

Avaliação da sustentabilidade: estudo em edificações sustentáveis em um campus de um Instituto Federal de Ensino Paranaense**Sustainability evaluation: study on sustainable buildings in a campus of a Federal Institute of Education of Parana**

Recebimento dos originais: 02/05/2018

Aceitação para publicação: 18/06/2018

Patricia Andreia Wrasse

Graduada em Ciências Contábeis e em Tecnologia Ambiental e Pós-graduada em Gestão Ambiental

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Endereço: Campus Reitor João David Ferreira Lima, s/n - Trindade, Florianópolis – SC, Brasil

E-mail: patricia_wrasse@yahoo.com.br

Elisete Dahmer Pfitscher

Doutorado em Engenharia de Produção

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Endereço: Campus Reitor João David Ferreira Lima, s/n - Trindade, Florianópolis – SC, Brasil

E-mail: elisete.dahmer@ufsc.br

Stephane Louise Boca Santa

Mestrado em Contabilidade

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Endereço: Campus Reitor João David Ferreira Lima, s/n - Trindade, Florianópolis – SC, Brasil

E-mail: stephanelou.bs@gmail.com

RESUMO

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a sustentabilidade ambiental em Edificações Sustentáveis de um campus de um Instituto Federal de Ensino Paranaense. A metodologia quanto aos objetivos considera-se descritiva. No que se refere aos procedimentos técnicos, estudo de caso. Quanto à abordagem do problema, estudo qualitativo. A trajetória metodológica divide-se em três fases. A primeira fase revisão teórica, onde são estudados os temas: Edificações Sustentáveis; Gestão ambiental; e Sistema Contábil Gerencial Ambiental, inclusive o Sistema Contábil Gerencial Ambiental - SICOGEA, instrumento de intervenção desta pesquisa. A segunda fase trata-se da Análise de Resultados, onde primeiramente tem-se um breve histórico da instituição pesquisada e após aplicação do SICOGEA e; na terceira e última fase apresenta-se o Plano Resumido de Gestão Ambiental – 5W2H. No final, constatou-se um nível de sustentabilidade global de 61%. Os resultados obtidos indicam que as práticas ambientais aplicadas atendem a legislação e buscam a valorização do meio ambiente. Também foi elaborado o Plano Resumido de Gestão Ambiental que envolve atitudes corretivas e ações de melhoria dos pontos deficitários, posteriormente definindo metas e objetivos, tais como controle de fornecedores, reaproveitamento e tratamento dos resíduos gerados e sistema de gestão do uso da água. Esta pesquisa visa contribuir com a literatura a cerca de edifícios sustentáveis e sustentabilidade em instituições de ensino, além de servir como um ponto de partida para instituições que visam à sustentabilidade de edifícios.

Palavras-chave: Avaliação de sustentabilidade; Edificações sustentáveis; Instituto Federal de Ensino Paranaense.

ABSTRACT

The general objective of this work is to evaluate the environmental sustainability in Sustainable Buildings of a campus of a Federal Institute of Education of Parana. The methodology regarding the objectives is considered descriptive. With regard to technical procedures, case study. Regarding the problem approach, qualitative study. The methodological trajectory is divided into three phases. The first phase theoretical revision, where the themes are studied: Sustainable Buildings; Environmental management; and Environmental Management Accounting System, including the Environmental Management Accounting System - SICOGEA, an intervention instrument of this research. The second phase is the Analysis of Results, where we first have a brief history of the institution researched and after application of SICOGEA and; in the third and last phase the Environmental Management Summary Plan - 5W2H is presented. In the end, a global sustainability level of 61% was observed. The obtained results indicate that the applied environmental practices comply with the legislation and seek the valuation of the environment. The Environmental Management Summary Plan was also elaborated, which involves corrective actions and actions to improve the deficit points, later defining goals and objectives, such as supplier control, reuse and treatment of generated waste and water use management system. This research aims to contribute with the literature about sustainable buildings and sustainability in educational institutions, as well as to serve as a starting point for institutions that aim at the sustainability of buildings.

Keywords: Sustainability assessment; Sustainable buildings; Federal Institute of Education of Parana.

1 INTRODUÇÃO

Na busca de diferenciais competitivos, as organizações têm se voltado a valores relacionados à responsabilidade social e valoração de ações de preservação do meio ambiente e sustentabilidade. A redução dos impactos socioambientais, em um cenário de exigências, aumenta a credibilidade da organização demonstrando valores morais e éticos.

O desenvolvimento sustentável é um objetivo coletivo para a sociedade visando o equilíbrio entre a proteção ambiental e o desenvolvimento econômico. Nesse sentido, as instituições de ensino devem contribuir com as discussões que abordam o desenvolvimento sustentável, por se tratar de um ambiente educativo que impulsiona a formação de opiniões e o despertar da consciência social e ecológica.

Para o controle da organização, a gestão da informação exerce papel fundamental na tomada de decisão, tendo os sistemas de informação como uma ferramenta para o apoio das organizações com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre as mesmas.

Por outro lado, tem-se a questão da construção civil, pois as universidades estão constantemente sendo ampliadas ou modificadas, pois devido ao grande fluxo de pessoas, há também, um elevado número de construção ou reforma. Os edifícios têm um impacto significativo e crescente no meio ambiente, pois exigem recursos naturais tanto na construção quanto na utilização, e ainda, geram resíduos. Por isso, a construção civil é responsável por elevado número de emissões de carbono (CASTRO-LACOUTURE *et al.*, 2009).

De acordo com Nunes (2012), é notório que as Instituições de Ensino Superior – IES, como quaisquer outras estruturas que atendem milhares de pessoas diariamente, provocam vários impactos socioambientais positivos e negativos. O consumo de energia, de recursos naturais, de produtos industrializados, geração de resíduos sólidos e efluentes, promovem impactos negativos ao meio ambiente.

Reforçando o fundamento para o presente estudo, Bernardes (2012) também utiliza como instrumento de pesquisa o SICOGEA geração 3 com o objetivo de verificar a sustentabilidade ambiental com a aplicação de uma lista de verificação buscando identificar o índice de sustentabilidade ambiental de empresas. Diversos estudos realizados demonstram a importância da utilização de um sistema de gestão ambiental com o objetivo de garantir a sustentabilidade em edificações. Rodrigues (2016) utiliza o SICOGEA geração 3 para identificar a sustentabilidade ambiental em edifícios de um Centro de Ensino em uma Instituição Pública Federal.

Conforme Adams (2013), a sociedade espera que as universidades, alunos e professores estejam na vanguarda de projetos que possuem impacto positivo para as pessoas e as organizações. As universidades têm uma influência significativa sobre os futuros líderes e professores. Além de influenciar através da educação, investigação e transferência de conhecimento, motivam indiretamente pelo exemplo de gestão e desempenho de sustentabilidade.

A sustentabilidade é um tema interdisciplinar, que aponta para a inovação de processos, englobando uma dinâmica de participação e compreensão das potencialidades e carências da sociedade, criando uma perspectiva interativa que viabiliza a sua aplicação. Assim, o papel da educação é transformar a sociedade e adequar às condições de vida, criando espírito crítico e visão global.

A Responsabilidade Social e Ambiental deve ser vista e entendida em uma perspectiva multidimensional, devido às várias possibilidades de uso. Três dimensões que podem ser consideradas importantes: a primeira é o envolvimento das questões políticas, no sentido da postura ética dos legisladores em seus diferentes níveis federativos. Segundo, está ligado às questões

econômicas com os envolvimento dos agentes, tanto os produtores como os consumidores. O terceiro passo está interligado a questões sociais, definidas pelas desigualdades (LIMA *et al.*, 2014).

O termo universidade sustentável têm sido utilizado para nomear uma universidade que visa à sustentabilidade em todos os seus aspectos, isto é, ensino, pesquisa e extensão. Entretanto, este termo engloba diversas características, como a estrutura e a gestão da universidade. De acordo com Boca Santa e Pftischer (2016), edificações sustentáveis são características para que uma universidade seja considerada sustentável.

Portanto, a partir dessas informações, a problemática desta pesquisa fica resumida na seguinte questão-problema: como está a sustentabilidade ambiental de edifícios em um Instituto Federal de Ensino Paranaense? Nesta perspectiva o objetivo geral desta pesquisa é avaliar a sustentabilidade ambiental em Edificações Sustentáveis de um campus de um Instituto Federal de Ensino Paranaense, utilizando um sistema de gestão ambiental. Para atender este objetivo têm-se os seguintes objetivos específicos: analisar o índice de sustentabilidade ambiental em edificações da instituição baseado em uma lista de verificação; identificar e sugerir medidas que auxiliem na minimização de danos causados pelo processo de prestação de serviços da instituição de ensino ao meio ambiente e à sociedade.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O referencial teórico da presente pesquisa é composto pelos seguintes temas: Edificações Sustentáveis; Gestão Ambiental; Sistema Contábil Gerencial; e 5W2H: Plano Resumido de Gestão Ambiental.

2.1 EDIFICAÇÕES SUSTENTÁVEIS

Conforme a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (2008), para que um empreendimento seja sustentável, deve ter em vista quatro princípios básicos:

- Ser ecologicamente correto;
- Ser economicamente viável;
- Ser socialmente justo; e
- Ser culturalmente aceito.

A construção sustentável tem como objetivo aplicar esses mesmos princípios ao processo de planejamento e execução de obras, propondo soluções aos principais problemas ambientais de nossa época, buscando explorar menor quantidade de matéria e energia, causar menos poluição e produzir

menos resíduos, respeitando e zelando pelas pessoas envolvidas (SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, 2008).

Ressalta-se que o conhecimento sobre construção sustentável deve estar presente desde o estudo de viabilidade técnica, quando já devem ser considerados aspectos interdisciplinares do processo de projeto, de execução da obra, de utilização, manutenção e principalmente da conservação da construção durante todo o seu ciclo de vida útil - os quais garantirão a sua sustentabilidade (SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, 2008).

Segundo Sousa (2012), a construção sustentável surge como sendo um processo pelo qual o setor da construção responde à necessidade de satisfazer os requisitos do desenvolvimento da sociedade através da redução do consumo de recursos, da produção de resíduos e das emissões de gases poluentes. Portanto, o setor de construção tem uma importância significativa no atendimento às metas de desenvolvimento sustentável estabelecida, por ser considerado um gerador de resíduos em todas as fases de um empreendimento.

Mourão e Pedro (2012) apontam que a arquitetura ecológica tem sido uma resposta multifacetada à necessidade de tornar os edifícios menos vulneráveis à situação de crise ambiental e menos prejudiciais ao ambiente.

Para Medeiros (2012), uma construção sustentável pode elevar seus custos de execução em média de 5 a 8% do que é gasto normalmente, porém em benefício dos requisitos sustentáveis implantados na edificação em longo prazo, tem-se uma economia e qualidade de vida em função de fatores como, por exemplo, redução de uso de recursos não renováveis; diminuição de custos de manutenção operacional; redução da pegada ecológica da obra; eficiência energética e redução do desperdício de materiais.

Na literatura internacional há umas diferenciações entre os termos edifícios sustentáveis e edifícios verdes. Edifícios sustentáveis são edifícios com técnicas construtivas amigas do meio ambiente, visando à sustentabilidade em todo ciclo de vida do edifício, porém, sem certificação ambiental. Já edifícios verdes abrangem todas as características citadas anteriormente, porém, com certificação (NILASHI *et al.*, 2015).

Assim, o conhecimento necessário para a construção sustentável estimula a busca por novas tecnologias e promove o surgimento de oportunidades de mercado com a prática da inovação como estratégia. Além disso, gera uma série de benefícios para os envolvidos, tanto para usuários quanto para empreendedores, o meio ambiente e a população em geral.

2.1.1 Requisitos para a sustentabilidade nos edifícios

Construir sustentavelmente significa reduzir o impacto ambiental, diminuir o retrabalho e desperdício, garantir a qualidade do produto com conforto para o usuário final, favorecer a redução do consumo de energia e água, contratação de mão de obra e uso de materiais produzidos formalmente, reduzir, reciclar e reutilizar os materiais (LEITE, 2011).

Leite (2011) afirma também, que é preciso pensar a construção no que diz respeito a três campos, questão econômica, social e ambiental de forma conjunta, só assim se atinge a sustentabilidade. O aproveitamento da energia solar e água de chuva, utilização de ventilação e luz natural é boas práticas sustentáveis que estão relacionadas com os três campos.

De acordo com Leite (2011), o primeiro ponto necessário para que se produza uma construção sustentável é a adesão de todos os envolvidos, fazendo com que em cada um dos parâmetros exigidos sejam atendidos no maior grau possível. Mas é necessário também que a indústria de apoio, que alimenta a construção com materiais e bens também esteja envolvida, produzindo materiais ecológicos que reduzam o impacto gerado na sua produção e distribuição.

Uma construção sustentável deve reunir uma série de características, que dependendo do nível de eficiência de cada uma delas, será definido o grau de sustentabilidade adotado (SILVA, 2010):

- Economizar energia e água: para isso existe uma grande diversidade de recursos e tecnologias;
- Assegurar a salubridade dos edifícios: maximizando a ventilação e iluminação natural onde for possível;
- Maximizar a durabilidade dos edifícios: com pequenos investimentos na fase de concepção e construção é possível ampliar bastante o ciclo de vida dos edifícios. Quanto maior for o ciclo de vida de um edifício, maior será o período de tempo, durante o qual, os impactos ambientais produzidos durante a fase construção serão amortizados;
- Utilizar materiais ecoeficientes: os materiais ecoeficientes são todos que durante o ciclo de vida, desde a fase de extração até a devolução ao meio ambiente, possuem baixo impacto ambiental;
- Minimizar a produção de resíduos: a diminuição da produção de resíduos pode ser conseguida através de um correto acondicionamento e armazenagem dos materiais, e com a utilização de sistemas pré-fabricados;

- Ser econômica: uma construção só pode ser sustentável se depois de integrados os princípios anunciados nos itens anteriores, se consiga compatibilizar o seu custo com os interesses do dono da obra e dos potenciais utilizadores.

Já Carvalho (2013) afirma que para a edificação ser considerada sustentável, deve focar nas seguintes questões: tratamento dos resíduos da construção, operação e demolição; eficiência na utilização dos recursos como minimização dos impactos da mineração e redução do consumo de solo e água; conservação e consumo eficiente de energia; e disponibilização de um ambiente interno saudável.

2.2 GESTÃO AMBIENTAL EM EDIFÍCIOS

A sustentabilidade envolve cuidados com o processo produtivo, tanto na entrada (uso de energia, água e demais insumos) quando na saída (produto final e seu consequente impacto no meio ambiente). A organização deve se responsabilizar por todo ciclo de vida dos produtos ou serviços, desde a concepção até o descarte final, visando impedir que materiais não reutilizáveis se convertam em agentes poluidores.

O gerenciamento do impacto ambiental implica conhecer a sua dimensão. Além disso, é necessário manter um relacionamento ético e dinâmico com os órgãos de fiscalização e trabalhar a conscientização como base para a atitude proativa, disseminando-a por toda a instituição.

O relatório de sustentabilidade é resultado de um processo colaborativo que visa auxiliar na gestão da sustentabilidade da instituição. A disponibilidade do relatório ao público gera transparência às metas, ações definidas e áreas de fraco desempenho identificadas. Relatórios que indicam desempenho desfavorável podem aumentar a confiança na instituição, desde que sejam identificadas medidas para melhorar as condições apontadas (ADAMS, 2013).

A gestão ambiental inicia-se quando se é possível à organização implantar um planejamento, promovendo ações com adaptações ou modificações no ambiente natural, de forma a ajustá-lo às necessidades individuais ou coletivas de uma determinada comunidade. Assim, o elemento humano é o grande transformador do ambiente natural, provendo adaptações nas mais variadas localizações climáticas, geográficas e topográficas (PHILIPPI JR *et al.*, 2014).

Portanto, a incorporação da Gestão Ambiental nas organizações permite a assimilação de práticas ambientais sustentáveis, a elaboração de produtos e serviços tecnologicamente limpos e a compreensão, por parte de todos que a compõem, de que a poluição resultante de suas atividades agride a qualidade de vida das pessoas, gera custos para as instituições, para o meio ambiente e para a sociedade (BRITO, 2015).

Rodrigues (2016) avaliou a sustentabilidade ambiental em um centro de ensino de uma instituição pública federal catarinense. O método utilizado foi o SICOGEA geração 3 e posteriormente aplicado o Plano Resumido de Gestão Ambiental – 5W2H, constatando um nível de sustentabilidade global regular de 44%, demonstrando que atende somente à legislação. Os resultados obtidos com a aplicação do 5W2H indicam que o centro de ensino precisa desenvolver um programa de gestão ambiental e ações na área de sustentabilidade ambiental.

2.3 SISTEMA CONTÁBIL GERENCIAL AMBIENTAL – SICOGEA

O Sistema Contábil Gerencial Ambiental - SICOGEA, foi inicialmente aplicado e testado em uma cadeia produtiva de arroz, como resultado da tese de doutorado de PFITSCHER (2004). É uma ferramenta de gestão ambiental, que une a Contabilidade, através de controles, ao meio ambiente. O objetivo deste sistema é gerar informações ao gestor sobre os impactos das suas ações sobre o meio ambiente, social e econômico.

Pfitscher (2004) afirma que a adoção de um sistema de gestão ambiental busca o estilo mais adequado de equilíbrio e sustentabilidade para a organização, que é o comprometimento de todos os envolvidos nos processos. O sistema ocorre em três etapas: interação da cadeia produtiva ou de prestação de serviços, gestão de controle ecológico, e gestão da contabilidade e controladoria ambiental.

Coelho *et al.* (2011) descreve as três etapas do SICOGEA. A primeira, que se refere à interação da cadeia produtiva, procura identificar o processo de produção, as necessidades e verificar possíveis danos ao meio ambiente em cada atividade. Na segunda etapa, gestão de controle ecológico, identificam-se os setores do processo de produção que possam causar impactos ambientais. A terceira etapa corresponde à gestão da contabilidade e controladoria ambiental, onde são investigados e mensurados aspectos financeiros, econômicos e operacionais, gerando informações para se obter novas formas que contribuam com o meio ambiente.

De acordo com Belan (2015) o Sistema Contábil Gerencial Ambiental permite a análise da gestão da sustentabilidade subsidiando a tomada de decisões e gerenciando aspectos ambientais, sociais e econômicos para a melhoria do nível de sustentabilidade institucional. Assim, a instituição pode proporcionar à sociedade melhorias na qualidade de vida e dos serviços prestados aos cidadãos, contribuindo para o desenvolvimento organizacional, face aos resultados que poderão ser observados após sua aplicação.

2.4 PLANO RESUMIDO DE GESTÃO AMBIENTAL – 5W2H

O 5W2H é concebido para servir como uma ferramenta de qualidade e para estruturar suas sugestões de melhorias, indicando responsáveis, formas de atuações, prazos e locais a serem introduzidas às contribuições, conforme ordem de prioridade encontrada ao longo do estudo (PFITSCHER, 2004).

Assim, para cada aspecto considerado deficitário, são aplicadas questões da ferramenta 5W2H conforme Quadro 1:

Quadro 1 - 5W2H: Plano resumido de gestão ambiental

What? O quê?	Qual a questão que se deseja melhorar
Why? Por que?	O motivo pelo qual a mudança de atitude é necessária
When? Quando?	O prazo para que as mudanças efetivem-se
Where? Onde?	Em qual parte da organização as medidas são aplicáveis
Who? Quem?	Quem deve ser o responsável pelo novo plano
How? Como?	Como operacionalizar as mudanças de atitude
HowMuch? Quanto?	Consiste em um orçamento inicial da quantidade de capital que será necessário para que as novas atitudes sejam postas em prática

Fonte: Adaptado de Pfitscher (2004)

O 5W2H baseia-se em um plano de ação que busca a solução de problemas através de questões relacionadas a uma determinada atividade do processo produtivo. É uma ferramenta que considera todas as atividades a serem executadas a fim de que sejam implantadas de forma organizada. Através dessa técnica o gestor pode realizar o monitoramento das atividades, visualizando rapidamente o status das tarefas bem como os responsáveis e demais informações sobre determinada ação (PEREIRA, 2013).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste tópico é apresentado o enquadramento desta pesquisa e a trajetória metodológica, que descreve o SICOGEA.

3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

A metodologia quanto aos objetivos considera-se descritiva. As pesquisas do tipo descritivas tem o propósito de descrever as características de uma determinada população ou fenômeno (GIL, 2010).

No que se refere aos procedimentos técnicos, à pesquisa é realizada através de estudo de caso. Conforme Gil (2010) é o método de pesquisa mais utilizado pelos pesquisadores e deve ser usado em estudos profundos e exaustivos de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Pode ser definido como um método de investigação de fenômenos contemporâneos dentro de um contexto real, onde não são perceptíveis os limites entre o contexto e o fenômeno.

Considerando as características da pesquisa, optou-se pela abordagem qualitativa que de acordo com Creswell (2010), emprega diferentes concepções filosóficas, estratégias de investigação e métodos de coleta, análise e interpretação de dados. Os procedimentos qualitativos baseiam-se em dados de texto e imagem, tem passos singulares na análise dos dados e se valem de diferentes estratégias de investigação.

3.2 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

A trajetória metodológica divide-se em três fases. A primeira fase aborda a revisão teórica, contemplando a definição de edificações sustentáveis, gestão ambiental, SICOGEA e o 5W2H.

Os dados e informações utilizados foram obtidos com a coleta no local com a aplicação de questionários, fornecendo informações significativas com relação a dados difíceis de adquirir mediante pesquisas documentais. Antes da aplicação dos questionários, foi informado aos entrevistados que os dados coletados seriam utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e permaneceriam confidenciais. Essa ação amplia a confiança de que as respostas representam informações verdadeiras dos respondentes.

Os participantes envolvidos na pesquisa foram selecionados tendo em vista a atuação na gestão do campus, pelo conhecimento com relação ao funcionamento e características da instituição. O questionário foi respondido por uma servidora da coordenadoria administrativa e um engenheiro responsável em fevereiro de 2017.

A segunda fase trata-se da análise de resultados para identificação do nível de sustentabilidade da instituição, verificando os aspectos com potencial de impactar negativamente o meio ambiente.

Na terceira e última fase é apresentado o Plano Resumido de Gestão Ambiental – 5W2H como instrumento para direcionamento de alternativas e correção de desvios ambientais e sociais. A ferramenta 5W2H auxilia no planejamento da gestão ambiental, pois contribui para a implantação de soluções para as questões consideradas deficitárias.

3.1.1 Aplicação do SICOGEA

Para o presente estudo foi aplicado parcialmente a primeira fase da terceira etapa do SICOGEA geração 3. Como instrumento para coleta de dados, foi utilizando uma lista de verificação estruturada com questionamentos separados em grupos e subgrupos.

O questionário aplicado contém 94 questões ordenadas em quatro grupos e oito subgrupos. Os grupos são divididos em: Prestação do serviço, Recursos humanos, Marketing e Finanças e Contabilidade. Os subgrupos são: Fornecedores, Ecoeficiência do Processo, Atendimento aos Acadêmicos, Gestão Estratégica, Responsabilidade Social, Indicadores Contábeis, Indicadores Gerenciais e Auditoria Ambiental.

O Quadro 2 ilustra o modelo de planilha utilizado para obtenção da pontuação em cada grupo e subgrupo:

Quadro 2: Modelo de planilha: SICOGEA – Geração 3

Lista de Verificação SICOGEA - Geração 3										
		0%	20%	40%	60%	80%	100%	Pontos Possíveis	Escore	Pontos
		0	1	2	3	4	5			
1	Fornecedores									
1.1										
1.1.1										
1.1.2										
1.1.3										
1.1.4										
1.1.5										

Fonte: Adaptado de Pfitscher (2004); Nunes (2008) *apud* UHLMANN (2010); Rodrigues (2016)

Depois de obtidos os pontos de cada grupo e subgrupo realiza-se o cálculo para identificação do índice de sustentabilidade global, que consiste em um percentual geral de tudo que foi analisado. Para esse cálculo é utilizada a fórmula apresentada no Quadro 3:

Quadro 3: Cálculo do Índice de sustentabilidade

Índice de sustentabilidade	
Pontos possíveis	X
Pontos alcançados	Y
Escore	$(Y/X) * 100 = Z\%$

Fonte: Adaptado de Pfitscher (2004); Nunes (2008) *apud* UHLMANN (2010); RODRIGUES (2016).

O cálculo do índice de sustentabilidade tem o objetivo de demonstrar qual o desempenho de cada grupo e o índice de sustentabilidade global da instituição. O Quadro 4 mostra os parâmetros utilizados para avaliação da sustentabilidade, que é calculada confrontando os pontos alcançados com os pontos possíveis, sendo aplicada individualmente em cada grupo e subgrupo.

Quadro 4: Avaliação da sustentabilidade e do desempenho ambiental

Resultado	Sustentabilidade	Desempenho: Controle, incentivo, estratégia
Inferior a 20%	Péssimo	Pode estar causando grande impacto
Entre 20,1% a 40%	Fraco	Pode estar causando danos, mas surgem poucas iniciativas
Entre 40,1% a 60%	Regular	Atende somente a legislação
Entre 60,1% a 80%	Bom	Além da legislação, busca valorizar o meio ambiente
Superior a 80%	Ótimo	Alta valorização ambiental

Fonte: Pfitscher (2004); Nunes (2008) *apud* UHLMANN (2010).

O resultado encontrado pelo cálculo do índice de sustentabilidade indica a classificação e desempenho da instituição, obtendo o grau de sustentabilidade e desempenho ambiental da instituição estudada.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nos procedimentos de coleta e tratamento dos dados apresentados foram obtidos os resultados e posteriormente apresentado o Plano Resumido de Gestão Ambiental – 5W2H.

4.1 BREVE HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO

A instituição analisada possui ensino público e gratuito, voltada à educação superior, básica e profissional. Foi criada no ano de 2008 e possui 21 *campi* no estado do Paraná. Atualmente, a instituição contempla mais de 23 mil estudantes nos cursos de modalidade presencial e à distância.

O campus analisado fica na cidade de Foz do Iguaçu, oferecendo 5 cursos técnicos e 3 cursos superiores, atendendo 700 alunos de cursos presenciais e 220 da modalidade de Ensino à Distância.

4.2 APLICAÇÃO DO SICOGEA

O índice de sustentabilidade global da instituição apresentou resultado de 61% conforme o Quadro 5. Esse índice é considerado bom, atendendo além da legislação e buscando a valorização do meio ambiente.

Quadro 5: Índice de sustentabilidade por grupos-chave e subgrupos

Índice de sustentabilidade por grupos-chave e subgrupos			
Grupos-chave e subgrupos	Pontos possíveis	Pontos alcançados	Score
1 Prestação do serviço	89	55	62%
a) Fornecedores	11	7	64%
b) Ecoeficiência do processo	78	48	62%
2 Recursos humanos	9	4	44%
3 Marketing	20	14,6	73%
c) Atendimento aos acadêmicos	14	8,8	63%
d) Gestão estratégica	6	3,2	53%
e) Responsabilidade Social	5	2,6	52%
4 Finanças e Contabilidade	18	9,2	51%
f) Indicadores contábeis	6	4,2	70%
g) Indicadores gerenciais	6	2,4	40%
h) Auditoria ambiental	6	2,6	43%
Total	136	82,8	61%

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

O grupo-chave “Prestação do serviço” obteve grau de sustentabilidade de 62%. Esse resultado é considerado bom demonstrando que a instituição possui bom comprometimento com o meio ambiente.

De acordo com Souza *et al.* (2015), a instituição deve adotar critérios de sustentabilidade buscando a contratação mais vantajosa, gerando menos impactos ambientais, utilizando materiais recicláveis e que consumam menor quantidade de matéria-prima e energia. Assim, a aplicação de licitações sustentáveis visa a integração das necessidades ambientais e sociais em todos os estágios do processo de licitação.

Nesse sentido, o subgrupo “Fornecedores” apresentou grau de sustentabilidade de 64%, apesar da maior parte dos fornecedores não possuir prática de coleta de materiais usados para reciclagem, alguns oferecem alternativas para tratamento dos resíduos. A adoção de critérios para compras sustentáveis bem como a avaliação do ciclo de vida do produto adquirido contribui para minimizar os impactos causados pelos produtos e serviços contratados.

Com o objetivo de melhorar o índice observado neste subgrupo, a instituição pode coordenar análises técnicas nos procedimentos de compras para elaborar critérios de sustentabilidade de modo específico e prático, que podem ser implantados na forma de manuais próprios.

O estudo de Rodrigues (2016), que avaliou a sustentabilidade ambiental em um centro de ensino de uma instituição pública federal catarinense, demonstrou índice de sustentabilidade de 31% para o subgrupo “Fornecedores”. O baixo desempenho reflete a utilização do critério de menor custo na decisão de seleção dos fornecedores excluindo outros métodos sustentáveis, demonstrando falta de iniciativas relacionadas aos preceitos de sustentabilidade.

Já o subgrupo “Ecoeficiência do processo” possui peso 2 devido aos itens que o compõem serem indispensáveis para que um edifício possa ser considerado sustentável. Neste item são abordadas questões referentes à energia, resíduos, preservação do meio ambiente, entre outros.

O grau resultante foi de 62%, com destaque para algumas pontuações máximas, como exemplo, a instituição possui órgão próprio para edificações auxiliando em todo planejamento e execução necessária à melhoria contínua dos processos na instituição. Outro destaque é a conservação de áreas verdes no campus e preservação de espécies nativas, auxiliando na manutenção da qualidade térmica.

Observa-se uma preocupação da instituição em soluções locais como a utilização de lixeiras para coleta seletiva, para auxiliar na redução da quantidade de resíduos que seriam coletados e encaminhados aos aterros sanitários. Apesar disso, ainda é necessária a criação de áreas para

disposição dos resíduos como containers para armazenamento para o lixo seco (material reaproveitável) e para lixo molhado (orgânico).

De acordo com Garlet *et al.* (2015), deve ser realizado planejamento para o projeto de iluminação natural sob o aspecto da sustentabilidade desde a elaboração do empreendimento, diminuindo assim custos e gastos com recursos auxiliando na criação de ambientes economicamente viáveis.

Observa-se que a iluminação natural dentro da edificação é promovida por janelas grandes e altas, auxiliando na sensação de bem estar, diminuindo o uso de iluminação artificial durante o dia e contribuindo para a redução do consumo de energia elétrica.

Além do edifício principal, a biblioteca da instituição possui o hall de entrada em sua totalidade envidraçado propiciando uma distribuição mais uniforme da luz natural em seu interior. Nas áreas próximas ao hall de entrada ficam as áreas de convivência da biblioteca com espaços de leitura e atendimento ao público. O uso de fontes naturais de iluminação contribui para o avanço na eficiência energética das edificações públicas.

O índice encontrado no grupo “Recursos humanos” foi de 44%, o menor índice entre os grupos, considerado regular e atendendo somente à legislação. Portanto, é necessária uma valorização e conscientização dos servidores pela questão ambiental, focando na redução de impactos ambientais e a gestão de resíduos.

Com relação ao comprometimento do corpo gerencial, observa-se que apesar dos gestores da instituição ser responsáveis pela coordenação da política ambiental, ainda faltam ações de suporte para a equipe de profissionais envolvidos. O gestor precisa auxiliar na definição das estratégias e investimentos necessários para o desenvolvimento das atividades relacionadas.

O grupo-chave “Marketing” obteve grau de sustentabilidade de 73%, sendo o maior índice entre os grupos. O resultado do grupo é considerado bom, atendendo além da legislação e buscando a valorização do meio ambiente. O grupo é composto pelos subgrupos “Atendimento aos acadêmicos”, “Gestão estratégica” e “Responsabilidade social”.

A instituição em estudo obteve um resultado satisfatório nas questões relacionadas a sinalizações e informações adequadas, acessibilidade envolvendo rampas, portas e passagens com larguras adequadas para cadeirantes e banheiros apropriados para portadores de deficiência física. Essas ações auxiliam a atingir a inclusão social, melhorando as condições de igualdade e diminuindo a discriminação.

Observa-se que o grupo “Marketing” teve resultados distintos entre o presente estudo e o índice obtido por Rodrigues (2016). Na instituição catarinense foram atingidos 32%, influenciando no resultado a inadequação das áreas de circulação para atendimento dos acadêmicos e manobra de veículos. Além disso, não possui instalações adequadas para atividades culturais e de espaço de convivência.

Finalmente, o grupo-chave “Finanças e Contabilidade” apresentou índice de sustentabilidade de 51% considerado regular, atendendo somente à legislação. O grupo-chave compreende os subgrupos “Indicadores contábeis”, “Indicadores gerenciais” e “Auditoria ambiental”. A contribuição negativa para o grupo-chave é relacionada à falta de uma política voltada à qualidade ambiental e manuais relacionados ao tratamento de resíduos. Também contribuíram negativamente, a falta de inspeção e manutenção dos equipamentos da instituição e medidas preventivas para a qualidade ambiental.

O estudo de Rodrigues (2016), que avaliou a sustentabilidade ambiental em um centro de ensino de uma instituição pública federal catarinense, obteve índice de sustentabilidade global de 44%, demonstrando que atende somente à legislação. Nessa análise, foram observados critérios semelhantes aos utilizados no presente estudo, possibilitando um comparativo dos resultados obtidos.

Portanto, pode-se concluir que as particularidades encontradas nos dois estudos são divergentes em vários aspectos, resultando índices diferentes para cada localidade. O índice global de sustentabilidade da instituição obtido para a instituição paranaense em estudo é de 61%, considerado bom. Constata-se que o campus atende a legislação e busca a valorização do meio ambiente. Porém, alguns pontos comprovam que ainda é necessário aperfeiçoar procedimentos e melhorar a gestão relacionada aos recursos humanos da instituição.

4.3 PLANO RESUMIDO DE GESTÃO AMBIENTAL – 5W2H

O plano resumido de gestão ambiental envolve atitudes corretivas e ações de melhoria dos pontos deficitários, definindo metas e objetivos. O Quadro 6 apresenta a proposta para implementação de melhorias:

Quadro 6: Plano Resumido de Gestão Ambiental

Subgrupos	What? O que?	Why? Por quê?	When? Quando?			Where? Onde?	Who? Quem?	How? Como?	HowMuch? Quanto custa?
			Início	Término	Avaliação				
Fornecedores	Controle de Fornecedores da instituição	Falta de gestão das compras de produtos e serviços conforme critérios sustentáveis	jun/17	out/17	nov/17	Instituição pesquisada	Direção Geral da Instituição	Elaborar uma norma interna que defina os critérios sustentáveis para as compras da instituição	Não orçado
Ecoeficiência do processo	Reaproveitamento e tratamento dos resíduos gerados	Gestão dos resíduos inadequada	set/17	mai/18	jun/18	Instituição pesquisada	Direção Geral da Instituição	Aprimorar a gestão e tratamento dos resíduos com acompanhamento de profissional	Não orçado
Ecoeficiência do processo	Sistema de gestão de uso da água	Falta de controle do uso da água	jun/17	out/17	nov/17	Instituição pesquisada	Direção Geral da Instituição	Elaborar e implantar um sistema de gestão de uso racional da água	Não orçado
Recursos Humanos	Capacitação e comprometimento dos colaboradores com a gestão ambiental	Falta de consciência dos impactos ambientais gerados	jun/17	fev/18	mar/18	Instituição pesquisada	Direção Geral da Instituição	Implantar técnicas de capacitação constante dos colaboradores	Não orçado
Gestão estratégica	Melhorar a gestão, planejamento e execução dos processos	Ausência de um sistema de gestão ambiental abrangente para os edifícios	ago/17	abr/18	mai/18	Instituição pesquisada	Direção Geral da Instituição	Desenvolver um sistema de gestão ambiental efetivo para melhorar o controle da sustentabilidade	Não orçado
Indicadores gerenciais	Utilização de técnicas padronizadas para o tratamento e reutilização dos resíduos	Melhoria no controle dos procedimentos	jun/17	out/17	nov/17	Instituição pesquisada	Direção Geral da Instituição	Criação de manual de procedimentos para tratamento de resíduos	Não orçado

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Dessa forma, o plano resumido de gestão ambiental foi elaborado tendo em vista as questões mais deficitárias observadas. Para elevar o índice de sustentabilidade do subgrupo “Fornecedores” sugere-se a elaboração de norma interna que defina critérios sustentáveis para as compras da instituição.

Com relação ao subgrupo “Ecoeficiência do processo” propõe-se o aprimoramento da gestão e tratamento dos resíduos com acompanhamento de profissional responsável. Também relacionado

a este subgrupo, é proposto à elaboração e implantação de um sistema de gestão de uso racional da água.

Para o grupo-chave “Recursos humanos” recomenda-se a implantação de técnicas de capacitação constante dos colaboradores.

Referente ao subgrupo “Gestão estratégica” é sugerido o desenvolvimento de um sistema de gestão ambiental efetivo para o controle da sustentabilidade. Por fim, o subgrupo “Indicadores gerenciais” aconselha-se a criação de um manual de procedimentos para o tratamento de resíduos.

4 CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo avaliar a sustentabilidade ambiental em Edificações Sustentáveis de um campus de um Instituto Federal de Ensino Paranaense. Por meio de questionário aplicado, verificou-se que a instituição em estudo atingiu um nível bom de desempenho ambiental com índice de sustentabilidade global de 61%. Esse resultado mostra que as práticas ambientais aplicadas atendem a legislação e buscam a valorização do meio ambiente.

Os grupos-chave e subgrupos analisados apresentaram carências que podem ser melhoradas com a utilização do Plano Resumido de Gestão Ambiental – 5W2H. Apesar disso, a instituição em estudo já está praticando estratégias ambientais para melhoria do desempenho, como por exemplo, o reaproveitamento de água; utilização de torneiras com desligamento automático; plantio e preservação de espécies nativas; e incentivo à coleta seletiva entre os colaboradores e alunos.

Existe a necessidade de discutir sobre uma forma de manter o desenvolvimento e a qualidade de vida sem agredir tanto o meio ambiente. Desta forma, a Contabilidade Ambiental se apresenta como uma ferramenta importante, com o intuito de auxiliar na gestão dos recursos referentes ao meio ambiente, permitindo ao gestor uma melhor alocação dos recursos para o atendimento à preservação ambiental e melhores resultados de suas ações.

Assim, a sustentabilidade nos edifícios não possui correlação somente com a proteção do meio ambiente, mas também com o impacto dos edifícios nos usuários. As práticas sustentáveis possuem influência para a mudança cultural de toda estrutura organizacional de maneira a incentivar pessoas e organizações.

Para futuros trabalhos sugere-se a realização de um estudo envolvendo os custos orçados para cada melhoria apontada no Plano Resumido de Gestão Ambiental, para verificar os valores referentes a cada grupo e subgrupo. Além disso, como sugestão, a realização de estudos em campus

de outras cidades no estado do Paraná, a fim de se obter comparabilidade do desempenho ambiental nessas instituições.

REFERÊNCIAS

ALSHUWAIKHAT, Habib M.; ABUBAKAR, Ismaila. An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices.

Journal Of Cleaner Production, [s.l.], v. 16, n. 16, p.1777-1785, nov. 2008. Elsevier BV.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva. 2010.

BELAN, A.B. **Desenvolvimento de Competências para a Sustentabilidade: Um Estudo de Caso no Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC**. 2015. 214 f. Tese (Mestrado em Administração Universitária) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

BRATKOWSKI, R. H; BEM, J. S; MORIGI, V. J. **Memória Institucional e Gestão Ambiental: Um Estudo da Biblioteca da Escola de Engenharia da UFRGS no período de 2011 a 2014**. Disponível em: <<http://www.ufpb.br/evento/lti/ocs/index.php/enancib2015/enancib2015/paper/viewFile/2787/1247>>. Acesso em: 09/02/2017.

BOCASANTA, Stephane L.; PFITSCHER, Elisete D. Universidade Sustentável: Análise Internacional sobre a Temática na Literatura Científica. **Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais**, Aracaju, v. 8, n. 3, p.1-20, dez. 2016.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Construção Sustentável**. Disponível em: <<http://www.cbic.org.br/sites/default/files/Programa-Construcao-Sustentavel.pdf>>. Acesso em: 09/02/2017.

ADAMS, C. A. Sustainability Reporting and Performance Management in Universities: Challenges and Benefits. **Sustainability Accounting, Management and Policy Journal** 4, no. 3 (2013): 384-392 .

BERNARDES, R; PFITSCHER, E. D; FREITAS, C. L. **Análise de sustentabilidade ambiental: estudo multicaso em duas empresas do setor de engenharia com a aplicação parcial do SICOGEA - geração 3.** In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 17, 2012, São Paulo. *Anais...* São Paulo: SIMPOI, 2012.

CASTRO-LACOUTURE, Daniel *et al.* Optimization model for the selection of materials using a LEED-based green building rating system in Colombia. **Building And Environment**, [s.l.], v. 44, n. 6, p.1162-1170, jun. 2009. Elsevier BV.

COELHO, E.; DI DOMENICO, D.; PFITSCHER, E. D. Análise de sustentabilidade ambiental: estudo de caso. **Revista de Informação Contábil – RIC**, 2011.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2008.

GARLET, Eliane *et al.* A iluminação natural como fator de desempenho em ambientes industriais. **Rev. Adm. UFSM**, Santa Maria, v. 8, p. 24-34, ago. 2015.

GENG, Yong *et al.* Creating a “green university” in China: a case of Shenyang University. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 61, p.13-19, dez. 2013. Elsevier BV.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

GOU, Zhonghua; XIE, Xiaohuan. Evolving green building: triple bottom line or regenerative design?. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 153, p.600-607, jun. 2017. Elsevier BV.

HUO, Xiaosen; YU, Ann T.w.; WU, Zezhou. A comparative analysis of site planning and design among green building rating tools. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 147, p.352-359, mar. 2017. Elsevier BV.

KEELER, M.; BURKE, B.. **Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis**. Porto Alegre: Artmed, 2012. 566p.

LEITE, V. F. **Certificação Ambiental na Construção Civil**. Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <<http://pos.demc.ufmg.br/novocecc/trabalhos/pg2/76.pdf>>. Acesso em: 02/11/2016.

LIMA, G. L.; LIMA, L. K; LIMA, S. G. B.; BAZOLI, T. N. **Responsabilidade social e ambiental**. Londrina: Unopar, 2014.

MEDEIROS, V. A. **Casa sustentável**. Cartilha casa sustentável. Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais (SENGE). Belo Horizonte, 2012.

MOURÃO, J.; PEDRO, J. B. **Princípios de Edificação Sustentável**. Lisboa: LNEC, 2012. 226p.

MUZA, T. N.; SILVEIRA, M. L. G.; PFITSCHER, E. D. Aplicação do Sistema Contábil Gerencial Ambiental (SICOGEA) em uma Instituição Federal de Ensino e Tecnologia. *In*: CONGRESSO UFSC DE CONTROLADORIA E FINANÇAS E INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CONTABILIDADE, 2014.

NILASHI, Mehrbakhsh et al. A knowledge-based expert system for assessing the performance level of green buildings. **Knowledge-based Systems**, [s.l.], v. 86, p.194-209, set. 2015. Elsevier BV.

NUNES, K. C. **Sustentabilidade Ambiental das Universidades: Avaliação de Seis Universidades Sediadas no Estado de São Paulo a partir da análise das informações em seus websites**. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Estadual Paulista, 2012.

PEREIRA, F. D. **Conceitos baseados no ciclo PDCA para melhoria no processo produtivo: Estudo de caso da aplicação na manufatura de tubos em fibra de vidro**. 2013. 66 f. Dissertação (Especialização em Engenharia de Produção) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

PFISTER, E. D. **Gestão e sustentabilidade através da contabilidade e contabilidade ambiental: estudo de caso na cadeia produtiva de arroz ecológico**. 252 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

PHILIPPI JR., A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. **Uma introdução à gestão ambiental**. Curso de Gestão Ambiental. 2.ed. Barueri, SP: Manole, 2014.

PITT, Michael *et al.* Towards sustainable construction: promotion and best practices. **Construction Innovation: Information, Process, Management**, [s.l.], v. 9, n. 2, p.201-224, 2009. Emerald.

RODRIGUES, G. G. **Avaliação da sustentabilidade: estudo em edificações sustentáveis em um centro de ensino de uma IES pública federal catarinense**. 2016. 28 f. Trabalho de conclusão de curso - Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Manual de Obras Públicas Sustentáveis**. 2008.

SILVA, T. A. O. **Desempenho Sustentável de Edifícios:** Estudo de caso de residência universitária no município de Feira de Santana – BA. Trabalho de conclusão de curso – Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Feira de Santana, Feira de Santana. 2010.

SOUZA, Talita *et al.* Contratações públicas sustentáveis: uma análise do perfil das licitações de instituições públicas brasileiras. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**, v. 19, n. 2, p. 477–492, mai-ago 2015.

SOUZA, P. **Construção Sustentável:** contributo para a construção de sistema de certificação. 2012. 13p. Disponível em: <http://docentes.fct.unl.pt/ma/files/artigo_pedro_sousa_cincos_v2.pdf>. Acessoem: 12/02/2017.

VELAZQUEZ, Luis *et al.* Sustainable university: what can be the matter?. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 14, n. 9-11, p. 810-819, jan. 2006. Elsevier BV.