e implantar critérios de sustentabilidade ambiental para procedimentos	Grad:Cursos técnicos em MA. Pós grad: 01 Programa	Não encontrado	Não encontrado	A busca por GA não apresentou resultado. A busca pelas palavras da pesquisa levou a notícias.
17. UFMG www.ufmg.br em 12/01/2014	O termo "ambiente" aparece uma vez no Regimento	X	Treinamento para exigências ambientais em processos licitatórios	Grad: Cienc. Biológica, Cienc. Socioambientais, Eng. Amb. Pós Grad: 02 Esp, 03 Ms, 02 Dr.	Não encontrado	Workshop. Palestra.	A busca por GA não apresentou resultado. A busca pelas palavras da pesquisa levou à internet com milhares de resultados.
18. UFPB www.ufpb.br em 27/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.	X	Comissão de Gestão Ambiental. Laboratório de energia solar – LES; Centro de energias alternativas Renováveis- CEAR; Departamento de Engenharia de Energias Renováveis..	Grad: 05 cursos relacionados ao tema pelos nomes (No de Eng. Civil e Ambiental a unica disciplina ligada a área ambiental é Ciências do Ambiente). 02 cursos de Esp..	Laboratório de energia solar – LES; Centro de energias alternativas Renováveis – CEAR.	Palestras, workshop.	A busca por GA não apresentou resultados A busca pelas palavras da pesquisa levou a notícias.
24. UFPEL www.ufpel.edu.br em 13/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.	X	Coordenação de Meio Ambiente. Lab. de Modelagem Geológica e Ambiental. Proj "Universidade mais sustentável" - entrega de canecas para substit. de copos plásticos	Grad: Cienc. Biológicas; Eng. Sanit. e Amb., CST em Gestão Amb. Pós grad: 01 Ms.	02 grupos de pesquisa	Semana acadêmica. Seminário.	A busca por GA não apresentou resultado. Pelas demais palavras da pesq. levou a notícias.

20. UFPR www.ufpr.br em 27/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.	X	Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Energia Auto-Sustentável; Núcleo Interdisciplinar de Meio Ambiente e Desenvolvimento	Grad: Cienc. Biológicas, Cienc. Naturais mais 03 cursos. Pós grad: 02 Esp.	Lab. de Estudos em Modelagem e Monitoramento Amb.; Laboratório de Proteção Florestal. 02 Núcleos de pesquisa referidos em ações	A pagina de extensão informa sobre normas e procedimentos	A busca por GA não apresentou resultados A busca pelas palavras da pesquisa levou a notícias.
21. UFRB www.ufrb.edu.br em 13/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.		Assessoria Técnica de Desenv.Ambiental. Lab. de Gestão Ambiental e Qualidade da Água.	Grad: Biologia mais 03 Bac. Pós Grad: 01 Ms.	Linha de pesquisa em Gestão de Políticas ambientais	Eventos. Grupo PET.	O sistema de busca não proporcionou resultados.
22. UFRGS www.ufrgs.br 27/01/2014	Consta um Centro de Ecologia como Órgão Auxiliar	X	Política Ambiental. Coord. de Gestão Ambiental - CGA. Sistema de Gestão Ambiental. Na pagina da CGA a universidade se declara focada no DS.	Grad: Cienc. Biológicas, Eng. Ambiental. Pós grad: 01 Esp, 04 Ms, 03 Dr.	Diversas linhas de pesquisa.	Diversos projetos.	A busca por GA levou a informações sobre ações da UFRGS. Pelas demais palavras levou a informações internas e externas não agrupadas.
23. UFRJ www.ufrj.br em 27/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.	X	Portal de Comunicação e EA. Inst. Bioinovar de Microbiologia Paulo Góes. A GA é destacada como uma das atribuições da Prefeitura Universitária	Grad: Cienc. Biológicas, Eng. Ambiental. Pós grad: 05 Esp. 04 Programas.	Diversas linhas e projetos de pesquisa. Diversos projetos e estudos sobre edificações sustentáveis. Publicações.	Muitos projetos externos	A busca por GA levou a cursos, estudos e projetos. A busca por sustentabilidade levou a muitas informações sobre a própria universidade que orientam a continuidade da busca.
24. UFRN www.ufrn.br em 13/01/2014	O Estatuto inclui o compromisso com a defesa do meio ambiente	X	Diretoria do Meio Ambiente.	Grad: Cienc. Biológicas, Ecologia, Eng. Amb. Pós grad: 05 Ms, 02 Dr.	Não encontrado	Projeto de gestão de resíduos sólidas para a Cidade de Natal. Eventos. Empresa Júnior.	A busca por GA não levou a resultados. Por "meio ambiente" levou a notícias. As demais palavras não levaram a resultados.
25. UFRRJ www.ufrj.br em 12/01/2014	O Regimento de refere a sustentabilidade e meio ambiente	X	Integra a Rede Global de Ms. em Sustentabilidade	Grad: Cienc. Biológicas., Gestão Ambiental (Bac). Pós grad: 01 programa	Não encontrado	Não encontrado	A busca por GA não levou a resultado.Pelas demais palavras levou a notícias.
26. UFSC www.ufsc.br em 29/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.		Coord. de Gestão Ambiental. - operações, ações externas. Inst. de Pesq. em Riscos e Sustentabilidade	Grad: Eng. Sanit. e Amb. Pós grad: 01 Esp, 01 programa	Não encontrado	Projeto com escolas públicas.	A busca por GA levou à Coordenadoria própria e notícias. Por sustentabilidade levou a uma lista de tudo onde a palavra aparece: artigos, pesquisas, órgãos, notícias.
27. UFSM www.ufsm.br em 29/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.	X	Plano de Gestão de Logística Sustentável	Grad: Cienc. Biológicas, Eng Amb., CST em GA. Pós grad: Esp em EA.	Diversos grupos de pesquisa	Projetos aplicados. EA em escolas. Oficinas, Notícias.	A busca por GA e pelas demais palavras da pesquisa levou a curso e publicações juntamente com milhões de respostas da internet
28. UFT www.uft.edu.br em 29/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.		Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas mais 02 Bac. Pós grad: 01 Esp, 01 Ms, 05 Programas em campi diferentes	Não encontrado	Encontros. Feiras. Eventos.	A busca por GA e pelas demais palavras da pesquisa levou a notícias, incluindo cursos, eventos etc.
29. ULBRA www.ulbra.br em 27/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.		Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas, Eng. San e Amb. Pós grad: 04 Ms.	Não encontrado	Eventos	O sistema de busca não proporcionou resultados.

30. UNEAL www.uneal.edu.br em 26/01/2014	Não localizado o Estatuto. No Regimento Geral não há referência ao tema. O meio ambiente é listado como linha temática de extensão no PDI		Revista Ambientale.	Pós grad: 03 Esp.	Não encontrado	Eventos. Semana de Biologia. Semana do MA.	A busca por GA e pelas demais palavras levou a notícias inclusive sobre cursos existentes.
31. UNICAMP www.unicamp.br em 26/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento Geral	X	SGA - Sist. de GA; APPs - Áreas de Preservação Permanente; Coleta seletiva; NEPAN - Núcleo de Est. e Pesq. Amb.	Grad: Cienc. Biológicas, Eng. Amb., CST em Controle Amb; CST em Saneamento Amb. Pós grad: 02 Programas.	Progr. Bioenergia (a pesquisa levou, basicamente, a publicações). NEPAN - referido em ações	Não localizado apesar de haver muita informação sobre extensão.	A busca por GA não apresentou resultado. O conjunto das demais palavras de busca proporciona informações, mas misturadas com milhares de registros.
32. UNIFAL www.unifal-mg.edu.br em 20/01/2014	Referências ao tema no Estatuto e no Regimento		Plano de Logística Ambiental	Grad: Ciênc. Biológicas; Eng. Amb e Urbana. Pós grad: 02 Esp, 01 Programa	04 grupos de pesquisa	Semana de Eng. Ambienttal. Curso para STA sobre licitações sustentáveis	A busca por GA e pelas demais palavras levou a informações sobre o tema, na univ.
33. UNIOESTE www.unioeste.br em 20/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto ou Regimento.		Não encontrados	Grad: Ciênc. Biológicas. Pós grad: 02 Ms	Artigos sobre sustentabilidade e correlatos.	Seminários, palestras, programas de informação.	A busca por GA levou a trabalhos acadêmicos. Pelas demais palavras levou a notícias.
34. UNIRIO www.unirio.br em 28/01/2014	Não encontrada referência ao tema no Estatuto. O PDI inclui "proteção do meio ambiente" e sustentabilidade ambiental	X	Não encontrado	Grad: Biologia, Cienc. da Natureza	Não encontrado	Inclui o MA como área temática	A busca por GA não apresentou resultado. A busca pelas palavras da pesquisa levou a notícias e ao PDI.
35. UNISINOS www.unisinos.br em 28/01/2014	Não encontrados Estatuto e Regimento. Não há referência ao tema nos "Valores Institucionais"		SGA - Primeira univ. da América latina certificada pela ISSO 14001. Página de Meio Ambiente - foco nas operações. Participação no Comitesinos - ver Extensão	Grad: Biologia, Eng. Amb, 01 CST. Pós grad: 01 Ms	04 grupos de pesquisa	Participação no Comitesinos – comitê de gerenciamento da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos.	A busca por GA e por sustentabilidade levou a informações sobre ações da univ. e orientou a continuidade da busca. A univ. tem uma página de MA que trata de GA.
36. UNIPAMPA www.unipampa.edu.br em 29/01/2014	O Estatuto inclui nas ações a desenvolver "estudo da problemática ambiental" e a EDS		Não encontrado	Grad: Eng. de Energ Renováveis e Ambientes; Eng San e Amb; GA (Bac)	Não encontrado	Simpósio, workshop	A busca por GA não apresentou resultados A busca pelas palavras da pesquisa levou a notícias.
37. UPF www.upf.br em 29/01/2014	Não encontrados os documentos		Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas, Eng Amb	Não encontrado	Não encontrado	Não encontrado sistema de busca
38. URCAMP site.urcamp.tche.br em 29/01/2014	Não encontrados os documentos		Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas; GA (Bac). As paginas da pós graduação estão em construção.	Página em construção	Eventos	A busca por GA e pelas palavras da pesquisa levou a notícias relacionadas a cada um dos termos.
39. URI www.uri.br em 30/01/2014	O Estatuto inclui entre os princípios a "proteção do meio ambiente".		Não encontrado	Grad: Cienc. Biológicas. Pós grad: Ms em Ecologia	06 grupos de pesquisa	Programa permanente em Ciências Ambientais	Não encontrado sistema de busca
		18					

Abreviaturas: Amb - ambiental; Bac - bacharelado; Dr - Doutorado; Eng - Engenharia; Esp - Especialização; GA - Gestão Ambiental; Grad - graduação; MA- Meio Ambiente; Ms- Mestrado; Pós Grad - pós graduação; SGA - Sistema de GA.

Tabela 5 - Siglas das IES Signatárias da Declaração de Talloires em janeiro de 2014

1	FURG	Universidade Federal do Rio Grande
2	PUCRS	Pontifica Universidade Catolica do Rio Grande do Sul
3	UCG	Universidade Catolica de Goias
4	UCSAL	Universidade Catolica do Salvador
5	UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
6	UECE	Universidade Estadual do Ceará
7	UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
8	UEM	Fundacao Universidade Estadual de Maringa
9	UEPB	Universidade Estadual da Paraiba
10	UFAC	Universidade Federal do Acre
11	UFAL	Universidade Federal de Alagoas
12	UFAM	Universidade Federal do Amazonas
13	UFC	Universidade Federal do Ceara
14	UFF	Universidade Federal Fluminense
15	UFG	Universidade Federal de Goias
16	UFMA	Universidade Federal do Maranhao
17	UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
18	UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
19	UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
20	UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
21	UFPA	Universidade Federal do Para
22	UFPB	Universidade Federal de Paraiba
23	UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
24	UFPEL	Universidade Federal de Pelotas
25	UFPI	Universidade Federal do Piauí
26	UFPR	Universidade Federal do Paraná
27	UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
28	UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
29	UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
30	UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernanbuco
31	UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
32	UFS	Universidade Federal de Sergipe
33	UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
34	UFSJ	Universidade Federal de São João Del-Rei
35	UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
36	UFU	Universidade Federal de Uberlândia
37	UFV	Universidade Federal de Viçosa
38	UMC	Universidade de Mogi das Cruzes
39	UnB	Universidade de Brasilia
40	UNESP	Universidade Estadual Paulista
41	UnG	Universidade de Guarulhos
42	UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
43	UNICAP	Universidade Catolica de Pernambuco

44	UNIFOR	Universidade de Fortaleza
45	UNIMEP	Universidade Metodista de Piracicaba
46	UNIPE	Institutos Paraibanos de Educacao
47	UNIR	Universidade Federal de Rondônia
48	UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
49	UNISUL	Universidade do Sul de Santa Catarina
50	UPE	Universidade de Pernambuco
51	URRN	Universidade Regional do Rio Grande do Norte
52	USF	Universidade Sao Francisco, Bragança Paulista

Tabela 6 - Siglas das IES participantes do fórum virtual de discussão sobre Gestão Ambiental em IES

1	FDB-PoA	Faculdade Dom Bosco de Porto Alegre
2	FEEVALE	Federação de Estabelecimentos de Ensino Superior em Novo Hamburgo
3	FURG	Universidade Federal do Rio Grande
4	IFPB	Instituto Federal da Paraíba
5	PUCRGS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
6	UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
7	UECE	Universidade Estadual do Ceará
8	UERGS	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
9	UEM	Universidade Estadual de Maringá
10	UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
11	UFAM	Universidade Federal do Amazonas
12	UFBA	Universidade Federal da Bahia
13	UFCSPA	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
14	UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
15	UFMA	Universidade Federal do Maranhão
16	UFF	Universidade Federal Fluminense
17	UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
18	UFPB	Universidade Federal da Paraíba
19	UFPEL	Universidade Federal de Pelotas
20	UFPR	Universidade Federal do Paraná
21	UFRB	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
22	UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
23	UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
24	UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
25	UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
26	UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
27	UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
28	UFT	Universidade Federal do Tocantins
29	ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
30	UNEAL	Universidade Estadual de Alagoas
31	UNICAMP	Universidade de Campinas

32	UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas
33	UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
34	UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
35	UNIRIO	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
36	UNPAMPA	Universidade Federal do Pampa
37	UPF	Universidade de Passo Fundo
38	URCAMP	Universidade da Região da Campanha
39	URI	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Anexo III – Ações encontradas em programas de sustentabilidade em IES. Exemplos de documentos institucionais sobre sustentabilidade.

Algumas universidades incluem a sustentabilidade em suas “missões”, “valores centrais” e/ou “atividades estratégicas”. Essa pode ser referida como elemento base de responsabilidade social, qualidade acadêmica em ensino e pesquisa, reconhecimento e valorização da instituição; vetor de seu crescimento e qualificação na direção da posição de liderança acadêmica que pretendem ter e manter ao longo do tempo.

A busca por “sustainability” nas páginas iniciais das instituições conduz, em geral, às páginas de referência do tema, as quais, por sua vez, proporcionam acesso a muitas outras páginas e documentos (Políticas, declarações, relatórios, estruturas de apoio, detalhamento das atividades por área etc).

Não é possível assegurar o que é efetivamente executado, mas o objetivo deste anexo é contribuir para a elaboração de novos programas de sustentabilidade em IES exemplificando com mais detalhe o que tem sido proposto. Assim, agrupa informações já encontradas em diversas IES incluindo exemplos de políticas, declarações, mecanismos de indução ou acompanhamento. O que é apresentado em conjunto corresponde à soma do encontrado no conjunto das universidades referidas. Informações adicionais, ressaltando algumas ações, trazem suas referências específicas.

Ações relacionadas ao ensino e à pesquisa

Defende-se a incorporação da sustentabilidade a todos os cursos de bacharelado, mestrados e formação profissional²; há grande variedade de disciplinas e possibilidade de formação na área ambiental em todos os níveis distribuídas pelas diversas unidades acadêmicas de ensino e pesquisa; participação de estudantes em projetos de intervenção prática, tanto nos campi como em parcerias externas. A pesquisa deve ser essencialmente interdisciplinar, buscando envolver todas as escolas e faculdades; integrada com a formação dos estudantes, incluindo os bacharelados (*undergraduate*), e ser estendida à sociedade em projetos cooperativos nos quais também é prevista a participação dos estudantes. Variados institutos e centros de pesquisa com pesquisadores de formação diversificada trabalhando interligados às demais unidades acadêmicas são a estruturação buscada (CARDIFF UNIVERSITY; GOTHENBURG UNIVERSITY; HARVARD UNIVERSITY; LHEUPHANA UNIVERSITY OF

² Nas universidades referidas os cursos são divididos em bacharelados (*undergraduate*), mestrado e doutorado, podendo ser destacados cursos de formação profissional (*graduate*).

LÜNEBURG; UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA, 2012; LUND UNIVERSITY, 2012a,b).

Na Utrecht University (2012), o Instituto de Sustentabilidade trabalha com projetos de sustentabilidade de áreas urbanas, incluindo a participação de estudantes, e participa da formação nos campos de empreendedorismo, inovação e sustentabilidade.

Na Cardiff University (2012) o número e a variedade os cursos e módulos, de graduação e pós-graduação, enfatiza o DS para todos os estudantes. A universidade declara manter um processo contínuo de avaliação de quanto os princípios do DS estão incorporados às práticas de aprender e ensinar. Um centro de pesquisa desenvolveu uma Ferramenta para Auditoria sobre Sustentabilidade nos Currículos que tem sido adotada por outras universidades do País de Gales. Há 15 institutos, centros ou grupos de pesquisa em diversos aspectos ambientais que trabalham integrados com a formação dos estudantes.

Na Lheuphana University of Lünenburg (2012) todos os estudantes recém ingressos nos bacharelados participam do “semestre Lheuphana” que aborda questões de desenvolvimento sustentável em uma variedade de contextos e têm que apresentar resultados em um congresso estudantil anual sobre a vida. A Faculdade de Sustentabilidade, uma das quatro existentes, adota a transdisciplinaridade como abordagem metodológica. O Centro de Gestão da Sustentabilidade, de ensino e pesquisa, desenvolve soluções integradas de sustentabilidade para empresas, a economia e a sociedade. Os estudantes participam dos projetos.

Em Harvard, os estudantes são desafiados a elaborarem projetos de sustentabilidade. Os vencedores dos concursos têm oportunidade de colocar em prática o que propuseram nos laboratórios relacionados com a área de seu projeto. Também há possibilidades através da extensão. São listadas 516 disciplinas e 06 grandes áreas de pesquisa, contemplando múltiplos sub programas, relacionadas com as questões ambientais e abrangendo as diversas escolas (Harvard University, 2012)

O Escritório de Ensino e Aprendizagem da University of British Columbia (2012) tem o mandato de “educar as próximas gerações de líderes da sustentabilidade pela transformação e coordenação da educação para a sustentabilidade, de graduação e pós graduação, da UBC.” Seu Centro de Recursos Educacionais para a Sustentabilidade apoia os estudantes, individualmente, na inclusão da sustentabilidade em seus currículos em função de suas áreas de interesse.

A Lund University (2012a) se propõe a: desenvolver e disseminar métodos que assegurem que todos os estudantes irão lidar com os aspectos relacionados às questões ambientais, éticas e sociais do desenvolvimento sustentável; identificar necessidades dos professores para que assumam a sustentabilidade como parte de seu papel profissional; reforçar o perfil da graduação; assegurar que as informações sobre possibilidades de estudo do desenvolvimento sustentável sejam claras e acessíveis. A universidade busca desenvolver métodos de avaliação da relevância da pesquisa e da pós graduação para o desenvolvimento sustentável.

Do Relatório sobre Sustentabilidade 2010 da Gothenburg University (2012) consta: os estudantes podem escolher entre 538 disciplinas e 59 programas educacionais nas áreas de meios ambiente e desenvolvimento sustentável; foram alcançados os objetivos em relação à Pesquisa (316 professores e alunos de pós graduação ligados à área, 14% a mais que em 2009) e à Educação (44% dos programas e 25% dos cursos com rótulo ecológico).

A Universidade Erasmus, da Holanda, iniciou em 1995 o Programa de Doutorado Internacional “Off-Campus” em Produção Mais Limpa, Produtos mais

limpos, Ecologia Industrial e Sustentabilidade cujo objetivo é possibilitar a profissionais conciliar o trabalho com as exigências da Universidade. Para tanto, é organizado em um ano acadêmico intensivo, entre outubro/novembro, quando se reúnem candidatos novos, alunos antigos, professores da Universidade Erasmus e visitantes. O Programa foi desenvolvido para participantes com grau de Mestre em Ciência em curso relacionado a algum aspecto da área do Programa e que tenham cinco ou mais anos de experiência trabalhando na área ambiental após terem recebido o grau de Mestre. Atua em um contexto inter e multi disciplinar apoiando os estudantes com uma diversidade de professores nos campos de ciência social, de pesquisa de gestão, ética, ecologia, psicologia, meio ambiente, engenharia econômica, ambiental e ecologia industrial. Os estudantes têm um orientador da Universidade Erasmus e outro, ou grupo de, em universidade próxima de seu domicílio, credenciados pela primeira. Os contatos são presenciais e a distância por todos os meios existentes (Internet, Skype, lista de discussão, telefone, fax). Ao longo do tempo, professores da Erasmus University, co-orientadores em outras universidades e estudantes têm gerado uma rede de cerca de 70 especialistas em sustentabilidade (Baas e Huisingh, 2009).

Em 2000, a Associação Nacional Mexicana de Universidades e Instituições de Educação Superior (ANUIES) publicou um plano de ação para o desenvolvimento sustentável na educação superior. Para a elaboração do plano realizou um diagnóstico sobre o estado do DS nas IES, em parceria com a Agência Ambiental Mexicana. Esse mostrou que a maioria das instituições não considerava a educação ambiental e o DS em seus programas. A pretensão para 2020 é de que todas as IES tenham programas que contemplem os diversos aspectos da sustentabilidade nas IES, dando-se ênfase a que atendam às necessidades e características das regiões onde estão inseridas e das próprias instituições. Em 2002, a Associação passou a estimular as IES para que todas iniciassem um Plano Ambiental Institucional (JUÁREZ-NÁJERA, DIELEMAN & TURPIN-MARION, 2006).

Em 1992 a Universidade da Costa Rica constatou que em suas normas relativas ao meio ambiente predominava a visão de curto prazo, limitando-se, basicamente, à limpeza e à segurança do campus. No ano seguinte, foram aprovadas as “Políticas Gerais sobre conservação do meio ambiente” que passaram a ter foco na formação, além das operações. O programa, implementado a partir de 1995, foi de grande importância para a dinâmica da Universidade, facilitou a formação de grupos multidisciplinares e fortaleceu as dimensões de ensino, pesquisa e ação social. Em 1997, como resultado de mudanças administrativas, o programa foi transferido para a Faculdade de Educação, reforçando sua dimensão pedagógica. Isso enfraqueceu sua influência em outras unidades e seu papel como coordenador dos esforços de sustentabilidade (SEGREDA, 2002).

Em 2003, o Programa de Engenharia Química da Universidade de Cape Town, na África do Sul, incluiu o curso obrigatório de 04 anos Negócios, Sociedade e Meio Ambiente (créditos equivalentes a 200 horas). A pretensão é de que os egressos sejam capazes de praticar a engenharia com a devida preocupação pelo seu impacto sobre o meio ambiente e a sociedade, e agindo de forma empresarial. Observa-se que as profissões de engenharia são muito bem sucedidas na aplicação das tecnologias mas não são capazes de avaliar as consequências complexas de sua utilização o que é visto como parte dos insustentáveis padrões industriais. O curso é estruturado em sete tópicos principais, tratados em paralelo e interconectados, contemplando avaliação de benefícios e riscos físicos, planejamento, avaliação econômica, otimização e ética. (BLOTTNITZ, 2006)

Em 2005, com o apoio da Agência de Proteção Ambiental e da Fundação Nacional de Ciências dos Estados Unidos, foi estabelecido o Centro para Engenharia Sustentável, uma parceria das Universidades Carnegie Mellon, Universidade do Texas, em Austin, e Universidade do Estado do Arizona. O objetivo é apoiar os professores de engenharia na inclusão da “Engenharia Sustentável” (intitulada SE) nos currículos, ante o desafio que são postos à profissão para o que os estudantes precisam de formação diferente da predominante (DAVIDSON *et al.*, 2010).

O ACES Project (ACES - Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores”) busca a implementação dos princípios da sustentabilidade na educação superior com ênfase especial em “currículos verdes”. Foi desenvolvida uma pesquisa com base no mesmo envolvendo 11 universidades latino americanas e europeias. As dez características do modelo inicial testadas no processo foram: integração do paradigma da sustentabilidade ao currículo; introdução da flexibilidade e da permeabilidade das disciplinas; contextualização do projeto curricular; levar em conta o sujeito na construção do conhecimento; consideração dos aspectos cognitivos, afetivos e de atuação das pessoas; atentar para estabelecer coerência entre teoria e prática; trabalhar com a orientação prospectiva e cenários alternativos; adaptar novas metodologias de ensino e aprendizagem; criar espaços de reflexão e participação democrática; reforçar o compromisso de transformação das relações entre sociedade e natureza (CIURANA & LEAL FILHO, 2006).

Ações relacionadas à operação dos campi

Algumas universidades estabelecem como meta a neutralidade dos campi em relação ao carbono em determinado prazo. Nessa pode estar incluída a compensação das emissões remanescentes por compra de créditos de carbono.

- Comunicação e envolvimento da comunidade: ampla divulgação das questões e ações ambientais às comunidades interna e externa através de eventos, publicações, web pages, “times verde”, foruns de discussão etc; programas adequados de treinamento em serviço na área de desenvolvimento sustentável para diferentes categorias de pessoal, de acordo com as necessidades identificadas para as competências nas diferentes posições.

- Qualidade do ambiente de trabalho; segurança e saúde ocupacional.

- Biodiversidade e Conservação da Natureza nos campi: preservação das áreas verdes, torná-las atrativas e valorizadas pela comunidade, utilização de espécies nativas, supressão de pesticidas.

- Energia: projetos de novos edifícios e de reforma dos existentes considerando-se a eficiência energética; substituição de instalações antigas; idem, de lâmpadas e equipamentos pouco eficientes; instalação de medidores por edifício; idem, de sensores de presença para controle da iluminação; racionalização do uso das salas de aula; unidades de geração de calor e potência combinados; otimização do uso das tecnologias de informação e processamento (“TIs verdes”); qualificação do sistema de monitoramento. Aumento da parcela de energia proveniente de fontes renováveis. Esclarecer as pessoas sobre quanta energia elas consomem e quanto isso custa. Promover incentivos à redução.

- Água: consideração da redução do consumo nos projetos de novos edifícios e de reforma dos existentes; reuso onde couber (água cinza, de sistemas de destilação e resfriamento); utilização de fontes alternativas onde couber (águas de superfície, do sub solo, de chuva); substituição de instalações antigas; utilização de equipamentos que evitem o desperdício; instalação de medidores por edifício; qualificação do sistema de monitoramento.

- Redução da demanda por outros insumos: redução do consumo de papel novo, (frente e verso, reuso, reciclagem); redução de impressões, substituição de impressoras; redução ou eliminação de descartáveis; cuidados com embalagens.

- Resíduos: redução ao mínimo possível, classificação e separação; reuso, reciclagem, gestão e disposição adequada do remanescente; comprometimento da comunidade (informação, incentivo, oportunidades, identificação das fontes, acompanhamento e comparação de resultados); treinamento do pessoal de operação; parcerias com agentes externos para ampliar as possibilidades de reuso e reciclagem e/ou redução do impacto da disposição.

- Materiais perigosos: documentação dos requisitos de segurança; conformidade com a legislação; familiaridade com os processos adequados de estocagem, manuseio e descarte; monitoração sistemática e introdução progressiva de alternativas. Formação e treinamento de todos os que lidam com os mesmos; provocação pela busca de alternativas; estabelecimento de rotinas e responsabilidade por setores.

- Emissões: geração de energia no próprio campus através de processos de menos impacto; redução da queima de combustíveis fósseis pelo aumento da parcela de energia proveniente de fontes renováveis; substituição de equipamentos que liberem depletos de ozônio.

- Compras de bens e serviços – Estabelecimento de componentes ambientais na especificação de compra de bens e serviços; preferência a produtos produzidos próximo do campus.

- Transporte – O objetivo é a redução dos deslocamentos internos e externos e do impacto ambiental dos mesmos - estímulo à substituição do uso de automóveis individuais por transporte público, utilização de bicicletas e compartilhamento dos carros; redução de viagens, inclusive as aéreas, para reuniões, bancas etc, substituindo-as, sempre que possível, por tele ou vídeo conferências, o que demanda a disponibilidade de sistemas, tecnologia e recursos.

- Compatibilidade com a legislação em todas as operações como patamar mínimo de desempenho.

- Manutenção de um Sistema de Gestão Ambiental incorporado pela estrutura operacional; divulgação periódica de auditorias e relatórios, ajuste de orientações e procedimentos em razão dos resultados obtidos; qualquer inconformidade com a legislação ou com os comprometimentos da Universidade deve ser imediatamente comunicada à chefia do setor responsável para adequação; obtenção de certificação ambiental.

Exemplos de Declarações e Políticas Ambientais

Há referências explícitas ao compromisso de “fazer o que pregamos” (Cardiff, Lund, Gothenburg) e da universidade como um laboratório vivo da questão ambiental (British Columbia, Harvard).

GOTTENBURG UNIVERSITY (2011)

Política ambiental

A Universidade de Gotenburgo será uma das principais universidades da Europa em educação e pesquisa no âmbito do desenvolvimento sustentável e ciências ambientais

1. A Universidade irá se esforçar para fazer seus alunos e pessoal cientes dos problemas ambientais e de desenvolvimento e, através do ensino, da pesquisa e da interação com a comunidade, estimular atividades concretas que promovam o desenvolvimento sustentável.
2. A Universidade vai, através de seu trabalho ambiental sistemático e focado, prevenir ou reduzir o seu impacto ambiental negativo. O Sistema de Gestão Ambiental da Universidade será certificado.
3. As questões ambientais serão incorporadas a todos os processos de tomada de decisão. Pesquisa, ensino, administração, gestão e funções técnicas, serão caracterizados pela responsabilidade ambiental.
4. O trabalho ambiental da Universidade será continuamente melhorado e avaliado por auditorias ambientais regulares.
5. A Universidade cumprirá os requisitos legais ambientais aplicáveis e outros que a instituição subscreva.

LUND UNIVERSITY (2012b)

Introdução do document: Lund University Environmental and Sustainable Development Policy

A Universidade de Lund, tem um papel crucial a desempenhar na sociedade como uma indutora do desenvolvimento sustentável. Através da educação, investigação e cooperação com a comunidade, proporcionará um conhecimento confiável, hoje e no futuro.

Em particular, a Universidade de Lund, vai se esforçar para iniciar e implementar pesquisa interdisciplinar para construir novos conhecimentos e contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Durante seus estudos, os estudantes da Universidade de Lund vai ter uma visão e conhecimento sobre os aspectos de seus objetos de estudo que são relevantes para o desenvolvimento sustentável. Uma vez que eles entrem no mundo do trabalho vão assumir o papel de pontas de lança em esforços práticos para criar o desenvolvimento sustentável.

O princípio de "praticar o que pregamos" caracterizará as atividades do dia-a-dia na Universidade. Esta é uma questão de credibilidade e exige a participação ativa da parte dos funcionários e estudantes da Universidade. O Vice-Chanceler e os dirigentes de todos os níveis irão apoiar e lutar ativamente pela melhoria constante do nosso trabalho em desenvolvimento sustentável. A Administração da Universidade vai garantir, através de monitoramento sistemático, que os objetivos ambientais e de sustentabilidade da Universidade sejam atingidos e que as exigências formais impostas à Universidade, inclusive pela legislação aplicável, sejam cumpridas.

HARVARD UNIVERSITY (2012)

Escritório para a Sustentabilidade (Office for Sustainability – OFS)

Missão do OFS

O Escritório para a Sustentabilidade de Harvard (OFS) funciona como um catalisador para a mudança através de parcerias com professores, alunos e funcionários em todas as escolas e unidades administrativos para promover uma cultura de sustentabilidade e usar o campus como um laboratório vivo para a inovação. O OFS supervisiona a implementação dos objectivos da sustentabilidade de Harvard e convoca a comunidade para compartilhar as melhores práticas e desenvolver novos programas e políticas que busquem servir como modelos replicáveis para inspirar nossos estudantes e futuros líderes, e procurem influenciar a educação superior e os setores governamentais e

empresariais.

A equipe de OFS, em parceria com todos os grupos de serviços do campus, trabalha para ampliar a integração da sustentabilidade nas práticas operacionais em toda a Harvard. O OFS foi formalmente criado em 2008, ampliando uma iniciativa de professores e funcionários que já estava em vigor desde 2001.

O OFS trabalha para alavancar o conhecimento coletivo de nossos parceiros em toda a Harvard. As principais áreas de foco incluem:

Referências

BAAS, L. W.; HUISINGH, D. Lessons derived from thirteen year' s experience in Erasmus University' s “ International Off-Campus PhD Programme on Cleaner Production , Cleaner Products , Industrial Ecology and Sustainability.” In: **EMSU - Environmental Management For Sustainable Universities International Conference. 2009.** Disponível em <http://emsu.org/www/media/ArtEMSU_60_doc.pdf>. Acesso em: 12 set. 2011.

BLOTTNITZ, H. Promoting active learning in sustainable development: experiences from a 4th year chemical engineering course. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 916–923, 2006.

CARDIFF UNIVERSITY, Sustainability. Disponível em: <http://www.cardiff.ac.uk/sustainability/index.html>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

CIURANA, A.; LEAL FILHO, W. Education for sustainability in university studies: Experiences from a project involving European and Latin American universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 7, n. 1, p. 81–93, 2006.

DAVIDSON, C. I. *et al.* Preparing future engineers for challenges of the 21st century: Sustainable engineering. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 698–701. 2010.

GOTTENBURG UNIVERSITY. **Environmental Policy**. 2011. Disponível em http://www.mls.adm.gu.se/digitalAssets/729/729473_PolicyENG.pdf. Acesso em 08/02/2011.

GOTHENBURG UNIVERSITY. Sustainable University. 2012. Disponível em: <<http://www.mls.adm.gu.se/sustainability>>. Acesso em: 25 fev. 2012.

HARVARD UNIVERSITY. Office for Sustainability, 2012. Disponível em <http://green.harvard.edu/ofsm/mission>, acesso em 22/02/2012.

JUÁREZ-NÁJERA, M.; DIELEMAN, H.; TURPIN-MARION, S. Sustainability in Mexican Higher Education: towards a new academic and professional culture. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 1028–1038, 2006.

LHEUPHANA UNIVERSITY OF LÜNEBURG. About Lheuphana. Disponível em: <<http://www.leuphana.de/en/about-leuphana.html>>. Acesso em: 17 fev. 2012.

LUND UNIVERSITY . Home page. 2012a. Disponível em <http://www.lunduniversity.lu.se/>. Acesso em 14/02/2012.

LUND UNIVERSITY. Lund University Environmental and Sustainable Development Policy. 2012b. Disponível em: http://www5.lu.se/upload/RULESandREGULATIONS/LundUniversitySustainable_development_policy20102011.pdf. Acesso em 15/02/2012.

SEGREDA, A. Sustainability and peace in Costa Rica: the case of University of Costa Rica. **Higher Education Policy**, v. 15, n. 2, p. 169–176. 2002.

UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA. Sustainability. 2012. Disponível em: <http://strategicplan.ubc.ca/the-plan/sustainability/>. Acesso em: 28 fev. 2012.

UTRECHT UNIVERSITY. Utrech Sustainability Institute – USI. 2012. Disponível em <http://www.usi-urban.nl/>, acesso em 27/02/2012.

Anexo IV - (Integra o artigo que consta do Capítulo 5 constando como **Anexo I** no mesmo)– RESUMO DOS QUESTIONÁRIOS APRESENTADOS AOS USUÁRIOS E PASSAGEIROS DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE SALVADOR NA PESQUISA SOBRE UTILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES SANITÁRIAS. p. 113

Anexo V - Literatura completa

AASHE. **Higher Education Sustainability Staffing Survey 2010**. 2010. Disponível em <http://www.aashe.org/files/2010_staffing_survey_final.pdf>. Acesso em 06 mai. 2013

_____. **2011 ANNUAL REPORT**. 2011 Disponível em <http://www.aashe.org/files/2011_annualreport_aashe.pdf>. Acesso em 06 mai. 2013

_____. **Member Directory**. 2013. Disponível em: <<http://www.aashe.org/membership/member-directory>>. Acesso em: 6 maio. 2013.

_____. **Stars – Version 1.2 Technical Manual**. 2012. Disponível em: <http://www.aashe.org/files/documents/STARS/stars_1.2_technical_manual.pdf> . Acesso em: 6 maio. 2013.

ABDUL-WAHAB, S. A.; ABDULRAHEEM, M. Y.; HUTCHINSON, M. The need for inclusion of environmental education in undergraduate engineering curricula. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 4, n. 2, p. 126–137, 2003.

ADAMS, W. M. El Futuro de la Sostenibilidad: Repensando el Medio Ambiente y el Desarrollo em el Siglo Veintiuno. In: **The World Conservation Union - Reporte de la Reunión de Pensadores**. Anais...Zurique: The World Conservation Union, 2006

ADOMSENT, M. In search of the knowledge triangle for regional sustainable development. In: BARTON, A.; DLOUHÁ, J. (Eds.). **Multi-Actor Learning for Sustainable Regional Development in Europe: A Handbook of Best Practice**. Surrey, UK: Grosvenor House Publishing Ltd, p. 05–18. 2011.

ADOMSENT, M.; GODEMANN, J.; MICHELSEN, G. Transferability of approaches to sustainable development at universities as a challenge. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 4, p. 385–402, 2007.

_____. “Sustainable University” – empirical evidence and strategic recommendations for holistic transformation approaches to sustainability in higher education institutions. IN: PROCEEDINGS OF THE 4TH INTERNATIONAL BARCELONA CONFERENCE ON HIGHER EDUCATION, Vol. 7. Higher education for sustainable development. **Anais**. Barcelona: GUNI - Global University Network for Innovation, 2008. Disponível em: <<http://www.guni-rmies.net>>. Acesso em 13 ago. 2011

AGENDA 21. 1992. Disponível em: http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_agenda21_36.shtml. Acesso em 23/12/2011.

ALBRECHT, P.; BURANDT, S.; SCHALTEGGER, S. Do sustainability projects stimulate organizational learning in universities? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 4, p. 403–415, 2007.

ALCÂNTARA SANTOS, L. *Gestão da água em edificações públicas: a experiência no prédio da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.* Dissertação de Mestrado – Engenharia Ambiental Urbana, UFBA, Escola Politécnica. 2010.

ALMEIDA, G. **Metodologia para avaliação de efluentes domésticos para fins de reuso: estudo em Feira de Santana, Bahia**. Dissertação (Mestrado Profissional-MEPLIM) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, 2007. 228p.

ALOJ, E.; DE CASTRO, M.; ZOLLO, A. Higher education in environmental and ethical-social communication for companies: New challenges and new perspectives for the scientific community. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed. ed Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 1–6. 2007.

ALSHUWAIKHAT, H. M.; ABUBAKAR, I. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 16, p. 1777–1785. 2008.

ARBO, P.; BENNEWORTH, P. **Understanding the regional contribution of higher education institutions : A literature review**. OECD, 2007. Disponível em: <www.oecd.org/dataoecd/55/7/37006775.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2012.

ASHFORD, N. A. Major challenges to engineering education for sustainable development. What has to change to make it creative, effective and acceptable to the established disciplines? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 5, n. 3, p. 239–250, 2004.

AXELSSON, H.; SONESSON, K.; WICKENBERG. Why and how do universities work for sustainability in higher education (HE)? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 4, p. 469–478, 2008.

BAAS, L. W.; HUISINGH, D. Lessons derived from thirteen year' s experience in Erasmus University' s “ International Off-Campus PhD Programme on Cleaner Production , Cleaner Products , Industrial Ecology and Sustainability.” In: **EMSU -Environmental Management For Sustainable Universities International Conference**. 2009. Disponível em <http://emsu.org/www/media/ArtEMSU_60_doc.pdf >. Acesso em: 12 set. 2011.

BAAS, L. W.; HUISINGH, D.; HAFKAMP, W. A. Four years of experience with Erasmus University' s “ International Off-Campus PhD programme on cleaner production , cleaner products , industrial ecology and sustainability.” **Journal of Cleaner Production**, v. 8, p. 425–431, 2000.

BACHIORRI, A.; PUGLISI, A. Promoting education for sustainability: A challenge for the University system. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1ed. ed. Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 7–15. 2007.

BÄCKSTRAND, K. Multi-Stakeholder Partnerships for Sustainable Development : Rethinking and Effectiveness. **European Environment**, v. 16, p. 290–306, 2006.

BALSAS, C. Sustainable transportation planning on college campuses. **Transport Policy**, v. 10, p. 35–49, 2003.

BARBA, B.; RODRÍGUEZ, M. Dimensiones de sustentabilidad en las instituciones de educación superior. Propuesta para un centro de investigación. **Revista de la Educación Superior**, v. XXXVIII, n. 152, p. 113–124, 2009.

_____ El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. escenarios posibles. **Revista de la Educación Superior**, v. XXXIX, n. 154, p. 111–132, 2010.

BARNES, N.; PHILLIPS, P. Higher education partnerships Creating new value in the environment sector. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 1, n. 2, p. 182–190, 2000.

BARTH, M. Introduction of interdisciplinary sustainability studies for all first year bachelor students at the University of Lüneburg. **Lheuphana University of Lüneburg**, 2008. Disponível em: <<http://www.znf.uni-hamburg.de/presentation10.pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2011.

_____ Many roads lead to sustainability: a process-oriented analysis of change in higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 14, n. 2, p. 160–175, 2013.

BARTH, M. *et al.* Developing key competencies for sustainable development in higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 4, p. 416–430, 2007

BARTH, M.; RIECKMANN, M. Academic staff development as a catalyst for curriculum change towards education for sustainable development: an output perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 26, n. 2012, p. 28–36. 2012.

BARTON, A.; DLOUHÁ, J. Eds. **Multi-Actor Learning for Sustainable Regional Development in Europe : A Handbook of Best Practice**. Surrey, UK: Grosvenor House Publishing Ltd, 2011. 352p.

BECK, U. Remapping social inequalities in an age of climate change : for a cosmopolitan renewal of sociology. **Global Networks**, v.10, p. 165-181, 2010.

BEKESSY, S. A.; SAMSON, K.; CLARKSON, R. E. The failure of non-binding declarations to achieve university sustainability: A need for accountability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 3, p. 301–316, 2007.

BELLIA, V. Introdução à Economia do Meio Ambiente, Brasília, **Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**. 1996.

BELLEN, H. VAN. Desenvolvimento Sustentável : Uma Descrição das Principais Ferramentas de Avaliação. **Ambiente & Sociedade**, v. VII, n. 1, p. 67–87, 2004.

BENN, S.; DUNPHY, D. Action Research as an Approach to Integrating Sustainability Into MBA Programs: An Exploratory Study. **Journal of Management Education**, v. 33, n. 3, p. 276–295. 2008.

BERINGER, A. The Lüneburg Sustainable University Project in international comparison: An assessment against North American peers. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 4, p. 446–461, 2007.

BERINGER, A.; WRIGHT, T.; MALONE, L. Sustainability in higher education in Atlantic Canada. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 1, p. 48–67, 2007.

BEZIRTOGLOU, E. Educational strategy in enterprises_ A case study involving students of Agricultural Development. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed. ed. Soufli: Environmental Education Center of Soufli, p. 17–22. 2007.

BFUNKERHOFF, D. W. Coordination Issues in Policy Implementation Action Plan Networks : An Illustration from Madagascar ' s Environmental. **Science**, v. 24, n. 9, p. 1497–1510, 1996.

BLEWITT, J. Higher education for a sustainable world. **Education + Training**, v. 52, N° 67, p. 477–488, 2010.

BLOTTNITZ, H. Promoting active learning in sustainable development: experiences from a 4th year chemical engineering course. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 916–923, 2006.

BÖHRINGER, C.; JOCHEM, P. Measuring the immeasurable — A survey of sustainability indices. **Ecological Economics**, v. 63, n. 1, p. 1–8, jun. 2007.

BOKS, C.; DIEHL, J. Integration of sustainability in regular courses: experiences in industrial design engineering. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 932–939, 2006.

BONILLA, S. H. *et al.* The roles of cleaner production in the sustainable development of modern societies: an introduction to this special issue. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 1, p. 1–5. 2010.

BONNET, J.F. *et al.* Analysis of electricity and water end-uses in university campuses : case-study of the University of Bordeaux in the framework of the Ecocampus European Collaboration &. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, p. 13–24, 2002.

BOYLE, C. Education, sustainability and cleaner production. **Journal of Cleaner Production**, v. 7, n. 1, p. 83–87, fev. 1999.

BRANDLI, L. *et al.* Avaliação da presença da sustentabilidade ambiental no ensino dos cursos de graduação da Universidade de Passo Fundo. **Avaliação**, v. 17, n. 2, p. 433–454, 2012.

BRASIL. **Agenda Ambiental da Administração Pública - A3P**. Ministério do Meio Ambiente. 2009b. 100p. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/arquivos/cartilha_a3p_36.pdf. Acesso em 03/04/2014.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, Diário Oficial, 5 de outubro de 1988.

_____. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2008: visão geral da prestação de serviços**. Ministério das Cidades, Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Brasília. MCIDADES/ SNSA, 2009. 233 p. Parte 1.

_____. **Lei no 9.795**, de 27 de abril de 1999: dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, Diário Oficial, 28 de abril de 1999.

BROOKS, D.; BRANDES, O. Why a Water Soft Path, Why Now and What Then? **International Journal of Water Resources Development**, v. 27, n. 2, p. 315–344. 2011.

BRUNDIERS, K.; WIEK, A.; REDMAN, C. L. Real-world learning opportunities in sustainability: from classroom into the real world. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 11, n. 4, p. 308–324, 2010.

BRUNETTI, A. J.; PETRELL, R. J.; SAWADA, B. SEEDing sustainability Team project-based learning enhances awareness of sustainability at the Un. of British Columbia. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 4, n. 3, p. 210–217, 2003.

BUCHAN, G.; SPELLERBERG, I.; BLUM, W. Education for sustainability: Developing a postgraduate-level subject with an international perspective. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 1, p. 4–15, 2007.

BUTLER, D.; MEMON, F. A. **Water Demand Management**. 2006. Disponível em: http://www.iwapublishing.co.uk/pdf/contents/isbn1843390787_contents.pdf. Acesso em: 20 maio de 2013.

CALDER, W.; CLUGSTON, R. Progress Toward Sustainability in Higher Education. **ELR News and Analysis**, v. 33, p. 10003–10023, 2003.

CANTOR, R.; RAYNER, S. Changing Perceptions of Vulnerability. In SOCOLOW, R. *et al*, eds. **Industrial Ecology and Global Change**. Grã Bretanha, Cambridge University Press, p. 69-84. 1994.

CAPDEVILA, I.; BRUNO, J.; JOFRE, L. Curriculum greening and environmental research co-ordination at the Technical University of Catalonia, Barcelona. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, p. 25–31, 2002.

CARDIFF UNIVERSITY, **Sustainability**. Disponível em: <<http://www.cardiff.ac.uk/sustainability/index.html>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

_____ **Sustainable Development Strategic Framework for Cardiff University**. 2011. Disponível em: <<http://www.cardiff.ac.uk/sustainability/sustainableuniversity/sustainable-development-framework.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2011.

_____ **Environmental policy**. 2012. Disponível em: <[http://www.cardiff.ac.uk/sustainability/ourperformance/universypolicies/Environmental Policy.pdf](http://www.cardiff.ac.uk/sustainability/ourperformance/universypolicies/Environmental%20Policy.pdf)>. Acesso em: 2 jan. 2012.

_____ **Cardiff University Sustainable Development Strategic Framework Implementation Plan 2010/11**. 2011. Disponível em: <<http://www.cardiff.ac.uk/sustainability/sustainableuniversity/sustainable-development-implementation-plan.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2011.

_____ **Energy, Water and Waste Management Policy**. 2012. Disponível em: <<http://www.cardiff.ac.uk/sustainability/ourperformance/universypolicies/eww-policy-2010.pdf>>. Acesso em: 2 jan. 2012.

CARVALHO, I. C. A educação ambiental no Brasil em Educação Ambiental no Brasil - Salto para o futuro, **MEC – Secretaria de Educação a Distância**, p.13-20, 2008. Disponível em <http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/164816Educambiental-br.pdf>, acesso em 09/12/2011.

CASTRO, R. D.; JABBOUR, C. J. C. Evaluating sustainability of an Indian university. **Journal of Cleaner Production**, p. 1–5. 2013.

CAVALCANTI, C. Uma tentativa de caracterização da economia ecológica. **Ambiente e Sociedade**, v. 2, n° 1, 2004.

CHERNIKOVA, S.; VOROPAEVA, G. Approaches in education for sustainable development at St. Petersburg State University. In: LEAL FILHO, W. *et al*. (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed. Ed. Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 23–33. 2007.

CIURANA, A.; LEAL FILHO, W. Education for sustainability in university studies: Experiences from a project involving European and Latin American universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 7, n. 1, p. 81–93, 2006.

CLARK, G. Evolution of the global sustainable consumption and production policy and the United Nations Environment Programme's (UNEP) supporting activities. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 6, p. 492–498. 2007.

CLARKE, A.; KOURI, R. Choosing an Appropriate University or College Environmental Management System. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, p. 971–984, 2009.

CLUGSTON, R.; CALDER, W. Critical Dimensions of Sustainability in Higher Education 1. In: LEAL FILHO, W. (Ed.). **Sustainability and University Life**. [s.l.] Peter Lang, 1999.

CONWAY, T. *et al.* Developing ecological footprint scenarios on university campuses: A case study of the University of Toronto at Mississauga. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 1, p. 4–20, 2008.

COPERNICUS-Guidelines for Sustainable Development in the European Higher Education Area. Copernicus Center, 2010. Disponível em: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/information/COPERNICUS_Guidelines.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2012.

CORCORAN, P. B.; KOSHY, K. C. The Pacific way: sustainability in higher education in the South Pacific Island nations. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 11, n. 2, p. 130–140, 2010.

CORCORAN, P. B.; WALKER, K. E.; WALS, A. E. J. Case studies, make your case studies, and case stories: a critique of case study methodology in sustainability in higher education. **Environmental Education Research**, v. 10, n. 1, p. 7–21. 2004.

CORRAL-VERDUGO, V. *et al.* Happiness as Correlate of Sustainable Behavior : A Study of Pro-Ecological, Frugal,, Equitable and Altruistic Actions That Promote Subjective Wellbeing. **Research in Human Ecology**, v. 18, n. 2, p. 95–104. 2011.

CORRAL-VERDUGO, V.; FRAIJO-SING, B.; PINHEIRO, J. Sustainable Behavior and Time Perspective: Present, Past, and Future Orientations and Their Relationship with Water Conservation Behavior. **Interamerican Journal of Psychology**, v. 40, n. 2, p. 139–147. 2006.

CORRAL-VERDUGO, V.; QUEIROZ, J. DE. Approaches to Sustainable Behavior research. **Medio Ambiente y Comportamiento Humano**, v. 5, p. 1–26. 2004.

COSTA, D. Os sistemas prediais e a promoção da sustentabilidade ambiental. Resumo. **Ambiente Construído**, v. 2, p. 7–18. 2002.

COSTA, D.; BORGES, L. Z. Hierarquização de medidas de conservação de água em edificações residenciais com o auxílio da análise multicritério. **Ambiente Construído**, v.6, n 1, p. 31–47. 2006.

COSTANTINI, V.; MONNI, S. Environment, human development and economic growth. **Ecological Economics**, v. 64, n. 4, p. 867–880. 2008.

COUTO, A. *et al.* Universidade e Transdisciplinaridade na Transição para a Sustentabilidade: Uma análise exploratória. **Ubithesis**. 2005. Disponível em: <<https://ubithesis.ubi.pt/handle/10400.6/563>>. Acesso em: 15 mar. 2012.

COUTO, A. *et al.* Universidade e Desenvolvimento Sustentável: Reflexões sobre o uso de indicadores de desempenho universitário. In: N. BRYAN, A. MOMMA, M. (ORGS) (Ed.). **Una Red de Instituciones de Educación Superior para la Promoción del Desarrollo Humano Sostenible**. Rosário, Argentina: UNR/UNICAMP, p. 131–146. 2005.

CHRISTIE, I.; ROLFE, H.; LEGARD, R. Cleaner Production in Industry. Londres, **Policy Studies Institute**, 1995

CUSICK, J. Study abroad in support of education for sustainability: a New Zealand case study. **Environment, Development and Sustainability**, v. 11, n. 4, p. 801–813, 2008.

DAHLE, M.; NEUMAYER, E. Overcoming barriers to campus greening A survey among higher educational institutions in London, UK. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 2, n. 2, p. 139–160, 2001.

DAHMS, T.; MCMARTIN, D.; PETRY, R. Saskatchewan's (Canada) Regional Centre of Expertise on Education for Sustainable Development. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 4, p. 382–401, 2008.

DALE, A.; NEWMAN, L. Sustainable development, education and literacy. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 4, p. 351–362. 2005.

DALY, E. Allocation, distribution, and scale: towards an economics that is efficient, just and sustainable. **Ecological Economics**, v.6, p. 185 – 193.1992.

DAM-MIERAS, R. *et al.* Development of an Interdisciplinary, Intercultural Master's Program on Sustainability: Learning from the Richness of Diversity. **Innovative Higher Education**, v. 32, n. 5, p. 251–264, 9 set. 2007.

DAM-MIERAS, R. Learning for Sustainable Development: Is it Possible Within the Established Higher Education Structures? In: **UNESCO work shop - Education for Sustainable Development in Action - Technical Paper Nº3**. 2006. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001484/148466E.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2011.

DAVIDSON, C. I. *et al.* Preparing future engineers for challenges of the 21st century: Sustainable engineering. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 698–701. 2010.

DAWE, G.; JUCKER, R.; MARTIN, S. Sustainable Development in Higher Education: Current Practice and Future Developments. **Higher Education Academy**, Heslington, York, UK. 2005.

DESHA, C.; HARGROVES, K.; SMITH, M. Addressing the time lag dilemma in curriculum renewal towards engineering education for sustainable development. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 10, n. 2, p. 184–199. 2009.

DIELEMAN, H.; JUÁREZ-NÁJERA, M. . Cómo se puede diseñar educación para la sustentabilidad? **Revista internacional de contaminación ambiental**, v. 24, n. 3, p. 131–147. 2008.

DINIZ, R. F. **Cuidado ambiental em tempos de sustentabilidade: explorando dimensões da conduta sustentável entre estudantes universitários**, 2010, 119f. Dissertação. Centro de Ciências Humanas Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte: Brasil. 2010.

DIAS, A. L. **Gestão ambiental na UFBA sob a perspectiva dos eixos temáticos da A3P**. Dissertação de mestrado em conclusão. Instituto de Humanidades, Artes e Ciências, UFBA. 2014.

DISTERHEFT, A. *et al.* Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions e Top-down versus participatory approaches. **Journal of Cleaner Production**, v. 31, p. 80–90. 2012.

DJORDJEVIC, A.; COTTON, D. Communicating the sustainability message in higher education institutions. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 12, n. 4, p. 381–394. 2011.

DOWN, L. Addressing the challenges of mainstreaming education for sustainable development in higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 7, n. 4, p. 390–399. 2006.

EMSU- Environment Management for Sustainable University (H. Lotz-Sisitka, H. Nick, Eds.) **Environmental Management for Sustainable Universities (EMSU), 2002 Conference**. Anais. Grahamstown, South Africa: EMSU. 2002

ENGELMAN, R.; GUISSO, R. M.; FRACASSO, E. M. Ações de Gestão Ambiental nas IES - O que tem sido feito. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v.3, n1, p. 22–33. 2009.

ESTY, D. A Term's Limits. **Yale Law School. Faculty Scholarship Series**. Paper 434. 2001. Disponível em: <http://digitalcommons.law.yale.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1433&context=fss_papers>. Acesso em: 16 nov. 2012.

ETZKOWITZ, H. *et al.* The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, v. 29, p. 313–330. 2000.

- EVANGELINOS, K.; JONES, N.; PANORIOU, E. Challenges and opportunities for sustainability in regional universities: a case study in Mytilene, Greece. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 12, p. 1154–1161. 2009.
- EVERETT, J. Sustainability in higher education: Implications for the disciplines. **Theory and Research in Education**, v. 6, p. 237–251. 2008.
- FENG, L. Teacher and student responses to interdisciplinary aspects of sustainability education: what do we really know? **Environmental Education Research**, v. 18, n. 1, p. 31–43. 2012.
- FERNANDEZ, B. Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Economia Ecológica: em que sentido representam alternativas ao paradigma de desenvolvimento tradicional? **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 23, p. 109–120. 2011.
- FERRER-BALAS, D. Global environmental planning at the Technical University of Catalonia. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 5, n. 1, p. 48–62. 2004.
- FERRER-BALAS, D. *et al.* Advances in education transformation towards sustainable development at the Technical University of Catalonia, Barcelona. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 5, n. 3, p. 251–266. 2004.
- FERRER-BALAS, D. *et al.* An international comparative analysis of sustainability transformation across seven universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 3, p. 295–316. 2008.
- FERRER-BALAS, D.; BUCKLAND, H.; DE MINGO, M. Explorations on the University's role in society for sustainable development through a systems transition approach. Case-study of the Technical University of Catalonia (UPC). **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 12, p. 1075–1085. 2009.
- FIELDEN, J.; ABERCROMBY, K. Accountability and International Co-operation in the Renewal of Higher Education. **UNESCO**. 2001. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001206/120630e.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2012.
- FIEN, J. Advancing sustainability in higher education: Issues and opportunities for research. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 3, p. 243–253. 2002.
- FIORI, S. Avaliação qualitativa e quantitativa do reúso de águas cinzas em edificações. **Ambiente & Sociedade**, v. 6 N. 1, p. 19–30. 2006.
- FISK, D.; AHEARN, A. Creating policy analysis skills in postgraduate engineering for sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 946–951. 2006.
- FLINT, R.; MCCARTER, W.; BONNIWELL, T. Interdisciplinary education in sustainability: links in secondary and higher education: The Northampton Legacy Program. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 1, n. 2, p. 191–202. 2000.
- FOLEY, J. *et al.* Solutions for a cultivated planet. **Nature**, v. 478, n. 7369, p. 337–42. 2011.
- FONSECA, A. *et al.* The state of sustainability reporting at Canadian universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 12, n. 1, p. 22–40, 2011.
- FRANZ-BALSEN, A.; HEINRICHS, H. Managing sustainability communication on campus: experiences from Lüneburg. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 4, p. 431–445. 2007.
- FRODEMAN, R.; MITCHAM, C. New Directions in Interdisciplinarity: Broad, Deep, and Critical. **Bulletin of Science, Technology & Society**, v. 27, n. 6, p. 506–514. 2007.
- GARCIA, A. P. **Fatores associados ao consumo de água em residências de baixa renda**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia. 2011. 123p. Disponível em: www.teclim.ufba.br. Acesso em 20 de maio de 2012.
- GARCIA, F.; KEVANY, K.; HUISINGH, D. Sustainability in higher education: what is happening? **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 757–760. 2006.

- GARDINER, S. Ethics and Global Climate Change. **Chicago Journals**, v. 114, p. 555 – 600. 2004.
- GENZ, F.; TANAJURA, C. A. S.; ARAUJO, H. A. Impacto das mudanças climáticas nas vazões dos rios Pojuca, Paraguaçu e Grande, cenários de 2070 a 2100. *Bahia Análise & Dados*, v. 21, p. 807-823. 2011.
- GEORGIOS, K. An analysis of the effectiveness of environmental education centres: The views of local coordinators for environmental education. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed. Soufli: Environment Education Center of Soufli, p. 89–96. 2007.
- GHK; DANISH TECHNOLOGY INSTITUTE; TECHNOLIS. **Inventory of innovative practices in education for sustainable development**. 2008. Disponível em: http://ec.europa.eu/education/more-information/doc/sustdev_en.pdf. Acesso em: 04 jan. 2012.
- GLEICK, P. H. Water Use. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 28, n. 1, p. 275–314. 2003.
- GLEICK, P. H.; PALANIAPPAN, M. Peak water limits to freshwater withdrawal and use. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 107, n. 25, p. 11155–11162. 2010.
- GOMES, V. Indicadores de sustentabilidade de edifícios: estado da arte e desafios para desenvolvimento no Brasil. **Ambiente Construído**, v. 7, n. 1, p. 47–66. 2007.
- GONÇALVES, R. F. *Uso Racional da Água em Edificações*. 1ª Edição. Rio de Janeiro. **ABES**, 2006. 352 p.
- GONÇALVES, O. *et al.* Indicadores de uso racional da água para escolas de ensino fundamental e médio. **Ambiente Construído**, v. 5, n. 3, p. 35–48. 2005.
- GOTHENBURG UNIVERSITY. **Sustainable University**. 2012. Disponível em: <http://www.mls.adm.gu.se/sustainability>. Acesso em: 25 fev. 2012.
- _____. **Gothenburg- Environmental policy**. 2012b. Disponível em: http://www.mls.adm.gu.se/digitalAssets/729/729473_PolicyENG.pdf. Acesso em: 8 fev. 2012.
- _____. 2011. **Gothenburg- Sustainability Report 2010**. Disponível em: http://www.mls.adm.gu.se/digitalAssets/1331/1331760_sustainability_report_2010.pdf. Acesso em: 8 fev. 2012.
- _____. **Gothenburg- Core indicators for environmental performance in accordance with EMAS III for the University of Gothenburg , 2010**. Disponível em: http://www.mls.adm.gu.se/digitalAssets/1332/1332464_core_indicators_for_env._performance_according_to_emas_iii_2010.doc.pdf. Acesso em: 8 fev. 2012.
- _____. **Gothenburg - Report on environmental management work in 2010 at The University of Gothenburg**. Disponível em: http://www.mls.adm.gu.se/digitalAssets/1332/1332505_report_on_env._managemental_work_2010_nv_eng.pdf. Acesso em: 8 fev. 2012.
- _____. **Gothenburg-Action plan for environment and sustainable development 2011-2015**. Disponível em: http://www.mls.adm.gu.se/digitalAssets/1331/1331963_action-plan-for-environment-and-sustainable-development-2011-2015-1-.pdf. Acesso em: 8 fev. 2012.
- GRAEDEL, T. Industrial Ecology: Definition and Implementation. In SOCOLOW, R. *et al.*, eds. **Industrial Ecology and Global Change**. Grã Bretanha, Cambridge University Press, p. 23-41. 1994.
- _____. Quantitative sustainability in a college or university setting. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 4, p. 346–358. 2002.
- GRAEDEL, T.; ALLENBY, B. **Industrial Ecology**. New Jersey, Prentice Hall, 1995.
- _____. **Industrial Ecology and sustainable engineering**. 1. ed. Cachan, Ile de France, France: LAVOISIER, 2009. 426p.

GRANDE, M. **Racionalização do usos de água na indústria de celulose - O caso Bahia Pulp**. Dissertação (Mestrado Profissional – MEPLIM). Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, 2004. 158p.

GRÜBLER, A. *et al.* Integrated assessment of uncertainties in greenhouse gas emissions and their mitigation: Introduction and overview. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 74, n. 7, p. 873–886. 2007.

GUDZ, N. Implementing the sustainable development policy at the University of British Columbia: An analysis of the implications for organisational learning. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 5, n. 2, p. 156–168. 2004.

GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente & sociedade**, v. 12, n. 2, p. 307–323. 2009.

GUNI. **GUNI- Presentation — Global University Network for Innovation**. 2013a. Disponível em: <<http://www.guninetwork.org/about-guni/about-guni>>. Acesso em: 6 maio. 2013.

_____. **GUNI – Series. Educação superior em um tempo de Transformação - Novas dinâmicas para a responsabilidade social**. Trad. Vera Muller. Porto Alegre, EDIPUCRS, 2009 Disponível em: <<http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/10093/1/~9703820.pdf>>. Acesso em: 6 maio. 2013.

HALES, D. Sustainability and higher education -For future generations to thrive in this world, education must lead the way by teaching, and by example. **Fórum: Clean and Green**. 2008. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/14676370810842184>>. Acesso em: 30 set. 2011.

HALIFAX DECLARATION. 1991. Disponível em: <http://www.iisd.org/educate/declarat/halifax.htm>. Acesso em 05 de agosto de 2011.

HANJRA, M; QURESHI, M. Global water crisis and future food security in an era of climate change. **Food Policy**, v.35, p. 365 – 377. 2010.

HANSMANN, R. “Sustainability Learning”: An Introduction to the Concept and Its Motivational Aspects. **Sustainability**, v. 2, p. 2873–2897. 2010.

HART, S.L. Atuação Empresarial Além do Verde: Estratégias para Sustentabilidade do Mundo Futuro. Bahia, **Tecbahia**, v. 12, n.3, p.42-53, set./dez. 1997, original publicado na Harvard Business Review, jan./fev. 1997

HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Criando valor sustentável. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 3, n. 2, p. 65–79. 2004.

HARVARD UNIVERSITY. **Office for Sustainability**. 2012. Disponível em: <<http://green.harvard.edu/ofs/mission>>. Acesso em: 22 fev. 2012.

HATZOPOULOS, J. Ideals and modern tools to achieve sustainability in higher education. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed. ed. Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 53–61. 2007.

HERREMANS, I.; ALLWRIGHT, D. E. Environmental management systems at North American universities What drives good performance? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 1, n. 2, p. 168–181. 2000.

HOPWOOD, B.; MELLOR, M.; O’BRIEN, G. Sustainable development: mapping different approaches. **Sustainable Development**, v. 13, n. 1, p. 38–52. 2005.

HUISINGH, D. *et al.* “Knowledge Collaboration & Learning for Sustainable Innovation”: an introduction to this special volume. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 1–2. 2013.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável Brasil 2010**. Rio de Janeiro: p. 443. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf%20acesso%202023/10/12>. Acesso em 23 out. 2012.

IPCC. **Mudança do Clima 2007 : A base das ciências Físicas**. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese/ar4-wg1-spm.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2013.

_____. **Mudança do Clima 2007: Mitigação da mudança do clima**. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese/ar4-wg3-spm.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2013.

_____. **Mudança do Clima 2007: Impactos, adaptação e vulnerabilidade**. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese/ar4-wg2-spm.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2013.

_____. **Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation - Summary for Policymakers**. 2012a. Disponível em: <http://www.ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-SPMbrochure_FINAL.pdf>. Acesso em: 21 out. 2013.

_____. **Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation**. 2012b. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX_Full_Report.pdf>. Acesso em: 21 out. 2013.

IUNC. **World Conservation Strategy**. 1980. Disponível em: <HTTP://iucn.org/dtbw/edocs/WCS-004.pdf>, acesso em 12/11/2012.

IVERSEN, J. O. **Analysis of Potable Water Use at Yale University**, 2010.

JACKSON, T.; MARKS, N. Consumption, sustainable welfare and human needs—with reference to UK expenditure patterns between 1954 and 1994. **Ecological Economics**, v. 28, n. 3, p. 421–441. 1999.

JANIKOWSKA, O. Challenges and obstacles for the practical implementation of sustainable development in higher education. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed ed. Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 63–68. 2007.

JONES, P.; TRIER, C.; RICHARDS, J. Embedding Education for Sustainable Development in higher education: A case study examining common challenges and opportunities for undergraduate programmes. **International Journal of Educational Research**, v. 47, n. 6, p. 341–350. 2008.

JUÁREZ-NÀJERA, M. **Sustainability in Higher Education. An explorative approach on sustainable behavior in two universities**. Tese. Erasmus University, Rotterdam. 2010. 179p.

JUÁREZ-NÁJERA, M.; DIELEMAN, H.; TURPIN-MARION, S. Sustainability in Mexican Higher Education: towards a new academic and professional culture. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 1028–1038, 2006.

KALLIS, G. Droughts. **Annual Review of Environment and Resources**. 2008. Disponível em: <<http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.enviro.33.081307.123117>>. Acesso em: 1 mar. 2013.

KAMMERS, P. C.; GHISI, E. Usos finais de água em edifícios públicos localizados em Florianópolis, SC. **Ambiente Construído**, v. 6 N. 1, p. 75–90, 2006.

KAMP, L. Engineering education in sustainable development at Delft University of Technology. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 928–931, 2006.

KARAGEORGAKIS, S.; LITHOXOUIDOU, L.; GEORGOPOULOS, A. Impact of higher education on environmental beliefs and practices. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed ed. Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 69–79. 2007.

KARATZOGLOU, B. Critical perspectives from the literature review on the contribution of universities. In: BARTON, A.; DLOUHÁ, J. (Eds.). **Multi-Actor Learning for Sustainable Regional Development in Europe: A Handbook of Best Practice**. Surrey, UK: Grosvenor House Publishing Ltd, p. 19–46. 2011.

_____. An in-depth literature review of the evolving roles and contributions of universities to Education for Sustainable Development. **Journal of Cleaner Production**, v. 49, p. 44–53. 2013.

KAROL, E. Using campus concerns about sustainability as an educational opportunity: a case study in architectural design. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 780–786, 2006.

KEHAGIAS, T. Study programmes in environmental sciences- Recent trends in institutions of higher education. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed ed. Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 81–88. 2007.

KEMP, R.; LOORBACH, D. **Governance for Sustainability Through Transition Management**. EAEPE 2003 Conference. **Anais...**Maastricht, the Netherlands: 2003

KEZAR, A. Understanding and Facilitating Organizational Change in the 21st Century Recent Research and Conceptualizations (N. 4 ASHE-ERIC Higher Education Report, V.28, Ed.). **ASHE-ERIC Higher Education Report**. [s.l.] John Wiley and Sons, Inc. 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aehe.2804/pdf>>. Acesso em 19 mar. 2012.

KHALIL, N. *et al.* Performance Evaluation of Indoor Environment Towards Sustainability for Higher Educational Buildings. **Education Review**, v. 2, p. 188–195, 2011.

KIDD, C. The Evolution of Sustainability. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, v. 5, n. 1, p. 1–26, 1992.

KIPERSTOK, A. Sustentabilidade Ambiental : Produção e Consumo. **Revista Ciências Exatas**, v. 12, n. 2, p. 141–150, 2006.

KIPERSTOK, A. *et al.* Rationalizing the Use of Water in Industry—Part 1: Summary of the Instruments Developed by the Clean Technology Network in the State of Bahia and Main Results Obtained. **Journal of Environmental Protection**, v. 04, n. 05, p. 486–496, 2013a.

_____ Rationalizing the Use of Water in Industry—Part 2: Instruments Developed by the Clean Technology Network in the State of Bahia. **Journal of Environmental Protection**, v. 04, n. 05, p. 497–507, 2013b.

KIPERSTOK, A.; FREIRE, M.; KALID, R. Tecnologias Poupadoras de água: Inovação, Aspectos Sócio-Culturais, Manutenção. Sousa Júnior, W. and Ribeiro, E., org. In: **Uso eficiente de água em aeroportos**. Rima Editora, São Carlos, Brasil, p. 215-246. 2011.

KIPERSTOK, A.; GARCIA, A. Mudanças Climáticas e o Abastecimento de Água: Uma reflexão sobre papel da gestão da demanda na Bahia, **Bahia Análise & Dados**, v. 2, n.2, Salvador, Brasil, p. 465-480. 2011.

KOESTER, R.; EFLIN, J.; VANN, J. Greening of the campus: a whole-systems approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 769–779, 2006.

KOLLMUSS, A.; AGYEMAN, J. Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? **Environmental Education Research**, v. 8, n. 3, p. 239–260, 2002.

KOSOY, N.; CORBERA, E. Payments for ecosystem services as commodity fetishism. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1228–1236. 2010.

KRAKER, J. *et al.* Lifelong Learning Networks. In: **4TH Lüneburg Workshop on Environmental and Sustainability Communication**. Leuphana University Lüneburg, Germany. 2009. 8 p. Disponível em: <http://dspace.learningnetworks.org/bitstream/1820/2373/1/De_Kraker_et_al_Lueneburg_Workshop_Paper_FINAL.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2011.

KRAKER, J. *et al.* Regional Learning Networks for Sustainable Development. Knowledge Collaboration & Learning for Sustainable Innovation. **ERSCP-EMSU conference**. Delft, The Netherlands, 2010. Disponível em <ftp://ip20017719.eng.ufjf.br/public/Sustentabilidade/ERSCP-EMSU%202010%20proceedings/Track%201/Track%201A/343_De_Kraker.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2011

KRIZEK, K. *et al.* Higher education’s sustainability imperative: how to practically respond? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 1, p. 19–33, 2012.

KRONEMBERGER, M. *et al.* Desenvolvimento sustentável no Brasil : uma análise a partir da aplicação do barômetro da sustentabilidade. **Sociedade e natureza**, v. 20, n. 1, p. 25–50, 2008.

KUEHR, R. Towards a sustainable society: United Nations University's Zero Emissions Approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 13-14, p. 1198–1204, set. 2007.

LAIMA, G. Sustainable development in social sciences_ A case of public administration. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed ed. Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 45–52. 2007.

LAMBRECHTS, W. *et al.* The integration of competences for sustainable development in higher education: an analysis of bachelor programs in management. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 65–73. 2013.

LAYRARGUES, P. A conjuntura da institucionalização da Política Nacional de Educação Ambiental. **Ciência & Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. 1–14. 2002.

_____. O cinismo da reciclagem. In: LOUREIRO, F.; LAYARGUES, P.; CASTRO, R.; (ORGS.) (Eds.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. Editora Cortez. São Paulo, p. 179–220. 2002.

LEAL FILHO, W. Dealing with misconceptions on the concept of sustainability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 1, n. 1, p. 9–19, 2000.

_____. International trends in sustainability in higher education_ from theory to action. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed ed. Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 97–101. 2007.

_____. Communicating climate change: challenges ahead and action needed. **International Journal of Climate Change Strategies and Management**, v. 1, n. 1, p. 6–18, 2009.

_____. (Ed) **Universities and Climate Change. Introducing Climate Changes to University Programmes**. 284 f. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.

LEAL FILHO, W.; SCHWARZ, J. Engaging stakeholders in a sustainability context: The Regional Centre of Expertise on Education for Sustainable Development in Hamburg and region. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 4, p. 498–508, 2008.

LEHMANN, M. *et al.* University engagement and regional sustainability initiatives: some Danish experiences. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 12, p. 1067–1074, 2009.

LÉLÉ, S. M. Sustainable Development - A Critical Review. **World Development**, v. 19, n. 6, p. 607–621, 1991.

LEVY, B. L. M.; MARANS, R. W. Towards a campus culture of environmental sustainability: Recommendations for a large university. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 4, p. 365–377, 2012.

LOZANO, R. Diffusion of sustainable development in universities' curricula: an empirical example from Cardiff University. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 637–644. 2010.

_____. Incorporation and institutionalization of Sustainable Development into universities: breaking through barriers to change. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 787–796, 2006.

LEWIS, S. L. We must set planetary boundaries wisely. **Nature**, v. 485, p. 417, 2012.

LHEUPHANA UNIVERSITY OF LÜNEBURG. **About Lheuphana**. 2012. Disponível em: <<http://www.leuphana.de/en/about-leuphana.html>>. Acesso em: 17 fev. 2012.

LIDGREN, A.; RODHE, H.; HUISINGH, D. A systemic approach to incorporate sustainability into university courses and curricula. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 797–809. 2006.

LIMA, G. Desenvolvimento, ética e educação ambiental: problematizando a crise ética e as oportunidades de renovação. **POLÍTICA & TRABALHO Revista de Ciências Sociais**, v. 25, p. 135–164, 2006.

_____. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, v. 35, n. 1, p. 145–163, 2009.

LITTLEDYKE, M. Ideology epistemology and pedagogy_ Barriers and potential drivers to environmental. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed ed. Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 103–114. 2007.

LITTLEDYKE, R. Making a Difference_ Outdoor Education in Early Childhood Education. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 115–123. 2007.

LOHN, V. M. Indicadores de Responsabilidade Social: Uma Proposta para as Instituições de Ensino Superior. **Revista GUAL - Gestão Universitária na América Latina**, v. 4, n. 1, p. 110–128, 1983.

LOUETTE, A. **Indicadores de Nações. Uma contribuição ao diálogo da Sustentabilidade**. 2008. 116 f. Disponível em: <http://www.compendiosustentabilidade.com.br/2008/imagens/banco/arquivos/compendio_indicadores.PDF>. Acesso em: 23 out. 2012.

LOUKERIS, D.; CONSTANTINA, S.; ANGELOS, G. Evaluation of the new Cross Thematic Curriculum Framework of Environmental Education. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed ed. Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 125–141. 2007.

LOUREIRO, C. Aspectos Políticos e Pedagógicos da Educação Ambiental no Brasil - um convite à reflexão. **Sinais Sociais**, v. 1, n. 2, p. 44–83, 2006.

LOZANO, R. Incorporation and institutionalization of SD into universities: breaking through barriers to change. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 787–796, 2006a.

_____ A tool for a Graphical Assessment of Sustainability in Universities (GASU). **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 963–972, 2006b.

_____ Developing collaborative and sustainable organisations. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 4, p. 499–509, mar. 2008.

_____ Diffusion of sustainable development in universities' curricula: an empirical example from Cardiff University. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 637–644. 2010.

LOZANO, R. *et al.* Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 10–19. 2013.

LOZANO, R.; PEATTIE, K. Assessing Cardiff University's Curricula Contribution to Sustainable Development Using the STAUNCH(RTM) System. **Journal of Education for Sustainable Development**, v. 5, n. 1, p. 115–128. 2011.

LOZANO, R.; YOUNG, W. Assessing sustainability in university curricula: exploring the influence of student numbers and course credits. **Journal of Cleaner Production**, v. 49, p. 134–141. 2013.

LUKMAN, R.; GLAVIČ, P. What are the key elements of a sustainable university? **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 9, n. 2, p. 103–114. 2006.

LUKMAN, R.; KRAJNC, D.; GLAVIČ, P. Fostering collaboration between universities regarding regional sustainability initiatives – the University of Maribor. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 12, p. 1143–1153. 2009.

_____ University ranking using research, educational and environmental indicators. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 619–628. 2010.

LUKMAN, R.; TIWARY, A.; AZAPAGIC, A. Towards greening a university campus: The case of the University of Maribor, Slovenia. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 55, p. 639 – 644. 2009.

LÜNEBURG DECLARATION. The Lüneburg Declaration on Higher Education for Sustainable Development. **International COPERNICUS Conference “Higher Education for Sustainability – Towards the World Summit**

on Sustainable Development (Rio+10)", Lüneburg, Germany, 2001. Disponível em: <<http://www.lueneburg-declaration.de/downloads/declaration.htm>>. Acesso em: 4 ago. 2011.

LUSKIN, J.; DEL MATTO, T. Introduction to the special issue on sustainable production and consumption: making the connection. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 6, p. 489–491. 2007.

MCCOOL, S.; STANKEY, G. Indicators of sustainability: challenges and opportunities at the interface of science and policy. **Environmental management**, v. 33, n. 3, p. 294–305. 2004.

MACNAMARA, K. H. Fostering Sustainability in Higher Education: A Mixed-Methods Study of Transformative Leadership and Change Strategies, *Environmental Practice*, v. 12, pp. 48-58. 2010.

MADEIRA, A. **Indicadores de Sustentabilidade para Instituições de Educação Superior**. 2008, 220 f. Dissertação. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

MADER, M. *et al.* Monitoring networking between higher education institutions and regional actors. **Journal of Cleaner Production**, p. 1–9. 2012.

MARCOMIN, F.; SILVA, A. D. Reflexões Acadêmicas A sustentabilidade no ensino superior brasileiro: alguns elementos a partir da prática de educação ambiental na Universidade. **Contrapontos**, v. 9, n. 2, p. 104–117. 2009.

MARGINSON, S. Global University Rankings: Implications in general and for Australia. **Journal of Higher Education Policy and Management**, v. 29, n. 2, p. 131–142. 2007.

MARINHO, M. **Novas Relações Sistema Produtivo/ Meio Ambiente - Do controle à prevenção da poluição**.

Dissertação de mestrado. Universidade Federal da Bahia, 2001. 198p. Disponível em:

http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/dissertacoes/dis_maerbal_b_marinho.pdf

MARINHO, M.; GONÇAVES, M. S.; KIPERSTOK, A., (2014). Water conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university. **Journal of Cleaner Production**, v.62, p. 98 – 116. 2014. Disponível online em 12/07/2013 em

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S09596526130045><http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S09596526130045>>

MARTINS, M.A.; AMARO, C.; SOUZA, L.; KALID, R.; KIPERSTOK, A. New objective function for data reconciliation in water balance from industrial process. **Journal of Cleaner Production**, doi: 10.1016/j.clepro.201003.014. 2010.

MATARAZZO-NEUBERGER, W. M.; MANZIONE FILHO, V. The Methodist University Sustainable Program: Using the Earth Charter to Mainstream Sustainability.. **Journal of Education for Sustainable Development**, v. 4, n. 2, p. 271–278, 2010.

MAY, P.H. Economia Ecológica e o Desenvolvimento Equitativo do Brasil. In MAY, P.H. (org), **Economia Ecológica – Aplicações no Brasil**, Rio de Janeiro, Ed. Campus, p. 1-18, 1995.

MEBRATU, D. Sustainability and sustainable development: Historical and conceptual review. **Environment Impact Assessment Review**, v. 18, n. 98, p. 493–520. 1998.

MEC, S. **Salto Para o Futuro: Educação Ambiental no Brasil**, 2008. Disponível em:

<<http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/164816Educambiental-br.pdf>>. Acesso: 9 dez. 2011.

MENDES, C. F. **Estudo exploratório de programas de uso racional de água em instituições de ensino superior e a pré-implantação no anel viário do campus do vale da universidade federal do rio grande do sul**. Dissertação. Mestrado em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. 165p.

MENDOÇA, P. A. **Reuso de água em edifícios públicos - O caso da Escola Politécnica**., Dissertação. Mestrado Profissional – MEPLIM, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, 2004. 171p.

MICKWITZ, P.; MELANEN, M. The role of co-operation between academia and policymakers for the development and use of sustainability indicators – a case from the Finnish Kymenlaakso Region. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 12, p. 1086–1100, ago. 2009.

- MIDTTUN, A; WITOSZEK, N. (ORGs) **The Nordic Model: Is it Sustainable and Exportable? Human Development**. Oslo, NoruegaThe. Research Council of Norway, 2011.
- MITCHAM, C. The concept of sustainable development: its origins and ambivalence. **Technology in Society**, v. 17, n. 3, p. 311–326. 1995.
- MOLON, S.; ARRUDA, R.; PAREDES, J. A formação em educação ambiental e as TUC: um olhar sobre o PPGA/FURG-BRASIL. **Revista de Didáticas Específicas**, v. 1, p. 12–29. 2009.
- MOORE, J. *et al.* Recreating the university from within: Collaborative reflections on the University of British Columbia's engagement with sustainability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 1, p. 65–80. 2005.
- MOORE, J. Seven recommendations for creating sustainability education at the university level: A guide for change agents. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 4, p. 326–339, 2006.
- MUHAR, A. *et al.* Initiating transdisciplinarity in academic case study teaching: Experiences from a regional development project in Salzburg, Austria. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 7, n. 3, p. 293–308, 2006.
- MULDER, K.; SEGALÀS, J.; FERRER-BALAS, D. How to educate engineers for/in sustainable development: Ten years of discussion, remaining challenges. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 3, p. 211–218, 2012.
- MÜLLER-CHRIST, G. *et al.* The role of campus, curriculum, and community in higher education for sustainable development – a conference report. **Journal of Cleaner Production**, p. 2–5. 2013.
- NAEEM, M.; NEAL, M. Sustainability in business education in the Asia Pacific region: a snapshot of the situation. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 1, p. 60–71, 2012.
- NEJATI, M.; NEJATI, M. Assessment of sustainable university factors from the perspective of university students. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 101–107. 2013.
- NICOLAIDES, A. The implementation of environmental management towards sustainable universities and education for sustainable development as an ethical imperative. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 7, n. 4, p. 414–424, 2006.
- O'BRIEN, K. *et al.* You say you want a revolution? Transforming education and capacity building in response to global change. **Environmental Science & Policy**, v. 28, p. 48–59. 2013.
- O'BRIEN, W.; SARKIS, J. The potential of community-based sustainability projects for deep learning initiatives. **Journal of Cleaner Production**, v. 62, p. 48 – 61, 2014. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652613004551>.
- OCDE. **Desenvolvimento sustentável : Linking Economy , Society , environment - Summary in Portuguese**. 2008. Disponível em: <http://www.oecd.org/insights/41774407.pdf>. Acesso: 23 out. 2012.
- _____. **A Caminho do Crescimento Verde : Um sumário para os decisores políticos**. 2011. Disponível em: <http://www.oecd.org/greengrowth/48536946.pdf>. Acesso: 23 out. 2012.
- OELREICH, K. Environmental certification at Mälardalen University. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 5, n. 2, p. 133–146, 2004.
- OLIVEIRA, G. **A Metodologia TECLIM para uso racional da água na indústria: Uma proposta de sistematização**. Dissertação. 111 f. Mestrado Profissional MEPLIM. Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia. 2011.
- OLIVEIRA, M. **Universidade e sustentabilidade: proposta de diretrizes e ações para uma universidade sustentável**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2009. 92p.

ONU. **A ONU e o meio ambiente**. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-e-o-meio-ambiente/>>. Acesso em 3 jan. 2012.

_____. **Declaração de Estocolmo**. 1972. Disponível em: <www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/estocolmo.doc>. Acesso em: 04 jan. 2012.

_____. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 1992. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Acesso em: 13 mar, 2012.

_____. **Tbilisi Final Report**. 1977. Disponível em: http://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi_1977.pdf Acesso em: em 29/02/2012.

_____. **World Population Prospects The 2002 Revision. Highlights**, 2002. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2002/WPP2002-HIGHLIGHTSrev1.PDF>>. Acesso em: 07 nov. 2012.

_____. **World Population Prospects The 2012 Revision. Highlights and Advance Tables**. 2012 Disponível em: <http://esa.un.org/unpd/wpp/Documentation/pdf/WPP2012_HIGHLIGHTS.pdf>. Acesso em: 10 abr, 2013. O'RIORDAN, T. Environmental science on the move. In O'RIORDAN, T., ed. **Environmental Science for Environmental Management**, 2a ed. Reino Unido, Prentice Hall, p. 1-27, 2000b.

_____. Environmental science , sustainability and politics. **Transaction of the Institute of British Geographers**, v. n.29, p. 234–247, 2004.

_____. The sustainability debate. In O'RIORDAN, T., ed. **Environmental Science for Environmental Management**, 2a ed. Reino Unido, Prentice Hall, p. 29-61, 2000a.

PAGE, E. Distributing the burdens of climate change. **Environmental Politics**, v. 17, p. 556 – 575, 2008.

PALMA, L. *et al.* A Sustentabilidade nos Currículos dos Cursos de Administração nas Universidades Federais Brasileiras. In: **XI Encontro Nacional e I Encontro Internacional em Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Anais**. 2009. Disponível em: <http://www.unifor.br/docs/engema/apresentacao_oral/ENGEMA2009_084.pdf>. Acesso em: 08 ago, 2011.

PALMA, L.; ALVES, N.; SILVA, T. N. Educação para a sustentabilidade: a construção de caminhos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). **Revista de Administração Mackenzie**, v. 14, n. 3, p. 83–118, 2013.

PARIKH, J. *et al.* Padrões de Consumo - A Força Propulsora do Esgotamento Ambiental. In **Valorando a Natureza**, São Paulo, Ed. Campus, p. 339-345, 1994.

PARIKH, J.; PARIKH, K. Climate Change : India' s perceptions, positions, policies and possibilities. In: OECD - Climate Change and Development. **Anais**. 2002. Disponível em: <http://tilz.tearfund.org/~media/files/tilz/topics/environmental_sustainability/cedra_training_resource/session_21_share_tearfund_resources_evaluation_close_and_certificate/india/climate_change_in_india.pdf>. Acesso em: 21 out, 2011.

PARKES, C.; BLEWITT, J. "Ignorance was bliss, now I'm not ignorant and that is far more difficult": Transdisciplinary learning and reflexivity in responsible management education. **Journal of Global Responsibility**, v. 2; N° 2, p. 206–221, 2011.

ProNEA – **Programa Nacional de educação ambiental**. 2005. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>. Acesso em 15/03/2012.

QUADROS, A.; KIPERSTOK, A.; KALID, R. **Sistema de apoio gestão da demanda e uso racional da água em edificações públicas : AGUAPURA VIANET**. Disponível em http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/publicacoes/pub_art127.pdf. Acesso em 02/10/2013.

QUELHAS, O. L. G.; FRANÇA, S. L. B.; TRAVINCAS, R. O Ensino Da Sustentabilidade Na Formação Do Engenheiro: Proposta De Diretrizes. In: **VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Anais...** 2011

- QUIST, J. *et al.* Backcasting for sustainability in engineering education: the case of Delft University of Technology. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 868–876, 2006.
- RAIVIO, K. Sustainability as an educational agenda. **Journal of Cleaner Production**, p. 9–10, 2011.
- RAMETSTEINER, E. *et al.* Sustainability indicator development—Science or political negotiation? **Ecological Indicators**, v. 11, n. 1, p. 61–70. 2011.
- RAMOS, T. Development of regional sustainability indicators and the role of academia in this process: the Portuguese practice. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 12, p. 1101–1115. 2009.
- RAYNER, S. How to eat an elephant. **Climate Policy**, v. 10, n. 6, p. 615–621, 2010.
- REDCLIFT, M. Sustainable development (1987-2005): an oxymoron comes of age. **Sustainable Development**, v. 13, n. 4, p. 212–227. 2005.
- REID, A.; PETOCZ, P. University Lecturers' Understanding of Sustainability. **Higher Education**, v. 51, n. 1, p. 105–123. 2006.
- RICHARDSON, G.; LYNES, J. Institutional motivations and barriers to the construction of green buildings on campus: A case study of the University of Waterloo, Ontario. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 3, p. 339–354, 2007.
- RIECKMANN, M. Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? **Futures**, v. 44, n. 2, p. 127–135. 2012.
- RIEMADES. **Rede internacional de estudantes para o MA e o DS**. Disponível em: www.oiudsma.org/docs/RIEMADES.doc. Acesso: 09 dez, 2011.
- ROBÈRT, K. *et al.* Strategic sustainable development — selection, design and synergies of applied tools. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 3, p. 197–214. 2002.
- ROCKSTRÖM, J. *et al.* A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, n. September, p. 472–475, 2009.
- ROOME, N. Teaching sustainability in a global MBA: insights from the OneMBA. **Business Strategy and the Environment**, v. 14, n. 3, p. 160–171. 2005.
- ROORDA, N. **AISHE - Auditing Instrument for Sustainability in Higher Education**. 119 f, Dutch Committee on Sustainable Higher Education, Amsterdam, 2001.
- RUSINKO, C. Integrating sustainability in higher education: a generic matrix. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 11, n. 3, p. 250–259, 2010.
- RUSINKO, C.; SAMA, L. Greening and Sustainability Across The Management Curriculum: An Extended Journey. **Journal of Management Education**, v. 33, n. 3, p. 271–275. 2009.
- RYAN, A. *et al.* Sustainability in higher education in the Asia-Pacific: developments, challenges and prospects. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 11, n. 2, p. 106–119, 2010.
- SALGADO, M.; CANTARINO, A. O papel das instituições de ensino superior na formação socioambiental dos futuros profissionais. In: **XXVI ENEGEP. Anais...**Fortaleza: 2006
- SAMMALISTO, K.; ARVIDSSON, K. Environmental management in Swedish higher education: Directives, driving forces, hindrances, environmental aspects and environmental co-ordinators in Swedish universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 1, p. 18–35, 2005.
- SAMMALISTO, K.; LINDHQVIST, T. Integration of Sustainability in Higher Education : A Study with International Perspectives. **Innov. Higher Education**, v. 32, p. 221–233, 2008.

SANCHES, G. A medição setorizada como instrumento de gestão da demanda de água em sistemas prediais: estudo de caso na Universidade de São Paulo. **Ambiente Construído**, v. 6 N.1, p. 63–74, 2006.

SANTOS, L.A. **Gestão da água em edificações públicas: a experiência no prédio da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.** Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia. 2010.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável : uma análise complexa. **Revista de Educação Pública**, v. 10, p. 1–28, 1997.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In Sato, M; Carvalho, I., Org. **Educação Ambiental Pesquisa e Desafios** , Google Livros, p. 17-44. 2005

SAVELYEVA, T.; MCKENNA, J. R. Campus sustainability: emerging curricula models in higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 12, n. 1, p. 55–66, 2011.

SCHRIBERG, M. **Sustainability in U.S. higher education: organizational factors influencing campus environmental Performance and Leadership**. Tese de doutorado, Michigan University, 2002. 335p.

SCHOLZ, R. *et al.* Transdisciplinary case studies as a means of sustainability learning: Historical framework and theory. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 7, n. 3, p. 226–251, 2006.

SEGALÀS, J.; MULDER, K. F.; FERRER-BALAS, D. What do EESD “experts” think sustainability is? Which pedagogy is suitable to learn it?: Results from interviews and Cmaps analysis gathered at EESD 2008. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 3, p. 293–304, 2012.

SEGREDA, A. Sustainability and peace in Costa Rica: the case of University of Costa Rica. **Higher Education Policy**, v. 15, n. 2, p. 169–176. 2002.

SHARP, L. Green campuses: the road from little victories to systemic transformation. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 2, p. 128–145, 2002.

SHEPHARD, K. Higher education for sustainability: seeking affective learning outcomes. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 1, p. 87–98, 2008.

SHERREN, K. Core issues Reflections on sustainability in Australian University course work programs. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. Vol.7; N^o, p. 400–413, 2006.

SHRIBERG, M. Toward sustainable management: the University of Michigan Housing Division ’ s approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, p. 41–45, 2002a.

SHRIBERG, M. Institutional assessment tools for sustainability in higher education: Strengths, weaknesses, and implications for practice and theory. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 3, p. 254–270, 2002b.

SHRIBERG, M. **Sustainability in U.S. higher education: organizational factors influencing campus environmental Performance and Leadership**. 2002c. Tese. Michigan University, 2002. 349 p.

SHUMAN, L. *et al.* Can Our Students Recognize and Resolve Ethical Dilemmas? In: **American Society For Engineering Education Annual Conference & Exposition**. Anais...2004

SIBBEL, A. Pathways towards sustainability through higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 10, n. 1, p. 68–82, 2009.

SINDELAR, M. *et al.* Assessing Engineering Students’ Abilities to Resolve Ethical Dilemmas. In: 33rd ASEE/IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE. Anais...Boulder: IEEE, 2003

SINGH, T. P.; BISHT, N. S.; RASTOGI, M. Towards the integration of sustainability in the business curriculum: Perspectives from Indian educators. **Journal of Global Responsibility**, v. 2, n. 2, p. 239–252, 2011.

SIPOS, Y.; BATTISTI, B.; GRIMM, K. Achieving transformative sustainability learning : engaging head , hands and heart. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 1, p. 68–86, 2007.

SMYTH, D.; FREDEEN, A.; BOOTH, A. Reducing solid waste in higher education: The first step towards “greening” a university campus. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 54, n. 11, p. 1007–1016. 2010.

STASINOPOULOS, P. *et al.* Whole system design : an integrated approach to sustainable engineering. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 695, 2010.

STAVROS, K.; LOUKIA, L.; ALEXANDROS, G. The impact of higher education on environmental beliefs and practices. In: LEAL FILHO, W. *et al.* (Eds.). **Higher Education and the Challenge of Sustainability: Problems, Promises and Good Practice**. 1 ed ed. Soufli, Grécia: Environmental Education Center of Soufli, p. 69–79. 2007.

STEINER, G.; POSCH, A. Higher education for sustainability by means of transdisciplinary case studies: an innovative approach for solving complex, real-world problems. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 877–890, 2006.

STEINFELD, J.; MINO, T. Education for sustainable development: the challenge of trans-disciplinarity. **Sustainability Science**, v. 4, n. 1, p. 1–2. 2009.

STEPHENS, J. *et al.* Higher education as a change agent for sustainability in different cultures and contexts. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 3, p. 317–338, 2008.

STEPHENS, J. C.; GRAHAM, A. C. Toward an empirical research agenda for sustainability in higher education: exploring the transition management framework. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 611–618. 2010.

STIR, J. Restructuring teacher education for sustainability: student involvement through a “strengths model.” **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 830–836, 2006.

SU, H.; CHANG, T. Sustainability of higher education institutions in Taiwan. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 11, n. 2, p. 163–172, 2010.

SVANSTRÖM, M.; LOZANO-GARCÍA, F.; ROWE, D. Learning outcomes for sustainable development in higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 9, n. 3, p. 339–351, 2008.

SYLVESTRE, P.; MCNEIL, R.; WRIGHT, T. From Talloires to Turin: A Critical Discourse Analysis of Declarations for Sustainability in Higher Education. **Sustainability**, v. 5, n. 4, p. 1356–1371. 2013.

TALEGHANI, M.; ANSARI, H.; JENNINGS, P. Sustainability in architectural education: A comparison of Iran and Australia. **Renewable Energy**, v. 36, n. 7, p. 2021–2025. 2011.

TALLOIRES DECLARATION. **Texto completo**. 1990. Disponível em www.ulsf.org/programs_talloires_td.html, acesso em 01/02/2012.

_____. **Signatories**. 2014. Disponível em: http://www.ulsf.org/programs_talloires_signatories.html#Brazil. Acesso em 07/01/2014.

TAMAIO, I. A Política Nacional de Educação Ambiental. In **Educação Ambiental no Brasil – Salto para o futuro, MEC – Secretaria de Educação a Distância**, p.21-29, 2008. Disponível em <http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/164816Educambiental-br.pdf>, acesso em 09/12/2011.

TANAJURA, C. ; GENZ, F.; ARAÚJO, H.. Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos na Bahia: validação da modelagem do clima presente. In: **XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - Anais..** Campo Grande, MS, 2009,

_____. Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos na Bahia: Validação da simulação do clima presente do Hadrm3p e comparação com os cenários A2 e B2 para 2070-2100. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 25, n. 3, p. 345–358, 2010.

TAUCHEN, J. *et al.* **Análise Qualitativa e Quantitativa das Práticas de Sustentabilidade das IES**. 2009. Disponível em: <www.unifor.br/docs/engema/apresentacao.../ENGEMA2009_166.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2011.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: Modelo para implantação em campus universitário. **Gestão e Produção**, v. 13, n. 3, p. 503–515, 2006.

TAYRA, F.; RIBEIRO, H. Modelos de Indicadores de Sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências. **Saúde e Sociedade**, v. 15, n. 1, p. 84–95, 2006.

TBILISI DECLARATION. **ONU Tbilisi Final Report**. 1977. Disponível em: http://www.gdrc.org/uem/ee/EE-tbilisi_1977.pdf. Acesso em: 28 de fevereiro de 2012

TECLIM, 2011. **Aeroshopping – Relatório Técnico Preliminar para o CNPq**, Setembro de 2011.

_____, 2012a. **Aguapura**. Disponível em: <http://teclim.ufba.br/aguapura>. Acesso em 09 de março de 2012.

_____, 2012b. **Aguapura – consumo**. Disponível em:

http://teclim.ufba.br/aguapura/sistema/common/tabela_consumo.php?programa=1&tipo=1. Acesso em 09 de março de 2012.

_____, 2012c. **Racionalização do Consumo de Água e Energia nos Prédios Públicos Estaduais: Etapa 2, Relatório Final**. 2012.

TCU. **TCU aponta falhas em licitações e contratos de bens e serviços na ABDI**. 2013. Disponível em <http://www.contasabertas.com.br/website/arquivos/125>. Acesso em 02/04/2014.

_____. **TCU aponta 18 irregularidades no sistema de licitações**. 2014. Disponível em:

<http://www.gazetadopovo.com.br/vidapublica/conteudo.phtml?id=1152055>. Acesso em 02/04/2014

TEIXEIRA, E. N.; HENRIQUE, J. B. DE C.; BARBOSA, M. Resíduo Institucional: limpeza pública e conservação na UNICAMP e minimização de resíduo na FEC. **Revista DAE**, v. 184, p. 27–34, 2010.

THOMAS, I. Sustainability in tertiary curricula: what is stopping it happening? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 5, n. 1, p. 33–47, 2004.

THOMPSON, R.; GREEN, W. When sustainability is not a priority: An analysis of trends and strategies. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 1, p. 7–17, 2005.

UFBA. **Currículos**. 2014. Disponível em: <https://www.ufba.br/cursos>. Acesso em 03/04/2014.

_____. **Estatuto e Regimento Geral**. Salvador, UFBA. 2010a. 104p.

_____. **Memorial da Universidade Nova – UFBA 2002-2010**. Salvador. Editora da UFBA. 308p. 2010b.

_____. **Regimento Interno da Reitoria**. 2013c. 68p. Disponível em: https://www.ufba.br/sites/devportal.ufba.br/files/Regimento_Reitoria_web.pdf. Acesso em 03/04/2014.

_____. **Relatório de Gestão 2012**. 2013a. Disponível em <http://www.proplan.ufba.br/sites/proplan.ufba.br/files/Relat%25C3%25B3rio%20de%20Gest%25C3%25A3o%202013%20-%20TCU%20FINAL.pdf>. Acesso em 03/04/2014

_____. **TECLIM - Programa AGUAPURA**. 2012. Disponível em <http://teclim.ufba.br/aguapura/index.php> acesso em 16/03/2012

_____. **UFBA em números 2013 – ano base 2012**. 2013b. Pró Reitoria de Planejamento da UFBA. 20p. Disponível em: <http://www.proplan.ufba.br/sites/proplan.ufba.br/files/UFBA%20em%20n%C3%BAmeros%202013%20ano%20base%202012%20gr%C3%A1fica%20%282%29.pdf>. Acesso em 03/04/2014.

_____. **UFBA em números 2012 – ano base 2011**. Disponível em <http://www.proplan.ufba.br/sites/proplan.ufba.br/files/2012.pdf>. Acesso em 12/04/2012.

UFRGS. **Coordenadoria de Gestão Ambiental**. 2012. Disponível em <http://paginas.ufrgs.br/sga/SGA/coordenadoria-de-gestao-ambiental>, acesso em 15/03/2012).

UN. **World Population Prospects: the 2002 Revision, Highlights, United Nations Population Division**. 2002. Disponível em: <http://www.un.org/esa/populations/wwp2002-HIGHLIGHTSrev1.PDF>. Acesso em 02/11/2012.

_____. **World Population to 2300**. 2004. Disponível em:

<http://www.un.org/esa/population/publications/longrange2/WorldPop2300final.pdf>. Acesso em 02/11/2012.

UNB. **Consumo de água na UnB**. 2012. Disponível em: <<http://www.unb.br/noticias/unbagenda/unbagenda.php?id=1774#>>. Acesso em: 30 jul. 2012.

_____. **Políticas Públicas para Gestão Sociambiental Sudentável na Universidade de Brasília**. 2009. Disponível em: <<http://www.unb.br/administracao/decanatos/dex/naa/arquivos/Doc de Politicas publicas para a UnB - doc2009.pdf>>. Acesso em: 26 set, 2011.

UNEP., **Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment**. 1972. Disponível em <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503&l=en>. Acesso em 04/01/2012

UNESCO. **Ano Internacional de Cooperação pela Água**. 2013. Disponível em <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/2013-international-year-of-water-cooperation/>, acesso em 22/04/2013).

_____. **Education for Sustainability. From Rio to Johannesburg: Lessons learnt from a decade of commitment**. 2002. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001271/127100e.pdf>>, Acesso em: 04 jan, 2012.

_____. **Construyendo una Educación para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe**. 2005. Disponível em: <<http://www.oei.es/decada/portadas/Estrategia.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2011.

_____. **Drivers and Barriers for Implementing Sustainable Development in Higher Education**. 2006a. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001484/148466E.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2011.

_____. **Framework for the UNDESD International Implementation Scheme Sustainable Development**. Paris UNESCO, 2006b. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001486/148650e.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2011.

_____. **Higher Education for Sustainable Development**. 2002. Disponível em: <http://portal.unesco.org/pv_obj_cache/pv_obj_id_654B8DCFEE8A0875B86F293C20CA405DD9C70200/filename/21a5450c515bab552176c98215ffaf8brief+Higher+Education.pdf>. Acesso em: 30 out. 2012.

_____. **UN Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014**. 2005. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139937e.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2012.

UNESCO. **The UN Decade of Education for Sustainable Development (DESD 2005-2014) The First Two Years**. 2007. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001540/154093e.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

_____. **UNIVERSITIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT - Declaration by the German Rectors Conference and the German Commission for UNESCO on Higher Education for Sustainable Development**. Anais...2010

UNISINOS. **Home Page**. 2012. Disponível em www.unisinos.br. Acesso em 14/03/2012.

UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA. **Sustainability**. 2012. Disponível em: <<http://strategicplan.ubc.ca/the-plan/sustainability/>>. Acesso em: 28 fev. 2012.

_____. **Case study » institutionalizing sustainability Office**, 2008. Disponível em: <www.geog.ubc.ca/.../UBC_CaseStudy_InstitutionalizingSustainability.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2012.

UNIVERSITY OF LUND. **About us**. 2012. Disponível em: <http://www.lunduniversity.lu.se/about-lund-university>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2012.

UNIVERSITY OF WATERLOO. **University of Waterloo SD Report 2010**. Disponível em: <<http://uwaterloo.ca/accountability/documents/july152011finaluniversityofwaterloosdr2010.pdf>>. Acesso em: 9 fev. 2012.

UNU – **United Nation University. Conference: Perspectives on loss and damage - Society, Climate Change, and Decision Making**. Bonn, Germany, fevereiro de 2013. Disponível em: <http://www.lossanddamage.net/conference-perspectives-loss-damage>. Acesso 18/03/2014

VANN, J.; PACHECO, P.; MOTLOCH, J. Cross-cultural education for sustainability: development of an introduction to sustainability course. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 900–905, 2006.

- VAUGHTER, P. *et al.* Greening the Ivory Tower: A Review of Educational Research on Sustainability in Post-Secondary Education. **Sustainability**, v. 5, n. 5, p. 2252–2271. 2013.
- VELAZQUEZ, L. *et al.* Sustainable university: what can be the matter? **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 810–819, 2006.
- VELAZQUEZ, L.; MUNGUÍA, N.; PLATT, A. Fostering P2 practices in northwest Mexico through inter-university collaboration. **Journal of Cleaner Production**, v. 8, p. 433–437, 2000.
- VELAZQUEZ, L.; MUNGUÍA, N.; SANCHEZ, M. Deterring sustainability in higher education institutions: An appraisal of the factors which influence sustainability in higher education institutions. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 4, p. 383–391, 2005.
- VENZKE, C.; NASCIMENTO, L. Caminhos e desafios para a inserção da sustentabilidade socioambiental na formação do administrador brasileiro. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 14, n. 3, p. 26–54, 2013.
- VERBITSKAYA, L. A.; NOSOVA, N. B.; RODINA, L. L. Sustainable development in higher education in Russia: The case of St Petersburg State University. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 3, p. 279–288, 2002.
- VICTOR, P. Questioning economic growth. **Nature**, v. 468, n. 7322, p. 370–1, 18 nov. 2010.
- VIEBAHN, P. An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, p. 3–12, 2002.
- VINCENT, S.; FOCHT, W. US higher education environmental program managers' perspectives on curriculum design and core competencies: Implications for sustainability as a guiding framework. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 10, n. 2, p. 164–183, 2009.
- WAAS, T.; VERBIST, B. **Sustainability in higher education**. 2004.
- WAAS, T.; VERBRUGGEN, A.; WRIGHT, T. University research for sustainable development: definition and characteristics explored. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 629–636. 2010.
- WAHEED, B. *et al.* Uncertainty-based quantitative assessment of sustainability for higher education institutions. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 6-7, p. 720–732. 2011.
- WAHEED, B.; KHAN, F. I.; VEITCH, B. Developing a quantitative tool for sustainability assessment of HEIs. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 12, n. 4, p. 355–368, 2011.
- WALS, A. E. J.; JICKLING, B. “Sustainability” in higher education: From doublethink and newspeak to critical thinking and meaningful learning. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 3, p. 221–232, 2002.
- WALTER, A. *et al.* Measuring societal effects of transdisciplinary research projects: design and application of an evaluation method. **Evaluation and program planning**, v. 30, n. 4, p. 325–38. 2007.
- WARBURTON, K. Deep learning and education for sustainability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 4, n. 1, p. 44–56, 2003.
- WARNER, K. *et al.* Loss and damage in vulnerable countries initiative evidence from the frontlines of climate change : loss and damage to communities despite coping and adaptation. **UNU - United Nation University - Report 9**, 2012. 86p.
- WCED. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. 1987. Disponível em <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>. Acesso em 12/11/2012.
- WEBSTER, B. *et al.* Sustainability Actions in Australia. **OECD - PEB Exchange 2007/11. ISSN 1609 – 7548**. 2007.

WELLS, P. *et al.* The role of academia in regional sustainability initiatives: Wales. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 12, p. 1116–1122. 2009.

WIEK, A. *et al.* A Global Classroom for International Sustainability Education. **Creative Education**, v. 04, n. 04, p. 19–28. 2013.

WOODMAN, S. Queen Margaret University College's Sustainable , Community Campus. OECD - PEB Exchange. **OECD - Publishing**, Edimburg, Inglaterra. 2006. DOI 10. 1787/ 380610627854. 2006.

WOOLLIAMS, J.; LLOYD, M.; SPENGLER, J. The case for sustainable laboratories: first steps at Harvard University. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 4, p. 363–382, 2005.

WRIGHT, J. Introducing sustainability into the architecture curriculum in the United States. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 4, n. 2, p. 100–105, 2003.

WRIGHT, T. Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. **Higher Education Policy**, v. 15, p. 105–120, 2002.

_____ Developing research priorities with a cohort of higher education for sustainability experts. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 8, n. 1, p. 34–43, 2007.

_____ Giving “teeth” to an environmental policy: a Delphi Study at Dalhousie University. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 761–768, 2006.

_____ University presidents' conceptualizations of sustainability in higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 11, n. 1, p. 61–73, 2010.

WRIGHT, T.; WILTON, H. Facilities management directors' conceptualizations of sustainability in higher education. **Journal of Cleaner Production**, v. 31, p. 118–125, ago. 2012.

YARIME, M. *et al.* Establishing sustainability science in higher education institutions: towards an integration of academic development, institutionalization, and stakeholder collaborations. **Sustainability Science**, v. 7, n. S1, p. 101–113. 2012.

YONEZAWA, A.; KAISER, F. (EDS.). **System-level and Strategic Indicators for Monitoring HE in the Twenty-First Century, 2001.pdf**. Bucarest, Hungria: UNESCO, 2003. 230 p. Disponível em:<
<http://eric.ed.gov/PDFS/ED475715.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2012

YUAN, X.; ZUO, J. A critical assessment of the Higher Education For Sustainable Development from students' perspectives – a Chinese study. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 108–115. 2013.

YWASHIMA, L. **Avaliação do uso de água em edifícios escolares públicos e análise de viabilidade econômica da instalação de tecnologias economizadoras nos pontos de consumo**. [s.l.] UNICAMP, 2005.

ZILAHY, G. *et al.* Roles of academia in regional sustainability initiatives: outreach for a more sustainable future. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 12.