

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**  
**MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**WESLEY PEREIRA DA SILVA**

**CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE PARA CONTRATAÇÕES DE**  
**OBRAS NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

**DISSERTAÇÃO**

**PONTA GROSSA**

**2013**

**WESLEY PEREIRA DA SILVA**

**CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE PARA CONTRATAÇÕES DE  
OBRAS NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de Concentração: Gestão Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco.

Co-Orientador: Prof. Dr. Roquemar Baldam de Lima.

**PONTA GROSSA**

**2013**

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca  
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa  
n.020/13

**S586** Silva, Wesley Pereira da

Critérios de sustentabilidade para contratações de obras na administração pública -  
PR. / Wesley Pereira da Silva. -- Ponta Grossa, 2013.  
75 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco.  
Co-Orientador: Prof. Dr. Roquemar Baldam de Lima.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação  
em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta  
Grossa, 2013.

1. Administração pública. 2. Sustentabilidade. 3. Compras - Serviço público. 4.  
Construção verde. 5. Construção civil. I. Francisco, Antônio Carlos de. II. Lima,  
Roquemar Baldam de. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta  
Grossa. IV. Título.

CDD 670.42



Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus  
Ponta Grossa

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**



## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Título da Dissertação Nº 226/2013

**CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE PARA CONTRATAÇÕES DE OBRAS NA  
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

por

**WESLEY PEREIRA DA SILVA**

Esta dissertação foi apresentada às **14 horas e trinta minutos** de **12 de abril de 2013** como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, com área de concentração em Gestão Industrial, linha de pesquisa em Bioprodução do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

**Prof. Dr. Thalmo de Paiva Coelho Junior  
(IFES)**

**Prof. Dr. Pedro Paulo de Andrade Junior  
(UTFPR)**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Simone Nasser (UTFPR)**

**Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco  
(UTFPR) - Orientador**

**Prof. Dr. Roquemar de Lima Baldam  
(Co-orientador) (IFES)**

Visto do Coordenador:

**Prof. Dr. Aldo Braghini Junior (UTFPR)  
Coordenador do PPGEP**

**A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO DEPARTAMENTO  
DE REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR –CÂMPUS PONTA GROSSA**

Dedico este trabalho à minha família. Em especial à minha mãe, Dona Rita, e à minha filha, Valentina.

A primeira por me incentivar a chegar até aqui e a segunda por me estimular a ir adiante.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Instituto Federal do Espírito Santo, cujo corpo de dirigentes entende e apoia o desenvolvimento de pesquisadores institucionais.

Aos meus pais pelo incentivo. Em particular à minha mãe, Dona Rita, pelo apoio incondicional em minhas diversas buscas.

Aos meus irmãos e irmãs. Aos mais velhos pelo exemplo que são para mim; às mais novas, pelo exemplo que tento ser, bem como para todos os meus sobrinhos e sobrinhas.

Aos meus tios, Camilo e Lurdes, pelas palavras de incentivo e pelo carinho de sempre.

Aos professores Thalmó e Roquemar pelas orientações e pelo voto de confiança na possibilidade de realização deste trabalho. Igualmente ao professor José Barrozo.

Aos amigos que auxiliaram direta ou indiretamente na construção desta pesquisa: Leila, Mayara, Wynecius e Dyego. Em especial ao Edredon e à Andressa pelo carinho e companheirismo durante a jornada do mestrado.

Ao professor Antonio Carlos, meu muito obrigado pelas inúmeras orientações dentro e fora do campo da pesquisa.

Por fim, à minha querida Priscila pela linda e amada Valentina, meu objeto de pesquisa e desenvolvimento para o restante da vida.

Ninguém alguma vez escreveu ou  
pintou, esculpiu, modelou, construiu ou  
inventou senão para sair do inferno.  
(Antonin Artaud)

## RESUMO

SILVA, Wesley Pereira da. **Cr terios de sustentabilidade para contrata es de obras na administra o p blica**. 2013. 75 f. Disserta o (Mestrado em Engenharia de Produ o) - Programa de P s-Gradua o em Engenharia de Produ o. Universidade Tecnol gica Federal do Paran . Ponta Grossa, 2013.

Objetivo desta pesquisa foi diagnosticar a influ ncia do estabelecimento de crit rios, pr ticas e diretrizes de sustentabilidade para contrata es realizadas pela administra o p blica federal na constru o de obras p blicas. O presente trabalho foi realizado por meio de pesquisa documental e bibliogr fica. Foi verificado o que a literatura prop e relacionado a sustentabilidade na constru o civil; correlacionando os crit rios estabelecidos pelo Sistema LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) com par metros estabelecidos pelo governo brasileiro; e aplicado a medi o proposta pelo Sistema LEED em sete editais de contrata o de obras. Os dados dos editais analisados foram coletados a partir das informa es de licita es disponibilizadas no s tio do Instituto Federal do Esp rito Santo. A pesquisa concluiu que a evolu o da legisla o brasileira, em rela o  s compras p blicas, demonstra a preocupa o do Estado com o desenvolvimento nacional sustent vel. Os crit rios de sustentabilidades adicionados aos requisitos de contrata o p blica s o condizentes com os itens avaliados no sistema de certifica o LEED, mas a obrigatoriedade de um sistema de medi o da sustentabilidade da constru o civil pode assegurar o devido cumprimento da lei.

**Palavras-chave:** Administra o p blica. Sustentabilidade. Compras - Servi o p blico. Constru o verde. Constru o civil.

## ABSTRACT

SILVA, Wesley Pereira da. **Sustainability criteria for public procurement of building in public administration**. 2013. 75 p. Dissertation (Master in Production Engineering) - Federal Technology University - Parana. Ponta Grossa, 2013.

Objective of this research was to diagnose the influence of establishing criteria, practices and sustainability guidelines for the public procurement of building undertaken by the federal government. This work was conducted through document research and literature. It was found that the literature proposes related to sustainability in construction; correlating the criteria set by the LEED system (Leadership in Energy and Environmental Design) with parameters set by the Brazilian government, and applied to measurement proposed by the LEED system in seven public procurement process. The data analyzed were collected procurement from the procurements information provided on the website of the Instituto Federal do Espírito Santo. The research concluded that the evolution of Brazilian law, in relation to public procurement, demonstrates the concern of the government with national sustainable development. The criteria sustainabilities added to procurement requirements are consistent with the items evaluated in the LEED certification system, but the requirement of a system for measuring the sustainability of construction can ensure proper compliance with the law.

**Keywords:** Public administration. Sustainability. Public procurement. Green building. Civil construction.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fatores que influenciam nas compras públicas sustentáveis .....	15
Figura 2 - Classificação da sustentabilidade orientada a termos .....	27
Figura 3 – Pesquisa no sistema de Catalogação de Material - CATMAT.....	29
Figura 4 – Resultado de Pesquisa de Catalogação de Material - CATMAT.....	29
Figura 5 - Relacionamentos da indústria da construção verde.....	44

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Crescimento das compras públicas e sustentáveis .....	14
Gráfico 2 - Evolução do PIB brasileiro de 2010 a 2012.....	30
Gráfico 3 - Conjunto total de combustíveis utilizados na geração de eletricidade na Malásia.....	33
Gráfico 4 - Registros e Certificações LEED no Brasil.....	52

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação da sustentabilidade orientada a termos.....	25
Quadro 2 - Decretos concernentes à sustentabilidade, até o ano de 2012.....	37
Quadro 3 - Leis concernentes a sustentabilidade .....	39
Quadro 4 - Portarias concernentes a sustentabilidade.....	40
Quadro 5 - Resoluções do CONAMA concernentes à sustentabilidade.....	40
Quadro 6 - Definições de <i>Greenbuilding</i> .....	43
Quadro 7 - Elementos da indústria da construção verde .....	46
Quadro 8 - Classificação da pontuação do Sistema LEED .....	48
Quadro 9 - Categorias de pontuação do Sistema LEED .....	49
Quadro 10 - Editais de contratação de obras do Instituto Federal do Espírito Santo .....	54
Quadro 11 - Critérios avaliados no quadro de pontos (ANEXO A) <i>New Construction in Schools</i> .....	57
Quadro 12 - Correlação dos critérios do Decreto Federal 7.746/2012 e os aspectos do Sistema LEED.....	60
Quadro 13 - Pontuação analítica dos editais.....	61

## LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

A3P	Agenda Ambiental da Administração Pública
CERES	<i>Coalition for Environmentally Responsible Economies</i>
CISAP	Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
FPNU	Fundo de População das Nações Unidas
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPOG	Ministério do Planejamento, Organização e Gestão
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SIASG	Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais
SLTI	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
USGBC	<i>United States Green Building Council</i>

## SUMÁRIO

S586 Silva, Wesley Pereira da .....	15
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 OBJETIVOS.....	17
1.1.1 Objetivo Geral.....	17
1.1.2 Objetivos Específicos.....	17
1.2 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	17
1.3 ESTRUTURA DA PESQUISA.....	20
<b>2 SUSTENTABILIDADE.....</b>	<b>21</b>
2.1 PANORAMA GLOBAL .....	31
<b>3 SUSTENTABILIDADE NO GOVERNO BRASILEIRO .....</b>	<b>34</b>
3.1 A AGENDA AMBIENTAL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA .....	35
3.2 DECRETOS .....	36
3.3 INSTRUÇÕES NORMATIVAS.....	38
3.4 LEIS .....	38
3.5 PORTARIAS .....	39
3.6 RESOLUÇÕES .....	40
<b>4 SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVÍL.....</b>	<b>42</b>
4.1 O SISTEMA LEED .....	47
<b>5 METODOLOGIA.....</b>	<b>53</b>
5.1 ESTRUTURA DA PESQUISA.....	55
5.2 DADOS DA PESQUISA.....	56
<b>6 DISCUSSÃO DO DADOS .....</b>	<b>58</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES FUTURAS .....</b>	<b>62</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO A - CARTÃO DE PONTUAÇÃO DO SISTEMA LEED .....</b>	<b>74</b>

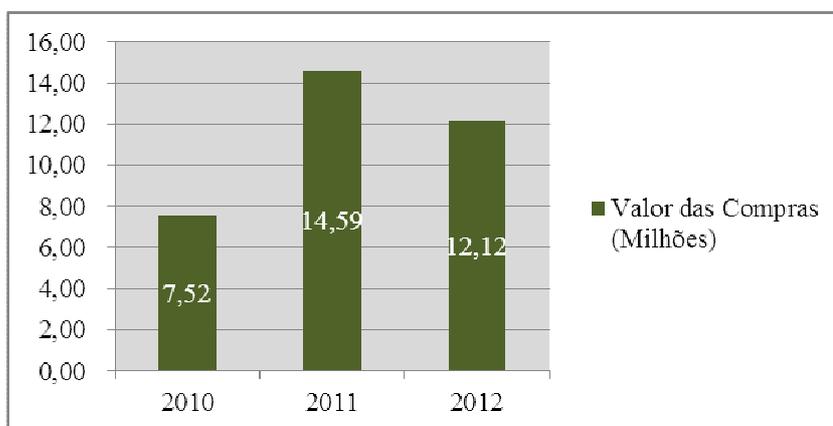
## 1 INTRODUÇÃO

As alterações climáticas registradas recentemente no planeta, juntamente com a degradação dos solos e a redução da biodiversidade, são questões ambientais que tem causado grande inquietação em âmbito global. Paralelo a isso, o sistema econômico-financeiro mundial começou a sofrer de uma crise sistêmica desde 2007, a qual se consolidou em 2008 e se agravou em 2011 (BOFF, 2012). A conjunção destes dois pontos gera apreensão na população em função da atual e significativa interdependência dos mercados. Além das questões ecológicas e econômicas, a explosão demográfica no planeta é outro fato de atenção. De acordo com o Fundo de População das Nações Unidas (FPNU), a população mundial superou a marca de sete bilhões de pessoas. Este crescimento traz consigo o aumento da demanda por recursos naturais, econômicos e afins. Dessa forma, a preocupação com a promoção da sustentabilidade em diversas áreas do cotidiano se faz necessária, a fim de assegurar o bem estar atual e futuro da sociedade.

Em virtude da sua ampla biodiversidade e riqueza em recursos naturais, o Brasil ocupa um lugar de destaque internacional no tocante à questão ecológica. Portanto, é natural e esperado que o país atue em prol da questão ambiental, por meio do fomento e apoio ao debate da matéria, a fim de subsidiar o desenvolvimento e a prática de políticas públicas voltadas para tal fim.

A aprovação do Decreto n.º 7.746/2012 que estabelece critérios, práticas e diretrizes para as contratações realizadas pela administração pública, é um marco na promoção do desenvolvimento nacional sustentável. No entanto, ele não é um ato isolado, pois decretos, portarias, resoluções e leis precederam sua sanção. Um exemplo é a Instrução Normativa n.º 01/2010 expedida pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) do Ministério do Planejamento, Organização e Gestão (MPOG), a qual dispõe sobre critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional. Desde a expedição da referida instrução normativa, em janeiro de 2010, até março de 2012, o montante das compras realizadas pelo o governo federal foi de R\$ 34,23 milhões (Gráfico 1). No mesmo período, foram feitas cerca de 1.490 licitações utilizando itens catalogados pelo Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais (SIASG), gerenciado pelo

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), sendo 550 produtos classificados como sustentáveis (COMPRASNET, 2012).



**Gráfico 1 - Crescimento das compras públicas e sustentáveis**  
Fonte: Comprasnet (2012). Adaptado pelo autor.

Compra pública é definida por Cabras (2011) como sendo as compra de bem ou contratação de serviço necessário na prestação de serviços públicos e que representam um componente significativo das despesas públicas.

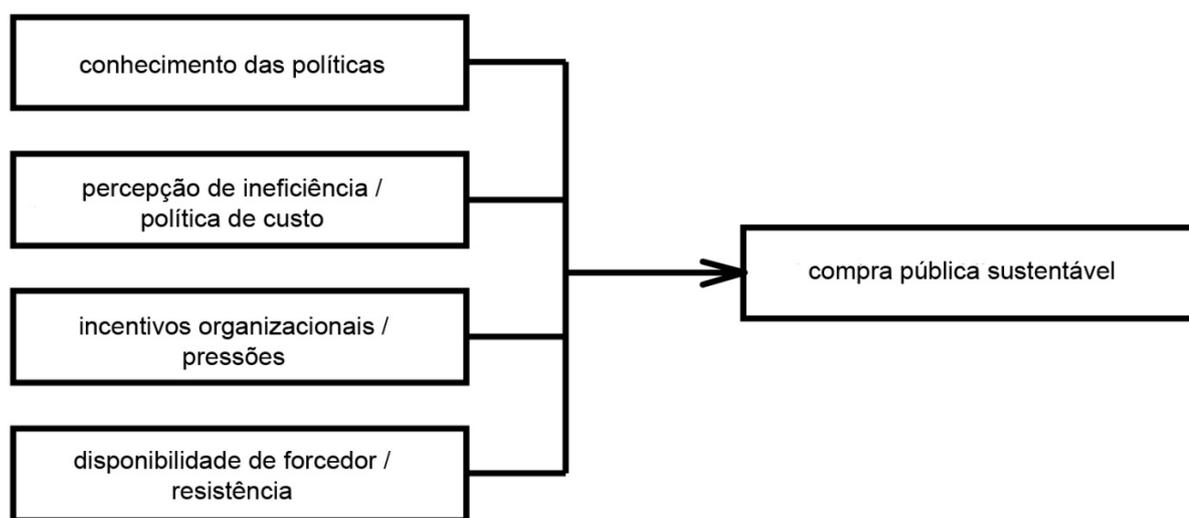
O impacto econômico causado pelas compras e contratações realizadas pelo governo, aliado ao seu poder de indução do mercado, constituem fatores chave para a consolidação da prática de compras públicas sustentáveis (BRASIL, 2012). Ao agir assim, o Estado afirma sua posição de apoiador da sustentabilidade, assumindo um papel emblemático diante da população (SILVA et al, 2012). As compras públicas podem auxiliar nessa tarefa diante da perspectiva que tem assumido perante o mercado. Enquanto o setor privado tem visto as compras públicas como um nicho farto, o setor público percebe nelas seu papel estratégico de duas maneiras: sua função de suporte e a de consolidador de políticas públicas (LOADER, 2010).

As compras públicas constituem instrumentos de fomento das pequenas e micro empresas, o que impacta diretamente na economia e indiretamente nas questões de sustentabilidade.

Outro fator positivo das compras públicas sustentáveis é sua contribuição para o desenvolvimento tecnológico por meio da inovação. A participação de pequenas empresas em processos licitatórios, sobretudo em regiões economicamente deficitárias, provoca impactos imediatos sobre os resultados de inovação (ASCHHOFF; SOFKA, 2009).

A prioridade dada ao tema das compras sustentáveis é importante “pelos efeitos que pode causar na indução da economia verde e na ampliação da oferta de produtos que apresentam vantagens ambientais” (ALMEIDA, 2012, p. 89). Portanto, a iniciativa da Administração Pública de valorizar a compra de produtos que utilizam critérios ambientais, sociais e econômicos vai ao encontro das expectativas da sociedade por políticas deste cunho.

A abrangência das compras públicas sustentáveis pode ser mais bem visualizada a partir da compreensão dos fatores que influenciam nela (Figura 1).



**Figura 1 - Fatores que influenciam nas compras públicas sustentáveis**  
Fonte: Walker e Brammer (2009). Adaptado pelo autor.

Na figura 1, observamos que o primeiro fator refere-se a aspectos informativos sobre a realização da compra pública sustentável; o segundo a questões financeiras, viabilidade; o terceiro ao grau de implementação nas organizações e seus incentivos; e finalmente a disponibilidade de bens sustentáveis (WALKER; BRAMMER, 2009).

A contratação do serviço de uma obra de construção civil é um cenário no qual as influências das compras públicas podem ser visualizadas devido a algumas características peculiares: volume de obras contratadas anualmente; impacto que causam no meio ambiente; e volume de recursos que movimentam. A associação dos fatores das compras públicas com as peculiaridades da construção civil começa com o conhecimento das políticas de cunho sustentável, o qual pode ser visto como primeiro fator. O segundo é a política de custo utilizada na construção civil,

peculiares à realidade da Administração Pública devido aos tipos processos licitatórios. Incentivos organizacionais proporcionados pelos mecanismos de licitação também influenciam as compras públicas, bem como as pressões por atividades sustentáveis. Por fim, a disponibilidade do fornecedor em atender a contratação de maneira satisfatória para assegurar a validade da compra pública.

Um exemplo da necessidade de contratação de serviços de construção civil é a expansão da Rede Federal de Educação Superior, Profissional e Tecnológica. Um dos objetivos dessa expansão, de acordo com as informações do Ministério da Educação é atingir a seguinte meta:

**Tabela 1 - Expansão da Educação Superior, Profissional e Tecnológica**

<b>Período</b>	<b>Quantidade de campi</b>	<b>Municípios atendidos</b>
1909 a 2002	140	120
2003 a 2010	354	321
2011 a 2014	562	512

**Fonte: (BRASIL, 2011). Adaptado pelo autor.**

Os 208 campi pretendidos entre 2011 e 2014 demandarão reformas de prédios existentes ou construção de novas edificações. Todas as obras com recursos governamentais, os quais devem obedecer às recentes diretrizes estabelecidas pela lei. Esta é apenas umas das iniciativas do governo que demanda a contratação de obras públicas. A importância de serem observados os requisitos de construção civil sustentável reside no cumprimento da lei e também para mitigar o impacto causado por este significativo volume de obras a serem contratadas.

Uma forma de assegurar o cumprimento requisitos sustentáveis é fazer o acompanhamento do projeto a partir de um sistema de medição que possa qualificar sua sustentabilidade, a exemplo do que o Sistema LEED (Liderança em Energia e Design Ambiental) faz.

Diante do panorama apresentado que correlaciona a atuação governamental com a sustentabilidade por meio das compras públicas e utilizando a construção civil sustentável - avaliada pela certificação LEED - como cenário de estudo, o objetivo desta pesquisa é responder ao seguinte problema: quais critérios podem ser incorporados ao processo de contratação de obras públicas para assegurar a sustentabilidade da construção civil?

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Propor critérios factíveis de uso para serem incorporadas ao processo de contratação de obras públicas.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Descrever o posicionamento do governo brasileiro em relação à sustentabilidade;
- b) Identificar na literatura ações e práticas de construção civil sustentáveis;
- c) Listar as diretrizes internacionais para construções de obras públicas;
- d) Avaliar o impacto da legislação brasileira na realização de obras públicas sustentáveis;
- e) Correlacionar os critérios de sustentabilidade previstos na legislação brasileira com a certificação internacional LEED;
- f) Diagnosticar a influência do estabelecimento de critérios, práticas e diretrizes de sustentabilidade para contratações realizadas pela administração pública federal na construção de obras públicas.

## 1.2 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Os bens consumidos pela sociedade causam impactos diretos no meio ambiente. Contudo, a evolução tecnológica da qual a sociedade atual desfruta não é passível de retrocesso. Dessa maneira, o minimizar os impactos causados pelos processos produtivos é da alçada da engenharia de produção, conforme corroboram Selig, Campos e Lerípio (2008, p.258):

Considerando que as organizações produzem bens vastamente consumidos pelas sociedades modernas e que algumas dessas sociedades assumem esses bens como de suma importância, para a sua sobrevivência, torna-se inegável o papel relevante que essas organizações de produção de bens e os engenheiros de produção têm na busca de pela prática de um desenvolvimento sustentável.

Outro aspecto que justifica esta pesquisa é a atualidade do tema, a qual pode ser vislumbrada pelo expressivo número de pesquisas sobre sustentabilidade encontradas no Portal de Periódicos Capes (Tabela 2). A partir da consulta das combinações de palavras-chave, traduzidas para o inglês, foram encontrados 52.057 artigos elaborados nos últimos cinco anos e revisados por pares. Este volume demonstra como os assuntos tratados têm sido discutidos no meio acadêmico e comprova sua contemporaneidade.

**Tabela 2 - Incidência de artigos por palavra chave.**

Combinações pesquisadas			Incidências	Percentual
Agenda ambiental <i>environmental agenda</i>	Compras públicas <i>public procurement</i>	Governo <i>government</i>	1.440	2,766%
Sustentabilidade <i>sustainability</i>	Governo <i>government</i>	Construção Civil <i>green building</i>	15.723	30,203%
Compras Sustentáveis <i>public procurement</i>	Governo <i>government</i>	Serviço Público <i>public service</i>	1.867	3,586%
Sustentabilidade <i>sustainability</i>	Construção Civil <i>green building</i>	-	26.518	50,940%
Sustentabilidade <i>sustainability</i>	Construção Civil <i>green building</i>	Compras públicas <i>public procurement</i>	1.498	2,878%
Logística Sustentável <i>sustainable logistics</i>	Governo <i>government</i>	-	2.799	5,377%
Logística Sustentável <i>sustainable logistics</i>	Serviço Público <i>public service</i>	-	2.212	4,249%

**Fonte: Portal de Periódicos Capes – setembro de 2012. Elaborado pelo autor.**

Em compasso com essa realidade, o governo brasileiro aprovou o decreto que regulamenta os requisitos de sustentabilidade a serem observados nas contratações. O Estado, apoiado pelo seu poder de compra, pode ajudar a criar padrões de produtos e aumentar desenvolver a indústria por meio de inovação (EDLER; GEORGHIOU, 2007). Na China, as compras públicas têm desempenhado um papel importante na introdução, promoção, implementação e avanço das compras sustentáveis (HO; DICKINSON; CHAN, 2010). Nijaki e Worrel (2012) complementam ao afirmar que as compras públicas têm a capacidade de realizar metas internas ao governo relacionadas a eficiência, melhor relação custo/benefício e transparência; e externas, voltadas para o desenvolvimento econômico e proteção ambiental. Ao agir como indutor do mercado, o Estado passa a ter uma participação mais ativa nas políticas ambientais, estimulando o consumo inteligente. Nash (2009)

afirma que consumo inteligente trata da conscientização do produtor e do consumidor para as questões sustentáveis.

Ho, Dickinson e Chan (2010, p. 25) apresentam o relato de um estudo publicado em 2008 o qual reúne alguns montantes movimentados pelas compras verdes:

Nas Nações Unidas, de um total de US\$ 30 bilhões de gastos, US\$ 3 bilhões foram categorizados como "oportunidades de negócio relacionadas à compra verde". Na União Europeia, as compras públicas chegaram a US\$ 1,5 trilhão, com 14% de compras públicas sustentáveis. Nos Estados Unidos são gastos US\$ 500 bilhões por estado e gastou um adicional de US\$ 400 bilhões com compras sustentáveis. No Japão, o governo nacional gastou cerca US\$ 162 bilhões, que representou 17% do seu PIB. Estas compras contribuem significativamente para a seleção, promoção e utilização de produtos e serviços mais ecológicos.

Na China, as compras públicas sustentáveis obtiveram reconhecimento por parte da indústria e dos governos quando estes perceberam seus benefícios econômicos e competitivos para sua indústria. (GENG; DOBERSTEIN, 2008). Bouwer et al (2005 apud OTTAR, LUITZEN, 2009, p. 160) definem compras públicas sustentáveis como sendo:

A abordagem pela qual o poder público integra critérios ambientais em todas as fases do seu processo de compras, estimulando a propagação e o desenvolvimento de tecnologias ambientais corretas, selecionando as soluções cujos resultados impliquem no menor impacto possível sobre o meio ambiente, ao longo de seu ciclo de vida.

Uma vez que compras públicas sustentáveis ocorrem com produtos/serviços/tecnologias sustentáveis, uma oferta de mercado que se estabeleceu naturalmente foi no segmento da construção civil sustentável.

A construção civil sustentável está se tornando um emblema do desenvolvimento sustentável, cujo papel no setor, em longo prazo, é equilibrar a saúde econômica, ambiental e social (HIKMAT; NSAIRAT, 2009). O Plano de Aceleração do Crescimento do governo federal brasileiro prevê diversas obras. Com a proximidade da realização da copa do mundo e das olimpíadas no Brasil, o número de obras públicas a serem contratadas aumentará significativamente. Nesse sentido, identificar na literatura as práticas e diretrizes internacionais de construção

civil sustentáveis visa preencher a lacuna existente nesta discussão em âmbito nacional. Para tanto, a apresentação do posicionamento brasileiro acerca da sustentabilidade e análise do processo de contratações de obras faz-se necessário.

Ademais, analisar o impacto da legislação vigente relacionada às contratações de obras públicas, correlacionadas com os critérios de sustentabilidade propostos pelas normas internacionais, contribui para o debate do tema.

### 1.3 ESTRUTURA DA PESQUISA

A estruturação dos sete capítulos deste estudo foi feita da seguinte forma:

- Capítulo 1: apresenta a contextualização do trabalho, o problema de pesquisa, objetivos - geral e específicos - e a justificativa da escolha do tema;
- Capítulo 2: expõe conceitos gerais sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, pilares da sustentabilidade, termos relacionados, ferramentas e práticas sustentáveis;
- Capítulo 3: aborda a participação do Brasil nas discussões de sustentabilidade, a Agenda Ambiental da Administração Pública e o quadro legal brasileiro voltado para este tema;
- Capítulo 4: discorre sobre a sustentabilidade na construção civil e a certificação LEED (Liderança em Energia e Design Ambiental);
- Capítulo 5: versa sobre os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, os dados trabalhados e a análise utilizada;
- Capítulo 6 e 7 apresentam, respectivamente, análise dos dados obtidas na pesquisa e a conclusão do estudo.

## 2 SUSTENTABILIDADE

As mudanças climáticas, a degradação ambiental e as crises de energia, despertaram a preocupação pública sobre a necessidade de haver harmonia entre sustentabilidade econômica e ambiental (SOLVANG; HAKAM, 2010). Contudo, a atenção da sociedade para tais questões aumentou na medida em que o conceito foi sendo aprimorado.

Inicialmente, sustentabilidade estava relacionada à manutenção dos recursos renováveis (GAMBORG; SANDOE, 2005). Há relatos sobre o conceito sustentabilidade em épocas remotas como em 1560 na Província da Saxônia, na Alemanha, os quais já demonstravam uma “preocupação pelo uso racional das florestas” (BOFF, L. 2012:31-35). Recentemente, estima-se que o conceito tenha surgido como resultado de discussões na ONU desde os anos 70 do século XX, com ênfase nos limites do crescimento das sociedades, cujo destaque veio com a Cúpula da Terra, na Eco- 92, onde foram produzidos vários documentos com destaque para a Agenda 21 (BOFF, 2012). Em 1987, a publicação do relatório da Convenção Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada pela Organização das Nações Unidas (GUEVARA et al, 2009) evidenciou as implicações do crescimento da produção diante da ausência de práticas sustentáveis. Nele, a sustentabilidade foi definida como sendo o processo que visa satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas (QUEL, 2010; BITHAS; CHRISTOFAKIS, 2006). Definição esta que se tornou a mais conhecida e utilizada (SCHUBERT; LANG, 2005).

De acordo com Hacking e Guthrie (2003), sustentabilidade relaciona ecossistema e sistemas econômicos, os quais, desprovidos de medidas padronizadas, configuram-se como um processo em execução. Uma vez que “processo é um encadeamento de atividades executadas dentro de uma organização, que transformam entradas em saídas” (BALDAM et al, 2007, p. 19), a caracterização da sustentabilidade demanda objetividade para que se torne algo exequível. Rupert (2011) defende uma definição concisa de sustentabilidade, a fim de permitir que sejam traçados objetivos estratégicos a partir dela, de modo possa refletir a integração dos esforços necessários para concretiza-la. Udo e Jansson (2009) consideram duas definições de desenvolvimento sustentável: crescimento

econômico provido de consideração ambiental; e crescimento econômico zero. Esta considerada por eles um paradoxo nas economias atuais.

O desenvolvimento sustentável enfatiza a evolução da sociedade do ponto de vista econômico responsável e em harmonia com o meio ambiente, contendo, portanto, as dimensões políticas como elementos centrais (GLAVIC, LUKMAN, 2007). De acordo com Allen (1980), o conceito de desenvolvimento sustentável trata do processo que objetiva atingir a satisfação das necessidades humanas e a melhoria da qualidade de vida, de modo que a utilização dos recursos naturais permita sua renovação, visando preservar os sistemas de suporte da vida no planeta. Holling (2000) afirma que desenvolvimento sustentável tem relação com buscar, criar, testar, adaptar a capacidade produtiva e criar oportunidades. Outros autores defendem a inexistência de consenso acerca dos conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, o que propicia interpretações diversas e divergentes (BITHAS; CHRISTOFAKIS, 2006; FISCHER et. al, 2007; TANGUAY et. al, 2010; PARRIS; KATE, 2003).

De modo geral a maioria dos autores concorda que a sociedade atual não é sustentável, mas há pouco consenso sobre um possível plano de ação para alcançar o desenvolvimento sustentável (ZIDANSEK, 2007). Independentemente dessas percepções desiguais, pesquisadores e formuladores de políticas concordam que desenvolvimento sustentável é um problema multidimensional, multidisciplinar e interdisciplinar de significativa complexidade (UDO; JANSSON; 2009).

Outra teoria sobre desenvolvimento sustentável é a chamada Curva Ambiental de Kuznets. Sua proposição é de que existe uma relação em forma de uma parábola invertida entre a degradação ambiental e crescimento econômico (ORUBU; OMOTOR, 2011). Isto significa que o aumento dos níveis de renda de uma nação implica no aumento da geração de poluição. No entanto, após o crescimento econômico atingir determinado nível, a degradação ambiental tende a diminuir, em função de três hipóteses, a saber:

Primeiro, porque os indivíduos com altas habilidades seriam também aqueles com altos níveis de renda, de modo que não haveria razão para que seus descendentes tivessem talento o bastante para auferirem altos ganhos. Segundo, porque a população urbana nova, imigrante procedente da zona rural ou do exterior teria condições de tirar menos vantagem das possibilidades da vida na cidade e, portanto, de se apropriar de uma maior parcela da renda, em relação ao que foi possível para a população que imigrou inicialmente. Terceiro, acreditava Kuznets que em sociedades democráticas haveria uma demanda crescente para redistribuição da renda quando a economia crescesse, especialmente porque essas sociedades experimentariam a ampliação do poder político dos grupos urbanos de baixa renda (ARRAES; DINIZ; DINIZ, 2006, p.527).

Mesmo com concepções diferentes sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, o entendimento de suas questões foi ampliado na medida em que novos pontos passaram a integrar seu escopo. As preocupações que inicialmente eram de caráter ecológico, com a evolução dos debates, mostraram-se intimamente ligadas às questões sociais e econômicas, o que levou à criação de um novo conceito: os pilares da sustentabilidade.

O conceito de pilares da sustentabilidade surgiu em função do reconhecimento das responsabilidades das organizações para com o desenvolvimento sustentável, ao passo que as empresas identificaram a oportunidade de gerar um diferencial competitivo diante das pressões exercidas pelas comunidades pelo desenvolvimento de atividades sustentáveis (MAHONEY; POTTER, 2004). Esta definição capta os três dimensões intrinsecamente relacionadas (social, ambiental e econômico), a qual ganhou reconhecimento como evidenciado por sua incorporação em programas de certificação de construção civil (WU; PAGELL, 2011). Com a maior eficiência nos processos industriais, a política ambiental das empresas avançou para além do tratamento dos dejetos e resíduos, integrando o próprio planejamento do negócio (ALMEIDA, 2012). Assim, percebeu-se que a incorporação da gestão de negócios sustentáveis numa abordagem estratégica comercial pode apresentar um melhor desempenho em longo prazo, favorecendo os resultados financeiros (MAHONEY; POTTER, 2004).

O conceito de *Triple Botton Line* proposto por Elkington (1997), apresentou uma nova perspectiva sobre sustentabilidade, segundo ele, a sustentabilidade é composta por três aspectos (ambiental, econômico e social) que devem ser considerados sempre em conjunto, dando forma a um tripé, que caso não se mostre equilibrado, não há sustentabilidade. O *Triple Botton Line* por Elkington embasa significado aos pilares da sustentabilidade.

O conceito de pilares da sustentabilidade compreende o pilar social relacionado ao desenvolvimento de ações que valorizem os trabalhadores, as empresas e a sociedade (CARROL, 1991). O pilar ambiental que aborda o desenvolvimento de fatores voltados para o desempenho ambiental, com o objetivo de mitigar problemas como a emissão de poluentes, danos a recursos naturais e poluição sonora (FAIRLEY et al, 2011; GLAVIC; LUKMAN, 2007). Por último o pilar econômico que diz respeito à entrega de bens a preços competitivos, que possam satisfazer as necessidades dos clientes e reduzir progressivamente os impactos ambientais, a partir da busca por maneiras de prolongar seu ciclo de vida (GLAVIC; LUKMAN, 2007).

A criação do conceito de pilares da sustentabilidade conferiu um viés mais objetivo ao debate do tema, haja vista que os resultados oriundos das práticas sustentáveis, categorizados nos pilares, puderam se tornar mais claros e consistentes. O desenvolvimento de mensurações específicas é fundamental, pois a sustentabilidade não pode ser conseguida sem métricas para pedir e avaliar sua melhoria (MILLS et al, 2012).

A difusão dos termos utilizados nas discussões sobre sustentabilidade foi outro fator que contribuiu para o desenvolvimento do tema. A familiarização com o vocabulário empregado possibilita uma melhor compreensão e, concomitantemente, proporciona uma visão holística da questão. Se uma organização usa uma abordagem integrada para a sustentabilidade, também será capaz de integra-la com maior eficácia à sua estratégia e aos planos operacionais para o negócio (HANNON; CALLAGHAN, 2011). Os conceitos inerentes à sustentabilidade têm ganhado notoriedade, ao passo de serem utilizados de maneira comercial por organizações que desenvolvem atividades ambientais corretas (VEIGA, 2005). A revisão realizada por Glavi e Lukaman (2007) reuniu os principais termos relacionados à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável (Quadro 1).

<b>Sigla e termo em inglês</b>	<b>Termo traduzido</b>	<b>Aspecto relacionado</b>
<i>CP, cleaner production</i>	produção mais limpa	Abordagem ambiental
<i>ED, eco-design</i>	eco-design	Abordagem ambiental
<i>PO, policy</i>	a política	Abordagem tridimensional
<i>GC, green chemistry</i>	química verde	Abordagem ambiental
<i>LCA, life cycle assessment M, mutualism</i>	a avaliação do ciclo de vida M, mutualismo	Abordagem ambiental

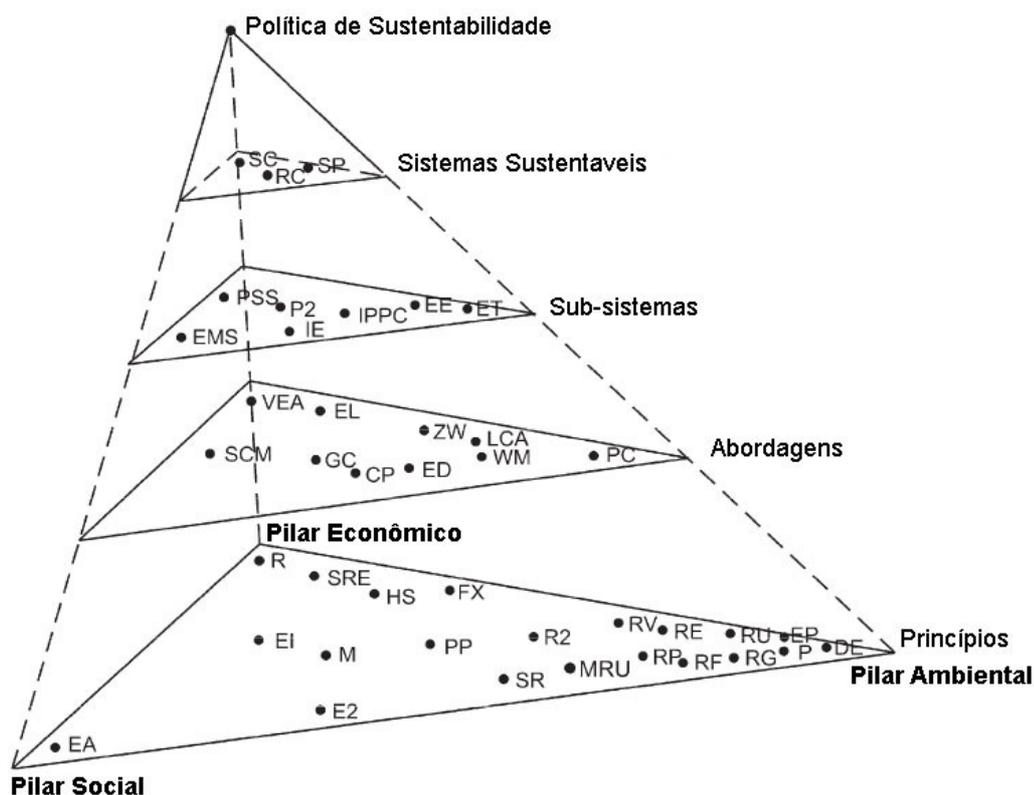
<i>PC, pollution control</i>	controle da poluição	Abordagem ambiental
<i>EL, environmental regulation</i>	regulação ambiental	Abordagem econômica e social
<i>VEA, voluntary environmental agreement</i>	acordo ambiental voluntária	Abordagem econômica e social
<i>SD, sustainable development</i>	o desenvolvimento sustentável	Abordagem tridimensional
<i>SP, sustainable production</i>	a produção sustentável	Abordagem tridimensional
<i>EE, environmental engineering</i>	engenharia ambiental	Estratégia ambiental
<i>ET, environmental technology</i>	tecnologia ambiental	Estratégia ambiental
<i>IE, industrial ecology</i>	ecologia industrial	Estratégia ambiental
<i>IPPC, integrated pollution prevention and control</i>	prevenção e controle	Estratégia ambiental
<i>EMS, environmental management strategy</i>	a estratégia de gestão ambiental	Estratégia econômica e social
<i>P2, pollution prevention</i>	a prevenção da poluição	Estratégia econômica e social
<i>PSS, product service system</i>	sistema de serviço do produto	Estratégia econômica e social
<i>FX, factor X</i>	fator X	Princípio Econômico
<i>HS, health and safety</i>	saúde e segurança	Princípio social
<i>DE, degradation</i>	Degradação	Princípios ambientais
<i>MRU, minimization of resource usage</i>	a minimização do uso de recursos	Princípios ambientais
<i>P, purification</i>	a purificação	Princípios ambientais
<i>R2, renewable resources</i>	recursos renováveis	Princípios ambientais
<i>RE, recycling</i>	Reciclagem	Princípios ambientais
<i>RF, remanufacturing</i>	Remanufatura	Princípios ambientais
<i>RG, regeneration</i>	Regeneração	Princípios ambientais
<i>RP, repair</i>	Reparação	Princípios ambientais
<i>RU, reuse</i>	Reutilização	Princípios ambientais
<i>RV, recovery</i>	Recuperação	Princípios ambientais
<i>SR, source reduction</i>	redução na fonte	Princípios ambientais
<i>E2, ecoefficiency</i>	Eco-eficiência	Princípios Econômicos
<i>EA, environmental accounting</i>	contabilidade ambiental	Princípios Econômicos
<i>EI, ethical investment</i>	o investimento ético	Princípios Econômicos
<i>PP, "polluter pays" principle</i>	do "poluidor-pagador"	Princípios sociais
<i>R, reporting to the stakeholders</i>	reportando-se as partes interessadas	Princípios sociais
<i>SRE, social responsibility</i>	a responsabilidade social	Princípios sociais
<i>RC, responsible care</i>	cuidado responsável	Sistemas sustentáveis
<i>SC, sustainable consumption</i>	o consumo sustentável	Sistemas sustentáveis
<i>SCM, supply chain management</i>	gestão da cadeia de fornecimento	Sistemas sustentáveis
<i>WM, waste minimization</i>	minimização de resíduos	Sistemas sustentáveis
<i>ZW, zero waste.</i>	desperdício zero.	Sistemas sustentáveis

**Quadro 1 - Classificação da sustentabilidade orientada a termos**

Fonte: Adaptado de Glavi e Lukman (2007)

A análise semântica proposta pelos autores classifica os termos em princípios, abordagens, subsistemas, sistemas sustentáveis e política de sustentabilidade. Os princípios dizem respeito aos conceitos fundamentais, referindo-se a atividades ou métodos, porém relacionando-se univocamente a um determinado pilar (GLAVI; LUKMAN, 2007). As abordagens ou táticas conjugam princípios relacionados a determinados temas, haja vista que as abordagens são, necessariamente, ligadas aos três pilares da sustentabilidade. Os subsistemas são partes de sistemas mais complexos, compostos por abordagens que introduzem estratégias para o alcance dos princípios (GLAVI; LUKMAN, 2007). Os sistemas são compostos por subsistemas interdependentes, relacionados a uma mesma diretriz. Por fim, as políticas de sustentabilidade tratam de um conjunto de ideias ou um plano para lidar com situações específicas, acordadas por um grupo de pessoas, uma organização, um governo ou um partido político (GLAVI; LUKMAN, 2007).

A Figura 2 mostra, num esquema de pirâmide, a relação hierárquica dos termos (Quadro 1) em função dos pilares e da classificação semântica. Os pilares da sustentabilidade estão posicionados em seus vértices, os princípios unidimensionais localizados na base, e os bidimensionais colocados ao longo dos lados da pirâmide com os quais se relacionam e os princípios tridimensionais foram situados nos planos internos ao triângulo, próximos ao vértice de maior relação.



**Figura 2 - Classificação da sustentabilidade orientada a termos**  
**Fonte: Adaptado de Glavi e Lukman (2007)**

A categorização dos termos relacionados à sustentabilidade contribui para auxiliar no entendimento do tema em âmbito geral - tanto para a sociedade, quanto para as empresas. O uso prático dos termos de sustentabilidade pode ser percebido nos relatórios de sustentabilidade.

O relatório de sustentabilidade é uma ferramenta empregada pela organização para informar sobre suas contribuições para promoção do desenvolvimento sustentável (WILLIAMS; WILMSHURST; CLIFT, 2011). Segundo Lozano e Huisinigh (2011), o Relatório de Sustentabilidade é uma atividade voluntária que objetiva avaliar o estado atual da organização, sob a ótica dos pilares da sustentabilidade, e informar aos interessados os esforços realizados nesse sentido. Uma variação desta ferramenta é o Relatório GRI (*Global Reporting Initiative*) de Sustentabilidade lançado em 1997 pela *Coalition for Environmentally Responsible Economies* (CERES) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Esse tipo de relatório possui maior consideração por seguir normas e acordos internacionais das Organizações das Nações Unidas e da Organização Internacional do Trabalho (FARNETI; GUTHRIE, 2009), entre outras.

Para orientar a população para a sustentabilidade nas organizações, além do relatório de sustentabilidade, foi criado o rótulo ecológico, ou eco-rotulagem como também é chamado. De acordo com Bratt et al (2011), ela consiste disponibilização de informações sobre os impactos ambientais do produto, cujos esforços nesse sentido começaram a ganhar corpo no final da década de 1980. Com o aumento do seu uso, a discussão sobre eco-rotulagem passou a residir na coordenação e padronização dos produtos tidos como ecológicos. Atualmente a eco-rotulagem serve, dentre outros fins, para orientar as compras públicas sustentáveis (BRATT et al, 2011) a partir de um catálogos de produtos. A legislação da União Europeia trata desta questão e seu programa de rotulagem foi revisado e ampliado recentemente com vistas a melhorar o desempenho energético e o impacto ambiental dos produtos, permitindo que os consumidores tomem decisões informadas (NASH, 2009).

No Brasil, o Ministério do Planejamento mantém uma base de produtos catalogados, dos quais 550 são considerados sustentáveis (COMPRASNET, 2012). Na busca pelos materiais, há a opção de filtrar os produtos sustentáveis (Figura 3).



**Figura 3 – Pesquisa no sistema de Catalogação de Material - CATMAT**  
 Fonte: Adaptado de Comprasnet (2013)

O relatório de resultado da consulta ao sistema (Figura 4) apresenta a classificação do item quanto à sustentabilidade. O resultado final, ao se clicar no item retornado, são as características e especificações do material consultado.

<input type="checkbox"/>	403955	<a href="#">lâmpada ultravioleta, tipo uso para sistema milli-q gradient ou synthesis linha c, aplicação análise</a>	Não
<input type="checkbox"/>	403981	<a href="#">lâmpada fluorescente compacta, tipo base edson-27, características adicionais classe 'a' selo procel</a>	Sim
<input type="checkbox"/>	403982	<a href="#">lâmpada fluorescente compacta, tipo base edson-27, características adicionais classe 'a' selo procel</a>	Sim
<input type="checkbox"/>	403997	<a href="#">reator lâmpada fluorescente, tipo de partida rápida em cintilação, potência nominal 14, tensão nomin</a>	Não
<input type="checkbox"/>	403998	<a href="#">al 14, tensão nomin</a>	Não
<input type="checkbox"/>	403999	<a href="#">al 28, tensão nomin</a>	Não
<input type="checkbox"/>	404000	<a href="#">al 28, tensão nomin</a>	Não
<input type="checkbox"/>	404011	<a href="#">x 70, tensão nominal</a>	Não
<input type="checkbox"/>	404027	<a href="#">ante de alta refle</a>	Não
<input type="checkbox"/>	404028	<a href="#">ante de alta refle</a>	Não
<input type="checkbox"/>	404029	<a href="#">ante de alta refle</a>	Não
<input type="checkbox"/>	404030	<a href="#">ante de alta refle</a>	Não
<input type="checkbox"/>	404031	<a href="#">ante de alta refle</a>	Não
<input type="checkbox"/>	404032	<a href="#">ante de alta refle</a>	Não
<input type="checkbox"/>	404033	<a href="#">ante de alta refle</a>	Não

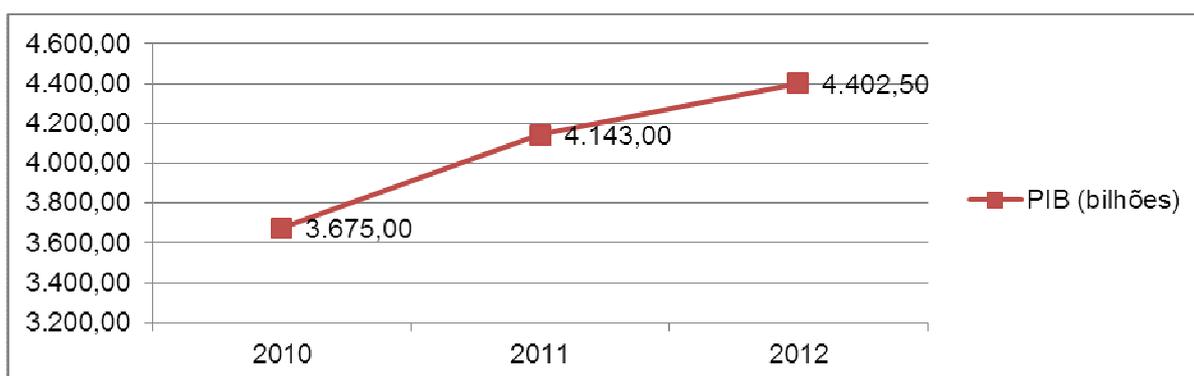
**Figura 4 – Resultado de Pesquisa de Catalogação de Material - CATMAT**  
 Fonte: Adaptado de Comprasnet (2013)

A classificação dos itens do catálogo de produtos mantido pelo governo brasileiro é uma ação que contribui para a promoção do desenvolvimento sustentável ao sinalizar o interesse estatal em adquirir materiais sustentáveis. O catálogo de produtos sustentáveis é utilizado nas compras públicas sustentáveis.

As compras públicas sustentáveis têm sido a estratégia de indução do mercado para as preocupações governamentais em relação à sustentabilidade. De acordo com Press (2009 apud PREUSS; WALKER, 2011, p. 494), contratos públicos são:

A estratégia transparente de integração e realização de objetivos sociais, ambientais e econômicos de uma organização do setor público, chave da coordenação sistemática dos processos comerciais interorganizacionais, para melhorar o desempenho de longo prazo da organização.

Segundo Bliacheris e Ferreira (2012), as compras públicas brasileiras alcançam cerca de 16% do PIB nacional. Considerando a evolução do PIB no último triênio, o produto interno bruto do Brasil apresentou os seguintes resultados(Gráfico 2):



**Gráfico 2 - Evolução do PIB brasileiro de 2010 a 2012**  
Fonte: Adaptado de IBGE (2013)

Este volume de recursos pode “estimular o mercado para produtos e serviços sustentáveis de forma mais eficaz do que a demanda do consumidor varejista, havendo potencial para entidades adjudicantes para trabalhar em parceria com fornecedores” (PREUSS; WALKER, 2011, p. 496). O foco da compra sustentável está na troca de processo, isto é, nas escolhas e decisões, com a condição de que a troca considera e minimiza danos ambientais (POLONSKY, 2011). São vantagens das compras públicas sustentáveis: introduzir considerações ambientais nos processos licitatórios; causar influencia indiretos sobre desenvolvimento de produtos e demanda dos consumidores; e contribuir para o fomento de soluções de gestão ambiental (PARIKKA-ALHOLA, 2008).

Na China, o governo promove a micro e a pequena empresa por meio da formulação de políticas que fazem uso do poder de compra estatal (QIAO; WANG, 2011). Ao promover esta parcela do mercado, o governo tem capacidade de desenvolver a economia e estimular fornecedores sustentavelmente conscientes, como aponta o estudo de Bala et al (2008, p. 1610) sobre a indústria espanhola:

A participação das pequenas e médias empresas representa uma parte importante do sistema industrial na Espanha. Mais de 85% das empresas têm menos de 20 empregados, detendo cerca de 13% do volume nacional de negócio. Normalmente, estas empresas não sentem a mesma pressão para mudar seu desempenho ambiental, mas sofrida pelas empresas de grande porte. As compras sustentáveis promovidas pela administração pública desempenham um papel crucial, como deve fazer o consumidor consciente para ampliar a demanda verde.

No mundo todo, ações voltadas para a sustentabilidade estão sendo realizadas. As ferramentas citadas e outras técnicas estão sendo empregadas. Na próxima seção, serão apresentados esforços que ilustram essa tendência.

## 2.1 PANORAMA GLOBAL

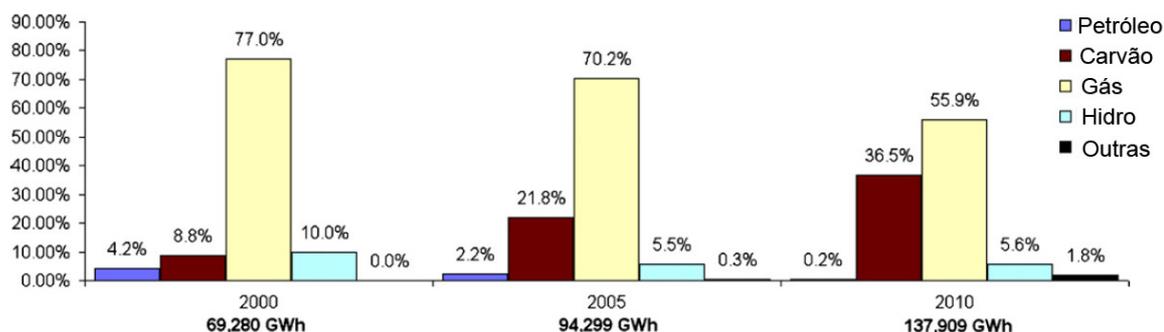
Nos Estados Unidos e na Europa, o movimento pela sustentabilidade ocorreu para ajustar o modelo econômico existente para equilibrar crescimento e as necessidades sociais com impacto mínimo sobre o meio ambiente (MILLS et al, 2012). Além deles, mais de 30 países de todo o mundo desenvolveram ou estão desenvolvendo programa nacional sustentável de consumo e produção que utilizam tecnologia verde para a promoção da eco-eficiência (ANNUKKA; HUKKINEN, 2011). O termo eco-eficiência trata do uso mais eficiente de materiais e energia, a fim de proporcionar a melhor rentabilidade econômica, com o menor prejuízo ambiental. A tecnologia verde, ou ambiental, refere-se ao uso sistemático do conhecimento aplicado aos processos de produção, tornando-os mais eficientes e minimizando a geração de resíduos (GLAVI; LUKMAN, 2007).

Os altos níveis mundiais de consumo resultam diretamente em poluição e danos ambientais, os quais são agravados por técnicas ineficientes de produção, mas que podem ser reduzidos pelo uso de tecnologias verdes (HUANG; RUST, 2011). Nos últimos anos, os consumidores e os governos têm pressionado as

empresas a reduzir o impacto ambiental de seus produtos e processos (FROTA NETO et al, 2008). Huang e Rust (2011) salientam que a adoção voluntária de tecnologias verdes é uma tendência natural do mercado por permitirem processos produtivos mais eficientes e também pelo fato de que a poluição aumenta diretamente o custo de produção, cobrado por impostos. A adoção de soluções verdes é geralmente limitada por um aumento nos custos (FROTA NETO et al, 2008), contudo, a longo prazo, a competitividade econômica entre os países estará amarrada ao desenvolvimento de energias limpas e tecnologias verdes (SCHREURS, 2012). O que é considerado demasiado oneroso não é determinado pelo preço de mercado, em vez disso, é uma função de pesquisa e informação, custos de negociação e os custos de proteção contra o oportunismo (HAWKINS; GRAVIER; POWLEY, 2011). Assim, o preço pago por um produto sustentável também pode ser competitivo, de acordo com o mercado em que ele está inserido. Além disso, já é discutida pelos mercados a necessidade da empresa comprovar seus esforços voltados para a sustentabilidade antes de poder ofertar suas ações no mercado financeiro. Exemplo disso foi a 52ª Assembleia Geral e Encontro Anual da Federação Mundial de Bolsas que discutiu pela primeira vez questões ambientais, sociais e de governança corporativa, realizada em Taiwan em 2012 (NOVO VALOR, 2012).

O desenvolvimento de tecnologias verdes abriu espaço para um novo nicho de negócios denominado mercado verde. Consequência da crescente preocupação da sociedade com o meio ambiente, o mercado verde está em crescimento devido à natureza persistente dos problemas ambientais mundiais (LAMPE; GAZDAT, 1995).

Além do uso de tecnologias verdes, o desenvolvimento de políticas sustentáveis também é outra tendência observável. Na Malásia, a política energética nacional, com ênfase na diversificação da matriz e uso eficiente (CHUA; OH, 2011), começou em 1979 e deu origem, nos dias atuais, ao Sistema de Informação e Banco de dados de energia da Malásia, o qual auxilia o planejamento energético do país, apoiado por bases de dados com informações de energia econômica, demográfica e outros dados relacionados. Com a escalada do preço do petróleo e crescente degradação ambiental, o governo da Malásia manifestou preocupações sobre sustentabilidade e eficiência da evolução de energia do país (CHUA; OH, 2011). Com a reformulação do planejamento energético, a Malásia evoluiu na redução da excessiva dependência de determinados combustíveis (Gráfico 3).



**Gráfico 3 - Conjunto total de combustíveis utilizados na geração de eletricidade na Malásia**  
**Fonte: Adaptado de Chua e Ho (2011)**

Em dez anos a Malásia conseguiu substituir os 4% de petróleo que compunham seu total de combustíveis usados na geração de energia. Além disso, percebe-se também a redução do uso de hidrelétricas pelo percentual de hidro no Gráfico 3. Os aumentos significativos podem ser observados no uso do carvão e das energias alternativas, representada por Outras na legenda deste mesmo gráfico.

No Oriente Médio, a sustentabilidade não foi tema de destaque durante muito tempo, por conta da abundante exportação de combustíveis fósseis, mas atualmente tem se tornado uma prioridade, em parte, devido à falta de água crônica (MILLS et al, 2012).

Na Finlândia, a Lei da Água foi o primeiro ato ambiental a ser promulgado. Ela entrou em vigor em 1962 e protegia os direitos dos proprietários contra os poluidores, enfatizando a transparência, indenizações, medidas corretivas e direitos de participação (MICKWITZ et al, 2011). Após isso, o país gradualmente adotou vários instrumentos de política ambiental, além de regulamentos, instrumentos econômicos, rótulos e sistemas de gestão foram implantados. A vanguarda ambiental da Finlândia se comprova também pelo fato de ter sido o primeiro país do mundo a introduzir um imposto baseado na emissão de dióxido de carbono (HONKASALO, 2011). Os esforços da Finlândia foram reconhecidos pela sua classificação em primeiro lugar no Índice de Sustentabilidade Ambiental (MICKWITZ et al, 2011), promovido pela Universidade de Yale em colaboração com Universidade de Columbia. Segundo Honkasalo (2011), o programa de produção e consumo sustentável da Finlândia propõe ações primárias no que diz respeito à

preservação ambiental, como poupar recursos naturais, reduzir impactos ambientais, como também apoia atividades inovadoras que objetivem a eco-eficiência.

No setor da construção civil a promoção de novos conceitos de produtos-serviços é importante para a melhoria dos sistemas de gestão ambiental, a fim de incentivar a adoção de gestão de resíduos, tratamento de águas residuais e soluções de energia (HONKASALO, 2011). O exemplo da Finlândia demonstra que transformações devem ser colocadas e mantidas nas agendas políticas, bem como nas iniciativas de apoio transformações de nível nacional e local.

A participação, os esforços e avanços do Brasil nas questões da sustentabilidade são abordados no capítulo a seguir.

### **3 SUSTENTABILIDADE NO GOVERNO BRASILEIRO**

Nas últimas décadas, o Brasil participou ativamente nas discussões das questões ambientais mundiais. Em 1992, o país foi sede da Conferência da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92). Dentre os resultados desse evento, destaca-se a formulação da Agenda 21. Trata-se de um documento que reúne as preocupações para com o Século XXI, premeditando as ações de cada país no tocante à amenização dos impactos ambientais, com vistas ao desenvolvimento sustentável (GUEVARA et al, 2009). Nele ficou evidenciado a importância do comprometimento global para com as questões socioambientais, considerados marcos institucionais para o esforço conjunto de governos de todo o mundo (MALHEIROS; PHILIPPI; COUTINHO, 2008).

Após a realização da Rio-92, a década de 1990 sucedeu no Brasil com vários municípios elaborando suas Agendas 21 locais, entre eles: São Paulo-SP (1996), Rio de Janeiro-RJ (1996), Vitória-ES (1996), Joinville-SC (1998), Florianópolis-SC (2000), Jaboticabal-SP (2000), Ribeirão Pires-SP (2003) (MALHEIROS; PHILIPPI; COUTINHO, 2008).

Em 2002, foi realizada em Johannesburgo, na África do Sul, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável. Nela foram identificadas as oportunidades e dificuldades de implementação das decisões da Rio-92, as quais se refletiram no Plano de Implementação de Johannesburgo (BRASIL, 2011). Na ocasião, o Brasil apresentou a Agenda 21 brasileira, resultante das consultas nacionais (CPDS,

2002). O texto abordou realidade brasileira a partir de diagnósticos setoriais elaborados por especialistas, apoiados por ampla participação de representantes de diferentes setores da sociedade e de todas as regiões do país contando, inclusive, com participação da área acadêmica (CPDS, 2000).

No ano de 2012, o Brasil recebeu a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20). O país reuniu, no documento elaborado pela Comissão Nacional para a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, suas visões e propostas sobre os temas para apresentar no evento (BRASIL, 2011).

A participação do Brasil nas discussões mundiais de sustentabilidade refletiu nas atividades cotidianas da Administração Pública. A Agenda Ambiental da Administração Pública ilustra essa situação. Seus detalhes são discutidos na seção a seguir.

### 3.1 A AGENDA AMBIENTAL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA

No ano de 1999, foi criada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P). O objetivo da iniciativa era sensibilizar os agentes públicos acerca das questões ambientais, para fomentar a incorporação de critérios e princípios de gestão ambiental nas atividades cotidianas. Como as instituições públicas devem ser referência para a sociedade, inclusive no que diz respeito aos impactos sociais, a A3P foi estruturada em cinco eixos temáticos: uso racional dos recursos naturais e bens públicos; gestão adequada de resíduos gerados; qualidade de vida no ambiente de trabalho; sensibilização e capacitação dos servidores; e licitações sustentáveis. Bliacheris e Ferreira (2012, p. 160), descrevem os eixos:

- **Uso racional dos recursos naturais e bens públicos** - usar racionalmente os recursos naturais, evitando seu desperdício. Isto engloba: uso da energia, água e madeira, além do consumo de papel, copos de plástico e outros materiais de expediente.
- **Gestão adequada dos resíduos gerados** - adoção da política dos 5Rs: repensar, reduzir, reutilizar, reciclar e recusar. Dessa forma, deve-se

reduzir o consumo e combater o desperdício, para então destinar o resíduo gerado para cooperativas de reciclagem e para os aterros sanitários.

- **Qualidade de vida no ambiente de trabalho** - facilitar e satisfazer as necessidades do trabalhador ao desenvolver suas atividades na organização com ações que promovam o desenvolvimento pessoal e profissional.
- **Sensibilização e capacitação dos servidores** - criar e consolidar a consciência cidadã da responsabilidade socioambiental nos servidores, por meio do processo de capacitação.
- **Licitações sustentáveis** - promover a responsabilidade socioambiental nas compras realizadas pela Administração Pública de modo que as licitações levem à aquisição de produtos e serviços sustentáveis.

Para implantar a A3P, o ente público interessado deve celebrar um Termo de Adesão junto ao MMA. Institucionalizada a iniciativa, o MMA propõe um plano de trabalho a ser realizado para implantar o programa, orientando sua execução. Em 2011, o MMA contava com mais de noventa termos de adesão assinados (BLIACHERIS; FERREIRA, 2012).

A A3P não foi a única iniciativa governamental para a promoção da sustentabilidade, pois a legislação brasileira, de maneira dispersa, consolidou diversos esforços. Isto por meio de decretos, instruções normativas, leis, portarias e resoluções; todos detalhados nas próximas cinco seções, respectivamente.

### 3.2 DECRETOS

Os Decretos são atos administrativos da alçada exclusiva do Chefe do Executivo. Sua função é prover situações gerais ou individuais, previstas abstratamente, de modo expreso ou implícito, na lei. A preocupação com responsabilidade ambiental na Esfera Federal se caracterizou, via decreto, inicialmente no ano de 1990. Desde então, foram sancionados onze decretos (Quadro 2) que se relacionam com a sustentabilidade.

<b>Decreto</b>	<b>Disposição</b>
Decreto federal nº 99.658/1990	Regulamenta, no âmbito da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de material.
Decreto federal nº 563/1992	Institui o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil e cria a Comissão de Coordenação.
Decreto federal nº 1.048/1994	Dispõe sobre o Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática, da Administração Pública Federal, e dá outras providências.
Decreto federal nº 1.094/1994	Dispõe sobre o Sistema de Serviços Gerais (SISG) dos órgãos civis da Administração Federal direta, das autarquias e fundações públicas, e dá outras providências.
Decreto federal nº 2.783/1998	Dispõe sobre proibição de aquisição de produtos ou equipamentos que contenham ou façam uso das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio - SDO, pelos órgãos e pelas entidades da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, e dá outras providências.
Decreto federal nº 4.059/2001	Regulamenta a Lei nº 10.295 de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e dá outras providências.
Decreto federal nº 4.131/2002	Dispõe sobre medidas emergenciais de redução do consumo de energia elétrica no âmbito da Administração Pública Federal.
Decreto federal nº 5.940/2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da Administração Pública Federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Decreto federal nº 6.204/2007	Regulamenta o tratamento favorecido, diferenciado e simplificado para as microempresas e empresas de pequeno porte nas contratações públicas de bens, serviços e obras, no âmbito da Administração Pública Federal.
Decreto federal nº 7.174/2010	Regulamenta a contratação de bens e serviços de informática e automação pela Administração Pública Federal, direta ou indireta, pelas fundações instituídas ou mantidas pelo Poder Público e pelas demais organizações sob o controle direto ou indireto da União.
Decreto federal nº 7.746/2012	Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela Administração Pública Federal, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública - CISAP.

**Quadro 2 - Decretos concernentes à sustentabilidade, até o ano de 2012.**

**Fonte: Elaborado pelo autor**

O Decreto nº 7.746/2012, sancionado pelo Governo Federal, destaca-se ao estabelecer parâmetros e critérios de sustentabilidade para as contratações realizadas na administração pública.

### 3.3 INSTRUÇÕES NORMATIVAS

As Instruções Normativas são atos administrativos expedidos pelos Ministros de Estado para disciplinar a execução das leis, decretos e regulamentos. Tal poder está previsto no artigo 87 da Constituição Federal. As Instruções Normativas também podem ser utilizadas por outros órgãos superiores com a mesma finalidade.

A Instrução Normativa n.º 02/2008, publicada em 30 de abril de 2008 pela SLTI, dispõe sobre regras e diretrizes para a contratação de serviços, continuados ou não, na Administração Pública. Apesar de não ter ligação direta com a sustentabilidade, o artigo 42 expressa as exigências de sustentabilidade ambiental na execução dos serviços. No entanto, a Instrução Normativa n.º 01/2010, publicada em 19 de janeiro de 2010, trouxe a temática de maneira mais aprofundada, dispondo sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional.

### 3.4 LEIS

As leis são instituídas pelos legisladores, no cumprimento de um mandato, que lhe é outorgado pelo povo. A última década representou o período mais profuso na criação de leis voltadas para sustentabilidade (Quadro 3).

Lei	Disposição
Lei Federal n° 8.666/1993	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
Lei Federal n° 10.295/2001	Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências.
Lei Federal n° 10.520/2002	Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências.
Lei Complementar n° 123, de 14 de dezembro de 2006	Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte; altera dispositivos das Leis n.º 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de

	1991, da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, da Lei no 10.189, de 14 de fevereiro de 2001, da Lei Complementar n.º 63, de 11 de janeiro de 1990; e revoga as Leis no 9.317, de 5 de dezembro de 1996, e 9.841, de 5 de outubro de 1999
Lei Federal n° 12.187/2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
Lei Federal n° 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei Federal n° 12.349/2010	Altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1o do art. 2o da Lei no 11.273, de 6 de fevereiro de 2006.
Lei Federal n° 12.462/2011	Institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas - RDC; altera a Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, a legislação da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e a legislação da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero); cria a Secretaria de Aviação Civil, cargos de Ministro de Estado, cargos em comissão e cargos de Controlador de Tráfego Aéreo; autoriza a contratação de controladores de tráfego aéreo temporários; altera as Leis nos 11.182, de 27 de setembro de 2005, 5.862, de 12 de dezembro de 1972, 8.399, de 7 de janeiro de 1992, 11.526, de 4 de outubro de 2007, 11.458, de 19 de março de 2007, e 12.350, de 20 de dezembro de 2010, e a Medida Provisória no 2.185-35, de 24 de agosto de 2001; e revoga dispositivos da Lei no 9.649, de 27 de maio de 1998.

**Quadro 3 - Leis concernentes a sustentabilidade**  
**Fonte: Elaborado pelo autor**

Deste rol de leis, no âmbito ecológico, destacam-se a Lei de Mudança Climática (12.187/2009) e a Lei de Resíduos Sólidos (12.305/2010), por conta da complementariedade entre ambas. Enquanto a primeira estabelece a preferência nas contratações por produtos que proporcionem maior economia de recursos não renováveis, a segunda visa fomentar a produção e o consumo sustentável, por meio da diminuição da geração de resíduos.

### 3.5 PORTARIAS

Portarias são atos administrativos internos por meio dos quais os chefes de órgãos, repartições ou serviços despacham determinações gerais ou especiais a seus subordinados, ou designam servidores para funções em cargos secundários. A seguir (Quadro 4) estão agrupadas as portarias concernentes à sustentabilidade.

<b>Portaria</b>	<b>Disposição</b>
Portaria nº 61/2008-MMA	Estabelece práticas de sustentabilidade ambiental a serem observadas pelo Ministério do Meio Ambiente e suas entidades vinculadas quando das compras públicas sustentáveis e dá outras providências.
Portaria nº 43/2009-MMA	Dispõe sobre a vedação ao Ministério do Meio Ambiente e seus órgãos vinculados de utilização de qualquer tipo de asbesto/amianto e dá outras providências.
Portaria nº 02/2010-SLTI/MPOG	Dispõe sobre as especificações padrão de bens de Tecnologias da Informação no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências.

**Quadro 4 - Portarias concernentes a sustentabilidade**  
**Fonte: Elaborado pelo autor**

Nota-se o pioneirismo do Ministério do Meio Ambiente em estabelecer práticas de sustentabilidade para seu próprio uso e para as entidades a ele vinculadas, conforme evidenciado na Portaria nº 61/2008.

### 3.6 RESOLUÇÕES

São atos administrativos normativos expedidos pelas autoridades do Executivo, excetuando-se o Chefe do Executivo que só deve expedir decretos, ou pelos presidentes de tribunais, órgãos legislativos e colegiados administrativos, para disciplinar matéria de sua competência específica.

Todas as resoluções encontradas relacionadas com a sustentabilidade (Quadro 5) foram emitidas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que é um órgão do Sistema Nacional do Meio Ambiente, o qual foi instituído pela Lei n.º 6.938/1981.

<b>Resolução</b>	<b>Disposição</b>
Resolução CONAMA nº 20/1994	Dispõe sobre a instituição do Selo Ruído de uso obrigatório para aparelhos eletrodomésticos que geram ruído no seu funcionamento.
Resolução CONAMA nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

**Quadro 5 - Resoluções do CONAMA concernentes à sustentabilidade**  
**Fonte: Elaborado pelo autor**

É importante salientar que O CONAMA é presidido pelo ministro do Ministério do Meio Ambiente e que sua Secretaria Executiva é exercida pela Secretaria Executiva do MMA.

#### 4 SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Ao término do século 20, o ambiente construído tornou-se foco de atenção dentro do movimento ambiental em função dos altos índices de consumo das construções: 40% dos materiais do mundo, 55% do corte de madeira para fins não combustíveis, 12,2% do total de água consumida, 40% da energia mundial; somente nos Estados Unidos é responsável por gerar 40% dos resíduos não industriais e emitir 36% de dióxido de carbono - causador do aquecimento global (HOFFMAN; HENN, 2008; USGBC, 2007).

Castro-Lacouture et al (2009) corroboram com esta situação:

Os edifícios têm um enorme e cada vez maior impacto sobre o meio ambiente, utilizando-se cerca de 40% dos recursos naturais extraído em países industrializados, cerca de 70% de consumo da eletricidade e 12% de água potável, e produzindo entre 45 e 65% dos resíduos eliminados em aterros. Além disso, são responsáveis por uma grande quantidade de emissões de substâncias nocivas, representando 30% dos gases de efeito estufa, devido à sua operação, e um adicional de 18% causada indiretamente pela exploração e transporte de material. Ao mesmo tempo, a má qualidade de ambientes interiores podem causar problemas de saúde para os empregados em edifícios de escritórios, assim, diminuir a produtividade.

Tradicionalmente, a indústria da construção incide principalmente sobre a utilização de técnicas para reduzir a poluição, aumento da eficiência para cumprir os requisitos regulamentares ou reduzir os custos (LAM et al, 2009). Para contingenciar os impactos ambientais como um todo, surgiu o movimento da construção verde (*greenbuilding*). O Quadro 6 apresenta algumas definições de *greenbuilding*, juntamente com seu contexto de aplicação.

Autor(es)	Definição
Valle (2012, p.4)	Criado na década de 1970 por arquitetos e ecologistas, o termo significa literalmente "construção verde". No contexto dos ambientalistas, ser verde representa harmonia com a natureza, não agredi-la. Trazido para a arquitetura, uma construção verde, então, é aquela projetada, construída e mantida com o mínimo consumo de água e energia, dando prioridade a materiais que não poluem o ambiente durante sua produção e não provocam danos à saúde dos usuários.

Hoffman e Henn (2008, p. 392)	É um termo que engloba estratégias, técnicas e produtos de construção que com menos recursos ou reduzindo a produção de poluição de do que a construção regular. Em alguns casos, isso ocorre apenas construindo sem espaço extra, acabamentos ou aparelhos. Em outros, é feita a seleção de produtos menos poluentes (por exemplo, utilizando tintas com níveis mais baixos de compostos orgânicos voláteis). Reconfigurando a estratégia de espaços para tirar proveito de atributos exclusivos dos lugares (por exemplo, colocando superfícies de vidro em direção ao sol para usar energia solar natural na geração de calor para aquecer um espaço, em vez de usar o gás natural ou eletricidade).
Hikmat e Nsairat (2009, p.1053)	Representa as construções que fazem conservação eficiente de água e energia, tem espaços para materiais reciclados, e apresentam soluções para grande parte dos problemas de recursos. Tornou-se o símbolo do desenvolvimento sustentável desenvolvimento neste século.
Sourani e Sohail, (2011, p.230)	A construção sustentável é a realização do equilíbrio entre os aspectos sociais, econômicos e ambientais da construção de modo que os custos e os benefícios, avaliada ao longo destes três dimensões, sejam otimizados.

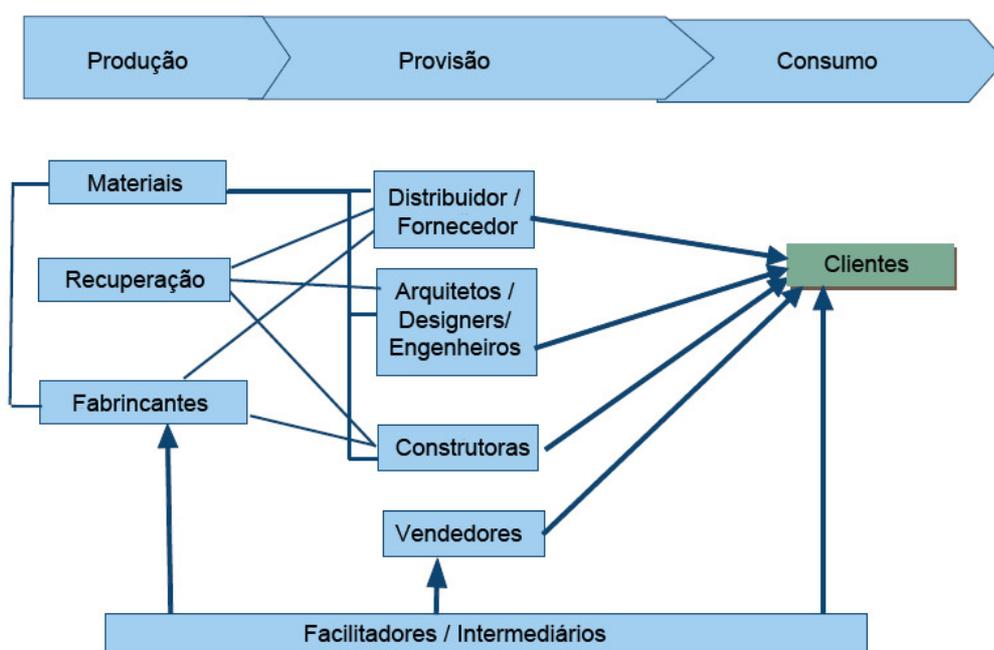
**Quadro 6 - Definições de Greenbuilding**

**Fonte: Elaborado pelo autor**

São vantagens da construção civil sustentável: promoção da eficiência energética; benefícios ambientais para a saúde; o uso de materiais renováveis; conservação de água; e uma série de características únicas para a formulação de políticas ambientais (MAY; KOSKI, 2007). De acordo com Holden et al (2008) uma construção sustentável integra recursos "verdes" e possui características humanas e inteligentes. Por exemplo, na Índia os projetos de construção já começam a ser encorajados a possuir: sistemas de eficiência energética, aproveitamento da água, conforto térmico e conforto visual, bem como o aumento da produtividade de construção (MILLS et al, 2012).

São fatores conjunturais favoráveis ao desenvolvimento das construções sustentáveis: altos custos de energia, regulamentação governamental, baixo custo do ciclo de vida da construção verde, degradação das condições ambientais (CHAN; QIAN; LAM, 2009); e desfavoráveis: custos iniciais mais elevados, falta de educação/conscientização, ausência de incentivos fiscais, falta de pesquisa, ausência de coordenação e consistência nas ferramentas de medição e padrões (CHAN; QIAN; LAM, 2009).

Com relação aos custos Chau; Tse e Chung (2010) afirmam que em geral as pessoas estão dispostas a pagar mais para melhorar o desempenho ambiental: conservação de energia, qualidade do ar interior, redução do nível de ruído, alargamento da área de paisagem e conservação da água. Mas, é preciso garantir que o projeto possua as características sustentáveis informadas na compra. Para assegurar as considerações ambientais no projeto, faz-se necessária uma integração maior dos envolvidos no processo de construção (Figura 5) como construtoras, arquitetos, engenheiros, paisagistas, por exemplo (ALLEN; POTIOWSKY, 2008).



**Figura 5 - Relacionamentos da indústria da construção verde**  
 Fonte: Adaptado de Allen e Potiowsky (2008)

As etapas - produção, provisão e consumo - do processo produtivo da construção verde (Figura 5) são permeadas pelas interações entre os elementos componentes da indústria. Na fase de produção, os fabricantes interagem com os materiais de acordo com as especificações determinados por regulamentações e legislações, e também com os requisitos estabelecidos pelas construtoras, engenheiros, arquitetos e afins. Na fase de provisão, etapa em que as obras são projetadas e construídas, o elemento vendedor agrega o grupo que se relaciona com o elemento clientes, localizado na fase consumo, fechando assim o ciclo de produção até o consumo.

Durante o ciclo, as etapas são tangenciadas pelas interações dos facilitadores / Intermediários, os quais representam instituições de pesquisa que, dentre outras atividades, desenvolvem novos materiais, validam técnicas e métodos. Adiciona-se a este grupo, as associações de classe que estabelecem procedimentos e normas, bem como o governo que regulamenta atividades concernentes ao processo produtivo. A adaptação da indústria aos moldes sustentáveis demanda desenvolvimento de materiais, pesquisa de soluções inovadoras e outras características peculiares do setor, conforme corroboram Allen e Potiowsky (2008, p.306; p. 311):

Integração de produtos mais respeitadores do ambiente e serviços para o ambiente construído também requer o desenvolvimento de novas relações de fornecimento que possam orientar fornecedores existentes para produzir novos produtos ou apoiar o surgimento de novas empresas que prestam estes novos produtos e serviços. A necessidade de avaliar o desempenho de tais novos materiais e tecnologias de forma semelhante desencadeia a necessidade de apoio institucional adicional estrutura. Todos estes atributos organizam as firmas e infraestrutura de apoio em torno de construção verde como um complexo distinto da indústria de construção em geral. [...] Ter empresas regionais que podem fornecer insumos-chave em uma indústria é outro importante fator necessário para apoiar uma indústria forte. Além disso, os materiais que são obtidos a partir de dentro de uma região contribui para o impacto económico global relacionado com a atividade deste setor.

A boa relação dentro da cadeia produtiva pode ser assegurada por meio de sistemas de classificação e avaliação. Como a aferição de construções verde se baseia, usualmente, em sistemas de pontos, atribuídos a um projeto de pela verificação de práticas específicas ou materiais utilizados, os construtores precisam saber como um determinado produto é avaliado quanto à sua sustentabilidade (ESPINOZA; BUEHLMANN; SMITH, 2012). O Quadro 7 apresenta os tipos de produtos, serviços, organizações pertencentes à cadeia produtiva da construção da construção verde. A subclassificação dos grupos evidencia os itens passivos de interação como, por exemplo: a relação “Utensílio de madeira recuperada” e “Materiais de paisagismo”; ou “Agentes imobiliários” e “Cliente individual privado”.

Produção	Provisão	Consumo	Facilitadores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Materiais</b></li> <li>Madeira;</li> <li>Aço;</li> <li>Areia e cascalho;</li> <li>Concreto;</li> <li>Vidro;</li> <li>Asfalto;</li> <li>Palha;</li> <li>Petroquímicos;</li> <li>• <b>Recuperação</b></li> <li>Utensílios de madeira recuperada e outros materiais;</li> <li>Podas de árvores urbanas;</li> <li>• <b>Fabricantes</b></li> <li>Conforto térmico;</li> <li>Sanitários;</li> <li>Luminárias;</li> <li>Painéis solares;</li> <li>Aparelhos;</li> <li>Encanamento;</li> <li>Pavimento;</li> <li>Cobertura;</li> <li>Tapume de tábuas;</li> <li>Janela;</li> <li>Carpete;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Distribuidor/Fornecedor</b></li> <li>Madeira serrada;</li> <li>Tinta;</li> <li>Luminárias;</li> <li>Aparelhos;</li> <li>Mobília;</li> <li>Outros materiais de construção;</li> <li>Materiais de paisagismo;</li> <li>• <b>Arquitetos / Designers / Engenheiros</b></li> <li>Arquitetos;</li> <li>Engenheiros;</li> <li>Arquitetos paisagistas;</li> <li>Consultores verdes;</li> <li>Os designers de interiores;</li> <li>Projetistas de iluminação;</li> <li>• <b>Construtores</b></li> <li>Empreiteiros gerais;</li> <li>Gerentes de construção;</li> <li>Subcontratantes;</li> <li>• <b>Vendedores</b></li> <li>Agentes imobiliários credores</li> <li>Agende Fiduciário</li> <li>Inspetores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clientes</b></li> <li>Individual privado;</li> <li>Companhias privadas;</li> <li>Governos;</li> <li>Sem fins lucrativos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Instituições</b></li> <li>Estados;</li> <li>Cidades;</li> <li>Países;</li> <li>Universidades;</li> <li>USGBC, Northwest Eco-Building Guild</li> <li>NW Energy Efficiency Alliance/Daylighting Lab.</li> <li>Society of Building Science Educators</li> <li>Forest Stewardship Council</li> <li>American Institute of Architects</li> <li>Sustainable Building Advisor Program</li> <li>Master Builders Association</li> <li>Building Commissioning</li> </ul>

**Quadro 7 - Elementos da indústria da construção verde**  
**Fonte: Adaptado de Allen e Potiowsky (2008)**

Com a tendência das construções verdes, os estados começaram um movimento de regulamentação, as quais tendem a antecipar ordenanças locais oriundas de sistemas de verificação de terceiros, como o *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) (HUPP, 2010). Por exemplo, um dos muitos desafios enfrentados pela construção sustentável no Oriente Médio é a ausência de aferição e regulamentos. O nível de rigor e a intensidade das atividades de controle são um poderoso estímulo para a construção verde melhorar o seu desempenho ambiental e competitivo, o que significa que os governos devem manter políticas ambientais eficazes (TESTA; IRALDO; FREY, 2011). Nesse sentido, existem os conselhos de construção sustentável que auxiliam na verificação e avaliação das atividades concernentes às construções.

As atividades principais de um conselho de construção sustentável são: promover construção sustentável e conscientização sobre suas questões; estabelecer normas, códigos, políticas de suporte às construções sustentáveis; identificar as melhores práticas por meio da aplicação de sistemas de pontuação e classificação (SEDLACEK; MAIER, 2012).

O movimento *greenbuilding* evoluiu ao longo da última década, em grande parte, devido à atuação do *United States Green Building Council* (USGBC) - conselho americano de construção verde - que é uma organização sem fins lucrativos, a qual promove a sustentabilidade por meio da forma como os edifícios são projetados e construídos (MAY; KOSKI, 2007).

A USGBC agrega empresas, construtoras, universidades, agências governamentais e demais interessados em promover espaços construídos ambientalmente responsáveis, rentáveis e capazes de produzir lugares saudáveis para viver e trabalhar (USGBC, 2011). Além disso, a USGBC promulga normas voluntárias, como o *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) – Liderança em Energia e Design Ambiental – que servem de padrões a certificação de edifícios verdes, de acordo com uma lista de atributos. A certificação LEED é uma iniciativa voluntária, consensual, com um sistema de avaliação baseado na comprovação da tecnologia existente, para avaliar/classificar o desempenho ambiental ao longo do ciclo de vida da construção (KAJIKAWA; INOUE; GOH, 2011).

#### 4.1 O SISTEMA LEED

Após a formação do *United States Green Building Council* (USGBC) – o já citado conselho americano de construção verde - em 1993, notou-se que a indústria da construção sustentável precisava de um sistema para definir e medir "edifícios verdes". (USGBC, 2009). Uma comissão mista foi formada pelo USGBC para trabalhar especificamente nesta demanda, cujo resultado de seu trabalho foi o *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) - Liderança em Energia e Design Ambiental.

O projeto piloto (LEED 1.0) foi lançado em agosto de 1998. Após modificações, o LEED *Green Building Rating System* versão 2.0 foi lançado em março de 2000. Atualmente, o Sistema LEED *for New Construction* se encontra na versão 2009 (USGBC, 2009).

Os projetos certificados tendem a reduzir os impactos negativos da mudança climática e as emissões de gases de efeito estufa; usam menos energia, resultando em redução de emissões de combustíveis fósseis durante a vida útil do projeto -

desde a concepção, através da ocupação, uso e demolição final / desmontagem (OFORI-BOADU et al, 2012). A certificação se baseia no sistema de pontuação dos requisitos do projeto, num total de 110 pontos, distribuídos da seguinte forma (Quadro 8):

Aspecto	Pontuação
Desenvolvimento sustentável	26
Eficiência no uso da água	35
Material e recursos	14
Qualidade do ambiente interior	16
Inovação e design	6
Prioridade regional	4

**Quadro 8 - Classificação da pontuação do Sistema LEED**

Fonte: USGBC (2009)

O Quadro 9 apresenta visão geral dos requisitos cobrados em cada aspecto. Para conseguir a certificação LEED, o projeto precisa atingir uma pontuação mínima considerando a soma de os pontos obtidos nas categorias de crédito.

PRINCIPAIS CATEGORIAS DE CRÉDITO	
 <b>Desenvolvimento sustentável (Sustainable sites)</b>	Incentiva estratégias que minimizem o impacto sobre os ecossistemas e recursos hídricos.
 <b>Eficiência de água (Water efficiency)</b>	Promove uso mais inteligente de água para reduzir o consumo de água potável.
 <b>Energia e atmosfera (Energy &amp; atmosphere)</b>	Promove melhor desempenho energético do edifício por meio de estratégias inovadoras.
 <b>Recursos e materiais (Materials &amp; resource)</b>	Incentiva o uso de materiais sustentáveis na construção e redução do desperdício.
 <b>Qualidade interior do ambiente (Indoor environmental quality)</b>	Promove a qualidade do ar interior e melhor acesso à luz natural e vistas.
CATEGORIA ADICIONAL PARA DESENVOLVIMENTO DE BAIRRO	
 <b>Localização inteligente e ligação (Smart location &amp; linkage)</b>	Promove bairros tranquilos com opções de transporte eficientes e espaço aberto.
 <b>Padrão de bairro e design (Neighborhood pattern &amp; design)</b>	Incentiva bairros compactos e tranquilos, com boas ligações às comunidades próximas.
 <b>Construções e infraestrutura verdes (Green infrastructure &amp; buildings)</b>	Incentiva a redução das consequências ambientais da construção e operação de edifícios e sua infraestrutura.
CATEGORIA ADICIONAL PARA CASAS	

 <b>Localização e ligação (Location &amp; linkage)</b>	Incentiva a construção em locais previamente desenvolvidos ou não populosos e promove bairros tranquilos com acesso a opções de transporte eficientes e espaço aberto.
 <b>Conscientização e educação (Awareness &amp; education)</b>	Incentiva construtoras e profissionais do setor imobiliário para fornecer aos proprietários, inquilinos e gestores de edifícios a educação e as ferramentas que eles precisam para entender e aproveitar ao máximo os recursos de construção verde de sua construção.
<b>CATEGORIAS ADICIONAIS DE BÔNUS</b>	
 <b>Inovação em design ou inovação nas operações (Innovation in design or innovation in operations)</b>	Objetiva bonificar a experiência em construções sustentáveis, bem como design com medidas não abrangidas nas cinco principais categorias de crédito.
 <b>Prioridade Regional (Regional priority)</b>	Aborda prioridades ambientais regionais para construções em diferentes regiões geográficas. Quatro pontos de bônus estão disponíveis nesta categoria.

**Quadro 9 - Categorias de pontuação do Sistema LEED**  
 Fonte: LEED (2013)

Cada categoria possui requisitos específicos que devem ser avaliados para que o projeto receba os pontos; ainda como parte desse processo, as equipes de projeto devem apresentar documentação comprobatória ao *Green Building Certification Institute* para avaliação (OFORI-BOADU et al, 2012). O sistema LEED não requer treinamento, mas sua execução exige um profissional credenciado que será responsável por ajudar reunir documentação de acordo com os requisitos do projeto, além de preparar e aconselhar o cliente para a avaliação (KAJIKAWA; INOUE; GOH, 2011).

Os projetos são classificados de acordo com os seguintes níveis de pontuação do sistema LEED: certificado (40-49 pontos); prata (50-59 pontos), ouro (60-79 pontos) e de platina (80 pontos e acima) (OFORI-BOADU et al, 2012). Assim, um projeto é certificado ao atingir 40 pontos, o que representa o cumprimento mínimo de uma construção civil sustentável. Projetos certificados como prata, ouro e platina desfrutam de mais prestígio e reconhecimento comercial. Apesar de aparentar uma pontuação alta, existem projetos LEED classificados com pontuação superior a 80 pontos.

A maior construção classificada como LEED categoria platina fica no Oriente Médio (MILLS et al, 2012). Na China, o primeiro edifício a receber a certificação LEED foi o escritório de oito andares do Ministério da Ciência e Tecnologia em Pequim, concluída em 2004, desde então houve mais 213 projetos certificados na

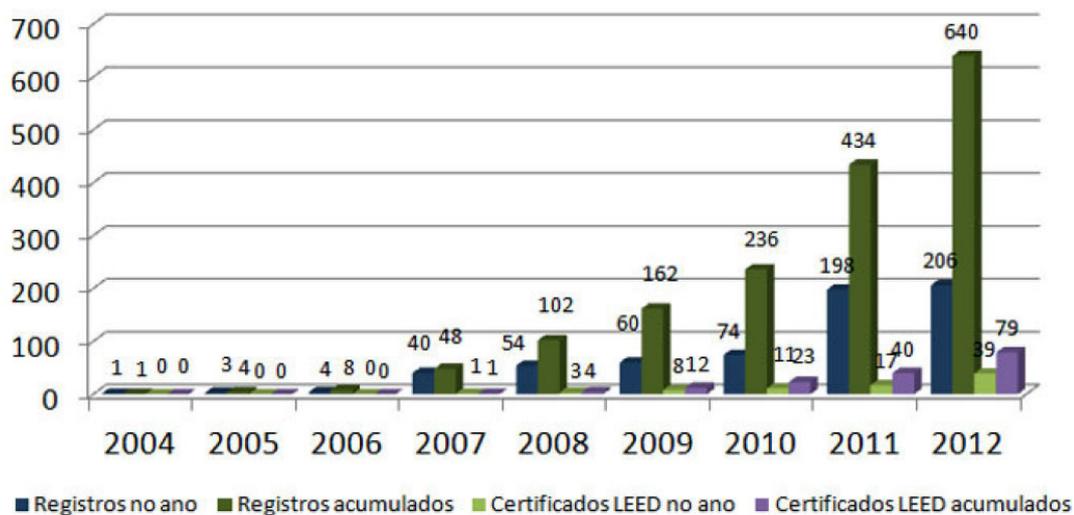
China, incluindo um de platina, 23 de ouro e 17 prêmios de prata (LIU; LOW; HE, 2012).

O sistema LEED se baseia na pontuação das características do projeto, separado por categorias de crédito. Sistemas de avaliação baseado em pontos são inconvenientes para o caso de projetos que objetivam conseguir apenas os pontos suficientes para um nível de classificação específico, o que é contornado com pontos particulares de mérito na construção sustentável (KEVERN, 2011). No sistema LEED, além das categorias de crédito, existem classificações específicas para os projetos, as quais agrupam os requisitos de acordo com sua natureza e finalidade. São elas:

- *New Construction*: possui uma abordagem integrada da construção para que ela seja eficiente e produza menores impactos sobre o ambiente, também ajuda a estabelecer bases de operações sustentáveis e práticas de manutenção ao término do projeto (USGBC, 2013a).
- *Existing Buildings*: incentiva proprietários e operadores de construções existentes a implementar práticas sustentáveis e reduzir o impacto ambiental ao abordar temas como: uso de água e energia, gestão de resíduos, qualidade ambiental, entre outros (USGBC, 2013b).
- *Core and Shell*: voltado para projetos em que o construtor controla toda a infraestrutura da construção (encanamento, elétrica, mecânica, sistema de proteção contra incêndios, entre outros), mas não tem controle sobre as construções e alterações dos moradores (USGBC, 2013c). Recomendado para edifícios com salas comerciais, centro de varejo, armazém ou instalações de laboratório.
- *Commercial Interiors*: desenvolvido para ocupantes de edifícios comerciais e institucionais. Trabalha complementar ao Core & Shell (USGBC, 2013d).
- *Retail*: projetado para orientar construções de varejo como bancos, restaurantes, vestuários, entre outros. Evidencia as singularidades dos diversos ambientes que o espaço varejista pode assumir (USGBC, 2013e).

- *Homes*: voltado para projetos residenciais. Promove a concepção e construção de casas de alto desempenho ambiental: eficiência energética, recursos eficientes e saudáveis para os ocupantes (USGBC, 2013f).
- *Neighborhood Development*: integra princípios de crescimento inteligente, urbanismo e construção verde para o projeto de bairros. Contempla, além das construções em si, a infraestrutura do bairro (USGBC, 2013g).
- *Schools*: voltado para a concepção e construção de escolas que propiciem melhor rendimento dos alunos a partir de iniciativas como uso eficiente da acústica das salas e iluminação, entre outras (USGBC, 2013h).
- *Healthcare*: Voltado para a construção de ambientes de tratamento de saúde. Visa promover a saúde dos usuários por meio de práticas ecologicamente corretas (USGBC, 2013i).

De acordo com o *Green Building Council Brasil*, instituição responsável pela Certificação LEED no país, o consumo de energia em construções que recebem o selo é 30% menor, o consumo de água é 50% e a geração de resíduos, 80% menor (GLOBO ECOLOGIA, 2012). Ademais, no Brasil o número de projetos registrados na certificação LEED vem crescendo nos últimos anos (Gráfico 4), inclusive 10 dos 12 estádios da Copa do Mundo de 2014 estão registrados para buscar a certificação (GLOBO ECOLOGIA, 2012).



**Gráfico 4 - Registros e Certificações LEED no Brasil**

Fonte: GBC Brasil (2013)

Por fim, uma certificação como a LEED pode ser usada como recurso legal a constar na parte das especificações técnicas de um projeto, tendo em vista sua consulta para questões sobre as obrigações contratuais e procedimentos, a fim de assegurar a garantia contratual dos construtores para com os contratantes (CIRCO, 2011).

O próximo capítulo versa sobre a classificação da pesquisa, a estrutura, o método de abordagem e a análise dos dados. Apresenta também os procedimentos metodológicos empregados em sua execução.

## 5 METODOLOGIA

O presente estudo possui caráter exploratório, uma vez que objetiva, a partir da literatura pesquisada, diagnosticar a influência dos critérios, práticas e diretrizes de sustentabilidade nas contratações de obras públicas da Administração Pública Federal. Além disso, pretende: listar diretrizes internacionais de construções de obras; apresentar o posicionamento do governo brasileiro em relação às questões de sustentabilidade; e correlacionar os critérios de sustentabilidade que devem ser observados nas contratações com a diretriz internacional. Tais pretensões conferem a esta pesquisa uma natureza aplicada.

Do ponto de vista da abordagem, tem-se uma pesquisa qualitativa por apresentar uma discussão feita com base nas observações resultantes do levantamento bibliográfico e documental.

A sequência de procedimentos técnicos adotados foi:

1. Realização da pesquisa bibliográfica a partir da combinação de palavra-chave oriundas dos assuntos deste trabalho, as quais estão ilustradas na Tabela 2. Foram selecionados, periódicos indexados pelo Portal de Periódicos CAPES, revisados por pares e publicados nos últimos cinco anos, a fim de evidenciar a relevância e atualidade do tema. Igualmente foi feita a verificação da documentação do sistema LEED a partir das informações disponíveis no sítio da USGBC.
2. Comparação entre os critérios estabelecidos pelo Decreto 7.746/2012 e os determinados pelo sistema LEED, a fim de verificar as similaridades existentes.

Aplicação dos critérios determinados pelo cartão de pontos (ANEXO A) do sistema LEED nos memoriais descritivos contidos nos editais para análise dos pontos verificados na literatura. Nesta etapa foi adotado o procedimento técnico de pesquisa documental, por meio do uso de sete editais (Quadro 10) de contratação de obras disponíveis no sítio do Instituto Federal do Espírito Santo. Os pontos abordados no cartão de pontos do sistema LEED podem ser conferidos no quadro 11. Na aplicação do cartão de pontos não foram considerados os pontos das subáreas “Energia e atmosfera”, “Material & recursos” e “Inovação” por exigirem

conhecimentos pertinentes à engenharia civil e/ou por não haverem informações suficientes nos memoriais descritivos.

<b>Campus</b>	<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>	<b>Valor estimado (RS)</b>
Vila Velha	Obras de urbanização do Campus	Urbanização	8.660.468,78
Nova Venécia	Reforma e Ampliação de edifícios	Nova Construção	3.673.124,56
Santa Teresa	Serviço de Reforma do Prédio Central	Reforma	3.202.239,07
Santa Teresa	Serviço de Obra de pavimentação	Urbanização	1.932.109,74
Alegre	Centro de Treinamento Cão Guia	Nova Construção	2.661.807,47
Serra	Construção do bloco de laboratórios e salas de aula	Nova Construção	5.845.605,75
Venda Nova do Imigrante	Cobertura das Rampas, Escadas e Bicletários	Nova Construção	107.902,85

**Quadro 10 - Editais de contratação de obras do Instituto Federal do Espírito Santo**  
**Fonte: Elaborado pelo autor**

Para a escolha dos editais supracitados, foram utilizados os seguintes critérios: atualidade; facilidade de acesso; conhecimento das obras a serem executadas. Os editais foram coletados entre dezembro de 2012 a fevereiro de 2013. Eles estão disponíveis nos seguintes sítios: [www.comprasnet.gov.br](http://www.comprasnet.gov.br) e [www.ifes.edu.br](http://www.ifes.edu.br).

## 5.1 ESTRUTURA DA PESQUISA

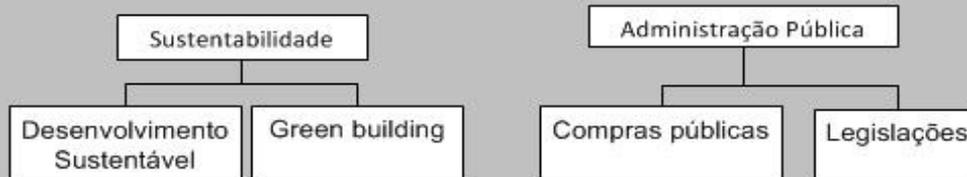
**PROBLEMA:** Como o estabelecimento de critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal influenciam na construção de obras públicas brasileiras?

**OBJETIVO GERAL:** diagnosticar a influência do estabelecimento de critérios, práticas e diretrizes para contratações realizadas pela administração pública federal na construção de obras públicas.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

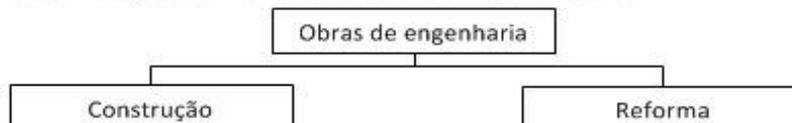
- 1-Identificar na literatura ações e práticas de construção civil sustentáveis;
- 2-Listar as diretrizes internacionais para construções de obras públicas;
- 3-Apresentar como o governo brasileiro tem se posicionado quanto à sustentabilidade no que tange às construções de obras públicas;
- 4-Indicar no processo de compra governamental o local em que devem ser inseridas as especificações que garantam a observância das premissas sustentáveis.
- 5-Identificar o impacto da legislação brasileira na realização de obras públicas sustentáveis.
- 6-Correlacionar os critérios de sustentabilidade previstos na legislação brasileira com a certificação internacional LEED.
- 7-Propor critérios factíveis de uso para serem incorporadas ao no Termo de Referência e fiscalização.

### REFERENCIAL TEÓRICO:



### COLETA DE DADOS:

Editais de contratação do Instituto Federal do Espírito Santo:



### ANÁLISE:

Editais de contratação

Critérios de sustentabilidade

Plano de Gestão Logística Sustentável

## 5.2 DADOS DA PESQUISA

A análise central da pesquisa ocorreu por meio da legislação brasileira concernente à sustentabilidade, em especial o Decreto n.º 7.746/2012, o qual estabelece estabelecer critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal.

A partir da verificação dos esforços do governo brasileiro, no que tange às compras sustentáveis consolidados em lei, foi delineado que o estudo se restringiria às contratações de obras de construção civil. Isto em função de haver uma certificação internacional de sustentabilidade para ser usada como referência. Os demais tipos de contratações públicas - serviços, bens de consumo e bens duráveis - não foram considerados nesta pesquisa por apresentar uma ampla gama de situações, difíceis de serem contempladas em um único estudo.

Portanto, a análise ocorreu por meio do cruzamento dos critérios estabelecidos em lei com os critérios estabelecidos na certificação LEED, verificando, à luz da literatura, o estágio em que ambas se encontram. Além disso, os critérios LEED foram aplicados nos editais (Quadro 10) a partir das informações contidas em seus memoriais descritivos, por meio do cartão de verificação específico para obras em escolas (ANEXO A), o qual apresenta os seguintes pontos:

<p><b>Desenvolvimento Sustentável</b></p>	<p>Construção prevenção da poluição atividade necessários  Avaliação ambiental do local  Seleção do local  Desenvolvimento da comunidade  Áreas industriais degradadas  Transporte alternativo - acesso de transporte público  Transporte alternativo - armazenamento de bicicletas e vestiários  Transporte Alternativo - veículos de baixa emissão e eficientes  Transporte alternativo - capacidade de estacionamento  Desenvolvimento local - proteger ou recuperar o habitat  Desenvolvimento local - maximizar o espaço aberto  Projeto de águas pluviais - controle da quantidade  Projeto de águas pluviais - controle de qualidade  Efeito de ilha de calor - sem cobertura  Efeito de ilha de calor - coberto  Redução da poluição leve  Plano mestre local  Utilização conjunta de instalações</p>
<p><b>Eficiência de água</b></p>	<p>Redução do uso de água necessária  Paisagismo eficiente para aproveitamento da água</p>

	<p>Tecnologias inovadoras de águas residuais</p> <p>Redução do uso de água</p> <p>Processo de redução de uso de água</p>
<b>Energia e atmosfera</b>	<p>Sistemas prediais de desempenho energético</p> <p>Desempenho energético mínimo</p> <p>Gerenciamento da refrigeração</p> <p>Otimização de desempenho energético</p> <p>Energia renovável local</p> <p>Comissionamento aprimorado</p> <p>Gerenciamento avançado de refrigeração</p> <p>Medição e verificação</p> <p>Poder verde</p>
<b>Recursos e materiais</b>	<p>Armazenagem e recolha de materiais recicláveis</p> <p>Reutilização na construção - manter paredes, pisos e telhado</p> <p>Reutilização na construção - manter elementos interiores não estruturais</p> <p>Gestão de resíduos da construção</p> <p>Reuso de materiais</p> <p>Material reciclado</p> <p>Material regional</p> <p>Materiais renováveis rapidamente</p> <p>Madeira certificada</p>
<b>Qualidade interior do ambiente</b>	<p>Desempenho mínimo</p> <p>Controle ambiente de fumaça</p> <p>Mínimo de desempenho acústico</p> <p>Monitoramento do ar</p> <p>Aumento da ventilação</p> <p>Plano de gerenciamento da qualidade interior do ambiente - durante a construção</p> <p>Plano de gerenciamento da qualidade interior do ambiente - antes da ocupação</p> <p>Baixa emissão de materiais</p> <p>Controle de poluentes químicos</p> <p>Sistemas controláveis de iluminação</p> <p>Sistemas controláveis de conforto térmico</p> <p>Conforto térmico - design</p> <p>Conforto térmico - vista</p> <p>Vista à luz do dia</p> <p>Melhor desempenho acústico</p> <p>Prevenção de mofo</p>
<b>Inovação</b>	<p>Inovação no design</p> <p>Profissional LEED</p> <p>Uso da escola como ferramenta de ensino</p>
<b>Prioridade regional</b>	Prioridade

**Quadro 11 - Critérios avaliados no quadro de pontos (ANEXO A) *New Construction in Schools***  
**Fonte: LEED (2013)**

As descrições pormenorizadas e orientações sobre cada ponto avaliado constam no guia de referência *LEED 2009 for New Construction and Major Renovations*, elaborado pelo USGBC.

## 6 DISCUSSÃO DO DADOS

Por meio do levantamento realizado, foi possível confirmar que a atuação do Brasil não se restringiu à participação dos debates sobre sustentabilidade. O aparato jurídico identificado no capítulo 3 comprova a vontade política do Estado em promover o desenvolvimento nacional sustentável. Exemplo disso é a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) que demonstra a preocupação do Estado em propagar os princípios da gestão ambiental dentro das esferas públicas. Todavia, cabe aos responsáveis por cada instituição pública tomar a iniciativa de firmar o Termo de Compromisso junto ao Ministério do Meio Ambiente para colocar em prática as ações estabelecidas nos cinco eixos do programa. Como os debates sobre sustentabilidade ainda são relativamente novos, pode-se deduzir que a não obrigatoriedade da adesão à A3P tenha sido para evitar um choque na cultura organizacional vigente nos órgãos públicos. Na medida em os resultados positivos se tornarem evidentes, a conscientização tenderá a aumentar, contribuindo para que os princípios da gestão sustentável possam ser fixados dentro da Administração Pública. No tocante ao quadro jurídico brasileiro, verificam-se os pilares da sustentabilidade contemplados por vários instrumentos legais. Existem decretos que tratam especificamente das questões ambientais e recursos naturais (nº 563/1992, nº 2.783/1998, nº 4.059/2001, nº 4.131/2002, nº 5.940/2006); e outros que abordam questões econômicas e sociais (nº 99.658/1990, nº 1.048/1994, nº 1.094/1994, nº 6.204/2007, nº 7.174/2010), contudo, estes últimos o fazem de maneira predominantemente indireta. Com relação às leis federais listadas, percebem-se algumas voltadas especificamente para aspectos ambientais, a saber: nº 10.295/2001; nº 12.187/2009; e nº 12.305/2010. As demais se relacionam especificamente com as contratações públicas.

A atuação do Ministério do Planejamento por meio da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação foi importante neste processo em função de suas iniciativas pioneiras no doutrinamento das compras públicas sustentáveis. Destaca-se a portaria n.º 02/2010 que traz em seu primeiro artigo a recomendação por contratações de bens de tecnologia da informação que fazem uso de materiais que reduzam o impacto ambiental, bem como a Instrução Normativa n.º 01/2010 que

instituiu critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, predecessora imediata do Decreto Federal nº 7.746/2012.

O decreto federal de nº 7.746/2012 estabeleceu critérios e instituiu a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública (CISAP). A aprovação deste decreto às vésperas da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20) e demonstra o rumo que o governo brasileiro pretende dar para o desenvolvimento sustentável no país.

Sobre a CISAP, cabe a ela propor à SLTI: normas para elaboração de ações de logística sustentável; regras para a elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável; planos de incentivos para órgãos e entidades que se destacarem na execução de seus Planos de Gestão de Logística Sustentável; critérios e práticas de sustentabilidade nas aquisições, contratações, utilização dos recursos públicos, desfazimento e descarte; estratégias de sensibilização e capacitação de servidores para a correta utilização dos recursos públicos e para a execução da gestão logística de forma sustentável; cronograma para a implantação de sistema integrado de informações para acompanhar a execução das ações de sustentabilidade; e ações para a divulgação das práticas de sustentabilidade. Portanto, ela auxiliará na evolução do tema em termos práticos.

As resoluções emitidas pelo CONAMA possuem um caráter predominantemente instrutivo, como as que determinam procedimentos para resíduos da construção civil e a obrigatoriedade do uso de selo indicativo de ruídos para aparelhos eletrodomésticos. Nenhuma delas se relaciona diretamente com as compras públicas sustentáveis.

Diante do exposto, conclui-se que o quadro jurídico reunido neste estudo configura cenário estimulante para difundir e aplicar as práticas da gestão sustentável dentro da Administração Pública brasileira e demonstra o posicionamento do governo brasileiro ante a pauta. Com isso, o objetivo específico da pesquisa de nº 1 foi atingido.

O objetivo específico nº 2 foi alcançado no capítulo 4, o qual, além de listar as práticas e ações da construção civil sustentável, apresenta também o sistema LEED, na seção 4.1, que por sua vez cumpre o objetivo específico nº 3.

No tocante à aplicação dos critérios de sustentabilidade na construção civil, o artigo nº 3 do Decreto nº 7.746/2012 determina que critérios e práticas de sustentabilidade sejam veiculados como especificações técnicas do objeto a ser

contratado ou como obrigação do fornecedor. A correlação dos critérios estabelecidos pelo artigo n° 4, do mesmo decreto, com os pontos de avaliação da certificação LEED - objetivo específico n° 4 - pode ser observada no Quadro 12.

<b>DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE</b>	<b>ASPECTOS DO SISTEMA LEED</b>
I- menor impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água;	Desenvolvimento sustentável; eficiência no uso da água;
II - preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local;	Material e recursos;
III - maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia;	Eficiência no uso da água;
IV - maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local;	Prioridade regional;
V - maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra;	Inovação e design;
VI - uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais;	Inovação e design;
VII - origem ambientalmente regular dos recursos naturais utilizados nos bens, serviços e obras	Material e recursos;

**Quadro 12 - Correlação dos critérios do Decreto Federal 7.746/2012 e os aspectos do Sistema LEED**

**Fonte: Elaborado pelo autor**

Os sete critérios estabelecidos no decreto demonstram relação direta com as especificações previstas na certificação LEED, conforme a descrição dos aspectos apresentada no quadro 11. Tais características condizem com definições propostas por Valle (2012, p.4), Hoffman e Henn (2008, p. 392) e Hikmat e Nsairat (2009, p.1053).

Contudo, o decreto serve de referência para todas as contratações realizadas na administração pública. Em função de tamanha abrangência, o detalhamento de determinado tipo de compra se torna inviável. Desse modo, a lei se restringe a dizer o que fazer em relação à sustentabilidade nas contratações, porém não especifica a maneira de realiza-las efetivamente.

A utilização da certificação LEED ou equivalente para a construção civil pode assegurar que o cumprimento dos requisitos sustentáveis seja devidamente assistido, conforme sustentado por CIRCO (2011). Por ser uma certificação não governamental, sua obrigatoriedade poderia causar estranheza na cadeia produtiva da construção civil. Logo, incentivar a elaboração de certificações nacionais voltadas para esse nicho de mercado é uma alternativa para contornar essa lacuna da promoção do desenvolvimento nacional sustentável. Alternativamente, o papel de

verificação e validação dos critérios de sustentabilidade poderia ser exercido pelos Conselhos Regionais de Engenharia de Agronomia, desde que fossem aparelhados e regulamentados para o exercício de mais essa função.

A aplicação dos critérios do sistema LEED, por meio do cartão de pontos para projetos de construção em escolas (ANEXO A), nos editais selecionados foi consolidada no Quadro 13.

<b>Objeto contratado</b>	<b>Desenvolvimento Sustentável</b>	<b>Eficiência de água</b>	<b>Qualidade interior do ambiente</b>	<b>Prioridade regional</b>	<b>Total</b>
Obras de urbanização do Campus	8	6	1	4	19
Reforma e Ampliação de edifícios	15	6	3	4	28
Serviço de Reforma do Prédio Central	9		2	4	15
Serviço de Obra de pavimentação	5	3		4	12
Centro de Treinamento Cão Guia	8			4	12
Construção do bloco de laboratórios e salas de aula	5	1	1	4	11
Cobertura das Rampas, Escadas e Bicletários	2			4	6

**Quadro 13 - Pontuação analítica dos editais**

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

Na avaliação realizada, a pontuação obtida pelos projetos caracterizaria sua não certificação no sistema LEED, contudo a não contabilização dos 52 pontos supracitados interfere diretamente nesse resultado. Tais editais são anteriores ao Decreto 7.746/2012, portanto as observações sobre sustentabilidade ainda eram facultativas. No entanto, o volume de recursos empregados para os sete editais de um único ente público demonstra o poder econômico que as compras públicas são capazes de exercer. Ademais, considerando que as construções sustentáveis são o emblema do desenvolvimento sustentável, conforme afirmam Hikmat e Nsairat (2009), o cumprimento dos critérios previstos em lei, além da conformidade legal, proporciona uma nova perspectiva da sociedade diante dos desafios de sustentabilidade. Assim, os objetivos específicos n° 5 e 6 da pesquisa foram alcançados.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES FUTURAS

O posicionamento do governo brasileiro em relação à sustentabilidade pode ser evidenciado pela evolução da legislação brasileira, em relação às compras públicas, demonstra a preocupação do Estado com o desenvolvimento nacional sustentável. O estabelecimento de parâmetros proporciona aos agentes públicos instrumentos que possibilitam a realização de medidas efetivas em favor da sustentabilidade.

As ações e práticas de construção civil sustentáveis encontradas na literatura pesquisada apontam para soluções que otimizem os procedimentos utilizados, reduzam o volume de resíduos gerados e façam uso das características ambientais do local no qual a construção será realizada a fim de poupar energia elétrica para climatização, iluminação e afins.

Nesse sentido, o sistema LEED se apresenta como alternativa de diretriz internacional para construções civil sustentável por estabelecer para cada uma de suas seis áreas de avaliação (desenvolvimento sustentável; eficiência no uso da água; material e recursos; qualidade do ambiente interior; inovação e design; e prioridade regional) os pontos que devem se avaliados para qualificar uma obra quanto a sua sustentabilidade. A segmentação dos seus critérios proporciona um mecanismo de controle mais objetivo, fazendo com que o viés subjetivo, predominante no início dos debates sobre sustentabilidade, assuma um caráter objetivo e exequível.

O impacto da legislação brasileira na realização de obras públicas sustentáveis pode ser observado diretamente nas leis voltadas para destinação de resíduos, eficiência energética e, por último, nos critérios de sustentabilidade para as compras públicas. A exigência de critérios de sustentabilidade nas contratações da administração pública produz dois resultados diretos: o estado passa a ser exemplo de consumidor responsável, preocupado com a aquisição produtos e serviços sustentáveis, o que serve de modelo para a população; ele sinaliza para o mercado que o suas exigências de compras mudaram para produtos menos agressivos ao meio ambiente e que levem em consideração os direitos humanos e sociais. Contudo, a lei explicita o que fazer sem determinar a forma como deve ser realizado, conforme ficou evidenciado na correlação dos critérios de sustentabilidade previstos

na legislação brasileira com a certificação internacional LEED. Nesse sentido é importante o estabelecimento de parâmetros que assegurem o cumprimento da lei, haja vista a obrigatoriedade de um sistema de certificação de construção civil é capaz de apontar com precisão os pontos fundamentais que devem contemplados no projeto.

A influência atual do estabelecimento de critérios, práticas e diretrizes de sustentabilidade para contratações realizadas pela administração pública federal na construção de obras públicas é benéfica por homologar a preocupação do Estado para com a questão. No entanto, cria uma possível fonte de problema no processo licitatório por não determinar a maneira como os critérios devem ser observados. Assim, o uso de um sistema de certificação como o demonstrado com o LEED preenche a lacuna deixada pela não explicitação da lei.

Portanto, como resultado do objetivo geral da pesquisa propõe-se que o Estado incentive a elaboração de certificações nacionais voltadas para a construção civil sustentável. Alternativamente, o papel de verificação e validação dos critérios de sustentabilidade poderia ser exercido pelos Conselhos Regionais de Engenharia de Agronomia, desde que fossem aparelhados e regulamentados para o exercício de mais essa função. O evidente aumento da necessidade por contratações de construção civil no Brasil demanda o doutrinamento do mercado.

Como propostas de estudos futuros, uma possibilidade é a pesquisa acerca da aquisição de bens de consumo e equipamentos respeitando os critérios de sustentabilidade previstos na lei.

Outra sugestão é a roteirização de plano de gestão logística sustentável, obrigatório pelo Decreto nº 7.746/2012, para nortear as compras ao longo do exercício orçamentário.

Sugere-se também a verificação da variação financeira do gasto público com as compras sustentável comparado às compras convencionais, para demonstrar a divergência de valores cobrados e a necessidade de incentivos governamentais para desenvolver o mercado verde, a fim de equilibrar os preços.

Por fim, propõe-se a avaliação do desempenho ambiental das construções sustentáveis correlacionada ao seu custo inicial e à economia proporcionada.

## REFERÊNCIAS

- ALLEN, J. H.; POTIOWSKY, T. Portland's green building cluster: economic trends and impacts. **Economic Development Quarterly**, p. 303-315, nov. 2008. Disponível em: <<http://www.10.1177/089124240832570>> Acesso em: jul. 2012
- ALLEN, R. **How to save the world**. New Jersey: Barnes and Noble, 1980.
- ALMEIDA, F.; et al. (Org.). **Desenvolvimento sustentável 2012-2050: visão, rumos e contradições**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- ANNUKKA, B.; HUKKINEN, J. I. Beyond effectiveness: the uses of Finland's national programme to promote sustainable consumption and production. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n.16, nov. 2011, p. 1788-1797. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.12.020>> Acesso em: jul. 2012
- ARRAES, R. A.; DINIZ, M. B.; DINIZ, M. J. T. Curva ambiental de Kuznets e desenvolvimento econômico sustentável. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 44, n. 3, p. 525-547 set. 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032006000300008>>. Acesso em 18 nov. 2012.
- ASCHHOFF, B.; SOFKA, W. Innovation on demand -can public procurement drive market success of innovations? **Research Policy**, v.38, n.8, p. 1235-1247, oct. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2009.06.011>> Acesso em: jul. 2012
- BALA, A. et al. Experiences with greening suppliers. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 15, p. 1610-1619, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.015>> Acesso em: jul. 2012
- BALDAM, R. et al. **Gerenciamento de processos de negócios**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- BITHAS, K. P.; CHRISTOFAKIS, M. Environmentally sustainable cities: critical review and operational conditions. **Sustain Development**. v. 14, p. 177-189, 2006.
- BLIACHERIS, M. W.; FERREIRA, M. A. S. (Coords.). **Sustentabilidade na administração pública: valores e práticas de gestão socioambiental**. Belo Horizonte: Fórum, 2012. p. 155-171.
- BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é, o que não é**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2012.
- BRASIL. Casa Civil. **Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012**. Regulamenta o art. 3 da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública-CISAP. Publicação DOU: 06/06/2012. Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. Casa Civil. **Lei Federal n° 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Publicação DOU: 22/06/1993. Brasília, 1993.

\_\_\_\_\_. Casa Civil. **Lei Federal n°10.520/02, de 17 de julho de 2002**. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. Publicação DOU: 18/07/2002. Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. Documento de Contribuição brasileira à Conferência RIO+20. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www.rio20.gov.br/documentos/contribuicao-brasileira-a-conferencia-rio-20>>. Acesso em: abr. 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Expansão da Educação Superior, Profissional e Tecnológica**. Brasília. 19 transparências: color, 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Responsabilidade Socioambiental**. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p>>. Acesso em: jul. 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento. **Instrução Normativa n° 1, de 19 de janeiro de 2010**. Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. Publicação DOU: 20/01/2010. Brasília, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Guia de compras públicas sustentáveis para administração Federal**. Disponível em: <<http://cpsustentaveis.planejamento.gov.br/wp-content/uploads/2010/06/Cartilha.pdf>>. Acesso em: mai. 2012.

BRATT, C.; et al. Assessment of eco-labelling criteria development from a strategic sustainability perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n.14, sep. 2011, p. 1631-1638. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.05.01>> Acesso em: jul. 2012

CABRAS, I. Mapping the spatial patterns of public procurement: a case study from a peripheral local authority in Northern England, **International Journal of Public Sector Management**, v. 24, n. 3, p. 187-205, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/09513551111121338>> Acesso em: jul. 2012

CARROL, A. The pyramid of corporate social responsibility: toward the moral management of organizational stakeholders. **Business Horizons**, v. 34, n. 4, jul./aug. 1991.

CASTRO-LACOUTURE, D.; et al. Optimization model for the selection of materials using a LEED-based green building rating system in Colombia. **Building and**

**Environment**, v. 44, n.6, jun. 2009, p. 1162-1170. Disponível em:  
<<http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.08.009>> Acesso em: jul. 2012

CHAN, E. H. W.; QIAN, Q. K.; LAM, P. T. I. The market for green building in developed Asian cities: the perspectives of building designers. **Energy Policy**, v. 37, n.8, aug. 2009, p.3061-3070. Disponível em:  
<<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2009.03.057>> Acesso em: jul. 2012

CHAU, C.K.; TSE, M.S.; CHUNG, K.Y. A choice experiment to estimate the effect of green experience on preferences and willingness-to-pay for green building attributes. **Building and Environment**, v. 45, n.11, nov. 2010, p. 2553-2561. Disponível em:  
<<http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.05.017>> Acesso em: jul. 2012

CHUA, S. C.; OH, T. H. Green progress and prospect in Malaysia: renewable and sustainable. **Energy Reviews**, v. 15, n.6, aug. 2011, p. 2850-2861. Disponível em:  
<<http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2011.03.008>> Acesso em: jul. 2012

CIRCO, C. J. Will green building contracts transform construction and design law? **The Urban Lawyer**. v.43, n. 2, p. 483, spring 2011.

COMPRASNET. Portal de Compras do Governo Federal. Disponível em:  
<<http://www.comprasnet.gov.br>>. Acesso em: mai. 2012.

CPDS (Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional). **Agenda 21 brasileira**: bases para discussão. Brasília, DF: MMA: PNUD, 2000.

\_\_\_\_\_. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. **Agenda 21 brasileira**: bases para discussão. Brasília, DF: MMA: PNUD, 2002.

EDLER J.; GEORGHIOU L. Public procurement and innovation - resurrecting the demand side. **Research Policy**, v. 36, n. 7, p. 949-963, spt. 2007. Disponível em:  
<<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2007.03.003>> Acesso em: jul. 2012

ELKINGTON, J. **Cannibals with Forks**: The Triple Bottom Line of 21st Century Business, Oxford: Capstone, 1997.

ESPINOZA, O.; BUEHLMANN, U.; SMITH, B. Forest certification and green building standards: overview and use in the U.S. hardwood industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 33, sep. 2012, p. 30-4. Disponível em:  
<<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.05.004>> Acesso em: jul. 2012

FAIRLEY, S. et al. The formula one Australian Grand Prix: exploring the triple bottom line. **Sport Management Review**. p. 141-152, 2011.

FISCHER, J.; et al. Mind the sustainability gap. **Trends in Ecology and Evolution**. v. 22, n. 12, 2007.

FROTA NETO, Q. J. et al. Designing and evaluating sustainable logistics networks. **International Journal of Production Economics**, v. 111, p. 195-208, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.10.014>> Acesso em: jul. 2012

GAMBORG, C.; SANDOE, P. Sustainability in farm animal breeding: a review. **Livestock Production Science**. v. 92. p. 221-231. 2005.

GENG, Y.; DOBERSTEIN, B. Greening government procurement in developing countries: building capacity in China. **Journal of Environmental Management**, v. 88, n. 4, sep. 2008, p. 932-938. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.04.016>> Acesso em: jul. 2012

GLAVIC, P.; LUKMAN, R. Review of sustainability terms and their definitions. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, p. 1875-1885, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.12.006>> Acesso em: jul. 2012

GLOBO ECOLOGIA. **Certificação LEED garante selo de sustentabilidade para construções**. 2012. Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/globoecologia/noticia/2012/10/certificacao-leed-garante-selo-de-sustentabilidade-para-construcoes.html>>. Acesso em fev. 2013.

GUEVARA, A. J. H.; et al. (Org.). **Consciência e desenvolvimento sustentável nas organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

HACKING, T; GUTHRIE, P. A framework for clarifying the meaning of triple bottom line: integrated, and sustainability assessment. **Environmental Impact Assessment Review**. v. 73-89. 2003.

HANNON, A.; CALLAGHAN, E. G. Definitions and organizational practice of sustainability in the for-profit sector of Nova Scotia. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 8, may 2011, p. 877-884. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.11.003>>. Acesso em: jul. 2012

HAWKINS, T.G., GRAVIER, M.J.; POWLEY, E.H. Public versus private sector procurement ethics and strategy: what each sector can learn from the other. **Journal of Business Ethics**, v. 103, n. 4, p. 567, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10551-011-0881-2>> Acesso em: jul. 2012

HIKMAT H. A. NSAIRAT, S. F. A. Developing a green building assessment tool for developing countries: case of Jordan. **Building and Environment**, v. 44, n. 5, p. 1053-1064, may 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.07.015>> Acesso em: jul. 2012

HO, L. W.P.; DICKINSON, N.; CHAN, G. Green procurement in the Asian public sector and the Hong Kong private sector. **Natural Resources Forum**, v. 34, p. 24-38, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1477-8947.2010.01274>> Acesso em: jul. 2012

HOFFMAN, A. J.; HENN, R. Overcoming the Social and psychological barriers to green building. **Ross School of Business Working Paper**, n. 1106, sep. 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1135236>> Acesso em: jul. 2012

HOLLING, C. S. Theories for sustainable futures. **Ecology and Society**. v. 4, n. 2, 2000.

HONKASALO, A. Perspectives on Finland's sustainable consumption and production policy. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n.16, nov. 2011, p. 1901-1905.

HUANG, M.-H.; RUST, R. T. Sustainability and consumption. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 39, n. 1, p. 40-54, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11747-010-0193-6>> Acesso em: jul. 2012

HUPP, E. E. B.. Refining green building regulations and funding green buildings in order to achieve greenhouse gas reductions. **Urban Lawyer**; v. 42, n.3, p. 639, 2010.

KAJIKAWA, Y.; INOUE, T; GOH. T. N. Analysis of building environment assessment frameworks and their implications for sustainability indicators. **Sustainability Science**; jul 2011, v. 6, n.2, p.233, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11625-011-0131-7>> Acesso em: jul. 2012

KEVERN, J. Green Building and sustainable infrastructure: sustainability education for civil engineers. **J. Prof. Issues Eng. Educ. Pract.** 137, Special Issue: Sustainability in Civil and Environmental Engineering Education, 107-112. 2011. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000048](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000048)> Acesso em: jul. 2012

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **PIB varia 0,4% em relação ao 1º trimestre e chega a R\$ 1,10 trilhão**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=2205&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2205&id_pagina=1)> Acesso em jan. 2013.

LAM, P. T. I, Factors affecting the implementation of green specifications in construction, **Journal of Environmental Management**, v. 91, 2010, p. 654-661. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.09.029>> Acesso em: jul. 2012

LAMPE, M.; GAZDA, G. M. Green marketing in Europe and the United States: an evolving business and society interface. **International Business Review**, v. 4, N.3, sep. 1995, p. 295-312. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/0969-5931\(95\)00011-N](http://dx.doi.org/10.1016/0969-5931(95)00011-N)> Acesso em: jul. 2012

LIU, J. Y.; LOW, P.S.; HE, X. Green practices in the chinese building industry: drivers and impediments. **Journal of Technology Management in China**, v. 7, n. 1, p. 50-63, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/17468771211207349>> Acesso em: jul. 2012

LOADER, K. Is local authority procurement 'lean'? an exploration to determine if 'lean' can provide a useful explanation of practice. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v.16, n. 1, p. 41-50, mar. 2010, Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1478409209000648>>. Acesso mar. 2012.

LOZANO, R.; HUISINGH, D. Inter-linking issues and dimensions in sustainability reporting. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 2-3, jan./feb. 2011, p. 99-107. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.01.004>> Acesso em: jul. 2012

MAHONEY, M.; POTTER, J. L. Integrating health impact assessment into the triple bottom line concept. **Environmental Impact Assessment Review**. p. 151-160. 2004.

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JR., A.; COUTINHO, S. M. V. Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro. **Saúde & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, mar. 2008.

MAY, P. J.; KOSKI, C. State environmental policies: analyzing green building mandates. **Review of Policy Research**, 2007, v. 24, p. 49-65. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1541-1338.2007.00267.x>> Acesso em: jul. 2012

MICKWITZ, P.; et al. Sustainability through system transformation: lessons from finnish efforts. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n.16, nov. 2011,p. 1779-1787. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.07.011>> Acesso em: jul. 2012

MILLS, F. et al. Green building practices around the world. **American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers**. p 48-55, jan. 2012.

NASH, H. A. The European Commission's sustainable consumption and production and sustainable industrial policy action plan, **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 4, p. 496-498, mar. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.08.020>> Acesso em: jul. 2012

NIJAKI, L. K.; WORREL, G. Procurement for sustainable local economic development. **International Journal of Public Sector Management**, v. 25, n. 2, p. 133-153, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/09513551211223785>> Acesso em: jul. 2012.

NOVO VALOR. BM&F BOVESPA. **52ª Assembleia Geral e Encontro Anual da Federação Mundial de Bolsas (WFE)**. 2012. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/novo-valor/pt-br/noticias/2012/52a-Assembleia-Geral-e-Encontro-Anual-da-Federacao-Mundial-de-Bolsas-20121011.asp>>. Acesso em jan. 2013.

OFORI-BOADU, A.; et al. Exploration of management practices for LEED projects: lessons from successful green building contractors. **Structural Survey**, v. 30, n. 2, p. 145-162, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/02630801211228743>> Acesso em: jul. 2012

ORUBU C.; OMOTOR, D. G. Environmental quality and economic growth: searching for environmental Kuznets curves for air and water pollutants in Africa. **Energy Policy**, v. 39, n. 7, jul. 2011, p. 4178-4188.

OTTAR, Michelsen n; LUITZEN, de Boer. Green procurement in Norway; a survey of practices at the municipal and county level. **Journal of Environmental Management**, 2009. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.08.001>> Acesso em: jul. 2012

PARIKKA-ALHOLA, K. Promoting environmentally sound furniture by green public procurement, **Ecological Economics**, v. 68, n. 1-2, dec. 2008, p. 472-485. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.05.004>> Acesso em: jul. 2012

PARRIS, T. M.; KATES, R. W. Characterizing and measuring sustainable development. **Annual Reviews Environment and Resources**. p.559-586. 2003.

POLONSKY, M. J. Transformative green marketing: Impediments and opportunities. **Journal of Business Research**, v. 64, n.12, dec. 2011, p. 1311-1319. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.01.016>> Acesso em: jul. 2012

PREUSS, L. Addressing sustainable development through public procurement: the case of local government. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 14 n. 3 p. 213-223, 2009. Disponível em: <<http://www.10.1108/13598540910954557>> Acesso em: jul. 2012

\_\_\_\_\_. WALKER, H. Psychological barriers in the road to sustainable development: evidence from public sector procurement. **Public Administration**, v. 89, n. 2, 2011, p. 493-521. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9299.2010.01893.x>> Acesso em: jul. 2012

QIAO, Y. WANG, C. Issues and challenges in implementing China's green public procurement program. **Scientific Research Publishing**, p. 1034, oct. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org.ez48.periodicos.capes.gov.br/10.4236/jep.2011.28119>>. Acesso em mar. 2012.

QUEL, L. F. **Gestão da qualidade de vida nas organizações: o pilar humano da sustentabilidade em instituições de ensino superior da rede privada**. 2010. 411f. Tese (Doutorado em Administração)-Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2010.

RUPERT J. B, Critical perspectives of sustainable development research and practice. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 8, may 2011, p. 783-786. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652611000096>>. Acesso em: jul. 2012

SCHREURS, M. A. Breaking the impasse in the international climate negotiations: the potential of green technologies. **Energy Policy**, v. 48, sep. 2012, p. 5-12. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2012.04.044>> Acesso em: jul. 2012

SCHUBERT, A.; LANG, I. The literature aftermath of the Brundtland report our common future: a scientometric study based on citations in science and social science journals. **Environment, Development and Sustainability**, v. 7, p. 1-8, 2005.

SEDLACEK, S.; MAIER, G. Can green building councils serve as third party governance institutions? an economic and institutional analysis. **Energy Policy**, v. 49, oct. 2012, p. 479-487. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2012.06.049>> Acesso em: jul. 2012

SELIG, P. M. ; CAMPOS, L. M. S. ; LERÍPIO, A. A. Gestão Ambiental. In: BATALHA, M. O. (Org.). **Introdução à Engenharia de Produção**. 1.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. v. 1, p. 249-272.

SILVA, W. P. ; et al. Compras públicas sustentáveis: o quadro jurídico brasileiro. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 19., 2012. **Anais...** Bauru, 2012.

SOLVANG, W. D.; HAKAM, M. H. Sustainable logistics networks in sparsely populated areas. **Journal of Service Science & Management**, v. 3, p. 72-77, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4236/jssm.2010.31008>> Acesso em: jul. 2012

SOURANI; A.; SOHAIL. M. Barriers to addressing sustainable construction in public procurement strategies. **Engineering Sustainability** v. 164, n.esp. 4, dec. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1680/ensu.2011.164.4.229>> Acesso em: jul. 2012

TANGUAY, G. A.; et al. Measuring the sustainability of cities: an analysis of the use of local indicators. **Ecological Indicators**. v. 10, n. 2, p. 407-418, mar. 2010.

TESTA, F.; IRALDO, F.; FREY, M. The effect of environmental regulation on firms' competitive performance: the case of the building & construction sector in some EU regions. **Journal of Environmental Management**, v. 92, n.9, sep. 2011, p. 2136-2144. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.03.039>> Acesso em: jul. 2012

UDO, V. E.; JANSSON, P. M. Bridging the gaps for global sustainable development: a quantitative analysis. **Journal of Environmental Management**, v. 90, n. 12, p. 370-3707, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.12.020>> Acesso em: jul. 2012

USGBC (United States Green Building Council). **LEED 2009 for New Construction and Major Renovations**. Washington, D.C; 2007. Disponível em: <<http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=5546>>. Acesso em: dez. 2012.

\_\_\_\_\_. Research Committee (2011). **A national green building research agenda**. Disponível em: <[www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=3402](http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=3402)>. Acesso em dez. 2012.

\_\_\_\_\_. **Commercial Interiors**. Disponível em: <<http://new.usgbc.org/leed/rating-systems/commercial-interiors>>. Acesso em fev. 2013.

\_\_\_\_\_. **Core and Shell**. Disponível em: <<http://new.usgbc.org/leed/rating-systems/core-shell>>. Acesso em fev. 2013.

\_\_\_\_\_. **Existing Buildings**. Disponível em: <<http://new.usgbc.org/leed/rating-systems/existing-buildings>>. Acesso em fev. 2013.

\_\_\_\_\_. **Healthcare**. Disponível em: <<http://new.usgbc.org/leed/rating-systems/healthcare>>. Acesso em fev. 2013.

\_\_\_\_\_. **Homes**. Disponível em: <<http://new.usgbc.org/leed/rating-systems/homes>>. Acesso em fev. 2013.

\_\_\_\_\_. **Neighborhood Development**. Disponível em: <<http://new.usgbc.org/leed/rating-systems/neighborhoods>>. Acesso em fev. 2013.

\_\_\_\_\_. **New Construction: Reference guide version 2.2**. 2007. Disponível em: <<http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=3179>>. Acesso em: dez. 2012.

\_\_\_\_\_. **New Construction**. Disponível em: <<http://new.usgbc.org/leed/rating-systems/new-construction>>. Acesso em fev. 2013.

\_\_\_\_\_. **Retail**. Disponível em: <<http://new.usgbc.org/leed/rating-systems/retail>>. Acesso em fev. 2013.

\_\_\_\_\_. **Schools**. Disponível em: <<http://new.usgbc.org/leed/rating-systems/schools>>. Acesso em fev. 2013.

VALLE, R. **Desempenho sustentável na construção**. Rio de Janeiro, Programa de Engenharia de Produção. SAGE - Laboratório de Sistemas Avançados de Gestão da Produção, 87 transparências: color, 2012.

VEIGA, J. O principal desafio do século XXI. **Revista Ciência e Cultura**, n. 2, p. 4-5, 2005.

WALKER; H.; BRAMMER, S. Sustainable procurement in the United Kingdom public sector. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 14, n. 2, p. 128-137. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/13598540910941993>> Acesso em: jul. 2012

WILLIAMS, B.; WILMSHURST, T.; CLIFT, R. Sustainability reporting by local government in Australia: current and future prospects. **Accounting Forum**, v. 35, n. 3, sep. 2011, p. 176-186. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.accfor.2011.06.004>> Acesso em: jul. 2012

WU, Z.; PAGELL, M. Balancing priorities: decision-making in sustainable supply chain management, **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 6, sep. 2011, p. 577-590. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jom.2010.10.001>> Acesso em: jul. 2012

ZIDANSEK, A. Sustainable development and happiness in nations. **Energy**, v. 32, n. 6, p. 891-897, jun. 2007. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544206002623>> Acesso em: jul. 2012

**ANEXO A - CARTÃO DE PONTUAÇÃO DO SISTEMA LEED**

## LEED for New Construction in Schools (v2009)

SUSTAINABLE SITES		POSSIBLE: 24	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY		POSSIBLE: 19
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED	EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED
SSp2	Environmental site assessment	REQUIRED	EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED
SSc1	Site selection	1	EQp3	Minimum acoustical performance	REQUIRED
SSc2	Development density and community connectivity	4	EQc1	Outdoor air delivery monitoring	1
SSc3	Brownfield redevelopment	1	EQc2	Increased ventilation	1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	4	EQc3.1	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	1	EQc3.2	Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	1
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	2	EQc4	Low-emitting materials	4
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2	EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	1
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	1	EQc6.1	Controllability of systems - lighting	1
SSc5.2	Site development - maximize open space	1	EQc6.2	Controllability of systems - thermal comfort	1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	1	EQc7.1	Thermal comfort - design	1
SSc6.2	Stormwater design - quality control	1	EQc7.2	Thermal comfort - verification	1
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1	EQc8.1	Daylight and views - daylight	3
SSc7.2	Heat island effect - roof	1	EQc8.2	Daylight and views - views	1
SSc8	Light pollution reduction	1	EQc9	Enhanced acoustical performance	1
SSc9	Site master plan	1	EQc10	Mold prevention	1
SSc10	Joint use of facilities	1			
WATER EFFICIENCY		POSSIBLE: 11	INNOVATION		POSSIBLE: 6
WEp1	Water use reduction	REQUIRED	IDc1	Innovation in design	4
WEc1	Water efficient landscaping	4	IDc2	LEED Accredited Professional	1
WEc2	Innovative wastewater technologies	2	IDc3	The school as a teaching tool	1
WEc3	Water use reduction	4			
WEc4	Process water use reduction	1	REGIONAL PRIORITY		POSSIBLE: 4
ENERGY & ATMOSPHERE		POSSIBLE: 33	RPc1	Regional priority	4
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED			
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED			
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED			
EAc1	Optimize energy performance	19			
EAc2	On-site renewable energy	7			
EAc3	Enhanced commissioning	2			
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	1			
EAc5	Measurement and verification	2			
EAc6	Green power	2			
MATERIAL & RESOURCES		POSSIBLE: 13			
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED			
MRC1.1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	2			
MRC1.2	Building reuse - maintain interior nonstructural elements	1			
MRC2	Construction waste Mgmt	2			
MRC3	Materials reuse	2			
MRC4	Recycled content	2			
MRC5	Regional materials	2			
MRC6	Rapidly renewable materials	1			
MRC7	Certified wood	1			
			<b>TOTAL</b>		<b>110</b>
			40-49 Points CERTIFIED	50-59 Points SILVER	60-79 Points GOLD
					80+ Points PLATINUM

Fonte: <http://new.usgbc.org/dopdf.php?q=scorecard/schools---new-construction/v2009>. Acesso em 11 jan. 2013.