UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

KARINA RABELO OGASAWARA VIEIRA

IDENTIFICAÇÃO DAS POTENCIAIS BARREIRAS E MOTIVAÇÕES PARA GESTÃO AMBIENTAL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

ORIENTADORA: PROFESSORA DOUTORA ROSANI DE CASTRO

BAURU

2014

KARINA RABELO OGASAWARA VIEIRA

IDENTIFICAÇÃO DAS POTENCIAIS BARREIRAS E MOTIVAÇÕES PARA GESTÃO AMBIENTAL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia de Bauru da Universidade Estadual Paulista, para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientadora: Profª. Drª. Rosani de Castro

BAURU

2014

Vieira, Karina Rabelo Ogasawara.

Identificação das potenciais barreiras e motivações para gestão ambiental em instituições de ensino superior / Karina Rabelo Ogasawara Vieira, 2014

62 f.

Orientador: Rosani de Castro

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2014

1. Sistema de gestão ambiental. 2. Instituição de ensino superior. 3. Barreiras. 4. Motivadores.I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
CAMPUS DE BAURU
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE KARINA RABELO OGASAWARA VIEIRA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DO(A) FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU.

Aos 28 dias do mês de agosto do ano de 2014, às 14:00 horas, no(a) Anfiteatro da Seção Técnica de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia de Bauru, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. ROSANI DE CASTRO do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. CHARBEL JOSE CHIAPPETTA JABBOUR do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Profa. Dra. SILVIA INÊS DALLAVALLE DE PÁDUA do(a) Departamento de Administração de Empresas/USP/Ribeirão Preto, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de KARINA RABELO OGASAWARA VIEIRA, intitulada "IDENTIFICAÇÃO DAS POTENCIAIS BARREIRAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM UNIVERSIDADES PÚBLICAS". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Profa. Dra. ROSANI DE CASTRO

Prof. Dr. CHARBEL JOSE CHIAPPETTA JABBOUR

Profa. Dra. SILVIA INÊS DALLAVALLE DE PÁDUA

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru

PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DO TÍTULO

A BANCA EXAMINADORA PROPÕE A ALTERAÇÃO DO TÍTULO DO TRABALHO DA ALUNA: **KARINA RABELO OGASAWARA VIEIRA**

DE: "**IDENTIFICAÇÃO DAS POTENCIAIS BARREIRAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM UNIVERSIDADES PÚBLICAS**"

PARA:

IDENTIFICAÇÃO DAS POTENCIAIS BARREIRAS E MOTIVAÇÕES PARA GESTÃO AMBIENTAL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Bauru, 28 de agosto de 2014.

Prof.ª Dr.ª Rosani de Castro

Orientadora

FEB FACULDADE DE ENGENHARIA BAURU

Faculdade de Engenharia de Bauru – Pós-graduação
Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 17033-360 Bauru - SP
tel. (14) 3103-6108 spg@feb.unesp.br www.feb.unesp.br

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Pai Celestial pela oportunidade de nascer nesse tempo, conhecer pessoas maravilhosas e viver dias felizes.

À minha mãe, Nilza, que me ensinou o que é amar incondicionalmente, a não desistir, a perseverar, a ser forte, e que viver é poder aprender. Obrigada mãezinha pelo seu amor e carinho. Ao meu pai, César, pelo carinho e diversão.

Aos meus irmãos Camila e Davi por existirem e por sempre torcerem por mim, que mesmo estando longe dos meus olhos estão sempre perto do meu coração.

À minha família Vieira, principalmente, ao senhor Joaquim e a Bartira por serem sogros amorosos e queridos.

À família Ribeiro, à família Gardim, à família Mattos pelo apoio e amizade.

À minha orientadora Rosani de Castro, por me ensinar a caminhar na jornada acadêmica, por me orientar e por ter me concedido essa oportunidade de dar um passo importante na minha carreira.

Aos professores Charbel José Chiappetta Jabbour (UNESP) e Silvia Inês Dallavalle de Pádua (USP) pela exímia contribuição na qualidade do meu trabalho e pela disposição em participar da minha banca.

E por fim, agradeço ao meu querido esposo Danilo, sem seu apoio eu não teria conseguido, a você dedico este trabalho e agradeço pelo carinho, companheirismo e paciência constante, por me fazer rir, por enxugar as minhas lágrimas, por segurar a minha mão e me guiar, por me abraçar e dizer que tudo ficará bem, por todos os atos de carinho e compreensão. Ao seu lado meu coração fica repleto de amor e gratidão, me sinto mais forte e completa.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi verificar, por meio da revisão de literatura e estudo exploratório, como as barreiras e motivadores influenciam a implementação de práticas de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em Instituições de Ensino Superior (IES). As barreiras e motivadores à adoção de SGA em IES foram sistematizados e utilizados no estudo dos casos de duas IES públicas, a IES (X) e a IES (Y), para verificar por meio de entrevistas, observação e análise documental a influência destas na adoção de práticas de SGA. Ambas as IES adotam práticas de SGA e são influenciadas de formas diferentes pelas barreiras e motivadores. O estudo encontrou uma correlação entre as barreiras e motivadores, pois a IES que apresentou mais motivadores e menos barreiras adota mais práticas de SGA do que a IES que possui menos motivadores e mais barreiras. Por meio dos 16 requisitos essenciais de um SGA extraídos da ISO 14001 verificou-se que a IES (Y) implementou mais requisitos do que a IES (X). Esta pesquisa tem as limitações de um estudo qualitativo quanto a generalizações, mas estudos futuros utilizando as barreiras e motivadores sistematizados na literatura poderão utilizar uma abordagem quantitativa qualitativa e diagnosticar o estágio de implementação da sustentabilidade em uma universidade e/ou o grau de correlação das barreiras e motivadores.

Palavras chaves: Sistemas de Gestão Ambiental, Instituição de Ensino Superior, Barreiras, Motivadores.

ABSTRACT

The research aim is verify through of literature review and exploratory study, such as barriers and motivators influencing the implementation of Environmental Management Systems (EMS) practices in Higher Education Institutions (HEI). Barriers and motivators to the adoption of EMS in HEI were systematized and used to study the cases of two public HEI (Higher Education Institution X and Higher Education Institution Y) to verify through interviews, observation and document analysis its influence on the adoption practices of SGA. The two HEI adopt practices of EMS and are influenced in different ways by the barriers and motivators. The study found a correlation between the barriers and motivators, as the Higher Education Institution which presented more motivators and less barriers adopts more SGA practices than that IES has fewer motivators and more barriers. Through the 16 essential requirements of an EMS extracted from ISO 14001 it was verified that the Higher Education Institution Y implemented more requirements than the Higher Education Institution X. This research has the limitations of a qualitative study about generalizations but future studies using barriers and motivators systematized in the literature may use a qualitative and quantitative approach to diagnose the stage of implementation of sustainability at a Higher Education Institution and / or the degree of correlation of the barriers and motivators.

Key words: Environmental Management Systems, Institution of Higher Education, Barriers, Motivators.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA 11
1.2 OBJETIVOS 12
1.3 JUSTIFICATIVA 12
1. 4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO 13
2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL 14
2.1 DEFININDO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) 14
2.2 BARREIRAS À IMPLANTAÇÃO DE UM SGA EM ORGANIZAÇÕES 21
2.2.1 Barreiras Externas 21
2.2.2 Barreiras Internas 24
2.3 A GESTÃO AMBIENTAL NO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO 27
2.4 SGA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR 31
2.4.1 Modelos de SGA em Instituições de Ensino Superior 32
3 MÉTODO DE PESQUISA 83
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA 83
3.2 SELEÇÃO DOS CASOS 84
3.3 INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS 87
3.4 PROCEDIMENTOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA 89
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 91
4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA 91
4.2 ESTUDO EXPLORATÓRIO 94
4.2.1 Instituição de Ensino Superior X – IES (X) 94
4.2.2 Instituição de Ensino Superior Y – IES (Y) 101
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 108
REFERÊNCIAS 112
APÊNDICE 121

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, houve um aumento significativo do consumo de bens e serviços, que consequentemente, aumentou a utilização de recursos naturais e gerou uma maior quantidade de resíduos. A percepção de que os recursos naturais são escassos ficou mais evidente, questionando o rumo do modelo econômico de produção e consumo, colocando a preocupação com o meio ambiente na pauta de discussão dos movimentos ambientais e em 1992, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, o conceito de desenvolvimento sustentável integrou os aspectos ambientais nas atividades políticas, econômicas e sociais (ELKINGTON, 1994).

Devido às pressões da globalização e das organizações não governamentais, as discussões sobre a sustentabilidade das organizações fizeram emergir a necessidade da “responsabilidade social” (SCHWARTZ; TILLING, 2009). Dessa forma, uma organização sustentável deve contribuir “para o desenvolvimento sustentável ao gerar, simultaneamente, benefícios econômicos, sociais e ambientais – conhecidos como os três pilares do desenvolvimento sustentável” (HART; MILSTEIN, 2004).

As empresas, os governos e as instituições de ensino superior (IES) são organizações, e conforme Hall (2004) apresenta, organização é uma coletividade ordenada por regras, níveis hierárquicos, procedimentos e sistemas de comunicação, que está inserida em um ambiente no qual realiza atividades, que causam consequências para a organização, para os membros que a compõem e para a sociedade.

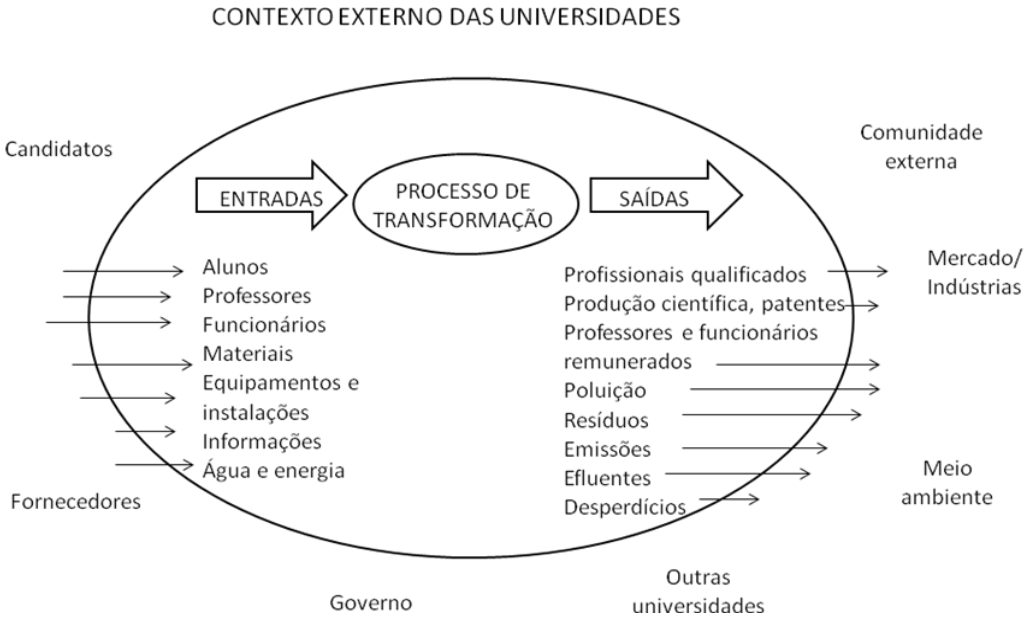
Estendendo o conceito de organização segundo Hall (2004) para as IES, temos que a instituição de ensino superior é uma coletividade formada basicamente por professores, alunos e funcionários. Essa coletividade é organizada por meio de regras, níveis de autoridade, sistemas de comunicação e de coordenação, que inseridos em um ambiente realizam atividades, que geram consequências para todos os membros da coletividade, para instituição e para a sociedade.

Os membros que compõem uma IES podem ser classificados em dois grupos, as partes interessadas internas e externas, tal como convencionaram Kuzu, Gökbel e Güleş (2013) para a Universidade de *Selçuk*, na Turquia. As partes interessadas internas são o corpo docente, pessoal administrativo e alunos. As partes

interessadas externas são os gestores do setor público e privado, gerentes e funcionários das administrações públicas e locais, gestores de sindicatos, comércio, indústria e de organizações não governamentais. Às partes interessadas externas pode-se acrescentar a comunidade do entorno do campus.

As atividades realizadas pelas IES movimentam um grande número de pessoas, que consomem água, energia e materiais para realizar atividades administrativas e acadêmicas. Tauchen e Brandli (2006) comentam que um campus universitário é comparável a um município de tamanho médio, no que tange a geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos, além do consumo de recursos naturais. A Figura 1 ilustra as principais atividades universitárias e o fluxo de entradas e saídas advindas de sua interação com o ambiente externo.

Figura 1 - Principais atividades universitárias e o fluxo de entradas e saídas



Fonte: Elaborado com base no modelo de transformação da produção (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Dessa forma, as IES, como as grandes empresas, também são fontes poluidoras devido ao alto consumo de materiais e energia, tanto nos ambientes laboratoriais quanto administrativos, entretanto, se medidas técnicas e organizacionais fossem tomadas, provavelmente haveria redução desses impactos (VIEBAHN, 2002).

Ressalta-se que as IES têm a missão de formar profissionais qualificados e produzir conhecimento visando o desenvolvimento pleno e sustentável do país, portanto, faz-se necessário que suas atividades sejam compatíveis com a manutenção da qualidade ambiental, no espaço geográfico em que estão inseridas.

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode aIES (X)iliar as IES a gerenciarem as questões ambientais, no entanto, algumas barreiras podem dificultar o processo de adoção das práticas de SGA. As barreiras e os motivadores à adoção de práticas de SGA em IES são os alvos principais deste trabalho.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

O potencial poluidor das IES foi exposto (ALSHUWAIKHAT; ABUBAKAR, 2008; TAUCHEN; BRANDLI, 2006; VIEBAHN, 2002) e algumas IES começaram a aplicar uma abordagem mais responsável para gerir o seu desempenho ambiental. As três abordagens amplamente utilizadas são a Iniciativa de Construção Verde, EMAS e a ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental (ALSHUWAIKHAT; ABUBAKAR, 2008), está última será destacada nesta pesquisa.

A IES pioneira na implementação de um SGA, certificado pela ISO 14001, foi a Universidade de *Mälardalen*, na Suécia (SAMMALISTO; ARVIDSSON, 2005). No Brasil, o Censo Universitário 2011 divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) contabilizou 2.365 instituições de ensino superior, entre as quais, somente a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), localizada no Rio Grande do Sul e de iniciativa privada, é certificada segundo a ISO 14001 (UNISINOS, 2014).

Em 2000, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) lançou a Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P, com o objetivo de sensibilizar os gestores públicos para as questões ambientais, estimulando-os a incorporar princípios e critérios de gestão socioambiental em suas atividades rotineiras, incentivado a adoção voluntária da agenda (BRASIL, 2009).

Das 134 instituições públicas que aderiram à A3P, 5 são IES: o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte; o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins; o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (Campus Rio Verde); o Instituto Federal Goiano; a Universidade Federal de Santa Catarina e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (BRASIL, 2014).

Tanto a ISO 14001 elaborada em 1996, quanto a A3P elaborada em 2000, são ferramentas que podem auxiliar as organizações na gestão das questões ambientais, no entanto, nota-se que poucas IES as utilizam. O problema desta

pesquisa centra-se no fato de que existem dificuldades para implementar práticas de SGA em IES.

Diante desse contexto reflete a seguinte indagação:

Como barreiras e motivadores influenciam a implementação de práticas de Sistema de Gestão Ambiental em instituições de ensino superior?

1.2 OBJETIVOS

O principal propósito desta pesquisa foi identificar como barreiras e motivadores influenciam a implementação de práticas de Sistema de Gestão Ambiental em instituições de ensino superior. Os objetivos de apoio foram:

- Realizar uma breve descrição das principais barreiras à implementação de um SGA em organizações empresariais já identificadas na literatura para poder relacioná-las com as barreiras à implementação em IES;
- Verificar as principais barreiras e motivadores à implementação de SGA em IES existentes na literatura;
- Caracterizar quais as práticas de SGA adotadas pelas IES em estudo e analisar como as barreiras e motivadores influenciam a implementação dessas práticas, tomando como base as barreiras e os motivadores identificados pela literatura.

1.3 JUSTIFICATIVA

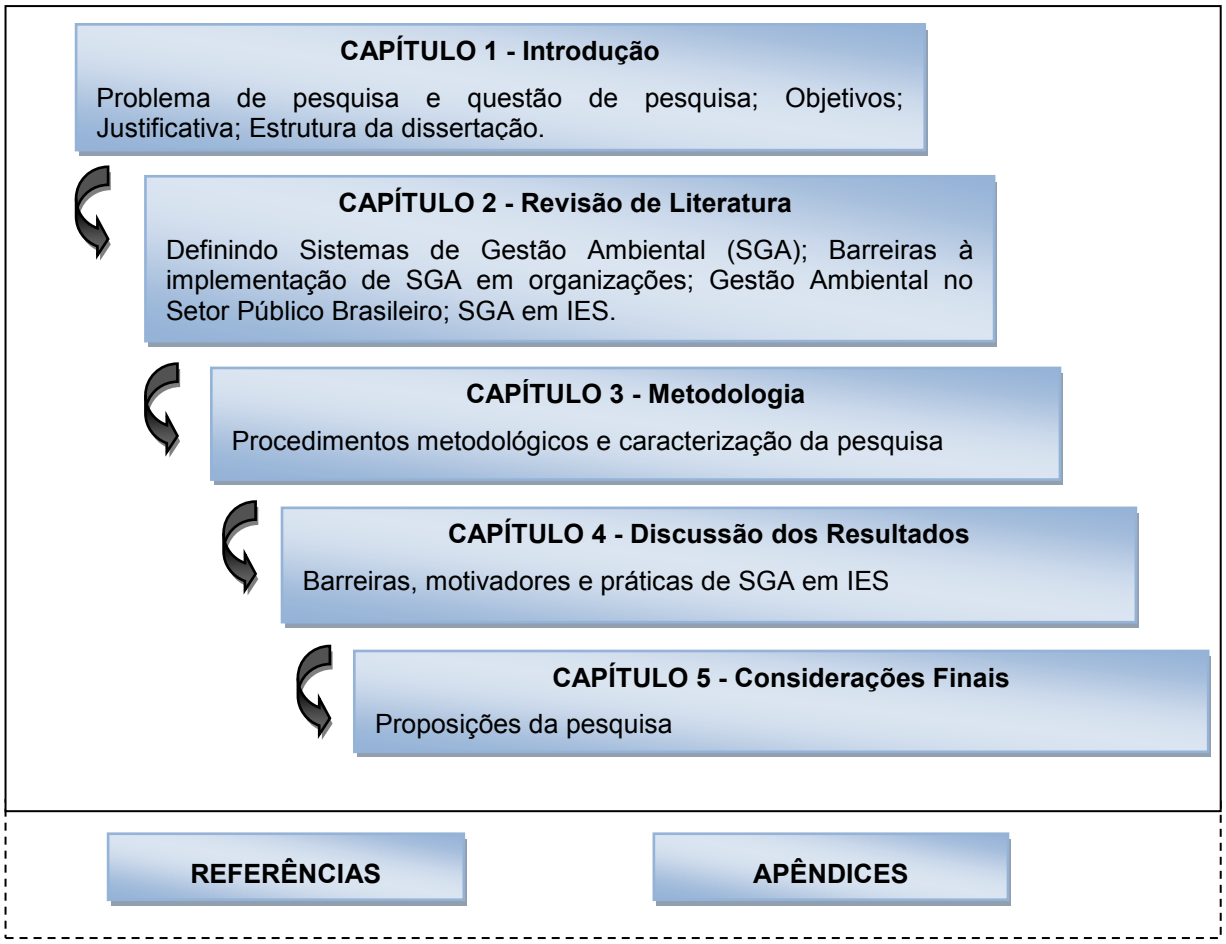
As IES realizam atividades complexas com expressivo movimento de pessoas e elevado consumo de materiais, por este motivo as IES podem gerar impactos ambientais tão expressivos como o de pequenas cidades (ALSHUWAIKHAT; ABUBAKAR, 2008).

Conhecer as barreiras e os motivadores à adoção de práticas de SGA em IES, tem-se como resultado um incentivo uma eventual implementação de um SGA, que por sua vez, pode contribuir para com uma melhor gestão dos recursos ambientais, atenuando os impactos ambientais negativos causados pelas atividades e operações realizadas pelas IES.

1. 4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta pesquisa está estruturada em 5 capítulos, conforme Figura 2. O **primeiro capítulo** apresenta uma contextualização do impacto ambiental causado pelas IES, bem como os objetivos da pesquisa. O **segundo capítulo** contempla a Revisão de Literatura, que define Sistemas de Gestão Ambiental, apresenta as barreiras de implementação de SGA em organizações, delineia a Gestão Ambiental no Setor Público Brasileiro para contextualizar as IES públicas, e por fim, apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura quanto ao conceito de SGA em IES, bem como as barreiras e os motivadores à sua adoção. O **terceiro capítulo** trata dos procedimentos metodológicos e faz uma descrição das IES a serem estudadas. **O quarto capítulo** apresenta os resultados e discussão da pesquisa e, no **quinto capítulo** as considerações finais com as proposições da pesquisa. Em seguida, estão relacionadas as referências e o apêndice com o roteiro de entrevista.

Figura 2 - Estrutura e Organização da dissertação

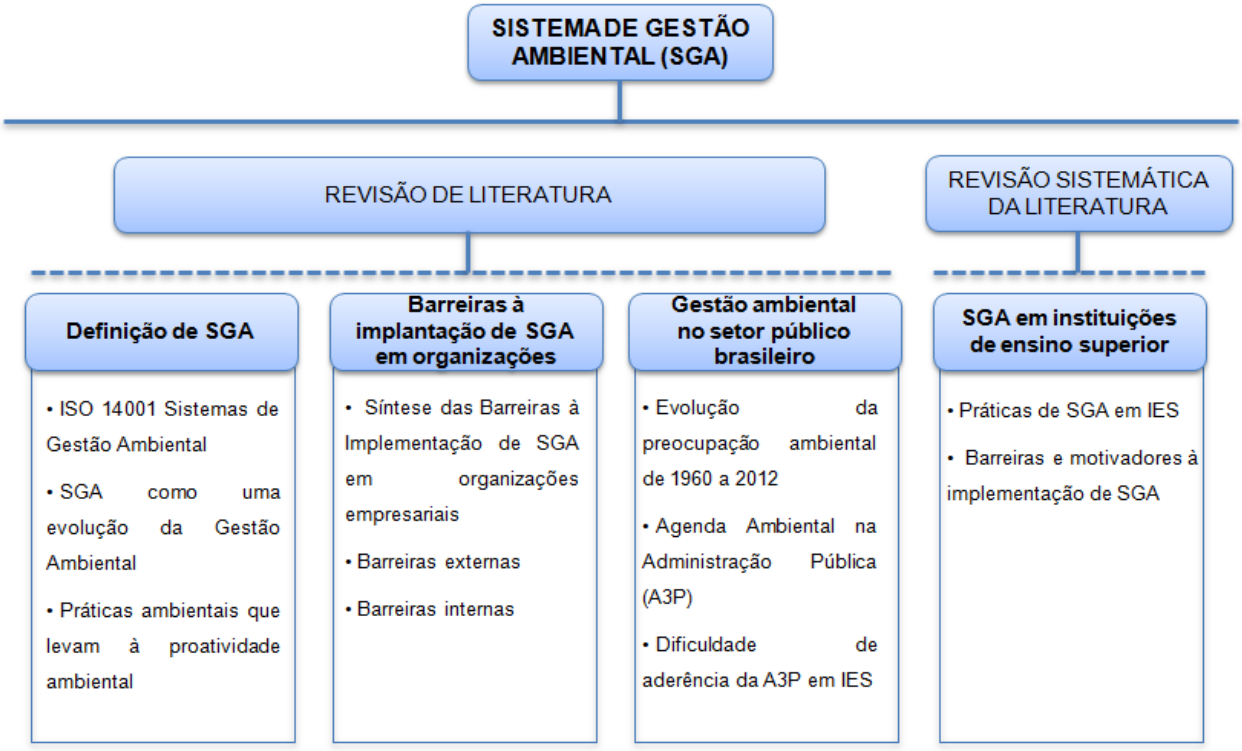


Fonte: Elaborado pelo autor.

2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

A Figura 3 ilustra o conteúdo da revisão de literatura apresentada neste capítulo, inicialmente, são apresentas algumas definições para Sistema de Gestão Ambiental (Seção 2.1). Em seguida, contempla-se uma revisão sobre as barreiras à implantação de Sistema de Gestão Ambiental em organizações empresariais (Seção 2.2). Posteriormente, discorre-se sobre a gestão ambiental no setor público brasileiro, referindo-se às IES públicas de forma introdutória (Seção 2.3). E por fim, apresenta-se a revisão sistemática da literatura sobre SGA em IES (Seção 2.4). O método utilizado para a revisão sistemática de literatura é apresentado na Metodologia (Capítulo 3).

Figura 3 - Conteúdo da Revisão de Literatura



Fonte: Elaborado pelo autor.

2.1 DEFININDO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)

A International Organization for Standardization (ISO) fundada em 1947, é uma organização não governamental composta por membros de organismos nacionais de normalização de 162 países e, é coordenada por uma Secretaria Central localizada em Genebra, na Suíça (ISO, 2014a).

A ISO é a maior desenvolvedora mundial de normas internacionais voluntárias (ISO, 2014a). As Normas Internacionais têm o propósito de facilitar o comércio entre os países, ao ajudar a garantir a compatibilidade e viabilidade técnica dos produtos comercializados, e transmitir aos consumidores as informações necessárias sobre o produto, sua qualidade e desempenho (WARD, 2011).

A princípio, na década de 80, foi desenvolvida a ISO 9000, um sistema genérico de gestão da qualidade, o qual foi amplamente aceito pelas empresas em todo mundo (CASTKA; BALZAROVA, 2008).

Em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas publicou o relatório "Nosso Futuro Comum", no qual o desenvolvimento sustentável é definido como o "desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazem as suas próprias necessidades" (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT, 1987).

To e Lee (2014) complementam que o relatório "Nosso Futuro Comum" também apelava para novas ideias, como gestão ambiental eficaz por meio de sistemas de apoio à decisão. Então, em 1992, quando a Organização das Nações Unidas promoveu a Cúpula da Terra na cidade do Rio de Janeiro, imaginou um conjunto semelhante de normas voluntárias para incentivar a melhoria sistemática da qualidade ambiental (BANSAL; BOGNER, 2002).

Em setembro de 1996, a primeira série ISO 14000 de normas foi emitida, constituída por uma família de normas de gestão ambiental, que tem o objetivo de ajudar as organizações a adotarem uma abordagem proativa para gerenciar as questões ambientais, e podem ser implementadas em qualquer tipo de organização, em setores públicos ou privados (ISO, 2014b).

Hsiao et al. (2014) mostraram que a ISO 14000 tem a função de auxiliar as organizações, em primeiro lugar, a minimizar o efeito negativo de suas operações sobre o meio ambiente, em segundo lugar, encontrar conformidade com as leis, regulamentos e requisitos, e terceiro, melhorar continuamente suas estratégias de gestão verde.

Existem vários SGA certificáveis, incluindo a norma britânica (BS 7750), a de padrão europeu (EMAS), a de padrão mundial (ISO 14001) e outros padrões específicos da indústria, como o de Atuação Responsável concebido pelo Conselho

Americano de Química (BANSAL e BOGNER, 2002). No entanto, esta pesquisa concentra-se na ISO 14001.

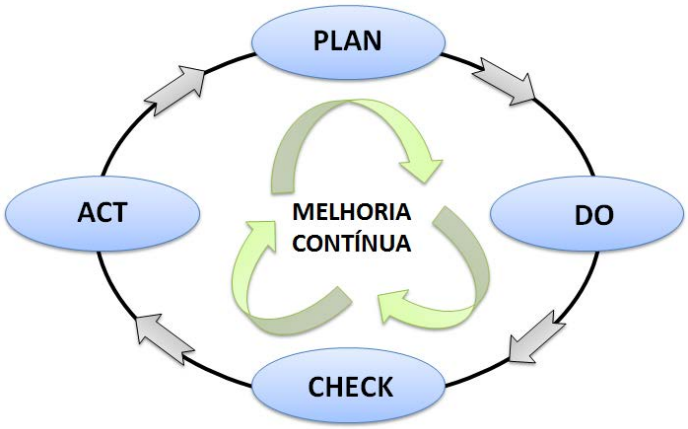
A ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental - Requisitos com orientações para uso foi lançada em 1996, com atualizações em 2000 e 2004. Como indicado no site da ISO (ISO, 2014a), um SGA que cumpre os requisitos da ISO 14001:2004 tem as seguintes características:

- Quadro estruturado com política ambiental e metas ambientais que uma empresa ou organização pode seguir para criar um sistema de gestão ambiental eficaz, mas, não indica os requisitos para o desempenho ambiental;
- Fornece uma garantia para a gestão da empresa e empregados, bem como para as partes interessadas externas, de que o impacto ambiental está sendo medido e melhorado;
- Melhora o desempenho ambiental de uma organização continuamente;
- Pode beneficiar a organização com a redução do custo da gestão de resíduos, economia no consumo de energia e materiais, custos de distribuição mais baixos, melhoria da imagem da empresa entre os reguladores, clientes e do público.

A NBR ISO 14001:2004 descreve que um SGA é considerado parte do Sistema de Gestão Organizacional responsável por desenvolver e implementar uma política ambiental, estabelecer objetivos e gerenciar seus aspectos ambientais para que esses objetivos sejam atingidos. Se a organização atende aos requisitos do sistema de gestão ditadas pela norma, pode-se registrar sua conformidade com um terceiro. Toda a organização, departamento ou instalações específicas podem ser certificadas (BANSAL; BOGNER, 2002).

Uma vez certificada, a organização deverá seguir o ciclo de *Plan-Do-Check-Act* (PDCA), conforme Figura 4, que é composta por cinco processos principais: definir a política ambiental da organização e criação de planos de ação (*Plan*), implantação e operação desses planos (*Do*), verificação dos resultados (*Check*), fazer as correções necessárias (*Act*) (NBR ISO: 2004). Por meio do ciclo PDCA, o compromisso para melhoria contínua torna-se essencial para manter a certificação ISO 14001 e as instalações ficam mais propensas a melhorar o seu desempenho ambiental (INOUE; ARIMURA; NAKANO, 2013).

Figura 4 - Ciclo PDCA



Fonte: NBR ISO: 2004.

A literatura apresenta definições para o termo “Sistema de Gestão Ambiental”, Best e Thapa (2013), descrevem o SGA como uma evolução da Gestão Ambiental, considerando:

Gestão Ambiental Básica: Quando a organização emprega Boas Práticas Ambientais, como por exemplo: aeradores, luzes de poupança de energia, chuveiros de baixa vazão, programa de reutilização de toalhas/roupas, separação de resíduos sólidos para reutilização ou reciclagem.

Gestão Ambiental Avançada: Quando a organização emprega um Programa Ambiental, ou seja, possui política ambiental e ações planejadas em toda a organização (envolvendo todos ou a maioria dos departamentos) para reduzir o consumo de recursos e geração de resíduos.

Sistema de Gestão Ambiental: Quando a organização possui uma Política Ambiental e um Programa Ambiental abrangente para reduzir o consumo de recursos e geração de resíduos. O programa é constituído por objetivos, metas e plano de ação, monitoramento e avaliação de desempenho, participação em todos os níveis de pessoal, documentação de todas as iniciativas ambientais e sociais.

Dessa forma, o SGA consiste em várias Práticas de Gestão Ambiental, tais como, ter uma política ambiental; treinar e gratificar os trabalhadores para encontrar oportunidades de prevenção da poluição; estabelecer padrões internos para toda a corporação, até mesmo para instalações em outros países com padrões ambientais mais baixos; realizar auditorias ambientais internas e adotar a filosofia de gestão da qualidade total (TQM) na gestão ambiental (ANTON; DELTAS; KHANNA, 2004; JIANG; BANSAL, 2003).

Para Melnyk, Sroufe e Calantone (2003) um SGA envolve o sistema formal e banco de dados que integra os procedimentos e processos para a formação de pessoal, monitoramento, síntese e relatórios de informações especializadas sobre o desempenho ambiental para as partes interessadas internas e externas da empresa (LE et al. 2014).

O objetivo de um SGA é desenvolver, implementar, gerenciar, coordenar e monitorar as atividades ambientais da empresa para alcançar dois objetivos: conformidade e redução de resíduos (BEST; THAPA, 2013; CARY; ROBERTS, 2011; INOUE; ARIMURA; NAKANO, 2013; MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2003).

Inoue, Arimura e Nakano (2013) consideraram que um SGA é um conjunto de práticas e procedimentos de gestão, que auxiliam uma organização a atingir os seus objetivos ambientais, reduzindo os danos que suas atividades causam ao meio ambiente, aumentando sua eficiência operacional. Consequentemente, um SGA reduz o risco ambiental associado às atividades de negócio (CARY; ROBERTS, 2011; THEYEL, 2000; ZHANG; WANG; WANG, 2014).

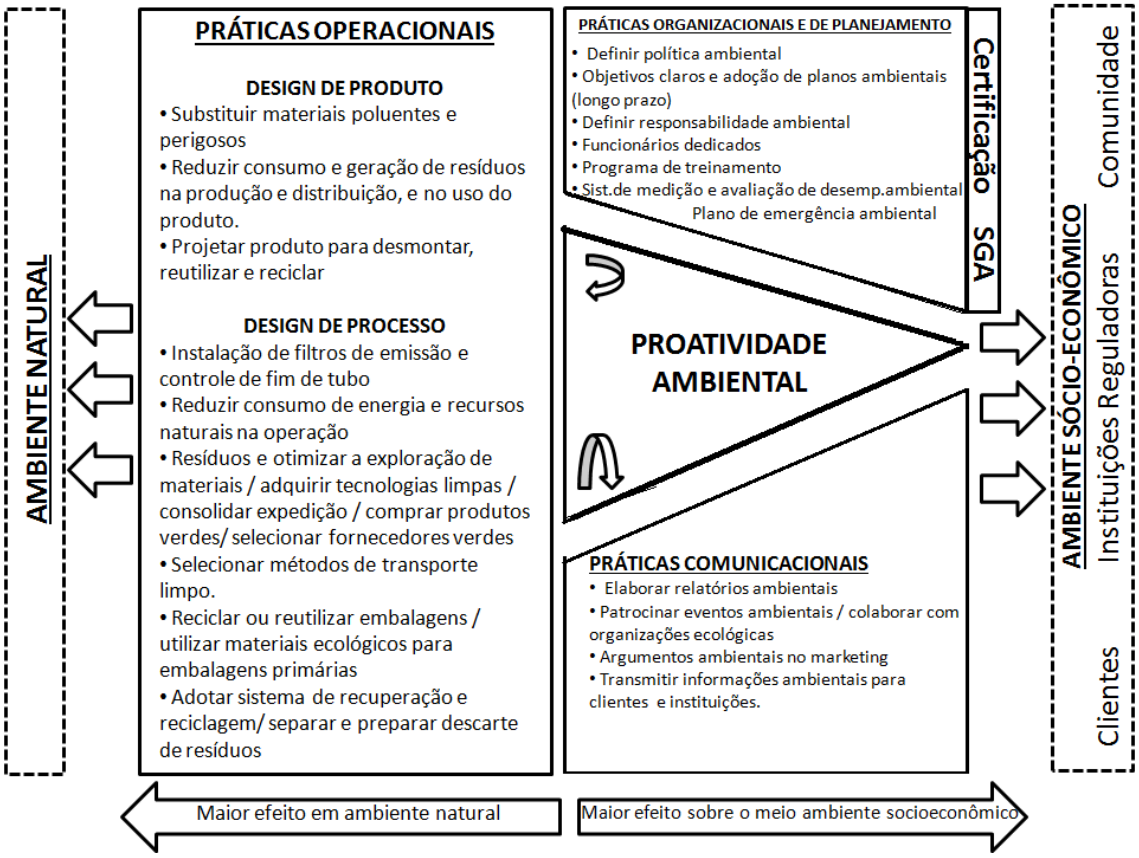
O modelo proposto por Gonzalez-Benito e Gonzalez-Benito (2006) divide o SGA em **Práticas Organizacionais e de Planejamento**, **Práticas Operacionais**, e **Práticas Comunicacionais**, como pode ser observado na Figura 5.

Segundo Gonzalez-Benito e Gonzalez-Benito (2006) as **Práticas Organizacionais e de Planejamento** refletem o grau em que um SGA foi desenvolvido e implementado. Isto é, a extensão e a seriedade com que a empresa definiu a política e os objetivos ambientais a fim de selecionar e implementar as práticas ambientais, para assim avaliar os resultados de tais práticas.

Ao mensurar o impacto da adoção de um SGA sobre o desempenho ambiental, pode-se considerar a possibilidade de que os fatores que influenciam o grau de adoção do SGA também têm um impacto direto na redução das emissões (ANTON; DELTAS; KHANNA, 2004).

O SGA, de uma forma geral, visa promover uma produção mais limpa através da revisão sistemática dos processos e procedimentos de produção, com vista a encontrar soluções para uma melhor eficiência e redução de impactos ambientais (LE et al., 2014; THEYEL, 2000). O SGA não reduz os danos ambientais, mas estabelece mecanismos que permitem à empresa avançar neste sentido, de uma forma racional e coordenada (GONZALEZ-BENITO; GONZALEZ-BENITO, 2006).

Figura 5 - Práticas ambientais que levam à proatividade ambiental



Fonte: Gonzalez-Benito e Gonzalez-Benito (2006).

Nas **Práticas Operacionais**, o design para produto inclui práticas como design para o ambiente (reciclagem e reutilização de materiais, remanufatura), design para desmontagem (maximização da utilização dos materiais na forma de produtos e materiais reciclados) e análise do ciclo de vida (SARKIS, 2001), voltadas para projetar e desenvolver produtos ambientalmente conscientes. O design para o processo inclui as práticas relacionadas ao processo operacional, centra-se no desenvolvimento e implementação de métodos de fabricação ambientalmente conscientes, que afetam processos internos englobando práticas de remediação e controle, por exemplo, produção mais limpa, tecnologias ambientais, compras verdes, logística reversa.

As práticas operacionais podem conduzir o SGA para a inovação, uma vez que as empresas começam a medir os impactos ambientais mais precisamente, e buscam soluções, o que pode encorajar investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento ambiental (INOUE; ARIMURA; NAKANO, 2013).

Uma vez implementadas as práticas operacionais, a empresa pode informar sobre os avanços relacionados ao meio ambiente e os esforços para o seu ambiente

social e econômico por meio de práticas comunicacionais (MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2003).

Para Gonzalez-Benito e Gonzalez-Benito (2006) as **Práticas Comunicacionais** visam comunicar ao ambiente social e institucional da empresa as ações tomadas em favor da ambiente natural. É importante ressaltar, que as Práticas Comunicacionais não contribuem para a melhoria do meio ambiente, com a redução do consumo de recursos e emissões poluentes. Podem ser realizadas por meio de relatórios ambientais, que são publicados para melhorar a comunicação com as partes interessadas (empregados, acionistas, instituições financeiras, investidores, consumidores, ONGs ambientalistas, governos e residentes locais), uma maior agilidade em anunciar melhorias no desempenho ambiental pode melhorar a imagem corporativa (ARIMURAA; HIBIKID; KATAYAMAE, 2008; MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2003).

Para Gonzalez-Benito e Gonzalez-Benito (2006) a ordem natural razoável para a implementação do SGA, é iniciar com as Práticas Organizacionais e de Planejamento, seguida pelas ações das Práticas Operacionais, para então realizar as Práticas Comunicacionais. Para os autores, a proatividade ambiental pode ser entendida como o estágio mais avançado da Gestão Ambiental, representada pelo triângulo cujos lados representam as respectivas práticas (Figura 5).

Jabbour e Santos (2006) apresentam que em seu estágio mais avançado a Gestão Ambiental se estende a todas as áreas funcionais da organização, sendo considerada uma fonte geradora de vantagem competitiva, ou seja, é parte importante da estratégia organizacional, tendo forte impacto nas decisões de cúpula.

No entanto, algumas organizações podem não estar interessadas na adoção das práticas de SGA, enquanto para outras organizações a adoção de um SGA pode significar, simplesmente, alcançar e manter as normas legais e regulamentares mínimas para os níveis de poluição aceitáveis com a finalidade de evitar sanções (MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2003).

Seymour e Ridley (2005) afirmam que quando se busca a realização de Práticas de Gestão Ambiental, barreiras podem ser encontradas, e essas podem comprometer o desempenho da organização como um todo.

2.2 BARREIRAS À IMPLANTAÇÃO DE UM SGA EM ORGANIZAÇÕES

Freitas (2013) sistematizou as barreiras à implementação de Sistemas de Gestão Ambiental em organizações empresariais, classificando-as por barreiras externas e internas, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Síntese das Barreiras à Implementação de SGA em organizações empresariais

BARREIRAS EXTERNAS		**BARREIRAS INTERNAS**	
1ª	Dificuldade de consulta e comunicação de informações ambientais	**1ª**	Limitada capacidade financeira para investimentos ambientais
2ª	Falta de clareza sobre a legislação ambiental	**2ª**	Participação reduzida dos trabalhadores na tomada de decisões
3ª	Dificuldades associadas com o processo de aplicação e acompanhamento da legislação ambiental	**3ª**	Não há disponibilidade de informações tecnológicas e avanços de comunicação
4ª	Alto custo de contratação de consultoria especializada	**4ª**	Aversão a projetos inovadores, devido ao risco envolvido
5ª	Falta de planejamento e flexibilidade da legislação ambiental	**5ª**	Pouco investimento em pesquisa e desenvolvimento de projetos
6ª	Escassez de serviços/tecnologias para melhoria ambiental	**6ª**	Falta de treinamento ambiental aos funcionários
7ª	Insuficiente fornecimento de serviços de consultoria / aconselhamento sobre gestão ambiental	**7ª**	Falta treinamento ambiental aos diretores/proprietários
8ª	Incerteza sobre os efeitos da Gestão Ambiental nos resultados da empresa	**8ª**	Os funcionários apresentam consciência ambiental limitada
9ª	Dificuldade de realizar Gestão Ambiental e manter os preços competitivos ao mesmo tempo	**9ª**	Os diretores/proprietários apresentam consciência ambiental limitada.
10 ª	Alto custo dos serviços e tecnologias ambientais aplicados ao processo de produção e ao desenvolvimento de novos produtos	**10 ª**	Resistência dos trabalhadores a mudanças nos hábitos de trabalho
11ª	Percepção de alta complexidade na implementação de um Sistema de Gestão Ambiental	**11ª**	Resistência dos diretores/proprietários a mudanças nos hábitos de trabalho
12ª	Mais preocupação com outros aspectos (clientes, fornecedores,...) do que com Gestão Ambiental		

Fonte: Adaptado de Freitas (2012).

2.2.1 Barreiras Externas

O ambiente externo de uma empresa é constituído pelo ambiente geral (economia, política, tecnologia, sociedade), indústria (setor) e concorrentes (HITT; IRELAND; HOSKISSON, 2008). Freitas (2012) ressalta nos fatores externos: a regulamentação ambiental, as partes interessadas e o setor.

A primeira barreira escassez de informação sobre legislação ambiental é mais bem compreendida se nomeada como **dificuldade de consulta e comunicação de informações ambientais***,* porque conforme Freitas (2012) afirmou os órgãos ambientais não possuem a preocupação de informar à sociedade a respeito das atitudes que são necessárias para que a legislação seja plenamente atendida, uma vez que são pressionados de um lado por ambientalistas, e de outro por

empresários, e por isso fornecem apenas as informações estritamente necessárias aos setores.

Para Hillary (2004), Moors et al. (2005) e Massoud et al. (2010), a segunda barreira é a **falta de clareza sobre a legislação ambiental** diz respeito à percepção das empresas quanto ao acesso à legislação e sua capacidade de interpretá-la para executá-la.

A terceira barreira **dificuldades associadas com o processo de aplicação e acompanhamento da legislação ambiental** refere-se às dificuldades associadas ao processo de implementação, como a falta de clareza da aplicação da lei em um setor específico de atuação da empresa (BIANCHI; HILLARY, 2004; MASSOUD et al., 2010; MURILLO-LUNA et al., 2011; ZHU; SARKIS; LAI, 2007), a questão da transparência dos impactos danosos provocados no ambiente (HILLARY, 2004; ZHU; SARKIS; LAI, 2007) e aos benefícios que serão alcançados (BIANCHI; NOCI, 1998; CHAN, 2008; DAHLMANN et al., 2008; HILLARY, 2004; MOORS et al., 2005; MURILLO-LUNA et al., 2011; ZHU; SARKIS; LAI, 2007).

Pode-se acrescentar como quarta barreira o **alto custo de contratação de consultoria especializada,** pois há empresas especializadas neste acompanhamento, geralmente terceirizado e caro.

A falta de flexibilidade no cumprimento de prazos legais e a falta de flexibilidade no cumprimento das exigências legais representam a quinta barreira, nomeada unicamente como **falta de planejamento e flexibilidade da legislação ambiental**. A referida nomeação baseia-se no fato, de que o prazo legal deve ser cumprido, onde se cumpre ou não as exigências legais considerando-se que a pressão existe, tanto por parte de ambientalistas como empresários. Segundo a literatura, muitas vezes, a legislação ambiental (quando identifica dano ao ambiente), prevê sua redução e até mesmo a eliminação imediata (DAHLMANN et al., 2008; MASSOUD et al., 2010; ZHU; SARKIS; LAI, 2007), quando o ideal seria um planejamento de aplicação progressiva da legislação, e com períodos de adaptação, antes mesmo de ocorrer o dano (MASSOUD et al., 2010; MURILLO-LUNA et al., 2011; ZHU; SARKIS; LAI, 2007), e por fim dever-se-ia considerar se as características da empresa e o ambiente em que se encontram inseridas suportam ao atendimento de todas as exigências (MURILLO-LUNA et al., 2011; ZHU; SARKIS; LAI, 2007).

A sexta barreira **escassez de serviços/tecnologias para melhoria ambiental** justifica-se pelo fato da gestão ambiental ser recente e concentrar-se em um primeiro momento na correção de práticas que degradam o ambiente ou que vão contra a sustentabilidade (CHAN, 2008; MURILLO-LUNA et al., 2011; ZHU; SARKIS; LAI, 2007). Num segundo momento, as empresas buscam desenvolver serviços e tecnologias com o objetivo de melhoria ambiental, no entanto, os resultados serão conhecidos apenas no longo prazo (MURILLO-LUNA et al., 2011; ZHU; SARKIS; LAI, 2007).

A sétima barreira, **insuficiente fornecimento de serviços de consultoria/ aconselhamento sobre gestão ambiental** deve-se à especificidade de cada setor e às características das empresas, bem como a regionalidade e o ambiente em que estão inseridas (CHAN, 2008; MOORS et al., 2005; ; MURILLO-LUNA et al., 2011; VAN HEMEL; CRAMER, 2002; ZHU; SARKIS; LAI, 2007). Para Chan (2008), devido à alta complexidade e segmentação desse tipo de serviço, o mesmo deve ser personalizado.

A **incerteza sobre os efeitos da gestão ambiental nos resultados da empresa** (CHAN, 2008; HILLARY, 2004; MURILLO-LUNA et al., 2007; ZHU; SARKIS; LAI, 2007; MURILLO-LUNA et al., 2011) é a oitava barreira, referindo-se à percepção das empresas quanto aos resultados da aplicação da gestão ambiental (DAHLMANN et al., 2008; MASSOUD et al., 2010; MOORS et al., 2005; MURILLO-LUNA et al., 2011; SHI et al., 2008; ZHU; SARKIS; LAI, 2007).

A **dificuldade de realizar gestão ambiental e manter os preços competitivos ao mesmo tempo** é a nona barreira. A gestão ambiental gera custos de curto prazo para investimentos, principalmente na fase inicial (POST; ALTMAN, 1994; SHI et al., 2008). E como nem sempre o retorno do investimento se dá de forma rápida e, se a empresa não possuir capital de investimento para retorno no longo prazo, a consequência é o repasse de preço, aumentando o preço de seus produtos e serviços (HILLARY, 2004; MURILLO-LUNA et al., 2011; ZHU; SARKIS; LAI, 2007). O que pode prejudicar a empresa, se a estratégia é competitividade de preço (MURILLO-LUNA et al., 2011; ZHU; SARKIS; LAI, 2007).

A décima barreira, **alto custo dos serviços e tecnologias ambientais aplicados ao processo de produção e ao desenvolvimento de novos produtos** diz respeito ao conhecimento do custo a que a empresa se submete investir, e ao desconhecimento do retorno real a ser obtido, ou seja, não encontra meios de

avaliar o seu retorno-investimento (CHAN, 2008; DAHLMANN et al., 2008). Nessa situação, a empresa considera como alto custo ou um grande investimento para pouco ou nenhum retorno (CHAN, 2008; DAHLMANN et al., 2008; HILLARY, 2004; MURILLO-LUNA et al., 2007; ZHU; SARKIS; LAI, 2007).

A **percepção de alta complexidade na implementação de um sistema de gestão ambiental***,* décima primeira barreira, refere-se à falta de informação com relação a quem recorrer para elaborar projetos idôneos, e a consequente e frequente desaprovação de relatórios de controle ambiental (CHAN, 2008; DAHLMANN et al., 2008; HILLARY, 2004; POST; ALTMAN, 1994; ZHU; SARKIS; LAI, 2007), fazem com que as empresas percebam a implementação como algo complexo (ZHU; SARKIS; LAI, 2007; MURILLO-LUNA et al., 2011).

A décima segunda barreira, **mais preocupação com outros aspectos (clientes, fornecedores,...) do que com gestão ambiental** advém da grande importância delegada à gestão da cadeia de suprimentos e aos valores financeiros palpáveis que esta pode proporcionar, em relação à percepção de alta complexidade na implementação de um SGA (MURILLO-LUNA et al., 2011).

2.2.2 Barreiras Internas

O ambiente interno corresponde ao portfólio de recursos da empresa, os agrupamentos de recursos e capacitações criadas pelos gerentes (HITT; IRELAND; HOSKISSON, 2008). Freitas (2012) sistematizou as barreiras internas atentando para os fatores internos à organização, recursos e capacidades.

A primeira barreira a ser considerada no ambiente interno é a **limitada capacidade financeira para investimentos ambientais** (MURILLO-LUNA et al., 2011), que depende da maneira como a empresa encara as práticas de gestão ambiental (CHAN, 2008; MURILLO-LUNA et al., 2007; ZHU; SARKIS; LAI, 2007), afeta a percepção do setor financeiro quanto à necessidade da realização do investimento ambiental (WALKER; SISTO; MCBAIN, 2008), percebendo-o como um verdadeiro investimento ou um custo extra à organização (MURILLO-LUNA et al., 2011; ZHU; GENG, 2013).

A segunda barreira, **participação reduzida dos trabalhadores na tomada de decisões** reflete a forma de gestão da organização, se a empresa opta pela gestão *top-down*, não permitem grandes participações dos trabalhadores, enquanto

a gestão *follow-up* está sempre atenta à percepção dos mesmos (CHAN, 2008; MURILLO-LUNA et al., 2011). Quando a visão de gestão da organização é refletida pela participação dos trabalhadores nas tomadas de decisão (MURILLO-LUNA et al., 2011; ZHU; GENG, 2013), a empresa torna-se mais receptiva às mudanças de gestão visto às necessidades apresentadas por seu ambiente (MURILLO-LUNA et al., 2011; POST; ALTMAN, 1994; ZHU; GENG, 2013).

Não há disponibilidade de informações tecnológicas e avanços de comunicação, essa assertiva corresponde à terceira barreira. Uma empresa torna-se mais dinâmica quando está sempre atenta aos avanços tecnológicos e comunicacionais (MURILLO-LUNA et al., 2007; POST; ALTMAN, 1994; WALKER; SISTO; MCBAIN, 2008; ZHU; GENG, 2013), sua gestão torna-se mais clara e seus trabalhadores ficam mais participativos e interessados, proporcionando desenvolvimento para si mesma e para as pessoas que dela participam (MURILLO-LUNA et al., 2011; POST; ALTMAN, 1994; WALKER; SISTO; MCBAIN, 2008; ZHU; GENG, 2013; ZHU; SARKIS; LAI, 2007).

A quarta barreira é a **aversão a projetos inovadores, devido ao risco envolvido**. O grau de inovação de uma empresa depende de fatores como: seu tipo de gestão, sua prioridade competitiva no mercado, seu posicionamento no ambiente em que está inserida e nas características de seus gestores ((MURILLO-LUNA et al., 2011; POST; ALTMAN, 1994; WALKER; SISTO; MCBAIN, 2008; ZHU; GENG, 2013; ZHU; SARKIS; LAI, 2007).

A quinta barreira, **pouco investimento em pesquisa e desenvolvimento de projetos** diz respeito à capacidade da empresa em assumir riscos na busca de inovações, o que remete ao controle da área financeira, que por sua vez, depende do comprometimento da empresa com a adoção de práticas de gestão ambiental, assim como sua disposição em realizar investimentos em pesquisa e desenvolvimento (MURILLO-LUNA et al., 2011; POST; ALTMAN, 1994; WALKER; SISTO; MCBAIN, 2008; ZHU; GENG, 2013; ZHU; SARKIS; LAI, 2007).

No entanto, em meio às pressões ambientais, a busca constante pela sobrevivência da corporação pode motivar mudanças na gestão, o que implica em políticas de recursos humanos para o desenvolvimento das técnicas que capacitem os diretores e empregados (BIANCHI; NOCI, 1998; LAI, 2007; POST; ALTMAN, 1994; WALKER; SISTO; MCBAIN, 2008; ZHU; SARKIS;).

A sexta e a sétima barreiras são respectivamente a **falta de treinamento ambiental aos funcionários** e a **falta de treinamento ambiental aos diretores/proprietários** e revelam que os investimentos em treinamentos devem ser contínuos e integrados com as preocupações ambientais (JABBOUR; SANTOS, 2006; JABBOUR et al., 2013; WALKER; SISTO; MCBAIN, 2008; ZHU; SARKIS; LAI, 2007). Dessa forma, os funcionários terão capacitação para realizar operações de forma sustentável e, aos diretores e proprietários, o treinamento possibilitará o gerenciamento sustentável (JABBOUR; SANTOS, 2006; JABBOUR et al., 2013; MURILLO-LUNA et al., 2011; WALKER; SISTO; MCBAIN, 2008; ZHU; GENG, 2013; ZHU; SARKIS; LAI, 2007).

A ausência da consciência ambiental constitui a oitava e a nona barreira onde: *Os* **funcionários apresentam consciência ambiental limitada**, e os **diretores/proprietários apresentam consciência ambiental limitada**. A consciência ambiental refere-se ao conhecimento da situação, ou seja, da capacidade de analisar o ambiente no qual a organização está inserida, seu posicionamento quanto à questão e o que se pode realizar a fim de melhorar suas práticas visando à sustentabilidade (MURILLO-LUNA et al., 2011). A consciência ambiental é concebida por meio de investimentos em políticas de recursos humanos (ZHU; SARKIS; LAI, 2007).

Por fim, a décima e a décima primeira barreira: **resistência dos trabalhadores a mudanças nos hábitos de trabalho**, e a **resistência dos diretores/proprietários a mudanças nos hábitos de trabalho.** A resistência à mudança pode ser causada pela falta de conhecimento dos resultados que serão obtidos ou por características inerentes da própria pessoa que busca por sistemas e comportamentos estáveis em sua vida (MURILLO-LUNA et al., 2011; ZHU; GENG, 2013). Muitas vezes, a alta administração não enxerga que a gestão ambiental pode agregar valor a marca, que o resíduo gerado pode ser uma fonte de renda, e que as ações ambientais podem gerar espaço na sociedade e na mídia em geral para divulgação da marca.

2.3 A GESTÃO AMBIENTAL NO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO

A preocupação ambiental ganhou impulso após a década de 1960, pois até então, a Primeira e a Segunda Guerras Mundiais e os perigos da aniquilação nuclear durante o período da Guerra Fria ainda estavam na mente das pessoas.

As novas técnicas de cultivo criadas para atender uma demanda mundial crescente, aliada ao padrão de produção e consumo faziam emergir uma ameaça para a vida na Terra. O clássico livro de Rachel Carson, *Silent Spring*, de 1963 alertou o público para os efeitos colaterais e tóxicos dos inseticidas organoclorados, como o DDT, que tinham alimentado a revolução verde (KREBS, 1999).

Em 1972, o Clube de Roma publicou um relatório intitulado “Limites do Crescimento”, que por meio de modelos matemáticos projetou um futuro trágico para o Planeta Terra, baseado no padrão de produção e consumo daquela época (MEADOWS et al., 1972).

Ainda em 1972, em Estocolmo, Suécia, foi realizada a primeira Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a qual gerou uma declaração com princípios comuns para inspirar e guiar os povos do mundo na preservação e melhoria do ambiente humano (UNEP, 2014).

Em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas publicou o relatório "Nosso Futuro Comum”, que difundiu o conceito de desenvolvimento sustentável.

Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, resultou na Agenda 21, um poderoso instrumento que busca conduzir a sociedade industrial rumo a um novo paradigma, com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável com qualidade.

Em 1997, o Protocolo de Kyoto apresentou metas de redução de gases poluentes, oitenta e quatro países se dispuseram a aderir ao protocolo e o assinaram.

Em 2002, a cidade de Johannesburg sediou a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, a qual retomou a Agenda 21 para adotar medidas concretas e identificar metas quantificáveis para uma melhor implementação da agenda.

Em 2012, a RIO + 20 foi sediada na cidade do Rio de Janeiro e revelou a ineficiência das políticas governamentais para o desenvolvimento sustentável, uma vez que a pobreza não foi erradicada nos países pobres, e os países ricos demonstraram não conseguir limitar seu crescimento, o que fragiliza ainda mais os recursos naturais (BULKELEY, 2013; DITTMAR, 2014; ELY, 2013; GERLAGH e STERNER, 2013; IVANOVA, 2013; TUKKER, 2013).

Ao longo do século XX, reuniões, conferências e documentos demonstraram a necessidade de gerir o meio ambiente, a fim de preservá-lo. A partir da década de 1990, empresas e organizações vem implementando SGA como a ISO 14001 e EMAS (DELMAS, 2002; HILLARY, 2004; KOLLMAN e PRAKASH, 2001).

A adoção de SGA traz benefícios para a empresa e para o meio ambiente, pois ao melhorar seu desempenho ambiental pode evitar multas e reduzir custos, aumentar a competitividade, conquistar novos mercados etc. (KHANNA, 2007).

Para os órgãos da administração pública, os argumentos de caráter econômico também são importantes para fundamentar a necessidade do governo assumir o compromisso de zelar pela conservação dos recursos naturais e a qualidade do meio ambiente (BARATA; KLIGERMAN; MINAYO-GOMEZ, 2007).

A Constituição Federal Brasileira, no Artigo 225, refere-se ao meio ambiente da seguinte forma:

> Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

No artigo 225, é importante destacar dois incisos:

- O Inciso IV, que exige, na forma da lei, que sejam realizados estudos prévios de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.
- O Inciso VI, que responsabiliza-se pela promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino, bem como a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

Cabe ressaltar a semelhança do artigo 225 da Constituição Federal de 1988, com a definição de desenvolvimento sustentável apresentado pelo relatório "Nosso Futuro Comum", em 1987.

O marco inicial das ações para conservação ambiental e incorporação do tema nas atividades de diversos setores da sociedade, ocorreu com a publicação da Lei nº 6.938, em agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2009).

No entanto, houve um intervalo de 17 anos, até a publicação da Lei de Crimes Ambientais - nº 9.605, em fevereiro de 1998, que definiu sanções penais e administrativas a condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Durante o intervalo de 17 anos, outras normas e regulamentações passaram a disciplinar a questão ambiental, relacionadas à conservação do meio ambiente, educação ambiental, água, patrimônio genético, fauna e flora (BRASIL, 2009).

Um exemplo é a Lei de Ação Civil Pública, de nº 7.347, de 1985, que disciplina e responsabiliza a ação civil pública por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (BRASIL, 1985).

Considerando-se as recomendações do Capítulo IV da Agenda 21, o estabelecimento de programas voltados ao exame dos padrões insustentáveis de produção e consumo e o desenvolvimento de políticas e estratégias nacionais de estímulo a mudanças nos padrões insustentáveis de consumo e o Princípio 8 da Declaração da Rio/92, a qual afirma que “os Estados devem reduzir e eliminar padrões insustentáveis de produção e consumo e promover políticas demográficas adequadas” e também a Declaração de Johannesburgo, que institui a "adoção do consumo sustentável como princípio basilar do desenvolvimento sustentável", o Ministério do Meio Ambiente (MMA) elaborou a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P).

De acordo com a cartilha “Como implantar a A3P” em 1999, o MMA lançou um projeto, que tinha por objetivo revisar os padrões de produção e consumo criando novos referenciais de sustentabilidade ambiental nas instituições da administração pública (BRASIL, 2014a).

No ano 2001, o projeto evoluiu para o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública, que ficou conhecido pela sigla “A3P”, com o objetivo de sensibilizar os gestores públicos a incorporar princípios e critérios de gestão ambiental em suas atividades rotineiras.

Dois fatos contribuíram com o Programa A3P, primeiro, o reconhecimento pela UNESCO, em 2002, a seus resultados positivos, e segundo, a sua inclusão no

Plano Plurianual 2004/2007 como ação, no âmbito do programa de Educação Ambiental. Com a respectiva inclusão, o Programa garantiu recursos para que a A3P pudesse ser efetivamente implantada e tornar-se um novo referencial de sustentabilidade das atividades públicas.

Em 2007, o Ministério do Meio Ambiente foi reestruturado e a A3P passou a integrar o Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental, da Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Dentro desse contexto, a A3P foi fortalecida enquanto Agenda de Responsabilidade Socioambiental do Governo, passando a ser uma das principais ações para proposição e estabelecimento de um novo padrão de responsabilidade nas atividades públicas.

O principal objetivo da A3P é a mudança de atitude dos servidores para que esses empreguem os critérios da gestão socioambiental em suas atividades rotineiras. Além disso, A3P também busca:

• sensibilizar os gestores públicos para as questões socioambientais;
• promover a economia de recursos naturais e redução de gastos institucionais;
• reduzir o impacto socioambiental negativo causado pela execução das atividades de caráter administrativo e operacional;
• contribuir para revisão dos padrões de produção e consumo e na adoção de novos referenciais, no âmbito da administração pública;
• contribuir para a melhoria da qualidade de vida.

O MMA possui uma relação das instituições que aderiram a A3P e as diferencia por meio de selos. O Selo Verde reconhece as instituições públicas que se empenham na implementação da agenda, por meio da adesão formal ao Programa. O Selo Prata atesta o empenho das instituições públicas que cumprem com a entrega do Relatório Anual de implementação da A3P, previsto no Termo de Adesão. E Selo Laranja destaca a participação das instituições públicas como vencedoras do Prêmio Melhores Práticas da A3P.

Atualmente, 112 instituições públicas aderiram a A3P, oriundas da esfera municipal, estadual ou federal. Dentre estas, apenas 6 IES aderiram a agenda e possuem o selo verde (BRASIL, 2014b).

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) assinou o Termo de Adesão A3P, em 23 de dezembro de 2009, com o objetivo de adotar ações que promovam o uso racional dos recursos naturais e dos bens públicos, o manejo

adequado e a diminuição do volume de resíduos gerados, ações de licitação sustentável para compras verdes e ainda ao processo de formação continuada dos servidores públicos.

As dificuldades de aderência, que podem dificultar a implantação da A3P são expostas pela própria agenda, como a fragilidade institucional, a falta de uma base sólida de dados ambientais, recursos financeiros escassos e carência de recursos humanos necessários à prática de gestão ambiental em todos os níveis (BRASIL, 2009).

O estudo realizado por Freitas, Borget e Pfitscher (2011) fez uma análise de aderência á A3P de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES). Os resultados mostraram que a IFES não possui aderência total a A3P, devido às dificuldades de sensibilização e capacitação das partes interessadas; sensibilização e motivação dos gestores para a implantação da A3P e questões relacionadas à gestão de resíduos e licitações sustentáveis. Que a IFES aderiu parcialmente às diretrizes propostas pela A3P, mas não formulou políticas ambientais claramente definidas, tendo apenas ações isoladas de caráter socioambiental desenvolvidas por algumas unidades das IFES.

Lozano (2011) pesquisou os relatórios de sustentabilidade de algumas universidades europeias, constando que estes ainda apresentavam informações em estágios iniciais, quando comparados a relatórios de sustentabilidade de empresas comerciais e industriais. Afirmou ainda, que as universidades poderiam aprender com a experiência das empresas comerciais e industriais, no sentindo de formar esforços para incorporação de práticas que permitam o alinhamento das ações institucionais das universidades com as diretrizes de sustentabilidade.

2.4 SGA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Nesta seção apresenta-se a revisão sistemática da literatura sobre SGA em IES, a qual resultou na seleção de 18 artigos, que passaram pelos filtros de pesquisa e tiveram seus dados extraídos e sumarizados, de acordo com os critérios de inclusão destacados na Metodologia (Capítulo 3).

O Quadro 2 relaciona os autores e suas respectivas contribuições sobre SGA em IES, barreiras e motivadores à implementação.

Quadro 2 - Relação dos autores com os temas abordados sobre SGA em IES

Autores	Enfoque SGA em Universidades		
	SGA	Barreiras	Motivadores
Barnes e Jerman (2001)	X	X	
Viebahn (2002)	X	X	
Shriberg (2002)	X		
Cubbage et al. (2003)	X		X
Price (2005)	X		X
Sammalisto e Arvidsson (2005)	X	X	X
Ferreira, Lopes, Morais (2006)	X		
Tauchen e Brandli (2006)	X		
Savely, Carson e Delclos (2007a)	X		
Savely, Carson e Delclos (2007b)	X	X	
Sammalisto e Brorson (2008)	X	X	X
Alshuwaikhat e Abubakar (2008)	X		
Clarke e Kouri (2009)	X		
Suresh e Pallavi (2010)	X		
Bero et al. (2012)	X	X	
Disterheft et al (2012)	X		X
Jones et al (2012)	X		
Boman e Andersson (2013)	X		

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.4.1 Modelos de SGA em Instituições de Ensino Superior

Esta seção apresenta um relato de cada um dos 18 artigos relacionados por autor no Quadro 2.

A Iniciativa Universidades Sustentáveis - Barnes e Jerman (2001)

Barnes e Jerman (2001) relataram que a *Clemson University*, a *Medical University of South Carolina* e *University of South Carolina*, por meio da Iniciativa Universidades Sustentáveis (IUS) buscaram incorporar a sustentabilidade nas suas atividades de ensino e pesquisa, com foco no desenvolvimento de projetos relacionados às operações do campus. Obtendo sucesso na implementação da sustentabilidade, a IUS optou pela implementação de um SGA específico para o ensino superior. Os autores não esquematizaram um modelo de implementação para um SGA universitário, mas sim um projeto de implementação do SGA para a Iniciativa Universidades Sustentáveis (Quadro 3).

Quadro 3 - Fases de implementação do SGA para a Iniciativa Universidades Sustentáveis

Fases de implementação do SGA
Estrutura básica ISO 14001
Comitê Gestor do SGA
Equipes de execução do SGA
Treinamento da equipe em ISO 14001
Designs do SGA
Projeto SGA da IUS
Plano de Implementação
Departamento de Seleção
Formação de Auditor
Revisão Ambiental
Formação do Departamento

Fonte: Barnes e Jerman (2001).

Na fase de implementação do SGA, as seguintes dificuldades foram observadas por Barnes e Jerman (2001):

- **Falta de clareza do dano ambiental causado pela IES**, quando comparado aos danos ambientais causados por indústrias manufatureiras, por exemplo. Isso acontece devido à característica intangível do "produto" de uma IES, que é constituído por ensino, pesquisa etc. Assim, em uma indústria, os gerentes de operações responsáveis pela minimização dos danos ambientais são mais ligados às funções essenciais da organização do que em uma IES.
- **A hierarquia de uma IES é diferente da hierarquia de uma empresa** que tem apenas um CEO (Chefe Executivo de Ofício) no comando. Nas palavras de um professor da Carolina do Norte, uma IES equivale a vários empresários independentes, cada departamento tem certa autonomia e a IUS tinha um agravante, três IES distintas.
- **Falta de interesse de muitos professores e administradores** quanto aos objetivos ambientais. Por exemplo, administradores se interessam em melhorar as operações, se isso lhes permitir poupar dinheiro. E mesmo que se considere investir no longo prazo, a dificuldade reside em entender que se pode determinar de qual categoria do orçamento sairão os custos, mas os benefícios de poupança são mais difíceis de serem previamente determinados.

- A **rotatividade de pessoas na IES**, pode ser caracterizada como um problema bastante significativo. Uma das IES perdeu seu foco ambiental quando um reitor mudou-se; outra sofreu quando um membro-chave da equipe partiu para outro emprego e os alunos, geralmente, permanecem por cerca de quatro anos, o que limita a sua capacidade de servir como uma "consciência" para a universidade.
- **Dificuldade de realizar auditoria ambiental**, no documento apresentado na Universidade George Washington, em 1996, consta que as deficiências dos esforços de auditoria incluem a falta de padronização, a incapacidade de marcar quantitativamente os resultados para comparação, e a percepção de que a auditoria é muito difícil de realizar. Algumas escolas têm contratado empresas privadas de consultoria para realizar avaliações ambientais. No entanto o custo é muito alto. A IUS sugere o desenvolvimento de um programa de auditoria que ensine aos alunos as técnicas de auditoria para SGA, para assim, garantir sua melhoria contínua e reduzir o impacto da IES sobre o meio ambiente.

Barnes e Jerman (2001) salientaram ainda que dentro do ambiente da IES, um SGA pode ser usado para desenvolver ou sincronizar os objetivos de cada parte interessada. Por exemplo, os gerentes de operações podem ter metas ambientais com base na conformidade regulamentar, os administradores podem ter objetivos ambientais com base na necessidade de cortar custos, os alunos podem estar mais interessado em "salvar o mundo", e os professores em manterem-se atualizados com as necessidades de emprego das organizações industriais.

Modelo de Gestão Ambiental da Osnabrück University - Viebahn (2002)

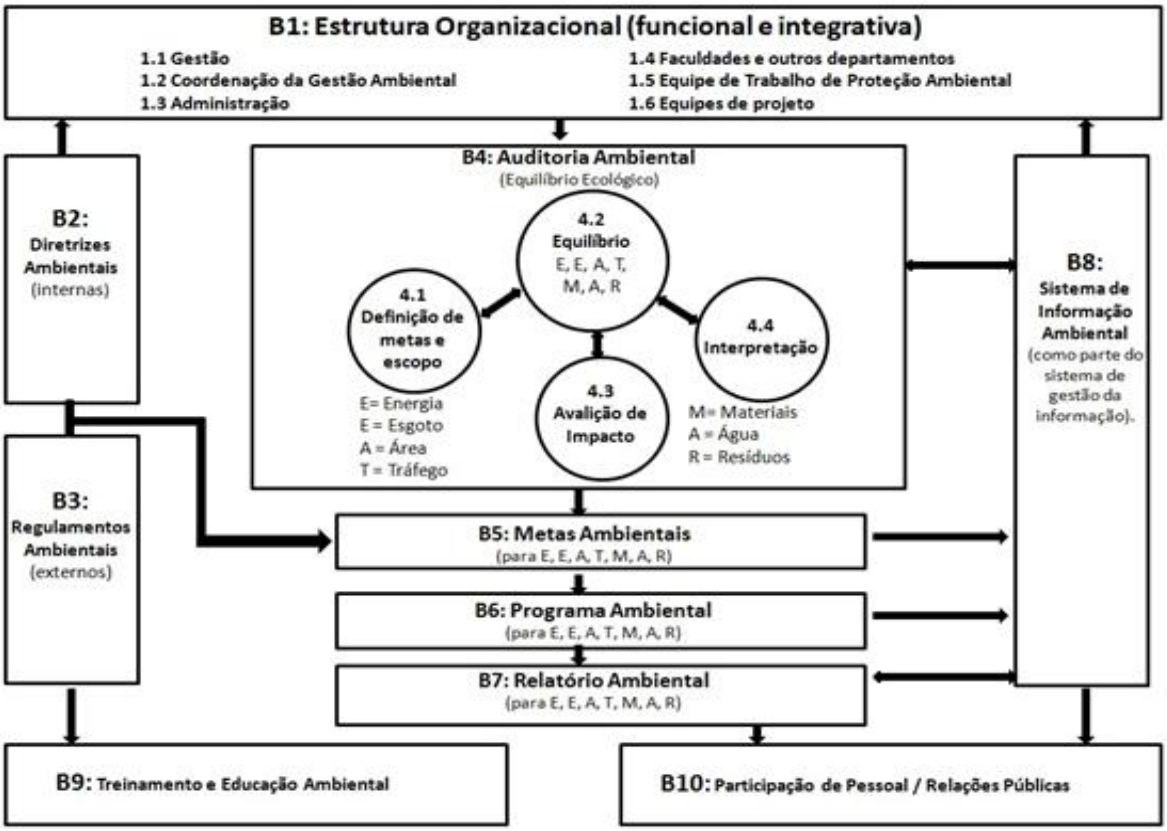
O primeiro modelo de implementação de SGA para IES, contemplado por esta revisão, é o de Viebahn (2002), nomeado Modelo de Gestão Ambiental da *Osnabrück University* (Figura 6).

O modelo possui 10 blocos de construção, para cada bloco há requisitos do procedimento ambiental com objetivos, deveres e responsabilidades a serem desenvolvidas:

1° Bloco - Estrutura organizacional: O modelo sugere que gestão da IES agregue a gestão ambiental à estrutura organizacional existente ao invés de criar um departamento isolado para gestão ambiental.

2° Bloco - Diretrizes ambientais internas: As diretrizes ambientais atuam como a base para todas as atividades relacionadas com o ambiente da IES. Eles representam a política ambiental da IES que determina os objetivos gerais e os princípios básicos de proteção ambiental.

Figura 6 - Modelo de Gestão Ambiental da *Osnabrück University*



Fonte: Viebahn (2002).

3° Bloco - Regulamentos ambientais externos: Um procedimento para registrar e publicar internamente todas as exigências legais, administrativas e ambientais precisa ser desenvolvido, mesmo que o SGA não objetive uma certificação.

4° Bloco - Auditoria ambiental (avaliação do ciclo de vida): A auditoria ambiental da IES busca obter uma visão geral de sua relevância ambiental. Com uma lista de todos os materiais de entrada e saída e fluxos de energia da IES pode-se determinar quais medidas precisam ser implementadas para reduzir o consumo de recursos. Na *Osnabrück University* utilizou-se a análise do ciclo de vida baseada na ISO 14040 para realizar a auditoria ambiental.

5° Bloco - Metas ambientais: As metas ambientais devem ser elaboradas de acordo com a situação real da universidade, baseando-se nas diretrizes ambientais, no nível

de tecnologia e análise do ciclo de vida, nos requisitos legais, e na relevância para a sociedade.

6° Bloco - Programa ambiental: O programa ambiental é desenvolvido para implementar os requisitos descritos nas metas ambientais, embora as metas ambientais devam ser atingidas a médio prazo, o programa ambiental deve ser realizado no curto prazo.

7° Bloco - Relatório ambiental: O relatório ambiental tem o objetivo de informar o público e os membros da IES sobre as medidas ambientais que já foram implementadas, e aquelas que ainda têm de ser realizadas.

8° Bloco - Sistema de informação ambiental: O objetivo do sistema de informação ambiental é coletar, administrar e apresentar todos os dados relevantes sobre a IES nas áreas ambientais. O sistema de informação ambiental pode ser usado para cursos e treinamento ambiental.

9° Bloco - Treinamento e educação ambiental: Os cursos e treinamentos ambientais devem levar em consideração o ensino, a pesquisa, os estudantes e a administração da IES. As áreas de importância incluem a política ambiental, os objetivos, o programa e as exigências decorrentes do SGA.

10° Bloco - Participação de pessoal/relações públicas: Além dos cursos de formação, também são necessárias outras medidas para informar, motivar e envolver os funcionários, a fim de implementar as medidas ambientais de forma eficaz. O envolvimento de membros da universidade e afins e o trabalho de relações públicas devem ser estimulados na implementação e na manutenção do SGA.

A interação entre esses 10 blocos de construção resultaram no Modelo de Gestão Ambiental de *Osnabrück University*, desenvolvido para ser um conceito global e integrador de SGA aplicável em outras IES.

Os blocos de construção foram apresentados separadamente, a fim de permitir a aplicação bloco por bloco. Por exemplo, os requisitos legais (3° Bloco) podem ser preenchidos pelo departamento jurídico, o relatório ambiental (7° Bloco) pode ser escrito pela assessoria de imprensa, o sistema de informação ambiental (8° Bloco) pode ser construído pelo departamento de processamento de dados administrativos, e a organização de cursos de aperfeiçoamento profissional (9° Bloco) podem ser realizados pelo departamento de pessoal. Caso seja possível, dois blocos ou mais podem ser construídos ao mesmo tempo.

Desta forma, o sistema pode efetivamente ser integrado nas áreas já existentes de trabalho dentro da administração. Isto significa que não é necessário criar um departamento separado de proteção ambiental. No entanto, uma posição central na gestão universitária é necessária para coordenar as ações e realizar o planejamento ambiental e o coordenador de Gestão Ambiental deve atuar como o ponto central de todo o SGA.

A implementação do SGA levará à evolução da situação ambiental. As auditorias ambientais devem contribuir para futuras melhorias ambientais. Aspectos adicionais ser incluídos nas análises ambientais dos próximos anos. Os objetivos e o programa podem ser modificados após cada auditoria ambiental. Apesar da *Osnabrück University* não possuir departamentos de tecnologia ou medicina, o sistema modular de dez blocos de construção permite que o conceito seja utilizado para outras IES, basta ajustá-lo de acordo com as prioridades de cada IES (VIEBAHN, 2002).

Viebahn (2002) destacou duas barreiras no processo de implantação do SGA:

- **Coleta de dados complexa e demorada**. Os dados não estavam disponíveis porque não tinham sido requeridos até então (por exemplo, tráfego suburbano, lixo residual e papel) ou não eram acessíveis (foram deletados, codificados); ou estavam disponíveis, mas sob a forma de manuais e notas fiscais.
- **Dificuldade em envolver e motivar os funcionários da universidade**. Algumas vezes, membros da equipe receptivos à ideia "verde" ficam desmotivados quanto percebem que suas iniciativas anteriores não foram implementadas. Um grande esforço é necessário para convencer as pessoas a continuarem com o seu bom trabalho.

Barnes e Jerman (2001) já haviam apontado barreiras relacionadas à motivação (Falta de interesse dos professores e administradores quanto aos objetivos ambientais) e à coleta de dados (Dificuldade de realizar auditorias ambientais). No entanto, Viebahn (2002) as especificou de forma diferente, o que demonstra que as dificuldades de implantação de um SGA em IES são semelhantes.

A Divisão de Habitação da *Michigan University*- Shriberg (2002)

Shriberg (2002) relatou a criação de um SGA baseado na sustentabilidade para a Divisão de Habitação da *Michigan University*. Em 1998, a habitação

universitária abrigava 14.000 estudantes, 760 funcionários de tempo integral, 3.000 trabalhadores a tempo parcial, e 4,2 milhões de metros quadrados de área construída.

A missão, visão e objetivos da instituição foram alinhados sob a perspectiva da sustentabilidade. A primeira fase da implementação concluída no final do ano 2000, incluiu a solicitação de apoio administrativo para formulação de ideias, objetivos e recomendações.

O resultado foi um endosso inicial de sustentabilidade como um dos objetivos para a Divisão de Habitação, bem como um aumento da sensibilização para as questões de sustentabilidade entre os funcionários da Habitação.

As recomendações formuladas foram avaliadas em termos de importância, custo e implementação, e as 10 recomendações seguintes surgiram como principais prioridades:

1. Contratar ou nomear um coordenador de sustentabilidade e um comitê de sustentabilidade.
2. Alinhar a atual missão, metas e declarações com a sustentabilidade e desenvolver uma declaração de missão de sustentabilidade autônoma.
3. Realizar auditoria de sustentabilidade anual e estabelecer metas e incentivos para o futuro.
4. Educar os funcionários sobre a sustentabilidade ao nível adequado para a sua posição.
5. Institucionalizar a contabilidade do custo total e avaliação do ciclo de vida como ferramentas de tomada de decisão ao nível da organização.
6. Iniciar um programa de compra verde.
7. Criar uma equipe de compras de alimentos orgânicos para o serviço de refeições.
8. Envolver entidades externas nos esforços de sustentabilidade.
9. Desenvolver parcerias para a reutilização de materiais.
10. Implementar medidas de eficiência de energia e água (de curto prazo) e energia renovável e uso sustentável da água (longo prazo).

Algumas recomendações foram formuladas especialmente para contratos sustentáveis:

- atribuir a responsabilidade pela compra verde a uma pessoa, grupo ou comissão; as tarefas incluem a criação de uma política de compras ambiental, definição de "compra verde" e atribuição de funções.

- buscar o apoio de fornecedores e participação nos contratos ambientais.
- criar programas-piloto de compras ambientais em áreas-chave (por exemplo, carpetes).
- projetar uma lista de verificação de sustentabilidade e explorar iniciativas de projetos de renovação de edifícios que se alinhem com o ambiente natural.

A segunda fase de implementação começou em setembro de 2000, e embora não concluída, fez com que o comitê tivesse como responsabilidade trabalhar em um programa piloto para produtos de limpeza verdes; com um curso baseado em projetos de Habitação, intitulado "Sustentabilidade e Vida Universitária"; com o objetivo de promover a sustentabilidade para os funcionários e residentes; num programa de redução de desperdício de alimentos; com o aumento da compra de alimentos locais e orgânicos; com a melhoria na reciclagem, programas de compostagem; com critérios ambientais nas licitações, etc.

A Divisão de Habitação da *Michigan University* deu os primeiros passos para se tornar uma organização mais sustentável, no entanto, como a própria instituição reconhece a quantidade de trabalho restante para implantar um SGA é assustadora. O que torna evidente a importância da liderança no ensino superior.

Certificação das terras das universidades da Carolina do Norte - Cubbage et al. (2003)

Cubbage et al. (2003) relataram que as terras da *North Carolina State University, Duke University*, e da *North Carolina Division of Forest Resources* receberam as certificações *Forest Stewardship Council* e a *Sustainable Forestry Initiative*.

Essas certificações exigiram melhorias nas práticas de gestão e manutenção de registros. Além de cumprir com os requisitos semelhantes ao de um SGA, as certificações florestais exigiram mudanças no manejo florestal para favorecer a gestão e proteger a biodiversidade.

O que chama a atenção no estudo de Cubbage et al. (2003) foi o fato de os gestores tomarem uma situação problema como uma oportunidade para melhoria. As vendas de madeira cultivadas nas florestas, nesse estudo, não registraram a procura de nenhum comprador movido pelo interesse na certificação da madeira, e mesmo assim, alguns benefícios foram ressaltados:

- melhoria da imagem profissional,
- melhoria da segurança e da formação do trabalhador,
- melhores registros,
- envolvimento público mais ativo
- moral mais elevado entre os gestores florestais,
- habilidade e conhecimento para sensibilização e extensão,
- melhor sistema gestão ambiental.

Os esforços dos gestores florestais, dos técnicos, professores e administradores revelaram um espírito de cooperação. A percepção dos silvicultores de que eles careciam de reconhecimento em suas organizações justificou aos demais a importância de gerenciar as florestas.

A motivação é a força motriz na implementação de um SGA (PRICE, 2005; VIEBAHN, 2002), que pode impulsionar as partes interessadas da IES ao sucesso na busca pela Gestão Ambiental.

Glamorgan University - Price (2005)

A *Glamorgan University*, situada no País de Gales, implementou a ISO 14001 em 2002, pois acreditava que ao aderir um compromisso corporativo de melhoria contínua, a sustentabilidade ambiental da organização em suas próprias atividades e nas atividades de todos aqueles que trabalham para e/ou com a organização, seria melhorada (PRICE, 2005).

O SGA implementado na *Glamorgan University* possui cinco elementos principais:

1° Política Ambiental: o compromisso ambiental da IES está descrito neste documento, que assinado pelo Vice-Chanceler comunica a todos os funcionários e alunos que utilizam a intranet da instituição. Um esboço da Política Ambiental também faz parte de programas de indução de novos funcionários. A declaração de política é exibida em locais estratégicos ao redor da IES. A política é apoiada por declarações complementares referentes aos aspectos ambientais, e por objetivos e metas específicas, que são revisados periodicamente.

2° Manual de Meio Ambiente: apresenta a estrutura do SGA e descreve como ele se vincula a cada cláusula da norma. As seções do manual compreendem a política

ambiental, planejamento, implementação e operação, verificação e ação corretiva, revisão da gestão e da estrutura do SGA.

3° Registros de aspectos ambientais adequados e legislação ambiental.

4° Manual Ambiental: contêm os procedimentos operacionais e detalhes dos aspectos ambientais relevantes, destacando "os procedimentos necessários para garantir o cumprimento da lei". O manual também identifica os representantes de departamentos e funcionários de acordo com suas responsabilidades ambientais, dentre as quais, encontra-se a divulgação das melhorias ambientais.

5° Procedimentos administrativos em anexo ao Manual Ambiental.

Os aspectos ambientais identificados na *Glamorgan University* referiam-se à energia elétrica, gás, água, efluentes líquidos, resíduos sólidos, reciclagem, incêndio, limpeza e aparência do campus, tráfego de veículos, uso de papel, ensino, campos de jogos, fornecedores e subcontratados, e ruído.

A estrutura organizacional para a gestão e comunicação de funções dentro do SGA foi composta por representantes da alta administração, docentes, equipe administrativa e estudantes. Devido à disponibilidade de financiamento, foi contratada uma empresa externa incumbida de realizar auditoria ambiental sobre energia, água e outras questões ambientais (PRICE, 2005).

A estrutura organizacional e a consultoria propiciaram a criação do Grupo de Coordenação de Energia e Gestão Ambiental, responsável por dirigir e aconselhar sobre o desenvolvimento do SGA da IES e sobre as futuras atividades de impacto ambiental.

Como resultado, foram atribuídos alguns fatores para o sucesso da implementação do SGA na *Glamorgan University*:

- Compromisso Corporativo: desde o início, a alta administração da IES identificou algumas questões ambientais importantes, que resultaram em economias, por exemplo, o corte nas contas de combustível, que permitiu a contratação da empresa *Warden* Energia. O vice-chanceler mostrou seu compromisso com o SGA, assinando a Declaração de Política Ambiental.
- Estrutura Organizacional: contar com uma estrutura organizacional eficiente de gestão ambiental foi tão importante quanto manter as questões ambientais no topo da agenda.

- Recursos: foi importante alocar os recursos humanos e materiais necessários ao sucesso da gestão ambiental. Houve disponibilidade de tempo por parte dos funcionários e de recursos financeiros, embora em quantidades limitadas.
- Entusiasmo da Equipe Ambiental: o entusiasmo da equipe, dos estudantes e organizações externas que trabalham com questões ambientais dentro da IES ajudou a impulsionar os esforços.
- Apoio Especializado e Aconselhamento: foi extremamente útil em áreas de trabalho onde não existiam experiência e habilidades no campus, como no desenvolvimento do SGA.

As Instituições de Ensino Superior Suecas - Sammalisto e Arvidsson (2005)

De acordo com Sammalisto e Arvidsson (2005), a Suécia em 1996 nomeou os poderes públicos como modelos na contribuição para o desenvolvimento sustentável de longo prazo. Para cumprir com o compromisso, as organizações públicas deveriam implantar uma série de elementos fundamentais de um SGA como política e metas ambientais. A primeira IES certificada pela ISO 14001 foi a *Mälardalen University*, uma seção da *Mid Sweden University* foi registrada de acordo com o padrão europeu EMAS em 1998, e outras três IES suecas haviam manifestado a ambição de certificar seus SGA.

A ideia era basear-se nos princípios de Gestão Ambiental da indústria, mas ajustados para as atividades dos órgãos públicos. A certificação do sistema não era necessária.

No caso sueco, o SGA integrado às IES é visto como uma ferramenta para a integração sistemática dos aspectos da sustentabilidade na educação, nos processos de pesquisa, e na redução dos impactos ambientais no campus. Em 2003, 41 IES da Suécia, com cerca de 330.000 alunos, 50.000 professores e funcionários, praticavam atividades de gestão ambiental (SAMMALISTO e ARVIDSSON, 2005).

O processo de mudança, como consequência de uma implementação do SGA nas IES pode ser caracterizado pelas seguintes etapas:

1. Diretiva do Governo.
2. Implementação do SGA em IES.
3. Sensibilização dos professores e funcionários.

4. *Greening* dos cursos / pesquisa / campus.
5. Competência do Conhecimento / sensibilização / ação entre os alunos.
6. Decisões / ações para o desenvolvimento sustentável.
7. Sociedade mais sustentável.

Essas etapas revelam uma abordagem *top-down*. O fato da implementação do SGA aparecer na segunda etapa confirma que quando a iniciativa parte do topo, a implantação do SGA, é mais rápida (SAMMALISTO e ARVIDSSON, 2005; SAVELY, CARSON e DELCLOS, 2007a). Outros artigos revelam o caminho reverso, buscam primeiro tornar a IES mais sustentável, para depois implementar um SGA (ALSHUWAIKHAT e ABUBAKAR, 2008; BARNES e JERMAN, 2001; SHRIBERG, 2002; SURESH e PALLAVI, 2010).

As forças motrizes e os obstáculos foram relatados nos relatórios ambientais anuais de 1999-2000 e também numa pesquisa realizada entre os coordenadores ambientais em março de 2003 (Quadro 4).

Quadro 4 - Forças motrizes e obstáculos ao SGA.

	1999	2000	2003
FORÇAS MOTRIZES	**Forças Internas:** Interesse e envolvimento dos professores, funcionários, e dos alunos. Engajamento da Gestão.	**1° Forças Internas:** Envolvimento do corpo docente e funcionários; **2° Forças Externas:** Diretrizes do governo e cooperação da comunidade, redes locais e nacionais etc.	**1° Forças Externas:** diretrizes do governo e a reputação externa, como imagem, boa vontade e credibilidade. **2° Forças Internas:** envolvimento dos professores, funcionários.
OBSTÁCULOS	Baixa Prioridade Falta de recursos	Baixa Prioridade Falta de recursos	Baixa Prioridade Falta de recursos Falta de acompanhamento da Gestão.

Fonte: Adaptado de Sammalisto e Arvidsson (2005).

As forças motrizes internas, o **interesse e motivação dos professores, funcionários e alunos** foram mais evidentes em 1999 e em 2000. Em 2000 e 2003, as forças motrizes externas ganharam vigor (SAMMALISTO e ARVIDSSON, 2005).

O esforço inicial das partes interessadas internas pode ser explicado pela diretiva do governo, que atribuiu a responsabilidade da implantação do SGA às IES, gerando toda essa movimentação. Percebe-se que as forças motrizes internas não foram substituídas, apenas atenuadas pelas forças motrizes externas. A implementação satisfatória do SGA e até uma eventual certificação, gera reconhecimento, credibilidade e boa reputação.

A **baixa prioridade e a falta de recursos** foram relatadas como obstáculos à gestão ambiental nos três anos analisados. No ano de 2000, 28% dos relatórios não

apresentaram nenhum obstáculo e a falta de recursos apareceu em poucos relatórios. O engajamento da gestão que aparecia como uma força motriz em 1999 parece ter se transformado em fraqueza, refletida na falta de acompanhamento em 2003 (SAMMALISTO e ARVIDSSON, 2005).

O caso da Escola Superior Agrária de Coimbra - Ferreira, Lopes e Morais (2006)

Ferreira, Lopes e Morais (2006) afirmaram que devido à estrutura tradicional do ensino superior, os atuais cursos de engenharia ambiental não fornecem todas as habilidades interpessoais, sociais e técnicas necessárias para uma atuação profissional para a sustentabilidade.

Os autores defenderam que uma abordagem prática baseada em projetos permite que os alunos partam de uma perspectiva teórica (ISO 14001, SGA, ACV) e tenham mais contato com os problemas, proporcionando-lhes assim, melhores níveis de aprendizado e treinamento.

A abordagem de aprendizagem baseada em projetos proporciona um contato privilegiado com o público e com a organização participante. A implementação de um SGA é uma oportunidade de aprendizado que extrapola a sala de aula (FERREIRA, LOPES e MORAIS, 2006).

Ferreira, Lopes e Morais (2006) apresentam o caso da Escola Superior Agrária de Coimbra (ESAC), que é integrada ao Instituto Politécnico de Coimbra, IES pública de Portugal. A ESAC está localizada na área urbana de Coimbra e possui 142 ha, 1.100 alunos e 200 funcionários, oferece os cursos de Gestão Ambiental, Alimentos, Recursos Florestais, Engenharia Agrícola e Pecuária e Ecoturismo.

A ESAC escolheu o padrão europeu EMAS e elaborou o Projeto EMAS @ SCHOOL, cujas ações envolvidas são a análise ambiental; a definição e implementação do SGA; a implementação sistemática da gestão de águas e resíduos; a implementação do plano de gestão o qual se compromete com a recuperação e valorização de áreas florestais sensíveis; a melhoria ambiental da agricultura e criação de animais e a redução da poluição da indústria de laticínios (Figura 7).

O Projeto EMAS @ SCHOOL incluiu uma mudança nos objetivos educacionais e abordagens centradas nos alunos, e uma melhoria das

infraestruturas ambientais da ESAC, que irá apoiar e melhorar o ensino de disciplinas relacionadas (FERREIRA, LOPES e MORAIS, 2006).

Figura 7 - Atividades do Projeto EMAS @ SCHOOL

Fonte: Ferreira, Lopes e Morais (2006).

O intuito é que a implantação do SGA na instituição forneça uma oportunidade para o desenvolvimento do trabalho teórico e prático, e experiência holística aos alunos. Como inovação, a IES promove o contexto para os alunos envolverem-se em equipe, e fomenta a aplicação do SGA para setores não industriais abrindo novos mercados. Por fim, busca melhorar a autoestima da instituição, a infraestrutura e a produtividade científica (FERREIRA, LOPES e MORAIS, 2006).

Modelo de SGA para Instituições de Ensino Superior - Tauchen e Brandli (2006)

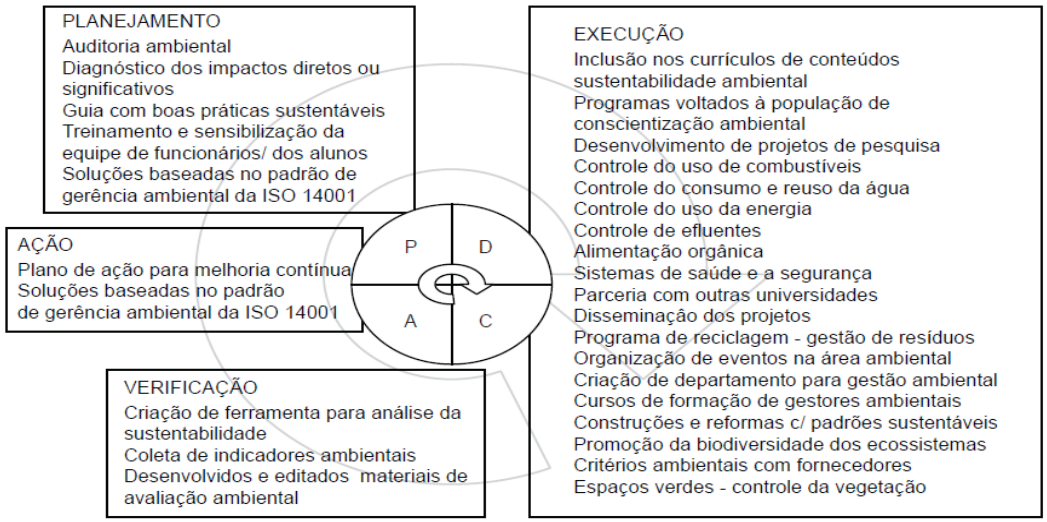
Tauchen e Brandli (2006) pesquisaram 42 IES localizadas no Reino Unido, Estados Unidos, Canadá, Portugal, Alemanha, Espanha, França e Nova Zelândia e relataram o caso de 4 IES brasileiras. Algumas das boas práticas ambientais adotadas pelas IES pesquisadas foram:

- Guia com boas práticas sustentáveis
- Auditoria ambiental para indicar melhorias
- Diagnóstico dos impactos diretos ou significativos para o ambiente
- Soluções baseadas no padrão de gerência ambiental da ISO 14001
- Treinamento e sensibilização da equipe de funcionários
- Treinamento e sensibilização dos alunos
- Inclusão nos currículos de conteúdos sustentabilidade ambiental

- Controle do uso da energia - eficiência energética
- Programas voltados à população de conscientização ambiental
- Desenvolvimento de projetos de pesquisa
- Controle do consumo e reuso da água
- Alimentação orgânica
- Sistemas de saúde e segurança
- Coleta de indicadores ambientais
- Controle de efluentes
- Racionalização do uso de combustíveis - combustíveis alternativos
- Parceria com outras universidades para desenvolver a questão ambiental
- Disseminação dos projetos desenvolvidos dentro das instituições
- Criação de ferramenta para análise da sustentabilidade
- Programa de reciclagem - gestão de resíduos
- Organização de eventos na área ambiental
- Criação de departamento para gestão ambiental
- Desenvolvidos e editados materiais de avaliação ambiental
- Cursos de formação de gestores ambientais
- Construções e reformas na instituição seguindo padrões sustentáveis
- Promoção da biodiversidade dos ecossistemas do campus
- Plano de ação para melhoria contínua
- Critérios ambientais com fornecedores de materiais de consumo
- Espaços verdes - controle da vegetação
- Utilização de papel reciclado

Como resultado, a Figura 8 apresenta as iniciativas e boas práticas ambientais adotadas por essas IES, que foram observadas e mapeadas de acordo com o ciclo PDCA.

Figura 8 - Iniciativas e boas práticas de universidades de acordo com o PDCA



Fonte: Tauchen e Brandli (2006).

Tauchen e Brandli (2006) detalharam os casos de 4 universidades localizadas no sul do Brasil:

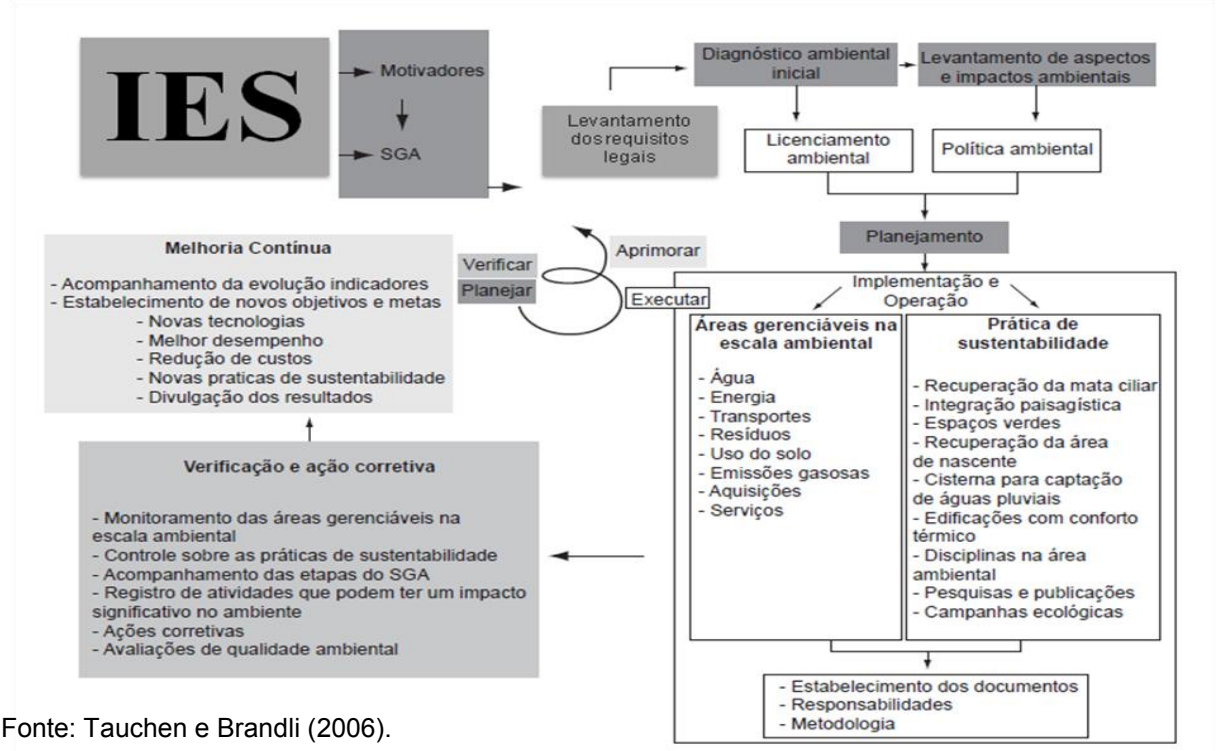
- A Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) situada no estado do Rio Grande do Sul, por meio do projeto Verde Campus implementou um SGA e, no ano de 2004, tornou-se a primeira IES da América Latina certificada pela ISO 14001. Além das melhorias ambientais e sociais, o projeto resultou na criação do curso de Gestão Ambiental, que incrementou o apoio à pesquisa com laboratórios, ferramentas, recursos técnicos e humanos. A IES manteve a certificação e revisou sua política ambiental no ano de 2009 (UNISINOS, 2014).
- A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) é um exemplo de tentativa de implementação de SGA. Apesar da UFSC ter promovido projetos como coleta de resíduos químicos e outros programas ambientais, seu site institucional não evidencia a implantação de um SGA. Em dezembro de 2006, a instituição aderiu a A3P, no entanto, informações mais atuais não estão disponíveis (UFSC, 2014).
- A Universidade Regional de Blumenau (FURB) que já havia implementado um SGA no ano 2000 (RIBEIRO, 2005), possui em seu site regulamentos e cartilhas que comprovam o comprometimento da instituição com o meio ambiente. Em 2007, a FURB obteve as Licenças Ambientais de Operação junto à Fundação de Meio Ambiente, órgão ambiental de Santa Catarina (FURB, 2014).
- A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) estava se empenhando para implantar um SGA, mas as iniciativas eram pontuais, geralmente, partiam da Escola de Engenharia (RIBEIRO, 2005). A Instituição mostra que um SGA foi implementado e gerenciado pela Assessoria de Gestão Ambiental e que trabalha para melhorar o desempenho ambiental da universidade. O SGA está estruturado em quatro programas, que levantaram os problemas ambientais da UFRGS e criaram 16 projetos para a resolução desses problemas representados na Figura 9 (UFRGS, 2014).

Figura 9 - Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS

Fonte: UFRGS, 2014.

O modelo proposto por Tauchen e Brandli (2006) baseou-se nas boas práticas adotadas pelas universidades pesquisadas, e sua estruturação foi concebida a partir das normas ISO para SGA, a ISO 14001 e a ISO 14004 do ano de 1997, além do ciclo PDCA (Figura 10).

Figura 10 - Modelo de SGA para instituições de ensino superior



Fonte: Tauchen e Brandli (2006).

O artigo de Tauchen e Brandli propõe um modelo de implantação de SGA para IES que ainda construirão o campus universitário, para que as IES, ainda no momento da concepção da sua infraestrutura, possam controlar os impactos ambientais e atender aos requisitos da legislação pertinente.

O modelo teve início com o levantamento dos requisitos legais e aspectos ambientais que viabilizam a política ambiental e o diagnóstico ambiental, este último para obtenção do licenciamento ambiental. O planejamento é orientado pela política ambiental, nessa fase deve-se delegar aos responsáveis por cada etapa do processo, determinar as mudanças físicas necessárias e a receita disponível para investir no projeto de melhoria. Executadas as propostas, deve-se monitorar as etapas produtivas para corrigir eventuais falhas e minimizar problemas que não condizem com o objetivo do SGA. Na última fase do ciclo, analisam-se as melhorias ambientais alcançadas, bem como a diretiva da política ambiental e as conquistas dos objetivos do SGA. Como o SGA é um ciclo, e seu objetivo é melhorar continuamente, a política ambiental é novamente aplicada e novos aspectos ambientais são explorados no PDCA (Tauchen e Brandli, 2006).

Modelo de SGA para instituições de ensino superior norte-americanas - Savely, Carson e Delclos (2007a)

Savely, Carson e Delclos (2007a) relataram que no ano 2000, a Agência de Proteção Ambiental dos EUA, equiparou as IES com as indústrias, ou seja, ambas compartilhariam a responsabilidade pelo meio ambiente e deveriam seguir os mesmos padrões ambientais. Os autores utilizaram o mesmo modelo apresentado por Barnes e Jerman (2001), a Iniciativa Universidades Sustentáveis da Carolina do Sul, no desenvolvimento de um modelo de SGA para IES norte-americanas.

Os autores elaboraram um modelo de três fases para as IES americanas baseado em 16 requisitos de um SGA extraídos da ISO 14001. Os 16 requisitos para o SGA foram comparados com um modelo já existente, o modelo de *Osnabrück* (Quadro 5).

Quadro 5 - Comparação entre os componentes do modelo de *Osnabrück* e os elementos essenciais de um Sistema de Gestão ambiental – ISO 14001

Modelo Osnabrück - componentes -	**ISO 14001 - SGA - elementos Essenciais -**
B2 – Diretrizes ambientais (interno)	1. Política Ambiental
B4 – Auditoria ambiental (avaliação do ciclo de vida)	2. Identificação de atividades que possam afetar o meio ambiente
B5 - metas ambientais B6 - programa ambiental	3. Desenvolvimento de programas ambientais com objetivos e metas
B3 – Regulamentos ambientais externos	4. Uso de um procedimento com os requisitos legais aplicáveis à identificação das questões ambientais
B1 – Estrutura organizacional B10 – Participação de pessoal / relações públicas	5. Atribuição das responsabilidades ambientais para indivíduos específicos
B7 – Relatório ambiental	6. Relatar problemas de desempenho ambiental para a gestão de topo de forma rotineira
B9 – Treinamento e educação ambiental	7. Formação para indivíduos cujas ações podem ter um impacto sobre o meio ambiente.
Não mencionado especificamente no modelo	8. Manter documentação relativa às comunicações internas e externas sobre questões ambientais
Não mencionado especificamente no modelo	9. Criação de um sistema para garantir que o pessoal está trabalhando com as versões mais atuais dos procedimentos ambientais
Não mencionado especificamente no modelo	10. Elaborar procedimentos de preparação para emergências ambientais e de resposta rápida
B4 – Auditoria ambiental (avaliação do ciclo de vida)	11. Monitoramento e medição de operações que possam ter impacto ambiental
Não mencionado especificamente no modelo	12. Elaborar procedimentos para corrigir eventuais não conformidades ambientais
B8 – Sistema de informação ambiental	13. Elaborar procedimentos para gerenciar e armazenar registros ambientais
Não mencionado especificamente no modelo	14. Realização rotineira de auditorias internas do programa ambiental
Não mencionado especificamente no modelo	15. Realização rotineira de auditorias terceirizadas do programa ambiental
B7 – Relatório ambiental	16. Assegurar uma revisão periódica do programa ambiental, gestão institucional

Fonte: Savely, Carson e Delclos (2007a).

Para Savely, Carson e Delclos (2007a), seis dos dezesseis elementos essenciais de um SGA (ISO 14001) não são especificamente mencionados no Modelo de *Osnabrück*. Os autores justificam que há algumas boas ideias do modelo alemão e alguma sobreposição para as universidades norte-americanas, no entanto buscaram criar um modelo de SGA para IES norte-americanas, que inclua todos os dezesseis elementos essenciais de um SGA. É possível observar que o Modelo de *Osnabrück* está baseado no padrão europeu EMAS, enquanto Savely, Carson e Declos buscaram um modelo baseado na ISO 14001.

O Modelo de implementação de um SGA para as IES norte-americanas, consistiu em uma adaptação da norma ISO 14001 e recomendações da Agência de Proteção Ambiental dos EUA, com destaque para as seguintes fases:

Fase I: responsável por ganhar apoio da alta gerência, definir uma estrutura de prestação de contas, identificar os requisitos legais, as operações de revisão e

identificação de atividades que podem afetar o meio ambiente, e desenvolver uma política ambiental (Quadro 6).

Quadro 6 - Fase I do Modelo de Implementação de SGA para Instituições de Ensino Superior norte-americanas

	Modelo	Explicação	Elementos essenciais do SGA (ISO 14001)
Fase I	Primeiro passo necessário para a implementação	Ganhar o apoio da gestão de topo	Não mencionado especificamente na norma
	Definir uma estrutura de prestação de contas	Incluir pessoas de toda a instituição em categorias gerais e pelo nome específico.	5. Atribuição das responsabilidades ambientais para indivíduos específicos
		Incorporar estes elementos em reuniões da comissão institucional e outras reuniões de rotina como itens da agenda, em vez de convocar outras reuniões, quando possível.	6. Relatar problemas de desempenho ambiental para a gestão de topo de forma rotineira
			16. Assegurar uma revisão periódica do programa ambiental, gestão institucional
	Identificação das exigências legais	Ter um procedimento em vigor que garanta o monitoramento do processo, e também da implementação, da atualização de requisitos legais e das melhores práticas.	4. Uso de um procedimento com os requisitos legais aplicáveis à identificação das questões ambientais
	Rever as operações e identificar atividades que possam afetar o meio ambiente	Determinar os aspectos ambientais significativos ("atividades, produtos ou serviços que podem interagir com o meio ambiente").	2. Identificação de atividades que possam afetar o meio ambiente
	O desenvolvimento de uma política ambiental	Declaração de missão ambiental	1. Política Ambiental

Fonte: Savely, Carson e Delclos (2007a).

Fase II: consiste na criação de programas ambientais com objetivos e metas, monitoramento e medição de operações ambientais, ao estabelecer um sistema de controle de documentos, criar e implementar os procedimentos ambientais necessários, treinamento e comunicação (Quadro 7).

Quadro 7 - Fase II do Modelo de Implementação de SGA para Instituições de Ensino Superior norte-americanas

Modelo		Explicação	Elementos essenciais do SGA (ISO 14001)
Fase II	Criação de programas ambientais com objetivos e metas, monitoramento e medição de operações ambientais	Os aspectos ambientais determinados na etapa anterior são usados para desenvolver programas ambientais, objetivos e metas numéricas de acordo com as metas da instituição.	3. Desenvolvimento de programas ambientais com objetivos e metas
		Depois de identificar as atividades ambientais, aspectos, objetivos e metas, a instituição é capaz de determinar o que monitorar e medir.	11. Monitoramento e medição de operações que possam ter impacto ambiental
	Estabelecer um sistema de controle de documentos e documentação	A documentação sobre o SGA e os procedimentos associados são mantidos on-line, em versões atuais. As versões impressas são marcadas como cópias não controladas. Um sistema eletrônico é benéfico em reduzir volumes de papelada. Devem ser estabelecidos prazos para o armazenamento dos registros ambientais.	9. Criação de um sistema para garantir que o pessoal está trabalhando com as versões mais atuais dos procedimentos ambientais
	Criação e implementação de procedimentos ambientais necessários	Vários procedimentos ambientais são necessários para ter um SGA formal, tais como, minimizar desvios da política ambiental, objetivos e metas, identificar critérios operacionais, controlar os aspectos ambientais significativos, identificar aspectos ambientais potenciais e responder a situações de emergência, prevenir e mitigar os impactos ambientais que possam estar associados a eles, corrigir as não conformidades ambientais, e gerenciar e armazenar registros ambientais.	13. Elaborar procedimentos para gerenciar e armazenar registros ambientais
		Procedimentos de emergência ambiental deve incluir como lidar com liberações ambientais.	10. Elaborar procedimentos de preparação para emergências ambientais e de resposta rápida
		Criar procedimentos para resolver questões emergenciais que possam ter impacto ambiental.	12. Tendo em vigor procedimentos para corrigir eventuais não conformidades ambientais
	Treinamento e comunicação	O treinamento deve ser adaptado para instituição e as diferentes partes interessadas na instituição para aumentar o apoio e cooperação	7. Formação para indivíduos cujas ações podem ter um impacto sobre o meio ambiente.
	Criação e implementação de procedimentos ambientais necessárias	Muitos tipos de procedimentos ambientais e SGA são necessários para ter um SGA formal no local, tais como os de minimizar desvios da política ambiental, objetivos e metas, identificar "critérios operacionais", para controlar os aspectos ambientais significativos, para identificar potenciais e responder a situações de emergência, e para prevenir e mitigar os impactos ambientais que podem ser associados a eles, para corrigir as não conformidades ambientais, e para gerenciar e armazenar registros ambientais.	13. Elaborar procedimentos para gerenciar e armazenar registros ambientais
		Procedimentos de emergência ambiental deve incluir como lidar com liberações ambientais.	10. Elaborar procedimentos de preparação para emergências ambientais e de resposta rápida
		Na realização de inspeções precisam resolver (não conformidades) vai-se notar, portanto, é importante dispor de procedimentos para resolver estas questões que podem ter um impacto ambiental.	12. Elaborar procedimentos para corrigir eventuais não conformidades ambientais
	Treinamento e comunicação	O treinamento deve ser adaptado para instituição e para as diferentes partes interessadas da instituição para aumentar o apoio.	7. Formação para indivíduos cujas ações podem ter um impacto sobre o meio ambiente
		Um registro de comunicação pode ser usado para controlar as comunicações, particularmente as comunicações externas com os reguladores. Na maioria dos casos, podem ser usados planos de comunicação estabelecidos e métodos.	8. Manter documentação relativa às comunicações internas e externas sobre questões ambientais

Fonte: Savely, Carson e Delclos (2007a).

Fase III: consiste na auditoria por partes internas e externas (Quadro 8).

Quadro 8 - Fase III do Modelo de Implementação de SGA para faculdades e universidades norte-americanas

Fase III	Auditoria por partes internas e externas	As auditorias internas são importantes, mas geralmente tendenciosas. A auditoria de terceiros é mais crítica, imparcial, no entanto, pode ser mais cara. A rota mais econômica é trocar revisões entre especialistas de outras faculdades e universidades.	14. Realização rotineira de auditorias internas do programa ambiental
			15. Realização rotineira de auditorias terceirizadas do programa ambiental

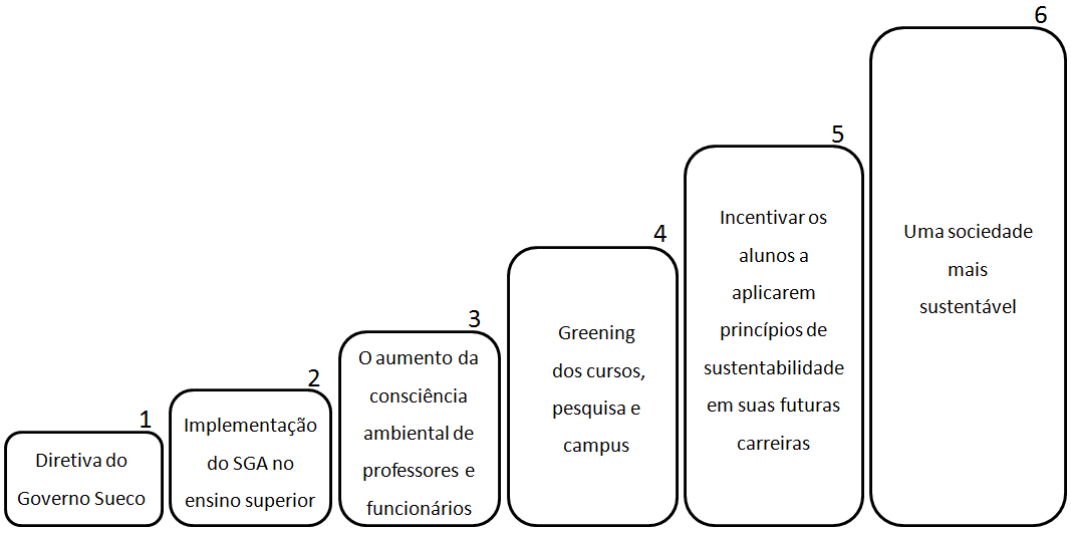
Fonte: Savely, Carson e Delclos (2007a).

O modelo de Savely, Carson e Delclos (2007a) buscou contemplar todos os requisitos essenciais para um SGA (ISO 14001), a intenção dos autores foi proporcionar às faculdades e universidades norte-americanas uma estratégia clara e de baixo custo para as suas respectivas fases.

A Universidade de *Gävle* - Sammalisto e Brorson (2008)

Sammalisto e Brorson (2008) discutiram o papel do ensino superior rumo a uma sociedade mais sustentável (Figura 11).

Figura 11 - O papel do SGA no Ensino Superior rumo a uma sociedade mais sustentável



Fonte: Sammalisto e Brorson (2008).

O estudo realizado pelos autores foi dividido em três atividades:

1ª ATIVIDADE: Revisão da literatura sobre os efeitos do treinamento na implementação do SGA (ISO 14001) na indústria e em outras organizações. Uma visão geral de métodos e experiências de formação ambiental e comunicação em

diferentes tipos de organizações na fase de implementação de um SGA. Sammalisto e Brorson (2008) revisam os métodos e conteúdos de formação e comunicação na fase de implementação de um SGA (Quadro 9), com a seguinte caracterização para o foco do estudo realizado: (I) Indústria, (M) Município, (IES) Instituição de Ensino Superior. Essa revisão permite observar que o treinamento é considerado um fator chave para o sucesso da implementação do SGA na indústria e municípios. Os treinamentos devem incluir a maioria dos seus colaboradores, pois o treinamento ajuda a mudar o comportamento ambiental. Estudos sobre SGA em IES apontam que uma maior sensibilização e o compartilhamento de valores são fatores importantes para o *greening* dos campi.

2ª ATIVIDADE: Estudo de caso sobre treinamento e comunicação na implementação do SGA na Universidade de *Gävle*. Cronograma de implementação da ISO 14001 na Universidade de *Gävle*:

1995 – Realização da análise ambiental inicial;

1996 – Publicação da primeira política ambiental da IES;

2001 – Diretivas do governo sueco;

Iniciam-se os esforços rumo à certificação ISO 14001

2002 – Nomeação do Conselho de Meio Ambiente, cujo papel era apoiar as atividades ambientais nos diferentes departamentos da IES;

2004 - Universidade de *Gävle* recebe a certificação ISO 14001.

O Conselho e a Administração da universidade afirmaram que o principal objetivo do SGA foi colocar em ênfase os aspectos ambientais indiretos, tais como educação e pesquisa. O treinamento foi considerado essencial para o sucesso do projeto do SGA. Os grupos-alvo do treinamento ambiental foram:

- membros do Conselho de Meio Ambiente*:* treinamento para os coordenadores ambientais sobre SGA, certificação ISO 14001, política ambiental, auditoria ambiental, etc.
- membros do Grupo de Gestão: sessão de treinamento sobre ISO 14001 e legislação ambiental.
- professores e funcionários: treinamento compartilhado com os demais departamentos sobre introdução às questões ambientais e SGA, aspectos diretos e indiretos da Universidade de *Gävle*, Jogos interativos e Discussões em grupo.
- novos funcionários e alunos: recebem a política ambiental e um pacote de informações.

- auditores ambientais: treinamento de 3 meses sobre teoria e prática de auditoria ambiental, como planejar, realizar (análise de documentos, entrevistas, inspeção no local) e comunicar a auditoria ambiental.

Quadro 9 - Revisão de trabalhos sobre o papel e os efeitos da formação ambiental na implementação do SGA

Autor / Tipo de Estudo Realizado	Principais resultados e conclusões.
Babakri et al. - Survey (I) Chattopadhyay - Estudo de literatura (I) Daily e Huang - Revisão de literatura (I) del Brio et al. - Survey (I) Wee e Quazi - Revisão de literatura e survey (I) Zutshi e Sohal - Revisão de literatura survey e entrevistas (I)	A formação foi identificada como um fator chave, fundamental para implementação do SGA e mudanças de atitude.
Del Brio et al. Survey (I)	Aproximadamente 70% das empresas certificadas pela ISO 14001, mais de 75% da gerência e funcionários participaram de treinamento ambiental.
Strachan et al. - Estudo de caso (I)	Forte compromisso não significa ter estruturado programas de treinamento. O SGA cria mudanças de comportamento e aumenta a competência.
Burström von Malmborg - Revisão de pesquisa e experiências municipais (M)	O SGA é importante para a comunicação (ação comunicativa) e aprendizagem (aprendizagem organizacional).
Beard e Rees - Estudo de caso (M)	A retórica ambiental (adquirida devido ao SGA) muda a cultura organizacional.
Rondinelli et al. - Estudo de caso, estudo de literatura, entrevistas (I)	Um dos impactos mais fortes da certificação ISO 14001 incide sobre o comportamento. Aumentando a conscientização. Uma vez que a mudança de atitude começa, torna-se difícil, se não impossível quantificar o grau em que a certificação ISO 14001 foi o fator causal.
Schulte et al. - Revisão da literatura com foco em saúde e segurança no trabalho (I)	O treinamento aumenta a consciência sobre questões de saúde e segurança.
Summers Raines - Survey (I)	O SGA fornece espontaneamente resultados de aumento da consciência ambiental.
Zeng et al. - Survey (I)	Formação de uma consciência ambiental.
Moore et al. Pesquisa colaborativa (IES)	Repensar o papel fundamental da universidade.
Cortese - Documento de visão (IES)	As IES têm a responsabilidade de aumentar a conscientização, conhecimento e habilidades para o futuro sustentável.
Dahle e Neumayer - Levantamento e entrevistas (IES)	A falta de consciência do conceito de sustentabilidade é a mais importante barreira para o campus verde.
Herremans et al. 2 survey (IES)	O comprometimento exige a participação de todos. Valores compartilhados criados por meio de atividades comunicacionais.
Lozano - Documento de discussão (IES)	Todas as partes interessadas devem receber informações e habilidades adequadas e reforço continuamente.
Koester et al. - Estudo de caso (IES)	Curso de verão e oficinas para docentes sobre os conceitos básicos da ciência ambiental e sua interação entre o ambiente e a sociedade.
von Oelreich Estudo de caso (IES)	A política ambiental visa aumentar a conscientização dos colaboradores. As atividades incluem uma carta a todos os funcionários e um curso de formação.
Price - Estudo de caso (IES)	Treinamento de conscientização ambiental para todos os professores, funcionários e alunos.
Viebahn - Estudo de caso (IES)	Cursos de formação ambiental para o pessoal.
Thomas - A revisão da literatura (IES)	Há uma necessidade de desenvolvimento de currículos sobre sustentabilidade, mas poucas instituições mostram aceitação. Aumento da consciência exige alguma forma de treinamento.
Wright - Revisão das definições e estruturas para a sustentabilidade no ensino superior (IES)	A política ambiental da IES deve facilitar a alfabetização ecológica entre professores, alunos e comunidade, através de várias atividades.

Fonte: Sammalisto e Brorson (2008), p. 302.

A comunicação também foi um fator de sucesso importante. Vários canais foram utilizados para a comunicação, dentre eles, sites internos e públicos, folhetos informativos, revistas estudantis, reuniões de departamento e outras reuniões. Para comunicar alguns dos elementos essenciais do SGA (a política ambiental, os objetivos e metas) foram publicados documentos para consulta na página inicial da IES.

3ª ATIVIDADE: Pesquisa entre os funcionários sobre a percepção do treinamento e da comunicação durante a implementação do SGA na Universidade de *Gävle*. Um questionário foi distribuído para os professores e funcionários por e-mail, com o objetivo de avaliar a percepção que tiveram do treinamento ambiental e da comunicação na implementação do SGA. O questionário focou os seguintes temas:

- *Consciência* - se o entrevistado estava familiarizado com as intenções da política ambiental, os objetivos e procedimentos do SGA.
- *Atitude* - a percepção do entrevistado quanto à influência do SGA em seu trabalho diário, no apoio recebido dos supervisores, e na percepção da responsabilidade pessoal de contribuir para as atividades ambientais da IES.

Em média 73% dos professores e funcionários participaram do treinamento ambiental. 86 pessoas forneceram uma razão para não participar do treinamento. A falta de tempo foi apontada por 36%, a falta de motivação por 13%, 7% justificaram que estavam de férias ou de licença médica. Outros motivos para não participar do treinamento somaram 44%. Cerca de 60% consideraram o treinamento ambiental "muito relevante" ou "relevante". Em geral, o conhecimento sobre a política ambiental, objetivos, rotinas e documentos puderam ser considerados de alto nível, mais de 82% dos funcionários e professores estavam cientes da política. Aproximadamente 83% das pessoas relataram que sabiam onde encontrar os documentos e procedimentos relacionados com o SGA. 63% das pessoas afirmaram ter consciência que os procedimentos do SGA afetam seu trabalho diário. No entanto, um pouco menos da metade dos professores e funcionários afirmam não terem sido afetadas pelo SGA. A participação nos treinamentos mostrou correlação positiva em relação ao SGA. No geral, 52% dos professores e funcionários afirmaram que foram motivados a trabalhar ativamente com as questões ambientais na IES. Dentro de cinco departamentos a motivação relatada foi bastante elevada (> 60%). Três departamentos apresentaram motivação (< 35%). O apoio da alta

administração é essencial para um bom funcionamento do SGA. O apoio da alta administração para o trabalho ambiental variou de "muito pouco" para "grande". Em média 74% (entre 28-93%) das pessoas relataram o apoio de seus gerentes e supervisores. O envolvimento pessoal (responsabilidade) com o SGA foi considerado alto (em média 84%). A motivação para as questões ambientais parecia ser um pouco maior do que o senso de conexão do pessoal com o SGA. Isto indicaria que algumas pessoas foram motivadas apesar de não enxergarem sempre a conexão com seu próprio trabalho. O fator que mais interferiu nas ambições pessoais com o SGA foi a "**falta de tempo**". O "**interesse pessoal**" em questões ambientais contribuiu positivamente para o engajamento (63% dos participantes). Menos de 10% dos professores e funcionários afirmaram que "**falta de informação**", "conhecimento" e "apoio" foram limitantes para as suas ambições ambientais pessoais. No entanto, a maioria dos indivíduos indicou que houve "informação" suficiente (73%), "apoio" (79%), "conhecimento" (78%) e "interesse pessoal" (91%) de estar envolvido e participar no trabalho ambiental na instituição. A última pergunta da pesquisa lidou com os pontos de vista de contribuição pessoal para o desenvolvimento sustentável. Enquanto algumas pessoas afirmaram contribuir com o desenvolvimento sustentável, a maioria indicou que não poderia contribuir, não sabia ou considerou o tema não relevante.

Sammalisto e Brorson (2008) concluíram o estudo afirmando que a formação ambiental é um dos fatores críticos para a implementação do SGA na indústria e em outras organizações. O estudo mostrou que os métodos de treinamento inspirados por experiências industriais podem ser aplicados com sucesso em ambientes universitários. No entanto, deve-se considerar as diferenças hierárquicas e tradições de aprendizagem na indústria, em comparação com uma IES. Vários métodos para a comunicação em SGA foram aplicados na Universidade de *Gävle*. Este estudo não apontou uma abordagem diferente para a comunicação na IES em relação à indústria.

Cabe destacar a dificuldade de motivar professores e pesquisadores ocupados, uma vez que sua participação em atividades ambientais podem ou não estar ligadas a sua área de especialização/pesquisa. Portanto, habilidades especiais podem ser necessárias ao se comunicar com os professores e pesquisadores.

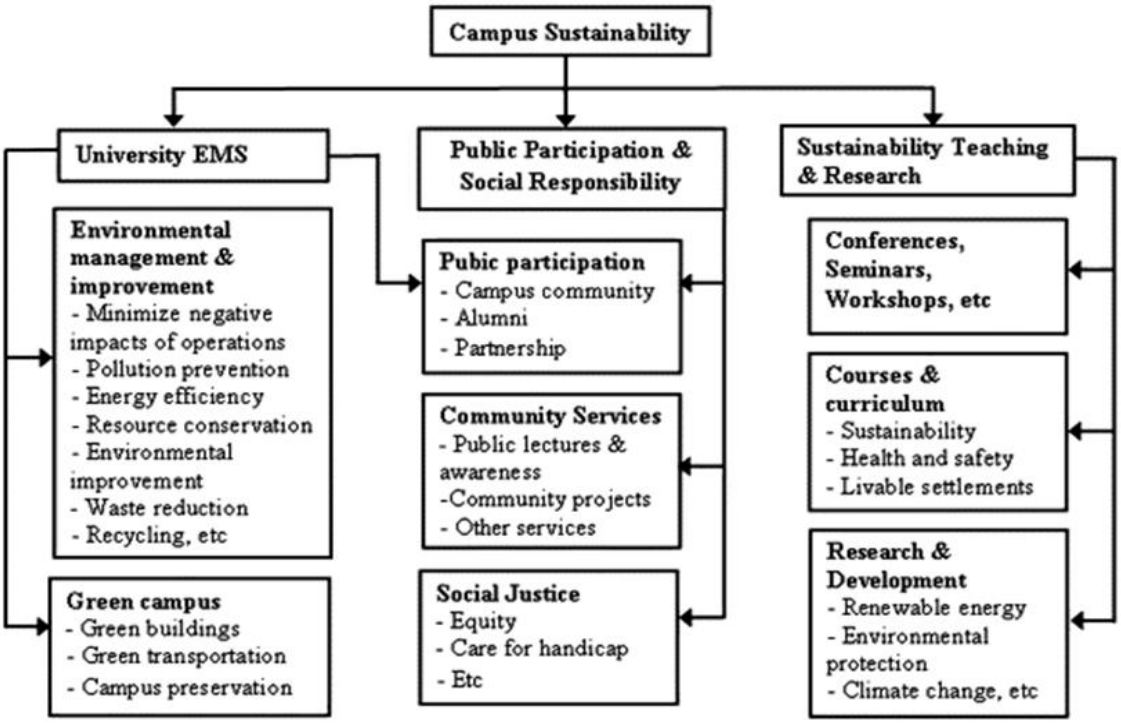
O Modelo de Desenvolvimento de Sustentabilidade no Campus - Alshuwaikhat e Abubakar (2008)

Alshuwaikhat e Abubakar (2008) mostraram que a sustentabilidade no campus universitário engloba a conservação dos recursos e energia, redução de desperdício e eficiência em gestão ambiental, e também diz respeito à promoção da igualdade e justiça social, disseminando esses valores a toda a comunidade.

Dessa forma, a sustentabilidade pode solucionar as limitações das práticas de gestão ambiental ao integrar três estratégias sustentáveis: Sistema de Gestão Ambiental Universitário, Participação Pública e Responsabilidade Social, Ensino e Pesquisa Sustentáveis, como mostrado na Figura 12 que descreve o modelo proposto por Alshuwaikhat e Abubakar (2008).

O SGA trabalha com os problemas ambientais e delega as IES a responsabilidade de implementar práticas e normas que garantam a gestão sistemática das questões ambientais, com o objetivo de aumentar a eficiência operacional e reduzir os danos ao meio ambiente.

Figura 12 - Modelo de Desenvolvimento da Sustentabilidade no *campus*



Fonte: Alshuwaikhat e Abubakar (2008).

Para os autores, a estratégia do SGA Universitário é composta pela Gestão Ambiental e Melhoria, e Campus Verde (Figura 12). A Gestão Ambiental e Melhoria parte da orientação de que o SGA possibilita um processo de mudança na exploração de recursos, na direção dos investimentos e orientação do desenvolvimento tecnológico, tudo isso, em busca de um campus mais sustentável através da promoção de:

- Um ambiente mais saudável no campus através da minimização do impacto negativo das atividades e operações do campus sobre a saúde humana, e eliminação de substâncias tóxicas, redução de resíduos, geração de efluentes e emissões para o ambiente.
- Uma economia próspera para a IES por meio da conservação de energia e recursos, uso de matérias-primas renováveis e gestão ambiental eficiente.
- Um ambiente de aprendizagem justo que melhora o bem-estar geral da comunidade universitária, tanto no presente como no futuro, e oferece oportunidades iguais a todos nas áreas de ensino, pesquisa e na participação do desenvolvimento da sustentabilidade no campus.

Como resultado da análise da Figura 12 tem-se que:

- a iniciativa Campus Verde auxilia o SGA Universitário na promoção da construção de edifícios verdes, meios de transporte verde e na preservação do campus;
- a participação do público é essencial para o sucesso do SGA e, principalmente, para a sustentabilidade do campus, tanto que o modelo possui a estratégia Participação do Público e Responsabilidade Social;
- essa estratégia visa à participação de todas as partes interessadas na promoção da sustentabilidade e responsabilidade social da IES, na busca por justiça ambiental e equidade para todos, independentemente de raça, gênero e necessidades especiais;
- o setor privado e agências governamentais podem fazer parcerias com as IES em pesquisa e desenvolvimento, enquanto que as ONGs podem trabalhar com as IES na organização de workshops e conferências sobre sustentabilidade;
- a participação da comunidade universitária pode ser realizada através da organização de discussões de grupo, entrevistas com representantes de algumas das partes interessadas para obter a sua entrada no processo. Esta iniciativa pode ajudar IES no desempenho contínuo da conformidade regulamentar da gestão ambiental;

- a IES pode prestar serviços à comunidade como projetos comunitários e serviços de conscientização. A justiça social deve ser alcançada em todos os aspectos da sociedade, por isso as IES devem promover a importância da dignidade humana, da igualdade, da paz e da justiça, da segurança genuína, dos direitos humanos e civis, saúde e questões de segurança em matéria de sustentabilidade;
- a justiça social também envolve a introdução de novas ideias, tecnologias e habilidades, requer por parte das comunidades locais, uma compreensão dos sistemas de tomada de decisão local, divisões de gênero e preferências culturais;
- A estratégia de Ensino e Pesquisa Sustentáveis é constituída por Conferências, Seminários e Workshops; Cursos e Currículos; e Pesquisa e Desenvolvimento (P & D). Entende que as IES atendem a várias missões, incluindo a educação, a pesquisa e os serviços públicos e, portanto, têm a responsabilidade social de educar os alunos e a sociedade sobre a sustentabilidade;
- as Conferências, Seminários e Workshops auxiliam na discussão das questões ambientais e suas relações com as questões sociais e econômicas, o objetivo é promover a compreensão da importância da responsabilidade social e sustentabilidade do meio ambiente para todos os tipos de organização;
- os Cursos e Currículos Sustentáveis modelam os profissionais que serão líderes, empresários tomadores de decisão no futuro. A intenção é que esses profissionais ensinem, trabalhem, gerenciem, liderem e influem as instituições da sociedade para a responsabilidade social e sustentabilidade ambiental;
- a Pesquisa e Desenvolvimento podem promover a sustentabilidade por meio do desenvolvimento de formas mais eficazes de lidar com os problemas ambientais e sociais para que a civilização possa seguir em frente.

A abordagem integrada do modelo de desenvolvimento da sustentabilidade no campus foi proposta para ajudar as IES a aumentarem a eficiência das suas operações ambientais integrando as partes interessadas, o ensino e a pesquisa, para que a IES cumpra com as suas múltiplas missões.

Um SGA para a Universidade de Teri - Suresh e Pallavi (2010)

Suresh e Pallavi (2010) realizaram um levantamento dos aspectos ambientais e uma análise de SWOT com o objetivo de moldar um SGA para a Universidade de Teri, em Nova Deli, Índia. O levantamento ambiental identificou a energia, a água, os resíduos, a qualidade do ar, o paisagismo/biodiversidade, o transporte, e a legislação como domínios ambientais. A análise SWOT permitiu identificar os impactos ambientais para cada domínio.

Os resultados apontaram para muitos pontos fortes que serviram de base para a implementação do Plano de Gestão Ambiental (PGA). Fraquezas e ameaças foram identificadas e medidas corretivas a serem tomadas por meio do PGA.

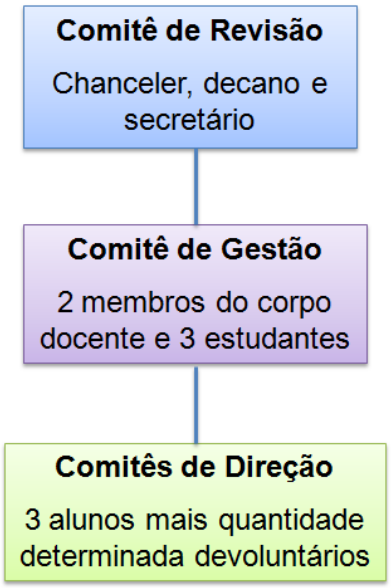
Suresh e Pallavi (2010) elaboraram uma política ambiental para a Universidade de Teri, seguida de um plano de implementação de um SGA com base nas diretrizes da ISO 14001, que descreveu a Estrutura de Gestão, o Sistema de Documentação, os Treinamentos e Comunicação, o Plano de Gestão para os principais domínios ambientais. A Estrutura de Gestão (Figura 13) tem a composição de três comitês e o Comitê de Revisão tem a responsabilidade de monitorar o funcionamento geral do SGA. O Comitê de Gestão é o elo entre a alta administração e os funcionários e estudantes. Outras responsabilidades incluem assegurar a transparência no processo de gestão, a fiscalizar as atividades da Comissão de Coordenação e trabalhar para que o SGA seja integrado a gestão da instituição. Cada domínio ambiental precisa de um Comitê de Direção, cujas responsabilidades são assegurar que as metas do SGA sejam cumpridas e revisar essas metas anualmente para melhorar seu desempenho. O sistema de documentação da IES deve acompanhar a eficácia e eficiência do plano de gestão ambiental.

O sistema proposto pelos autores contribuiu para a redução do uso de papel e facilitou a manutenção de registros. No entanto, precisa ser desenvolvido um sistema de informação ambiental, que ligue os diferentes departamentos a nível operacional e ajude a publicar as informações internamente e para o público em geral.

O treinamento e a comunicação são considerados os fatores-chave para sucesso de um SGA universitário para que um maior número de alunos, professores e funcionários sejam incluídos. A abordagem para a formação e comunicação foi projetada pelos autores para ajudar a educar/informar as pessoas sobre a política da

universidade ambiental, aspectos ambientais, os procedimentos do cotidiano, juntamente com a sensibilização das pessoas para as questões ambientais no campus.

Figura 13 - Estrutura de Gestão da Universidade de Teri



Fonte: Suresh e Pallavi (2010).

Suresh e Pallavi (2010) elaboraram um Plano de Gestão para cada um dos domínios ambientais:

a) Gestão de Energia: nos próximos anos, a Universidade de Teri pretende adotar fontes renováveis de energia no campus. Fica a cargo do Comitê de direção garantir verificação de manutenção regular dos sistemas de resfriamento e aquecimento. Treinamentos sobre como cuidar da infraestrutura existente estão sendo disponibilizados para os membros do comitê de direção e funcionários da limpeza. A universidade também está realizando uma análise detalhada da pegada de carbono.

b) Gestão de Resíduos*:* foram identificados vários tipos de resíduos, destacados no Quadro 10. A Gestão de resíduos seguiu uma abordagem de três níveis (Figura 14) e foi incorporada na política universitária de compra, nas operações diárias e também, na cultura do campus. A Gestão de Resíduos desencorajou o uso de copos descartáveis, incentivando a utilização de canecas próprias; a separação de resíduos está sendo realizada estritamente; os resíduos orgânicos compostados e o estrume sendo utilizado

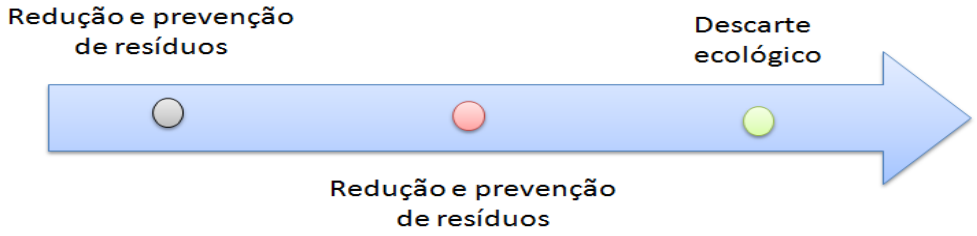
nos jardins do campus. Os resíduos químicos e perigosos dos laboratórios estão sendo enviados para uma agência certificada para processamento e nenhuma parte do lixo é descartada em lugar indevido. Os resíduos de papéis são enviados para uma unidade de reciclagem externa e reutilizados. Entre outros esforços, as compras com as marcas *eco-friendly*, produtos recicláveis ou feitos com material reciclado estão sendo priorizadas.

Quadro 10 - Resíduos gerados na Universidade de Teri

Tipo de Resíduo	**Características**
Resíduos químicos e perigosos	Gerados no monitoramento ambiental e nos laboratórios de biotecnologia
Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos	Computadores, telas de cristal líquido, telefones, etc.
Resíduos sólidos urbanos	Gerado na cantina, salas de aula, bloco administrativo e banheiros
Resíduos de papel	Pretende-se estimar a quantidade de resíduos de papel gerada por dia

Fonte: Suresh e Pallavi (2010).

Figura 14 - Abordagens de três níveis da Gestão de Resíduos.



Fonte: Suresh e Pallavi (2010).

c) Ambiente/Gestão do ar interior: a Universidade de Teri está localizada em uma área com vegetação e, consequentemente, a qualidade do ar é boa. No entanto, um exercício de amostragem está sendo realizado para obter dados de referência sobre a qualidade do ar da área e em torno da universidade, bem como no interior dos edifícios. Uma das principais preocupações com a qualidade do ar é o transporte. A universidade está localizada, a aproximadamente, um quilômetro da estrada principal e o sistema de transporte público não é muito eficiente, no entanto, algumas medidas estão sendo tomadas:

- Incentivos financeiros para deslocamento e compartilhamento de caronas estão sendo planejadas, bem como um rodízio de carros de números pares e ímpares em dias diferentes da semana.

- Serviço de transporte que traz os alunos para o campus a partir de um ponto de encontro, com a finalidade de desencorajar o uso de veículos particulares, incentivando também o uso de transporte público.
- manutenção de um registro de viagens de acadêmicos/funcionários/ alunos.

d) Paisagismo: o campus da Universidade de Teri tem uma cobertura verde de 30%, há uma necessidade de assegurar que o tipo de plantas que são cultivadas no campus se adaptem às condições locais e não necessitem de muita água. Um inventário de espécies encontradas ao redor do campus e um plano de gestão foram preparados para minimizar o uso de água potável para a irrigação, bem como o uso mínimo de pesticidas e fertilizantes nos jardins. Jardins de cobertura estão sendo planejados e trepadeiras serão cultivadas para aumentar ainda mais a área verde no edifício.

e) Gestão da Água: a Universidade de Teri tem como objetivo fazer uso eficiente e ambientalmente responsável da água, incluindo a identificação de oportunidades para a reciclagem e reutilização da água. O primeiro passo nessa direção é o cálculo da pegada de água da instituição, que deve incluir as cantinas e instalações do albergue. O cálculo da pegada da água permitirá a elaboração de estratégias. O campus tem uma estação de tratamento de águas residuais para o bloco albergue. A estação de tratamento tem uma capacidade de 25 m^3/dia, com uma vazão média de 1 m^3/hora.

Para garantir um controle regular sobre a implementação do Plano de Gestão Ambiental foram estabelecidos *mecanismos de monitoramento*, como auditorias internas regulares e surpresas; os estudantes voluntários realizarão avaliação de desempenho mensal de cada domínio ambiental; uma auditoria externa será realizada, uma vez ao ano, por companheiros especialistas de outras IES; indicadores serão formulados para medir o desempenho do domínio ambiental, o consumo diário de água para o edifício, percentuais espaços verdes, etc.

Projeto DEMS: *Northern Arizona University* - Bero et al. (2012):

Bero et al. (2012) descreveram os desafios e lições aprendidas com Projeto DEMS, implementado na *Northern Arizona University*. Trata-se de um SGA

automatizado, que integra programas ambientais formais em um sistema de banco de dados, que pretende:

- Fornecer uma infraestrutura robusta para a implementação de um programa de sustentabilidade abrangente e monitorar o uso de recursos do campus.
- Fornecer suporte automatizado que contribua com a medição de consumo (água, energia, etc.) por meio de sensores de dados, e também agilizar a entrada de dados ambientais colhidos na fonte.
- Fornecer para todas as instalações, inclusive as instalações mais antigas, dispositivos de medição de recursos.
- Fornecer ferramentas analíticas sofisticadas e *displays* que permitam aos administradores, justapostos, fazerem uso dos dados e de vários recursos para determinar um cronograma de redução de consumo, e posteriormente determinar o efeito global dessas medidas.
- Fornecer suporte para associar o uso de recursos, não apenas nos edifícios, mas também em todas as unidades do campus e nos espaços reservados para outras atividades.
- Apoiar a conscientização pública e divulgação, permitindo acesso simplificado aos resumos de dados do sistema.

O desenvolvimento do projeto teve início em 2004 e tomou impulso em 2006, quando o presidente da *Northern Arizona University* assinou o *American College and University Presidents Climate Commitmen.* O sistema de DEMS foi organizado em torno de uma estreita colaboração de duas equipes distintas: uma equipe de aquisição de dados, responsáveis por expor a infraestrutura do campus, e outra equipe de desenvolvimento de software, responsável por desenvolver a interface baseada na web, análise e visualização de ferramentas sofisticadas, e banco de dados relacional que compõem o sistema DEMS.

A equipe de aquisição de dados buscou por dados de infraestrutura, resíduos e transporte e a tarefa provou ser extremamente difícil e árdua, pois algumas vezes esses dados estavam indisponíveis ou não existiam em uma base contínua ou apresentavam métricas diferentes.

No entanto, os sistemas bem sucedidos devem ser projetados para acomodar essas deficiências da dificuldade de recolha de dados. O Projeto DEMS evidenciou a

importância da gestão das instalações, que carecem de investimentos em procedimentos de coleta de dados de forma automatizada ou manual.

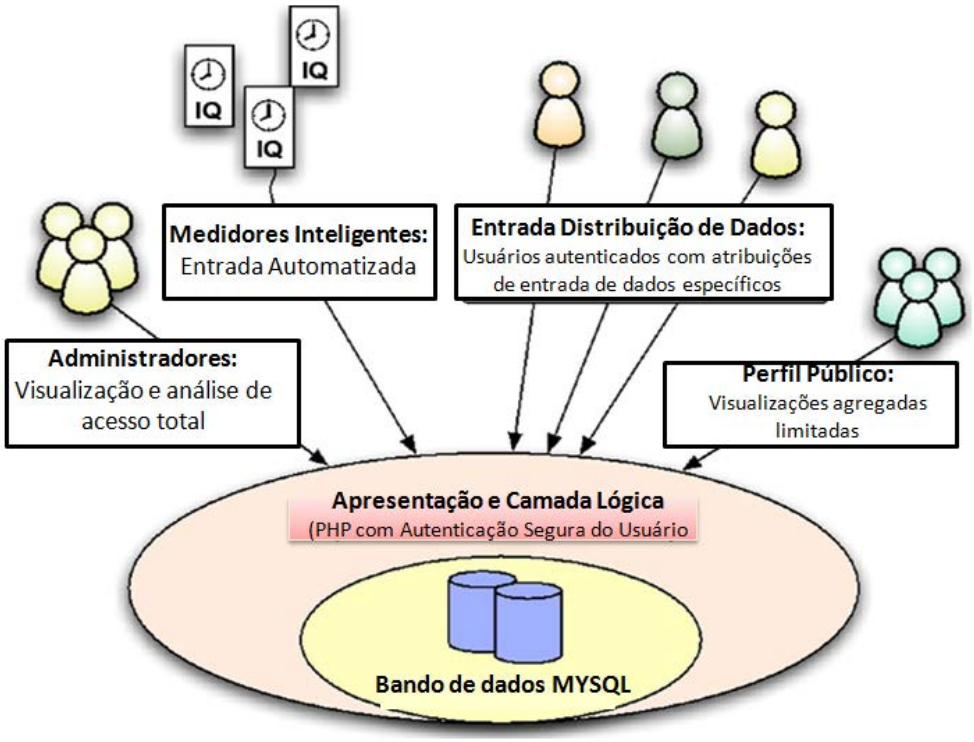
O desenvolvimento do software do Projeto DEMS, realizado por Bero et al. (2012), foi conduzido por quatro princípios fundamentais:

1. O acesso universal: o acesso ao DEMS deve ser baseado no navegador, as permissões de acesso devem ser seguras e permitir que cada usuário tenha acesso apenas em áreas específicas, ou seja, aos dados do sistema que correspondam a sua responsabilidade.
2. Extensibilidade: devido à grande variedade de métricas ambientais potenciais, que poderiam ser monitoradas, o sistema deve ser projetado para permitir a adição contínua de módulos recém-desenvolvidos para o gerenciamento de novos tipos de recursos monitorados.
3. Entrada de dados distribuídos: o sistema deve ser projetado para permitir a entrada de dados onde a entrada automática (por exemplo, contadores inteligentes) não for possível. Desta forma, a entrada de dados não é centralizada, mas é distribuída às entidades ou pessoas que produzem os dados. Isto espalha a sobrecarga de manutenção do sistema, reduzindo a carga de trabalho para os indivíduos e evita um "ponto único de falha".
4. Análise de dados dinâmica: o sistema deve proporcionar acesso imediato a novos dados na medida em que forem inseridos, e fornecer análise e ferramentas de visualização. Dados recém-lançados no sistema podem ser marcados como "provisórios" até que sejam revisados, mas devem tornar-se disponíveis no instante em que forem aprovados.

O sistema DEMS possui uma arquitetura de duas camadas (Figura 15):

- O círculo rosa representa a interação entre um *front-end* utilizar baseado na web. O *front-end* tem a função de coletar as informações do usuário e processá-las para adequá-las a uma especificação em que o *back-end* possa utilizar. A interface baseada em navegador foi criada por meio da Apresentação Orientada a PHP, que consiste em uma linguagem de programação utilizada para desenvolver sistemas para internet, dessa forma, os usuários acessam o sistema através de seus navegadores web padrão.
- O círculo amarelo representa o banco de dados relacional (*back-end*) que foi escolhido como base para a implementação do sistema DEMS.

Figura 15 - Descrição Geral do Sistema DEMS



Fonte: Bero et al. (2012).

A interação do PHP com os scripts (programas) geram a interface para o usuário (tabelas, botões, gráficos, etc.), gerenciam a autenticação de usuário e de segurança e, permitem a recuperação de dados.

A Arquitetura do Sistema DEMS, dividida em três áreas gerais, é destacada pela Figura 16, onde:

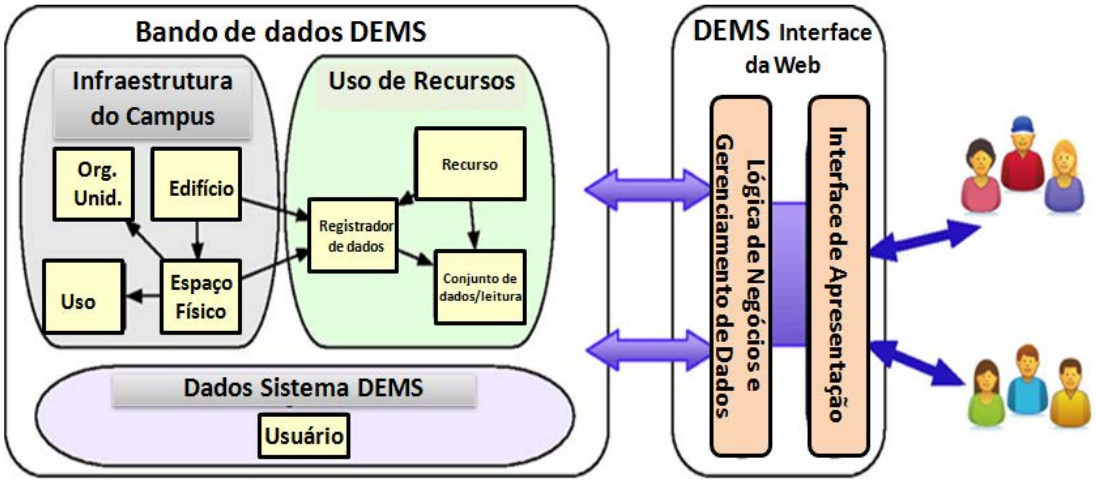
- a Infraestrutura do Campus representa o núcleo do sistema DEMS, e está organizada em torno do conceito chave de espaços físicos, o que pode ser atribuído a uma ou mais unidades organizacionais, utilizadas para um ou mais efeitos (por exemplo, em sala de aula, escritório, espaço para reuniões, etc.), e estão associados a um edifício;
- a área de Uso e Recursos abrange tabelas de dados associados com módulos para gestão de vários tipos de recursos (por exemplo, resíduos, água, energia elétrica, veículos). Cada módulo define um ou mais "registradores de dados" (por exemplo, medidores de serviços públicos, módulos de entrada de dados) associados com o recurso alvo.
- os Dados do Sistema DEMS centram-se em torno de informações sobre os usuários, inclusive papéis e permissões, e permite que o DEMS forneça um sistema

seguro, com controle de acesso em nível de usuário para conjuntos de dados, entrada de dados e ferramentas analíticas.

A Interface Web DEMS é implementada em PHP como dois conjuntos distintos de *scripts* do lado do servidor: roteiros de Apresentação da Interface, que geram todos os elementos da interface gráfica que os usuários finais interagem e Lógicas de Negócios e Gerenciamento de Dados, que mediam as solicitações dos usuários, permissões de segurança e infraestrutura do banco de dados.

Em suma, o sistema DEMS foi implementado em uma arquitetura genérica sofisticada baseada em um portal da *web*, seu *software* é livre e as tecnologias e protocolos usados estão disponíveis. O objetivo da implementação do Projeto DEMS foi criar um modelo de baixo custo que pudesse servir para outras IES.

Figura 16 - Resumo da Arquitetura do Sistema DEMS



Notas: Somente os principais elementos do esquema são mostrados; muitos elementos periféricos e tabelas de banco de dados são deixados de fora para maior clareza

Fonte: Bero et al. (2012).

SGA em Universidades Europeias - Disterheft et al (2012)

Para Disterheft et al (2012), um SGA é visto como uma ferramenta no processo global para aumentar a sustentabilidade do campus universitário a ajudar a IES a realizar a sua dupla missão:

- Reduzir o impacto ambiental institucional
- Realizar as atividades de ensino e pesquisa, oferecendo oportunidades para aumentar a consciência para coerências complexas e desenvolver competências que levem a práticas mais sustentáveis.

Foram identificados três estágios de implementação da sustentabilidade em uma IES, segundo Leal Filho (2009 apud Disterheft et al., 2012, p. 81):

Estágio 1: os princípios do desenvolvimento sustentável não são totalmente compreendidos. Poucos esforços para promoção de sustentabilidade no campus.

Estágio 2: esforços significativos são realizados para promoção da sustentabilidade no campus. Há compreensão dos princípios do desenvolvimento sustentável.

Estágio 3: demonstra o cumprimento das fases anteriores e estabelece o compromisso de contribuir para o desenvolvimento sustentável no longo prazo. Por exemplo, por meio de políticas de sustentabilidade ou certificação (ISO 14001 ou EMAS). O SGA pode ser o caminho para uma instituição incorporar a sustentabilidade em um nível avançado.

Disterheft et al (2012) defenderam que a abordagem *top-down* combinada à abordagem participativa durante o processo de implementação do SGA pode ser uma poderosa ferramenta de apoio, não só para melhorar o desempenho ambiental operacional, mas também para criar as configurações necessárias de uma mudança de paradigma para as práticas sustentáveis em todas as dimensões de um sistema universitário. Para os autores, a participação das partes interessadas e o envolvimento dos cidadãos são fundamentais na promoção do desenvolvimento sustentável. Alguns aspectos vantajosos desta relação foram identificados por Meadowcrof (2004):

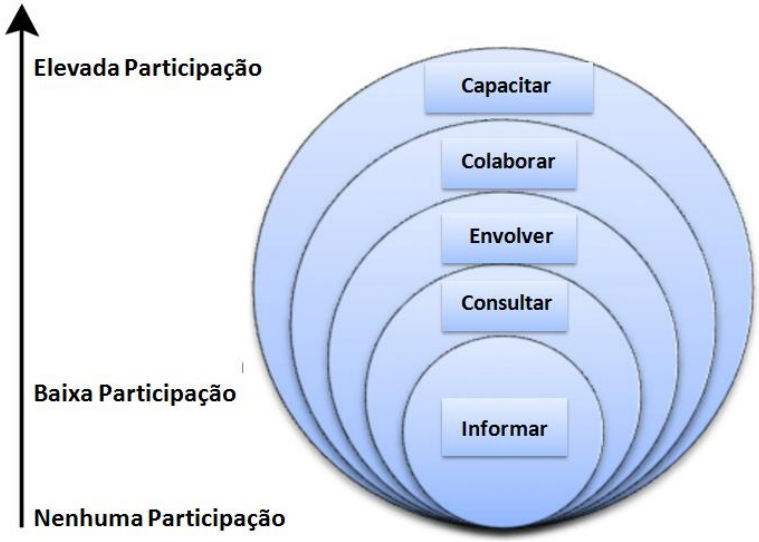
1. Conciliar e redefinir interesses dos indivíduos e grupos;
2. Contribui para moldar o futuro em uma perspectiva mais sustentável;
3. Facilitar a divulgação mais completa de atitudes já existentes;
4. Promover a integração do conhecimento e a adaptação de governança para contextos transversais relevantes para desenvolvimento sustentável;
5. Promover uma gestão adaptativa e aquisição de conhecimento por parte dos parceiros sociais e do governo.

Disterheft et al (2012) aplicaram os cinco níveis da participação pública elaborados pela *International Association for Public Participation* (2007) ao contexto universitário (Figura 17).

A participação refere-se aos estudantes, professores e pessoal, que concedem à comunidade institucional (a si próprios) a oportunidade de colocar em prática os princípios da sustentabilidade, de um nível imparcial a um nível elevado,

por exemplo, em sua vida acadêmica, pessoal e profissional, se permitindo envolver em processos de mudança institucional.

Figura 17 - Os cinco níveis da participação pública elaborados pela *International Association for Public Participation* (2007)



Fonte: Disterheft et al (2012).

Disterheft et al (2012) aplicaram um questionário para reunir dados sobre o perfil da IES e sobre o tipo SGA implementado; investigar a motivação para implementar um SGA; explorar a abordagem de implementação do SGA quanto ao envolvimento da comunidade universitária (*top-down* ou participativa); investigar quais relatórios e ferramentas foram usadas nas auditorias ambientais. Foram identificadas 47 IES europeias com um SGA no campus. O questionário foi aplicado a estas instituições e 35 instituições responderam à pesquisa (taxa de resposta de 74,5%). As 47 IES europeias eram de 14 países diferentes. A Alemanha foi o país com o maior número de campi com SGA (17 instituições, 36,2%), seguido pela Suécia e Reino Unido (7 instituições, 14,9%, e 6 instituições, 12,8%, respectivamente). O padrão europeu EMAS foi implementado principalmente em instituições com menos de 10.000 alunos (58,8%), enquanto a ISO 14001 foi distribuído igualmente em pequenas, médias e grandes instituições (31,3%; 31,3% e 37,5%, respectivamente), conforme Tabela 1.

É notável que seis instituições implementaram mais de um SGA, uma universidade combinou a ISO 14001 com um SGA não formal e cinco outras instituições implementaram a ISO 14001 e o padrão europeu EMAS.

Tabela 1 - Relação do Tamanho e Tipo do SGA da Instituição Escolhida

SGA escolhido	Tamanho da Instituição: número de alunos matriculados						Total
	<10.000 estudantes (pequeno)		de 10.001 a 20.000 estudantes (médio)		> 20 mil estudantes (grande)		
	Número de instituições	%	Número de instituições	%	Número de instituições	%	
SGA não formal	3	37,5	1	12,5	4	50	8
ISO 14001	5	31,3	5	31,3	6	37,5	16
EMAS	10	58,8	3	17,6	4	23,5	17
ISO 14001 e SGA não formal	0	0	1	100	0	0	1
ISO 14001 e EMAS	1	20	2	40	2	40	5
Total	19	40,4	12	25,5	16	34	47

Fonte: Disterheft et al (2012).

Para Disterheft et al (2012), EMAS e ISO 14001 são os sistemas mais frequentemente implementados. É interessante ver que a ISO 14001 é mais representado na Europa do Norte, 22,6% (12 instituições), enquanto que o EMAS é mais dominante na Europa Ocidental, 28,3% (15 instituições). SGA não formais são distribuídos igualmente nas regiões europeias. A *consciência ambiental/responsabilidade social* foi considerado o motivador mais importante na implementação de um SGA por 80% das IES em estudo, classificando-o como *importante/muito importante*. Pois a falta de consciência por parte dos alunos, professores e funcionários configura uma barreira à implementação de SGA. O *apoio financeiro* foi não classificado como *importante* por 49% das IES localizadas na Europa Ocidental, no entanto 43% das IES do Sul e do Leste Europeu avaliaram este motivador como *importante* ou mesmo *muito importante*. A abordagem participativa foi utilizada por 60% das IES na implementação do SGA; 20% indicaram ter combinado a abordagem *top-down* com a abordagem participativa e 17% optaram por uma abordagem *top-down*. Uma instituição não respondeu a esta pergunta. 71% das IES implementaram a ISO 14001 e escolheram a abordagem *top-down*. A abordagem participativa foi utilizada por 64% das universidades para implementar o padrão europeu EMAS. As universidades que escolheram uma combinação de ambas as abordagens optaram pela ISO 14001 (63%) ou por um SGA não formal (25%), conforme Figura 18.

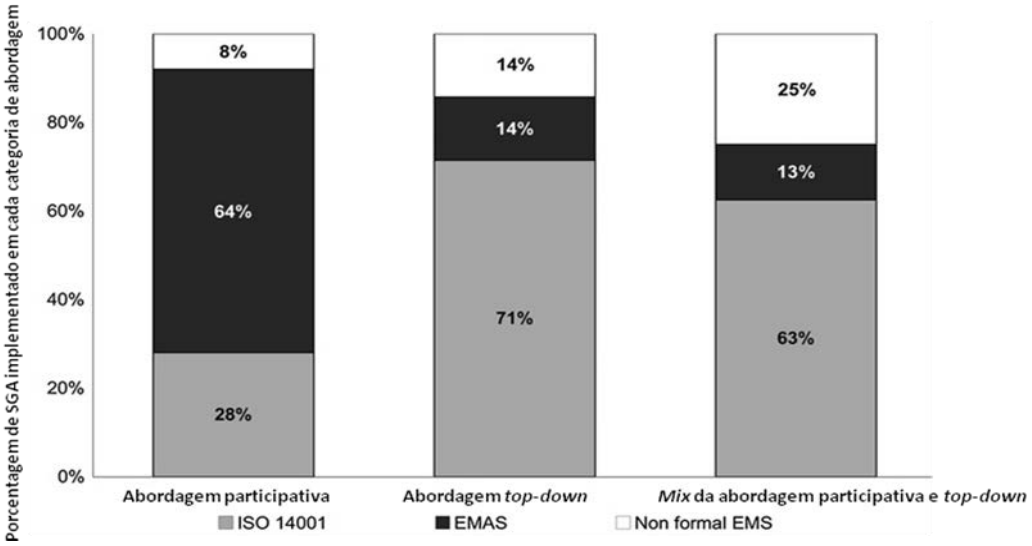
As ferramentas mais utilizadas para medir ou para relatar as atividades de sustentabilidade das IES foram as auditorias internas de periodicidade regular (60%)

e auditorias específicas dentro do processo de certificação de SGA (57%). Os relatórios de sustentabilidade foram utilizados por 54% das IES, e uma instituição utilizou o relatório ambiental (DISTERHEFT et al, 2012).

Pode-se concluir, diante do exposto, que um SGA atua como uma ferramenta para aumentar a sustentabilidade do campus. No que diz respeito à implementação de um SGA no campus, a combinação da abordagem participativa com a abordagem *top-down* é mais eficaz, pois se um SGA é implementado seguindo apenas a abordagem *top-down*, melhorias ambientais nas operações das universidades são Alcançadas, mas o aspecto educativo da sustentabilidade campus é excluído.

Dessa forma, apenas em combinação com a participação, o SGA pode ser uma poderosa ferramenta de apoio não só para melhorar o desempenho ambiental operacional, mas também para criar as configurações necessárias que permitam uma mudança de paradigma para as práticas sustentáveis em todas as dimensões de um sistema universitário.

Figura 18 - Porcentagem de tipos SGA adotados de acordo com a abordagem de implementação



Fonte: Disterheft et al (2012).

Benefícios da Implementação de um SGA – Jones et al (2012)

Jones et al. (2012) mostraram que a implementação do SGA na Universidade do Egeu, na Grécia, foi uma tarefa desafiadora e importante, uma vez que contribuiu

tanto com a gestão do meio ambiente, quanto com as questões de educação ambiental, saúde e segurança, pesquisa e extensão. A implementação do SGA na Universidade do Egeu foi supervisionada pela alta administração do Departamento de Meio Ambiente e contou com a colaboração de uma base voluntária, composta por alunos, professores e funcionários, utilizando uma abordagem *top-down* mesclada com uma abordagem participativa, tal como Disterheft et al. (2012).

As prioridades ambientais identificadas por Jones et al. (2012) foram a eficiência energética, a redução do consumo de água, o aumento de práticas de reutilização e reciclagem, a promoção de compras “verdes”, a melhoria das políticas de saúde e segurança, e o aumento de transporte ecológico – semelhante ao exposto por Suresh e Pallavi (2010).

As principais questões investigadas, através do questionário aplicado na pesquisa realizada por Jones et al.(2012), descritas no Quadro 11 foram:

a) A conscientização dos impactos ambientais causados pelo funcionamento do campus;
b) Normas ambientais promovidas pela Universidade do Egeu;
c) A percepção dos alunos quanto às organizações responsáveis pela gestão ambiental da IES.
d) A consciência da importância das iniciativas ambientais no campus, e a disposição dos alunos em participar
e) O comportamento ambiental dos alunos

Quadro 11 - Principais questões investigadas referente aos benefícios da implementação de um SGA em uma Instituição de Ensino Superior

Questões	Possibilidades de Resposta
Você está ciente dos impactos ambientais relacionados com o funcionamento da IES?	Sim / Não
Você considera a sua IES como um exemplo de boas normas ambientais?	Sim / Não
Quem você acha que são responsáveis pelas iniciativas de gestão dos impactos ambientais da Universidade?	Estudantes, professores, administração, reitoria, a cooperação de todas as entidades
Você está ciente das iniciativas ambientais implementadas no campus?	Sim / Não
Você está disposto a participar de futuras iniciativas de gestão ambiental no campus?	Sim / Não
Você recicla latas de alumínio?	Sim / Não
Você compra produtos com critérios ecológicos?	
Você desligar o computador pessoal, quando não este não está sendo utilizado?	

Fonte: Jones et al.(2012).

O estudo de Jones et al. (2012) demonstrou que a implementação do SGA contribuiu positivamente para o aumento da consciência ambiental dos alunos,

conforme levantamentos realizados em 2006 (antes da implementação) e pós implementação em 2009. O conhecimento e a experiência acumulada através do desenvolvimento e implementação do SGA foi divulgado para a comunidade em geral, por meio de guias de boas práticas produzidos pela Universidade do Egeu e disponibilizados pelas escolas e outras organizações.

A rotulagem ecológica da Universidade de Gotemburgo - Boman e Andersson (2013)

Boman e Andersson (2013) relataram que a Universidade de Gotemburgo possui um SGA ativo, certificado pela ISO 14001 e registrado pelo sistema europeu de gestão de Eco, EMAS. Tal como Disterheft et al. (2012) mostraram tratar de dois tipos diferentes de SGA coexistindo em uma mesma IES. No catálogo da instituição e na descrição do site da educação, a rotulagem ecológica é expressa como uma parte do Sistema de Gestão Ambiental da Universidade de Gotemburgo, para cumprir o objetivo de aumentar o nível de educação em Desenvolvimento Sustentável (DS). Ao mesmo tempo, ele age como um rótulo para os estudantes que querem incluir mais DS na sua educação.

Estudos têm demonstrado que a rotulagem ecológica dos cursos e programas universitários ainda é recente e, por isso, muitos professores universitários estão desconfortáveis com a definição de desenvolvimento sustentável dentro de sua área de competência.

Segundo Boman e Andersson (2013), a Universidade de Gotemburgo começou um curso para treinar professores universitários sobre como usar bons exemplos, encontrar literatura e através do diálogo relevante, obter ajuda sobre como o desenvolvimento sustentável pode ser integrado em várias áreas temáticas. O SGA da Universidade de Gotemburgo inclui objetivos centrados em diferentes atividades universitérias. No entanto, Boman e Andersson (2013) não trataram da implementação do SGA, e sim de sua evolução para a classificação e rotulagem ecológica dos cursos e programas da instituição, caracterizada a rotulagem, como uma fase posterior da implantação do SGA, permitindo que o aluno possa optar por uma IES com um SGA implementado, antes mesmo de seu ingresso no ensino superior. Um novo perfil de aluno, hoje é incentivado a atuar como um “agente da mudança”, como apresentado por Suresh et al. (2013), junto à Universidade de Teri,

onde os alunos são incentivados a uma mudança de comportamento, ao incorporar um estilo de vida verde (uso de bicicleta, utilização responsável dos recursos, uso de transportes públicos, aparelhos energeticamente eficientes, etc.) em sua exposição e mudança de hábitos (como desligar as luzes em salas vazias, praticar os 3 "Rs" - Reduzir, Reutilizar, Reciclar).

Survey em universidades norte-americanas que oferecem mestrado e/ou doutorado - Savely, Carson e Delclos (2007b)

Savely, Carson e Delclos (2007b) apresentaram os resultados de uma pesquisa com instituições que oferecem mestrado e/ou doutorado. Esta pesquisa survey foi realizada por meio de questionário eletrônico e teve como objetivo identificar os elementos de SGA que as IES norte-americanas implementaram.

As IES foram classificadas em cinco categorias: Doutorado/Universidades de pesquisa extensiva; Doutorado/Universidades de pesquisa intensiva; Faculdades e Universidades de mestrado I; Faculdades e Universidades de mestrado II; Escolas de Medicina e Centros Médicos. Os indivíduos que responderam o questionário (Quadro 12) escolhiam a resposta clicando em "sim", "não", "não sei" ou "não aplicável (N/A)", com a possibilidade de adição de comentários. Obtiveram uma amostra de 258 IES, considerada representativa por meio da ferramenta *Power Analysis and Sample Size Software,* contemplando todas as 10 regiões da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos.

Todas as 934 IES foram contatadas a fim de alcançar o tamanho da amostra mínima de 258 e para compensar qualquer falta de resposta tipicamente observada nos questionários enviados eletronicamente. O conjunto final de dados continha respostas de 273 instituições das 925 inquiridas, produzindo uma taxa de resposta de 30% (SAVELY, CARSON e DELCLOS, 2007b).

A Tabela 2 apresenta a estimativa do número de elementos essenciais de um SGA (ISO 14001), relacionada ao tamanho da instituição, como contribuição para pesquisa realizada por Savely, Carson e Delclos (2007b).

Tabela 2 - Estimativa do número de elementos essenciais de um SGA (ISO 14001) por tamanho de Instituição

	1 a 4 elementos	5 a 8 elementos	9 a 12 elementos	13 a 16 elementos	Total
Instituições de pequeno porte (de 145 a 3120 estudantes)	83%	10%	5%	2%	100,00
Instituições de médio porte (de 3121 a 8830 estudantes)	70%	15%	10%	5%	100,00
Instituições de grande porte (de 8831 a 55740 estudantes)	55%	20%	15%	10%	100,00

Fonte: Savely, Carson e Delclos (2007b).

Quadro 12 - Questionário utilizado na pesquisa de Savely, Carson e Delclos (2007b)

1. Minha instituição tem uma política ambiental endossada pela gestão de topo?
2. Minha instituição reviu suas operações e identificou suas atividades ambientais que podem afetar o meio ambiente?
3. Minha instituição tem um procedimento para identificar os requisitos legais aplicáveis às questões ambientais?
4. Minha instituição tem programas ambientais com objetivos e metas?
5. Foram atribuídas responsabilidades para questões ambientais a pessoas específicas na minha instituição?
6. Problemas de desempenho ambiental são reportados à gestão de topo em uma base rotineira na minha instituição?
7. Indivíduos em minha instituição receberam treinamento sobre como eles podem minimizar o impacto ao meio ambiente?
8. São mantidas documentações em relação a comunicações internas e externas sobre questões ambientais?
9. Há um sistema local que garanta o trabalho com as versões mais atuais de procedimentos ambientais?
10. Existe procedimento para emergências ambientais e procedimentos de resposta?
11. As operações que poderiam ter um impacto ambiental são monitoradas e/ou medidas em uma base de rotina programada?
12. Existem procedimentos para corrigir eventuais não conformidades ambientais?
13. Existem procedimentos para gerenciar e armazenar registros ambientais?
14. O programa ambiental da minha instituição é objeto de auditoria interna em uma base de rotina programada?
15. O programa ambiental da minha instituição é auditado por uma entidade externa ou terceiro em uma base de rotina programada?
16. Gestão institucional superior opiniões nosso programa ambiental em uma base de rotina programada.
17. Minha instituição tem um sistema operacional de gestão ambiental estruturado?
18. Minha instituição tem SGA ISO 14001 certificado?
19. Minha instituição se beneficiaria com de implementação de um sistema de gestão ambiental?
20. Minha instituição pretende completar a implementação de um sistema de gestão ambiental nos próximos cinco anos?
21. Minha instituição tem atrasado a implementação de um sistema de gestão ambiental. Se sim, isso foi devido a um ou mais dos seguintes elementos: falta de conhecimento e experiência sobre o assunto, falta de pessoal, condições financeiras, falta de apoio da alta gerência institucional, outras razões. Por favor, descreva:
22. Tenho uma compreensão das etapas envolvidas na obtenção de um SGA certificado pela ISO 14001?
23. Minha instituição está pensando em obter uma certificação ISO 14001 para seu sistema de gestão ambiental dentro dos próximos cinco anos?
24. Minha instituição tem pelo menos um funcionário em tempo integral, como um gerente de meio ambiente, que passa pelo menos 40 horas por semana, em cumprimento da legislação ambiental?
25. Minha instituição destina orçamentos anuais para melhorias ambientais?
Cargo:
Comentários:

Fonte: Savely, Carson e Delclos (2007b).

A Tabela 3 mostra que o número médio de elementos essenciais para um SGA (ISO 14001) implementados entre as 273 instituições pesquisadas esteve em torno de 11 elementos. Três instituições pequenas (1,1%), com matrículas que variam de 2032 a 2730 alunos, relataram que não tinham nenhum dos elementos essenciais para um Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001) ser implementado.

Tabela 3 - Número de instituições participantes e o número médio de elementos essenciais de um SGA (ISO 14001) implementados

Quantidade de matrículas dos alunos	**145 a 3120**	**3121 a 8830**	**8831 a 45.481**
Número de instituições participantes	67 (25%)	89 (33%)	117 (43%)
Número médio de elementos implementados	11 (0 a16)	11 (1 a16)	12 (1 a16)

Fonte: Savely, Carson e Delclos (2007b).

A Tabela 4 apresenta a distribuição das respostas às perguntas do questionário (Quadro 12) utilizado na pesquisa realizada por Savely, Carson e Delclos (2007b). É possível destacar que a resposta “Sim” teve em média 76,5% de instituições respondentes entre as questões de 1 a 13. As questões de 14 a 16 tiveram porcentagem abaixo de 50% de Instituições respondentes. O “Sim” confirma que as instituições pesquisadas implementaram um SGA.

Tabela 4 - A distribuição das respostas referentes às perguntas de 1 a16 entre as 273 instituições participantes

Pergunta	**Sim**	**Intervalo de confiança de 95% para Resposta Sim**	**Não**	**Não sei**	**N / D**	**Total**
1	199 (73%)	67,2% a 78,1%	62	10	2	273
2	240 (83%)	83,4% a 91,5%	26	6	1	273
3	225 (82%)	77,4% a 86,7%	39	8	1	273
4	192 (70%)	64,5% a 75,7%	72	8	1	273
5	257 (94%)	90,7% a 96,6%	10	5	1	273
6	138 (51%)	44,5% a 56,7%	123	11	1	273
7	205 (75%)	69,5% a 80,1%	58	10	0	273
8	230 (84%)	79,4% a 88,4%	31	10	2	273
9	157 (58%)	51,4% a 63,5%	95	20	1	273
10	240 (88%)	83,4% a 91,5%	28	5	0	273
11	199 (73%)	67,2% a 78,1%	57	14	3	273
12	217 (80%)	74,2% a 84,1%	40	14	2	273
13	229 (84%)	79,0% a 88,0%	30	13	1	273
14	110 (40%)	34,4% a 46,4%	146	15	2	273
15	71 (26%)	20,9% a 31,6%	184	16	2	273
16	70 (26%)	20,6% a 31,3%	181	21	1	273

Fonte: Savely, Carson e Delclos (2007b).

Para Savely, Carson e Delclos (2007b):

- os resultados indicam que maioria das instituições respondentes não efetuaram, continuamente, auditoria interna ou externa de seus programas ambientais (questões 14 e 15), nem tiveram seus programas ambientais revisados regularmente (questão 16). As respostas para a questão 6 foram consistentes com esta

conclusão, uma vez que 45% das instituições participantes não estavam relatando, continuamente, seus problemas de desempenho ambiental para a gestão de topo;

- a proporção de IES que implementaram um SGA abrangente e estruturado foi de 10% (“Sim” às perguntas de 1 a 16). Em contraste, 38% dessas IES aplicaram um SGA abrangente e estruturado, respondendo sim à questão 17 do questionário. Isso pode indicar que nem todas as instituições estavam cientes de que todos os 16 elementos são necessários para a plena implementação de um SGA;

- a proporção de IES que tinham conhecimento das etapas envolvidas na obtenção da certificação ISO 14001 (questão 22 do questionário) foi de 46%. Apenas 2% responderam possuir um SGA certificado pela ISO 14001, e 7% afirmaram ter a intenção de obter registro ISO 14001 para seu SGA dentro dos próximos cinco anos (questão 23 do questionário);

- apesar de 52% afirmarem acreditar que a implementação de um SGA seria benéfico (questão 19), apenas 30% planejavam implementar um SGA dentro dos próximos cinco anos (questão 20 do questionário). A proporção de instituições que tinham atrasado a implementação de um SGA (questão 21 do questionário) foi de 32%. As razões apontadas para a implementação futura de um sistema de gestão ambiental entre as 87 instituições que responderam "sim" à pergunta 21, são apresentados na Tabela 5. Escassez de pessoal e considerações financeiras apresentaram 81% dos motivos para o atraso na implementação.

Tabela 5 - As razões apresentadas pelo atraso à implementação de um SGA

Sim	95% IC	Não	Não sei	N / D	Sem Resposta	Total
Minha instituição tem atrasado a implementação de um sistema de gestão ambiental, devido à falta de conhecimento e experiência sobre o assunto.						
29 (33%)	**23,6% a 44,3%**	**42**	**1**	**2**	**13**	**87**
Minha instituição tem atrasado a implementação de um sistema de gestão ambiental, devido à falta de pessoal.						
70 (81%)	**70,6% a 88,2%**	**9**	**0**	**2**	**6**	**87**
Minha instituição tem atrasado a implementação de um sistema de gestão ambiental devido a considerações financeiras.						
70 (81%)	**70,6% a 88,2%**	**10**	**2**	**1**	**4**	**87**
Minha instituição tem atrasado a implementação de um sistema de gestão ambiental, devido à falta de apoio da alta administração institucional.						
30 (35%)	**24,6% a 45,4%**	**37**	**7**	**1**	**12**	**87**
Minha instituição tem atrasado a implementação de um sistema de gestão ambiental devido a outras razões.						
23 (26%)	**17,6% a 37,0%**	**14**	**5**	**13**	**32**	**87**

Fonte: Savely, Carson e Delclos (2007b).

Segundo Savely, Carson e Delclos (2007b):

- outras razões para o atraso à implementação demonstraram que os participantes (19%) não estavam convencidos de que um SGA proporcionaria benefícios significativos para a instituição;

- duas instituições (8%) responderam que tinham atrasado a implementação por não considerarem prioridade um SGA. Uma instituição afirmou que fazia parte de um sistema universitário maior e que estavam trabalhando em uma abordagem conjunta de implementação. Outra instituição respondeu que estava à espera de "regras federais de esclarecimento" antes da implementação. Outros comentários destacaram outras prioridades concorrentes: a dificuldade em se adaptar a "normas escritas para a fabricação industrial no ambiente universitário", "complacência", "apatia" e que "o desenvolvimento de outros sistemas de gestão de apoio eram necessários em primeiro lugar";
- Dentre as instituições respondentes, 47% tiveram pelo menos um funcionário em tempo integral na equipe, como um gerente de meio ambiente, que passa pelo menos 40 horas por semana, em conformidade ambiental (questão 24 do questionário) e 55% disponibilizavam recursos anuais para melhorias ambientais (questão 25 do questionário).

As contribuições da pesquisa realizada pelos autores possibilitam considerar a importância de uma visão ampla da situação da implementação de SGA em IES nos EUA.

As várias abordagens de SGA para instituições de ensino superior - Clarke e Kouri (2009)

Clarke e Kouri (2009) discutiram sobre as várias abordagens de SGA para IES, que variam de modelos certificados formais aos informais não certificados. Em essência, o artigo defende que as IES necessitam de um quadro de SGA específico, que inclui interações ambientais diretas e indiretas, no entanto, o modelo e a escolha das interações ambientais (aspectos) dependem do tipo particular de cada instituição.

O Quadro 13 organiza seis abordagens de SGA para IES. A **ISO 14001** e o **Modelo de Osnabrück** (já apresentados e nesta pesquisa); o Ensino Superior 21 (**HE21)**; o SGA de Auto-Avaliação (**Checklist)**; o Instrumento de Auditoria para a Sustentabilidade no Ensino Superior (**AISHE)** e o **Modelo de Sustentabilidade no Campus**.

Quadro 13 - Comparação de seis abordagens de SGA para instituições de ensino superior

	ISO 14001	HE21	Check-List	AISHE	Osnabrück	Modelo de Universidade Sustentável	Características Específicas
Política	Política Ambiental	Política Ambiental	Política Ambiental	Visão, Política e declarações Comunicação (posição do público e o apoio interno)	Diretrizes Ambientais (interno)	Visão, Missão Comitê de Sustentabilidade	Declarações
Planejamento	Aspectos Ambientais Objetivos, Metas Requisitos Legais e outros Programas de Gestão Ambiental	Identificar Equipe, Revisão e Escopo Aspectos Ambientais; Objetivos e Metas Requisitos legais e outros	Considerar os impactos ambientais identificados Objetivos e Metas Ambientais Requisitos legais e outros	Grupo de Peritos Pesquisa e Serviços Externos Rede (campo profissional no que diz respeito à sustentabilidade) Plano de Desenvolvimento Pessoal Gestão Interna do Meio Ambiente Metas de educação: Perfil da Pós-Graduação, Metodologia Educacional e Papel do Professor	Auditoria Ambiental (ACV) Metas Ambientais; Programa Ambiental Regulamentos ambientais externos	Estratégias de sustentabilidade para a educação, pesquisa, extensão e parceria,	Interações ambientais indiretas
Implementação	Estrutura e Responsabilidades Controle Operacional e Preparação para Emergências e Resposta Treinamento/Conscientização Competência. Comunicação; Documentação Controle de Documentação	Estrutura, responsabilidades e Formação Controle Operacional, Procedimentos, acidentes e situações de emergência Documentação Controle de Documentação	Estrutura e Responsabilidades Procedimentos para Riscos à Saúde do Homem e Emergências Formação e competência; Comunicação Documentação Controle de Documentação	Exame (sobre sustentabilidade) Currículo (na sustentabilidade) Manipulação problema integrado Estágios, Graduação e Educação Conteúdo: Durante todo e como uma especialização	Estrutura Organizacional Envolvimento Pessoal / Trabalho de Relações Públicas Relatório Ambiental Treinamento e Cursos Ambiental	Implementar estratégias Rede e Organizações	Estrutura de decisão Papéis e Responsabilidades Falta de Documentação EMS
Checagem	Medição e Monitoramento Ações corretivas e preventivas EMS Auditoria	Monitoramento e Mensuração e Registros Ações corretivas e preventivas Declaração Ambiental SGA Critérios de certificação e Programa de Avaliação SGA Auditoria	Medição e Monitoramento Ações corretivas e preventivas	Avaliação resultados: Pessoal, Estudante, Campo Profissional e Sociedade (satisfação). Inclui declaração diplomados;certificação e prêmios de gestão interna ou educação para sustentabilidade. Aishe círculo de auditoria.	A auditoria ambiental (avaliação do ciclo de vida) Sistema de Informação Ambiental;	Auditoria Sustentabilidade	Auditoria Ambiental / Avaliação
Revisão	Análise de Gestão	Análise de Gestão	Análise de Gestão		Relatório Ambiental	Melhoria Contínua	

Fonte: Clarke e Kouri (2009).

O HE-21 foi criado no Reino Unido em 1998, é um guia sistemático para estabelecer e implementar um SGA informal ou formal, alinhado com a ISO 14001 e o padrão europeu EMAS. Inclui 15 passos essenciais para a implementação de um SGA, com diretrizes para o planejamento, preparação e execução de auditoria no campus. O HE-21 também desenvolveu um conjunto de indicadores de sustentabilidade para o setor do ensino superior.

O SGA de Auto-Avaliação (Checklist) foi desenvolvido em 1996, nos EUA e embora a lista de verificação seja uma ferramenta de auditoria, a abordagem apresenta características de um SGA. O SGA é vagamente inspirado na ISO 14001, mas difere em seu foco, disposição, e alguns de seus componentes.

O AISHE é um modelo de desenvolvimento de SGA e uma ferramenta de auditoria de educação ambiental, desenvolvido pela Comissão Holandesa para a Sustentabilidade do Ensino Superior. O AISHE difere significativamente do conteúdo descrito no modelo ISO 14001, quanto ao foco, categorias, componentes e layout; destaca especificamente as interações ambientais e acadêmicas da IES; apresenta programas ambientais abrangentes para ensino, pesquisa e serviços externos.

O Modelo de Universidade Sustentável foi desenvolvido por uma equipe de pesquisadores do México, consiste em um modelo de quatro fases para implantar um SGA informal baseado no ciclo Plan-Do-Check-Act, composto pelas melhores práticas de 80 universidades diferentes. O modelo prevê estratégias funcionais para a educação, pesquisa, extensão, parceria e sustentabilidade no campus (operações).

Características específicas dos SGA para IES relacionados no Quadro 13:

- **estrutura de tomada de decisões:** diferente das empresas, as IES não possuem um fluxograma simples de autoridade formal ou estrutura hierárquica.
- declarações: a existência de declarações ambientais é própria do ensino superior, e podem incentivar a gestão ambiental ou ter caráter propagandístico.
- **papéis e responsabilidades do ensino superior:** o escopo da política ambiental da IES está relacionado aos aspectos ambientais levantados. A IES traça planos e metas, utiliza a produção mais limpa para minimizar os danos ambientais.
- **falta de documentação do SGA:** a maioria das IES prioriza o desempenho ambiental em termos de conformidade e não a documentação e manutenção excessiva de registros, preocupação que pode ser deslocada para gestão, flexibilidade do sistema, definição de funções e responsabilidades etc.

- **avaliação ambiental:** a estrutura de decisão de uma instituição de ensino superior afeta os processos de verificação e revisão. As partes interessadas podem desempenhar um grande papel na ação corretiva e revisão, embora as revisões finais, em última análise para a política ou os orçamentos devem ser devidamente aprovadas pela alta administração.

Clarke e Kouri (2009) apresentaram também as principais características de um SGA para uma IES:

- **Ciclo de melhoria contínua**, que inclui planos emergentes, planos não realizados, melhores práticas de revisão, e interações entre planejamento e implementação.
- **Alinhamento da estrutura de tomada de decisão**. Coordenar a tomada de decisão entre pessoal administrativo e acadêmico.
- **Políticas que correspondam às estruturas de tomada de decisão**: levantamento de questões sobre as interações ambientais a serem incluídas na política ambiental e se deve haver uma política abrangente ou estratégias separadas para as operações, educação, pesquisa e comunidade. As declarações também são usadas como um complemento para uma política para a IES.
- **Papéis e responsabilidades específicas** para os departamentos, equipe de auditoria e comitê de múltiplas partes interessadas.
- **Menos documentação** e avaliação ambiental específica para as IES.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo apresenta a caracterização do método de pesquisa (Seção 3.1), posteriormente a seleção dos casos (Seção 3.2), em seguida, o instrumento para coleta de dados (Seção 3.3), e por fim, os procedimentos da revisão sistemática de literatura (Seção 3.4).

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa é o processo formal e sistemático que permite o desenvolvimento do método científico escolhido para solucionar um problema (GIL, 2011), nesta dissertação, a escolha da pesquisa qualitativa deve-se a aproximação entre a teoria e os fatos, ao descrever e interpretar episódios únicos ou isolados, através do método indutivo, ao estudar as relações entre o contexto e a ação para análise do fato (BERTO; NAKANO,1999).

Ao delimitar o problema de pesquisa como as dificuldades para implementar práticas de Sistema de Gestão Ambiental em instituições de ensino superior, torna-se possível apresentar uma visão de contexto histórico ou de desenvolvimento, enfatizando o processo dos acontecimentos e a sequência dos fatos ao longo do tempo.

Rodela, Cundill e Wals (2012) analisaram que a metodologia mais utilizada para a investigação da aprendizagem social na gestão dos recursos naturais, é a do estudo de caso.

A escolha do método de estudo de caso deve-se à intenção de investigar um fenômeno em profundidade e em seu contexto, adequado para pesquisas onde as fronteiras entre o fenômeno sob investigação e o contexto não são claras (MIGUEL, 2007).

De acordo com Yin (2001), o estudo de caso busca esclarecer o motivo pelo qual uma decisão ou um conjunto de decisões foram tomadas, como foram implementadas e quais resultados foram alcançados. Cundill et al. (2013) refletiram sobre a possibilidade de generalizar o estudo de caso, desde que se reconheça sua potencial falibilidade quando transferidos para outros contextos.

A pesquisa descreve as práticas de SGA adotadas pelas IES e relaciona as barreiras e os motivadores identificados à adoção de práticas de SGA.

O método do estudo de caso é bem utilizado quando o pesquisador precisa responder as questões do tipo “como” e “por que” certos fenômenos acontecem, quando o controle sobre determinados eventos é reduzido ou quando os eventos são contemporâneos e os fenômenos analisados só fazem sentido dentro de um contexto específico (NEVES, 1996).

Dessa forma, a questão “como as barreiras e motivadores influenciam a implementação de práticas de um Sistema de Gestão Ambiental em instituições de ensino superior?” tem como objetivo verificar quais práticas de SGA as IES em estudo adotam e como as barreiras e motivadores influenciam sua implementação.

A revisão de literatura inclui uma revisão sistemática que contempla as barreiras e os motivadores à implementação de SGA em IES. O método empregado para essa revisão sistemática é apresentado na Seção 3.4.

Miguel (2007) aconselha o desenvolvimento de um protocolo de estudo de caso, que estabeleça procedimentos e regras gerais para condução da pesquisa. O protocolo de estudo de casos (Quadro 14) apresenta a estruturação da pesquisa de campo e melhora a confiabilidade do trabalho.

Quadro 14 - Protocolo de estudo de caso

OBJETIVO	Identificar como barreiras e motivadores influenciam a implementação de práticas de Sistema de Gestão Ambiental em instituições de ensino superior
QUESTÕES DO ESTUDO DE CASO	• Como as questões ambientais são trabalhadas na IES? • Quais práticas de SGA a IES adota? • Quais dificuldades são encontradas para a adoção de práticas de SGA? • O que motiva a adoção de práticas de SGA? • Como os programas/projetos de gestão ambiental são institucionalizados? • Como os programas/projetos de gestão ambiental influenciam a rotina de trabalho? • Como se caracteriza sua consciência ambiental?
UNIDADE DE ANÁLISE	Barreiras e motivadores à implementação de práticas de um SGA em IES
LOCAL	Região Administrativa de Bauru - SP
PERÍODO	2013 a agosto de 2014
FONTE DE EVIDÊNCIAS	Observações diretas, documentos e entrevistas

Fonte: Elaborado com base em Yin (2001).

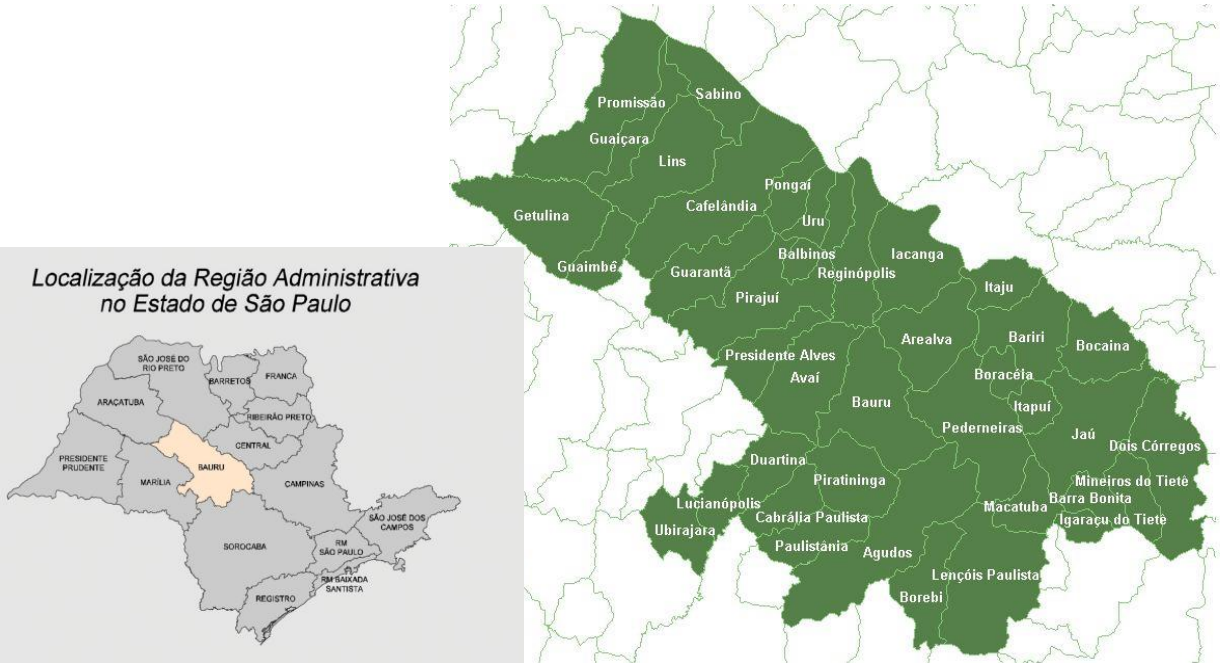
3.2 SELEÇÃO DOS CASOS

Karatzoglou (2013) expôs a importância das IES para as suas economias regionais, mostrando que sua presença pode colaborar competir ou cooperar, com interesse regional, e acabar por agregar valor, ao oferecer:

- uma gama de benefícios tangíveis, tais como o crescimento populacional resultante da atração de estudantes e professores, oportunidades de emprego, maior PIB local, procura de habitação e *spin-offs*;
- respostas regionais flexíveis e inovadoras e contribuição para a transformação da área em uma "região de aprendizagem" e para o crescimento da "economia do conhecimento" local (SHAW e ALLISON, 1999).

O estado de São Paulo divide-se em 15 Regiões Administrativas. A Região Administrativa de Bauru possui 39 municípios (Figura 19), para esse estudo foram selecionadas duas IES de grande importância regional, nomeadas nesta dissertação como IES (X) e IES (Y).

Figura 19: Região Administrativa de Bauru



Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico e Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento, 2013.

Ambas as IES fazem parte de duas grandes universidades do estado de São Paulo. A IES (X) faz parte da Universidade (X), que possui característica descentralizada, com 24 campi espalhados pelo estado e a reitoria tem sede na capital. A IES (Y) faz parte da Universidade (Y), que possui 7 campi, a reitoria fica no campus da capital e a administração tem característica centralizada. O Quadro 15 apresenta as características dos campi em estudo das IES X e Y.

Quadro 15 - Características dos campi em estudo da Instituição de Ensino Superior X e da Instituição de Ensino Superior Y

CARACTERÍSTICAS	Instituição de Ensino Superior X	Instituição de Ensino Superior Y
Área construída do campus de Bauru	52.403,15 m²	156.850 m²
Composição do campus	3 faculdades, 1 unidade administrativa	1 faculdade, 1 unidade administrativa 1 hospital
Quantidade de funcionários do campus	1000 funcionários	1000 funcionários
Fluxo de atendimento diário no campus	5000 alunos	5000 pessoas entre alunos, pacientes
Unidade de análise do estudo de caso	**IES (X)**	**IES (Y)**

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nessa pesquisa, optou-se por estudar os casos da IES (X), pois esta possui laboratórios de química e biologia, que geram resíduos semelhantes aos da IES (Y), os resíduos gerados pelos campi podem ser classificados em dois grupos:

- lixo do campus, geralmente mais visível, como copos descartáveis, restos de comida, plástico, papel, latas, folhas secas etc.

- resíduos de laboratório de natureza química e biológica, como maravalha, ratos de laboratório, metais pesados, reagentes químicos etc.

- as IES também consomem água, energia e materiais, que geram efluentes líquidos e/ou emitem gases.

Nesse contexto, formulou-se a hipótese de que as IES em estudo adotam algumas práticas de gestão ambiental e que existem motivadores e barreiras que influenciam a adoção dessas práticas de gestão ambiental.

A pesquisa buscou identificar como barreiras e motivadores influenciam a adoção de práticas de SGA, limitou-se a Região Administrativa de Bauru, a característica pública das IES e a similaridade dos resíduos gerados.

Buscou-se agendar entrevistas com respondentes essenciais, que pudessem ter mais conhecimento do fenômeno estudado e que se concentrassem em cargos de gestão. Em um primeiro momento, pretendia-se entrevistar, em cada campus, o diretor geral da administração do campus, o diretor da faculdade, bem como o diretor técnico acadêmico e o diretor técnico administrativo. Não foi possível entrevistar a todos os respondentes pretendidos devido à falta de disponibilidade de tempo dos respondentes, e por muitos deles estarem de férias ou voltando de férias no mês de julho.

As IES foram contatadas e indicaram os respondentes ligados a questões ambientais nos campi estudados, bem como informaram a disponibilidade da agenda dos respondentes. O Quadro 16 apresenta a relação dos entrevistados nas IES X e Y.

Quadro 16 - Entrevistados na IES (X) e na IES (Y)

Entrevistados na IES (X)	**Entrevistados na IES (Y)**
Presidente da Unidade Administrativa do Campus, e Diretora de uma das faculdades da IES (X)	Engenheira responsável pelo Programa de Reciclagem da IES (Y) e outros projetos de Gestão Ambiental
Diretora Técnica Acadêmica	Diretora Técnica Acadêmica
Supervisor de Materiais que respondia pela Diretora Técnica Administrativa	Diretor Técnico Administrativo
Responsável pela Comissão de Gestão Ambiental	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao todo, foram realizadas 7 entrevistas, 4 na IES (X) e 3 na IES (Y), porque além das entrevistas focais, guiadas pelo protocolo do estudo de caso e roteiro de entrevista, realizadas com os 6 respondentes indicados, foi realizada uma entrevista espontânea com o chefe do departamento de química da IES (X).

Com o objetivo de realizar triangulação da fonte de dados, utilizou-se das técnicas de observação e documentação. A observação consiste em verificar alguns comportamentos e condições ambientais relevantes em seu contexto original e a documentação em coletar documentos disponíveis de forma impressa ou na mídia (YIN, 2001). As observações foram realizadas de uma maneira mais informal, durante as visitas de campo e entrevistas. Considerou-se relevante observar o comportamento ambiental dos entrevistados dentro do seu espaço de trabalho, bem como as condições físicas e/ou ambientais dos campi das IES X e Y. A documentação permitiu a corroboração e valorização das entrevistas e observações, foram analisados os sites e os materiais institucionais.

3.3 INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS

Yin (2001) apresenta algumas recomendações para a coleta de dados no estudo de caso:

- os dados devem ser coletados de pessoas e instituições existentes, e não dentro dos limites de um laboratório, de uma biblioteca ou das limitações estruturadas de um rígido questionário;

- a natureza da entrevista é aberta, e o entrevistado pode não cooperar integralmente ao responder as questões. De forma similar, ao fazer observações das atividades da vida real, deve-se entrar no mundo do indivíduo que está sendo estudado, e não o contrário;
- as questões são lembretes para o pesquisador lembrar-se das informações que precisam ser coletadas e o motivo para coletá-las. As perguntas específicas também podem servir como avisos ao fazer as questões durante a entrevista, no entanto, o objetivo é manter o pesquisador na pista certa á medida que a coleta avança.

Nesta pesquisa, optou-se por elaborar um roteiro de entrevista semiestruturada (Apêndice), de acordo com as questões do protocolo de pesquisa (Quadro 14), com questões abertas e fechadas, para verificar se as barreiras e os motivadores encontrados na revisão sistemática de literatura (Capítulo 4) repetiam nas universidades pesquisadas.

As entrevistas foram agendadas entre julho e agosto de 2014 e tiveram a duração média de 45 minutos cada uma. Foi utilizado um *iphone* para gravar as entrevistas, que posteriormente foram transcritas para facilitar a construção do capítulo resultados e discussão. Desde meados de 2013, foram realizadas visitas aos campi estudados, com o objetivo de coletar informações por meio de observações. As observações foram retratadas por meio de anotações e fotografias. A documentação foi obtida por meio do site institucional da IES (Y) que forneceu acesso a materiais como a Carta à Universidade (Y), da Proposta de Gestão Ambiental para Universidade (Y) de 2009 e às portarias relacionadas à gestão ambiental da instituição, bem como alguns panfletos sobre as ações de gestão ambiental da IES. Os sites institucionais da IES (X) também foram visitados, mas ao que se refere à Gestão Ambiental, pôde-se encontrar apenas o projeto intitulado Saúde do Trabalhador e Sustentabilidade que está dentro do Plano de Desenvolvimento Institucional, mas sem maiores informações. Na IES (X), não havia documentos impressos disponíveis.

3.4 PROCEDIMENTOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Essas palavras foram combinadas e inseridas nas bases de dado *Web of Science* e *Scopus* no mês de abril de 2014, para realização da revisão sistemática de literatura, a combinação de palavras utilizada nas buscas:

- environmental management systems + university
- environmental management systems + higher education
- ISO 14001 + university
- ISO 14001 + higher education

As palavras “barriers” e “motivators” não foram incluídas, pois a intenção era selecionar todos os artigos sobre SGA em IES. A Tabela 6 apresenta a quantidade de artigos resultantes da pesquisa realizada nas bases de dados.

Tabela 6 - Quantidade de artigos resultantes da pesquisa nas bases de dados Web of Science e Scopus

COMBINAÇÃO DE PALAVRAS	WEB OF SCIENCE	SCOPUS
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS + UNIVERSITY	727	2.331
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS + HIGHER EDUCATION	240	678
ISO 14001 + UNIVERSITY	23	38
ISO 14001 + HIGHER EDUCATION	9	12

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para selecionar os artigos, os seguintes critérios de inclusão (CI) foram empregados:

CI-1: O artigo foi publicado nos últimos três anos ou possui pelo menos uma citação?

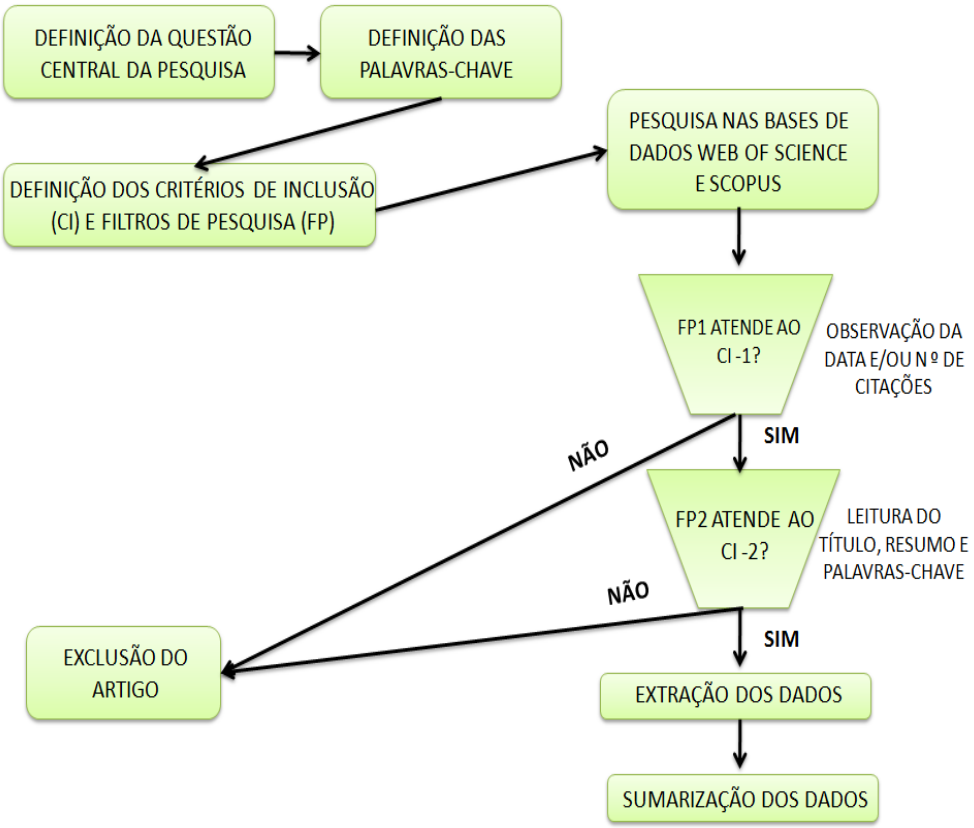
CI-2: O título, o resumo e as palavras-chaves evidenciam que o artigo trata de SGA em IES?

Definidos os CI, os artigos foram submetidos a dois filtros de pesquisa (FP): o primeiro filtro (FP1) consistiu na observação da data de publicação e do número de citações do artigo (CI-1), dessa forma, apenas os artigos mais recentes e/ou os mais citados passaram para o segundo filtro (FP2).

O FP2 compreendeu a leitura do título, resumo e palavras-chave. Os artigos selecionados cumpriram com o CI-2. Os artigos foram lidos e tiveram seus dados extraídos e sumarizados para utilização na pesquisa. A Figura 20 apresenta o encadeamento do desenvolvimento da revisão sistemática de literatura.

Para a realização da extração de dados foi elaborada uma planilha, com os 18 artigos resultantes dos critérios de inclusão, eliminando-se os que não estavam integralmente disponíveis.

Figura 20 - Encadeamento do desenvolvimento da revisão bibliográfica sistêmica



Fonte: Elaborado pelo autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta os resultados obtidos com na revisão sistemática da literatura (Seção 4.1) e a discussão dos resultados do estudo exploratório (Seção 4.2).

4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Na revisão sistemática de literatura foram identificados 11 motivadores e 15 barreiras à implementação de SGA em IES. As barreiras de implementação de SGA em IES foram comparadas com as barreiras de implantação de SGA em organizações empresariais (Quadro 17).

Quadro 17 - Barreiras à implementação de SGA em instituições de ensino superior

Autores	**Barreiras à Implementação de SGA em IES**	**Barreiras à Implementação de SGA em Organizações Empresariais (FREITAS, 2012)**
Barnes e Jerman (2001)	Falta de clareza do dano ambiental causado pela IES	
Barnes e Jerman (2001)	A hierarquia universitária é diferente da hierarquia de uma empresa	
Barnes e Jerman (2001) Vierbahn (2002)	Falta de interesse ou motivação por parte dos professores e pessoal técnico-administrativo	Resistência dos trabalhadores a mudanças nos hábitos de trabalho
Barnes e Jerman (2001)	Rotatividade de pessoas na IES	
Barnes e Jerman (2001)	Dificuldade na realização de auditoria ambiental	
Vierbahn (2002) Bero et al. (2012)	Coleta de dados complexa e demorada	
Sammalisto e Arvidsson (2005) Savely, Carson e Delclos (2007b)	Falta de recursos financeiros	Limitada Capacidade Financeira para investimentos ambientais
Savely, Carson e Delclos (2007b)	Escassez de pessoal	
Savely, Carson e Delclos (2007b) Sammalisto e Brorson (2008)	Falta de confiança nos potenciais benefícios que um SGA	Incerteza sobre os efeitos da Gestão Ambiental nos resultados da empresa
Sammalisto e Arvidsson (2005) Savely, Carson e Delclos (2007b)	O SGA não é visto como uma prioridade	Mais preocupação com outros aspectos do que com a Gestão Ambiental
Sammalisto e Arvidsson (2005)	Falta de apoio e acompanhamento da alta administração	Resistência dos diretores/proprietários a mudanças nos hábitos de trabalho
Savely, Carson e Delclos (2007b)	Falta de comunicação entre instituição e gestão de topo	Dificuldade de consulta e comunicação de informações ambientais
Sammalisto e Brorson (2008)	Falta de tempo	
Sammalisto e Brorson (2008)	Falta de informação e conhecimento sobre SGA	Dificuldade de consulta e comunicação de informações ambientais
Savely, Carson e Delclos (2007b)	Dificuldade de se adaptar a normas escritas para fabricação industrial no ambiente universitário	

Fonte: Elaborado pelo autor.

As barreiras: **falta de clareza do dano ambiental causado pela IES**, *a* **hierarquia universitária é diferente da hierarquia de uma empresa**, a **rotatividade de pessoas na IES** e a **dificuldade de se adaptar a normas escritas para fabricação industrial no ambiente universitário** apresentaram características como a intangibilidade de "produto" constituído por ensino e pesquisa (BARNES; JERMAN, 2001), a estrutura de tomada de decisões, com um fluxograma complexo de autoridade formal e estrutura hierárquica (CLARKE; KOURI, 2009), o fluxo de alunos, cuja permanência média são 4 anos, o que revelou a dificuldade de parâmetro com as organizações empresariais.

As barreiras que apresentaram-se semelhantes entre IES e organizações empresariais foram:

- a **falta de interesse ou motivação por parte dos professores e pessoal técnico-administrativo** assemelhou-se a resistência dos trabalhadores a mudanças nos hábitos de trabalho. Sammalisto e Brorson (2008) consideraram que habilidades especiais para motivar professores e pesquisadores ocupados poderão ser necessárias, pois nem sempre a sua participação em atividades ambientais estarão ligadas a sua área de especialização.
- a **falta de confiança nos potenciais benefícios de um SGA** apresentada pelas IES equiparou-se a barreira incerteza sobre os efeitos da gestão ambiental nos resultados da empresa, se na empresa existe dificuldade de perceber o efeito da aplicação da gestão ambiental, nas IES essa percepção pode ser mais complicada, dado a característica intangível do "produto" da IES.
- a barreira apresentada pelas IES como **falta de recursos financeiros** assemelhou-se a limitada capacidade financeira para investimentos ambientais, no entanto, enquanto as empresas investem em conformidade com a legislação, em eficiência para diminuir custos ou em diferenciação para alcançar vantagem competitiva, nas IES os gestores enfrentam o desafio de avaliar precisamente quais serão os custos e qual será a poupança, nas diferentes categorias de orçamento da IES.
- nas IES as preocupações apresentaram-se no ensino e na pesquisa e nas diversas atividades que as apoiam (**o SGA não é visto como uma prioridade**), nas empresas a barreira "mais preocupação com outros aspectos do que com a gestão ambiental" mostra a importância dada à gestão da cadeia de suprimentos, pois esta traz retornos financeiros palpáveis.

- a **falta de apoio e acompanhamento da alta administração** assemelhou-se a barreira empresarial resistência dos diretores/proprietários a mudanças nos hábitos de trabalho, que devido às características pessoais priorizam comportamentos estáveis e não enxergam que a Gestão Ambiental pode ser o diferencial gerador de vantagem competitiva.
- a **falta de informação e conhecimento sobre SGA** assemelhou-se a dificuldade de consulta e comunicação de informações ambientais, devido à ineficiência na comunicação da legislação ambiental por parte dos órgãos ambientais.

Os motivadores à adoção de um SGA em IES (Quadro 18) revelaram a importância da motivação das pessoas da comunidade universitária, partindo do **interesse pessoal** na gestão do meio ambiente e abarcando o **interesse dos professores, funcionários e dos alunos,** o **envolvimento do corpo docente e funcionários**, o **engajamento e apoio da gestão de topo** até alcançar o motivador principal a **consciência ambiental e responsabilidade social,** pois as pessoas são a força propulsora capazes de implementar o SGA na IES.

Quadro 18 - Motivadores à implementação de SGA em IES

Autores	Motivadores
Sammalisto e Arvidsson (2005) Price (2005)	Interesse dos professores, funcionários, e dos alunos
Sammalisto e Arvidsson (2005) Price (2005) Sammalisto e Brorson (2008)	Engajamento e apoio da Gestão de topo
Sammalisto e Arvidsson (2005) Price (2005)	Envolvimento do corpo docente e funcionários
Sammalisto e Brorson (2008)	Diretrizes do governo
Sammalisto e Arvidsson (2005)	Reputação externa, como imagem, boa vontade e credibilidade
Cubbage et al. (2003)	Melhoria do ambiente de trabalho/Espírito de cooperação
Cubbage et al. (2003)	Melhoria da imagem profissional
Cubbage et al. (2003)	Moral mais elevado entre os gestores
Cubbage et al. (2003)	Habilidade e conhecimento para sensibilização e extensão
Sammalisto e Brorson (2008)	Interesse pessoal
Disterheft et al. (2012)	Consciência ambiental/responsabilidade social

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 ESTUDO EXPLORATÓRIO

Esta seção apresenta a discussão dos resultados do estudo exploratório realizado na IES (X) e na IES (Y).

4.2.1 Instituição de Ensino Superior X – IES (X)

A IES (X) não possui uma política ambiental, os entrevistados concordaram que, apesar de algumas questões ambientais serem resolvidas de acordo com a demanda, existem ações pontuais para destinação de resíduos de laboratório, reserva ambiental e redução de consumo. Além de ações independentes que acontecem no campus inteiro, mas que não são integradas em uma base de dados comum.

A IES (X) possui uma grande área de preservação ambiental que foi ampliada de 132 hectares para 265 hectares em 2009. No entanto, a área de preservação ambiental carece de um SGA, uma certificação florestal como a relatada por Cubbage et al. (2003), traria melhorias para a gestão florestal e para a proteção da biodiversidade, impedindo loteamentos clandestinos.

Já o caso relatado por Barnes e Jerman (2001) assemelha-se a IES (X), no que se refere à autonomia dos departamentos, que por um lado facilita a criatividade e a adoção de práticas ambientais, mas sem um SGA, acaba por isolar ações que com o tempo acabam sendo descontinuadas. Por exemplo, o departamento de biologia requisitou a compra de lixeiras especiais para incentivar a separação do lixo. Segundo o supervisor de materiais, existe um projeto de reciclagem no departamento de biologia, que não abrange o campus inteiro e que não era de conhecimento dos outros entrevistados.

Foi observado a existência de algumas lixeiras para coleta seletiva em alguns locais do campus (Figura 21), o que nos leva a pensar que a destinação do lixo comum ou a venda de recicláveis sejam realizadas, mas de forma isolada, o destino da maior parte do lixo comum é o aterro sanitário.

Figura 21 - Lixeiras de Coleta Seletiva

Fonte: Elaborado pelo autor.

O supervisor de materiais e a diretora técnica acadêmica disseram desconhecer a existência de um comitê ou comissão de gestão ambiental, no entanto, a diretora do campus disse que existe uma comissão de gestão ambiental, e convidou o responsável pela comissão para participar da entrevista, que aceitou e concedeu uma entrevista espontânea, na qual relatou a existência de dois programas:

- **Programa de Aquisição e Descarte**: trabalha com a aquisição consciente, visando à redução do consumo de reagentes químicos e a identificação destes ao serem descartados, bem como o seu registro, devido à sua periculosidade e ao controle regulado pela Polícia Federal, ANVISA e Corpo de Bombeiros.
- **Programa de Reuso e Descontaminação**: a IES (X) é responsável pela descontaminação e reuso dos materiais utilizados nos outros campi da Universidade (X), mas, nem todos os químicos são reutilizáveis e o descarte é caro, custando R$ 8,00/kg, se o material estiver identificado, e R$17,00/kg se o material estiver sem identificação.

Os laboratórios cumprem com os requisitos requeridos pela NBR ISO/IEC 17025 – Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração, inclusive realizam rastreabilidade dos materiais, no entanto, não possui

acreditação. A destinação dos resíduos laboratoriais conta com 5 entrepostos de descarte, cada entreposto recebe um tipo de material e foi construído de maneira adequada para receber esses resíduos, sem contaminar o solo, a água, causar explosão etc.

Como pôde-se observar, a IES (X) adota, por meio da comissão de gestão ambiental, programas para o tratamento de resíduos laboratoriais, outras práticas ambientais também foram relatadas:

- **uso eficiente de energia (lâmpadas e aparelhos)** – segundo o diretor técnico administrativo, o campus seguiu orientações da Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) trocando todas as lâmpadas comuns para luminárias florescentes.
- **programa de conservação de energia** – de acordo com o diretor técnico administrativo e com a diretora técnica acadêmica, a IES (X) criou uma cartilha com instruções e informações sobre o uso dos recursos e equipamentos, economia de energia, com orientações básicas de como proceder.
- **política para reduzir o uso de papel e plástico** – nas palavras do supervisor de materiais:

> O papel é um dos principais resíduos gerados pelos departamentos administrativos. Não foi possível trabalhar com o papel reciclável pela política de comprar com o menor preço sobre pregão ou licitação. Problemas foram apresentados em impressoras por conta do papel reciclável. Estamos tentando implantar ações como uso caneca individual, isso está ainda em discussão como um projeto de professor doutor do departamento de biologia.

A tentativa de substituição de papel branco por papel reciclável aconteceu por volta do ano 2000, mas devido à licitação, por meio da Bolsa Eletrônica de Compras (BEC), na qual vence o menor preço, a qualidade do papel inviabilizou a substituição. A diretora do campus salientou que essas iniciativas precisam ser resgatadas, e que incentiva a “política do não Xerox”, devido ao acesso à tecnologia digital.

- **programa de conservação da água** – os laboratórios utilizavam de 80l a 100l de água para produzir 1l de água destilada, agora com o uso de osmose reversa, gasta-se bem menos. Essa iniciativa foi adotada nos laboratórios da

IES (X), e posteriormente, reaplicada pela reitoria nos outros campi da Universidade (X).

- **treinamento ambiental** – a diretora do campus disse que existem palestras e cursos de informação na perspectiva da consciência ambiental, no entanto, não são frequentes e não abrangem toda a comunidade da IES (X).

Quanto à consciência ambiental, todos os entrevistados consideraram a IES responsável pelo meio ambiente e que a mesma causa dano ambiental. Nas palavras da diretora geral do campus:

> Difícil de responder, não é? Porque eu penso assim: o processo de civilização humana, e claro que o homem tem buscado os seus espaços, e daí não há dúvida, que essa falta de consciência com a natureza, com o ambiente, só tem prejudicado, então não vejo que seja só a universidade, mas eu entendo que a universidade, especialmente, tem a responsabilidade social, de promover a conscientização ambiental.

Os entrevistados disseram preocupar-se com o meio ambiente e agir para melhorá-lo, a diretora geral do campus e o supervisor de materiais disseram que também incentivam outros a fazê-lo, devido a sua responsabilidade como gestores e a insustentabilidade observada no dia-a-dia.

Os resultados apresentados mostraram que a IES (X) trata com mais intensidade as questões que são reguladas pela lei, como a aquisição e descarte de material laboratorial e área de preservação ambiental. Quando há uma diretiva do governo, a comunidade universitária ou, pelo menos, as partes interessadas esforçam-se para cumprir o que lhes foi requisitado, como demonstrado em Sammalisto e Arvidsson (2005) no caso das IES suecas.

A IES (X) mostrou que preocupa-se com a questão ambiental e que práticas ambientais são empregadas, mas a **gestão ambiental** ainda é deficiente. A diretora do campus avaliou que algumas práticas ambientais devem ser implementadas por intermédio da reitoria, através de projeto institucional, mas que como a Universidade (X) está distribuída por todo o interior do estado de São Paulo, isso demanda de um pouco de tempo e a IES precisa trabalhar com o processo de desburocratização para otimizar a tomada de decisões.

Observa-se que podem existir mais práticas ambientais do que as que foram relatadas, iniciativas que são desconhecidas da administração da IES, mas que estão em ação no campus devido a autonomia dos projetos desenvolvidos pelos

departamentos dos diversos cursos existentes em cada uma das 3 faculdades localizadas no campus em estudo.

O Quadro 19 apresenta as barreiras de implementação de práticas de SGA indicadas pelos entrevistados.

A diretora do campus não considerou diversas barreiras devido ao fato de acreditar que o SGA deve partir de uma perspectiva *top-down*, ou seja, da reitoria. A visão sistêmica da diretora do campus condiz com o cargo que ocupa, para ela, as barreiras apresentadas extrapolam o âmbito da IES (X). Por isso, entende-se que ela assinalou as barreiras para a reitoria instituir um SGA.

A diretora do campus assinalou as barreiras: **falta de recursos financeiros**, a **escassez de pessoal** e a **falta de comunicação entre a instituição e a gestão de topo**, no que se refere à dificuldade de realizar essa comunicação, pois Universidade (X) possui campi distribuídos por todo o interior do estado de São Paulo. A característica burocrática da Universidade (X) foi acrescentada como mais uma barreira.

Quadro 19 - Barreiras à implementação de práticas de SGA na IES (X)

BARREIRAS	DIRETORA DO CAMPUS	DIRETORA ACADÊMICA	SUPERVISOR DE MATERIAIS
Falta de clareza do dano ambiental causado pela IES		X	X
A hierarquia IES é diferente da hierarquia de uma empresa			X
Falta de interesse ou motivação por parte dos professores e pessoal técnico-administrativo		X	X
Rotatividade de pessoas na IES		X	X
Dificuldade na realização de auditoria ambiental			X
Coleta de dados complexa e demorada		X	X
Falta de recursos financeiros	X	X	X
Escassez de pessoal	X	X	X
Falta de confiança nos potenciais benefícios que um SGA		X	X
O SGA não é visto como uma prioridade		X	X
Falta de apoio e acompanhamento da alta administração		X	X
Falta de comunicação entre instituição e gestão de topo	X	X	X
Falta de tempo		X	X
Falta de informação e conhecimento sobre SGA		X	X
Dificuldade de se adaptar a normas escritas para fabricação industrial no ambiente universitário			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando a implantação do SGA parte da gestão de topo, ela é mais rápida (SAMMALISTO e ARVIDSSON, 2005; SAVELY, CARSON e DELCLOS, 2007a).

Disterheft et al (2012) sugerem uma combinação da abordagem *top-down*, que é eficaz no alcance das melhorias ambientais nas operações da IES, com a abordagem participativa, que estimula o aspecto educativo da sustentabilidade campus. Essa combinação de abordagem permite a conciliação e redefinição dos interesses dos alunos, professores e funcionários, facilita a divulgação mais completa das práticas ambientais já existentes, contribui para moldar o futuro em uma perspectiva mais sustentável, promove a gestão adaptativa e aquisição de conhecimento por parte dos parceiros sociais e do governo etc.

Tanto a diretora acadêmica quanto o supervisor de materiais possuem uma visão condicionada às suas atividades, eles consideram que a IES é muito responsável pelo meio ambiente, mas percebem os danos ambientais causados pela IES como relevantes e pouco relevantes, mostrando que não compreendem o potencial poluidor da universidade (ALSHUWAIKHAT; ABUBAKAR, 2008; VIEBAHN, 2002; TAUCHEN; BRANDLI, 2006). Eles assinalaram a maioria das barreiras, pois consideraram as barreiras para a IES (X) implementar práticas de SGA. Percebeu-se que as barreiras foram assinaladas considerando a adoção de práticas ambiental em uma perspectiva de baixo para cima, partindo dos projetos dos professores, apoiados pelos alunos e funcionários.

Como a IES (X) não tinha a pretensão de uma certificação de SGA, os entrevistados optaram por não responder sobre a **dificuldade de se adaptar a normas escritas para fabricação industrial no ambiente universitário**.

A diretora do campus afirmou conhecer a A3P, disse que em seu plano de gestão tem a intenção de trabalhar a gestão ambiental nesse sentido, mas que teme que não haja tempo hábil, pois seu mandato de diretora da unidade administrativa do campus é de apenas 2 anos. Os demais entrevistados desconheciam a A3P.

Todos os motivadores para implementação de SGA foram assinalados (Quadro 20). A diretora do campus não assinalou 3 motivadores, pois acredita que é obrigação do gestor zelar pela reputação da IES, imagem e moral profissional.

A diretora acadêmica, não assinalou o motivador ***engajamento e apoio da gestão de topo***, pois considerou: "*[...] o cargo de diretor da faculdade tem um mandato de 4 anos, e se ocorrer saída de um diretor pode ser que os projetos não continuem, se não for algo formalizado da instituição".* Essa consideração afirma que a diretora acadêmica assinalou os motivadores na perspectiva de adoção de

práticas de SGA por iniciativa da IES (X) e reconheceu que a prática tem caráter mais efetivo quando determinada pela reitoria.

Quadro 20 – Motivadores à implementação de práticas de SGA na IES (X)

MOTIVADORES	DIRETORA DO CAMPUS	DIRETORA ACADÊMICA	SUPERVISOR DE MATERIAIS
Interesse dos professores, funcionários, e dos alunos	X	X	X
Engajamento e apoio da Gestão de topo	X		X
Envolvimento do corpo docente e funcionários	X	X	X
Diretrizes do governo	X	X	X
Reputação externa, como imagem, boa vontade e credibilidade		X	X
Melhoria do ambiente de trabalho/Espírito de cooperação	X	X	X
Melhoria da imagem profissional		X	X
Moral mais elevado entre os gestores		X	X
Habilidade e conhecimento para sensibilização e extensão	X	X	X
Interesse pessoal	X	X	X
Consciência ambiental /responsabilidade social	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os motivadores: **interesse pessoal** e **consciência ambiental/responsabilidade social** podem ser trabalhados por meio de treinamento ambiental. O treinamento pode sensibilizar gestores, alunos e professores na adoção de práticas de SGA (SAMMALISTO; BRORSON, 2008).

A observação direta durante as entrevistas permite afirmar que os funcionários da IES (X) acatariam prontamente práticas de SGA em seu ambiente de trabalho, demonstraram ser profissionais e cordiais uns com os outros, o prédio é antigo, mas limpo, organizado e harmônico. As salas que não estavam sendo utilizadas tinham as luzes apagadas e computadores desligados.

Diante do exposto, pôde-se observar que um SGA integraria as práticas ambientais em uma base de dados comum, alinharia os interesses da comunidade universitária e melhoraria a sustentabilidade do campus. A combinação da abordagem participativa com a abordagem *top-down* é a mais indicada, pois se um SGA é implementado seguindo apenas uma das abordagens perde-se na eficiência operacional das práticas ambientais ou na educação da consciência ambiental da comunidade, o que compromete a efetividade do SGA (DISTERHEFT et al., 2012).

4.2.2 Instituição de Ensino Superior Y – IES (Y)

Desde 2012, a Universidade (Y) possui uma Superintendência de Gestão Ambiental, que busca promover a sustentabilidade ambiental nos campi da instituição, e tem como norteadores os princípios da Carta à Universidade (Y) e da Proposta de Gestão Ambiental para Universidade (Y) de 2009, que levaram à publicação de uma portaria, que dispôs sobre a criação de Grupos de Trabalho (GT) com a incumbência de definir as formas de implantação da Gestão Ambiental em todos os campi da universidade, inclusive na IES (Y):

- **Grupo de Trabalho de Gerenciamento de Resíduos (GT Resíduos)** - que tem como objetivo estruturar as diretrizes de gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos perigosos dentro da Universidade (Y). No entanto, as unidades serão executoras de tais diretrizes de acordo com suas as especificidades.
- **Grupo de Trabalho de Educação (GT Educação) –** tem o objetivo de promover um processo de formação ao fomentar ações sustentáveis na gestão universitária, oferecer subsídios para a ampliação de consciência sobre as problemáticas socioambientais e a responsabilidade individual e coletiva sobre este cenário e estimular um processo em que “as pessoas aprendem participando”. O pessoal que participa dos treinamentos tem a responsabilidade de treinar um grupo de 30 pessoas e com elas elaborar e implantar projetos ambientais.

A IES (Y) não possui um SGA implementado, mas possui alguns programas ambientais abrangentes:

- Universidade (Y) RECICLA – Por meio de iniciativas educativas, informativas e de gestão integrada de resíduos, o programa busca transformar a universidade em um bom exemplo de consumo responsável e de destinação adequada dos resíduos. Nas palavras da engenheira responsável pelo programa:

> Em 1992, de forma institucional foi a primeira vez que a universidade parou para conversar com sua comunidade sobre as questões ambientais [...] o assunto que era comum a todas as pessoas era o lixo, então dentro dessa linha foram realizadas algumas ações da pedagogia dos 3Rs, da redução de consumo, reutilização e depois a separação para a reciclagem, encontros educativos para conversar as questões sobre consumo com a

> comunidade inteira, os alunos tiveram encontros educativos na “calourada”, hoje faz parte da programação.

O Programa Universidade (Y) Recicla engloba as seguintes práticas ambientais:

- **Programa de reciclagem de resíduos da Universidade (Y)** - O lixo reciclável é descartado em sacos azuis e o lixo comum em sacos pretos (Figura 22). O serviço de limpeza é terceirizado, os funcionários são treinados para encaminhar o lixo para o entreposto onde há divisões para resíduos comuns, resíduos recicláveis e resíduos biológicos. Depois são encaminhados para a cooperativa de reciclagem ou para o aterro sanitário, porém nem tudo o que é reciclável, a cooperativa tem condições de reciclar, por exemplo, copos descartáveis, bandeja de isopor, tubo de pasta de dente e etc. vão para uma área de rejeito e ficam a espera da prefeitura que deve transportá-los para o aterro sanitário.
- **Tratamento de resíduos orgânicos** – A compostagem é realizada com os resíduos do restaurante universitário e as folhas de varrição e poda de árvore, parte do composto é utilizado nos jardins do campus e parte é doada para comunidade, no entanto, a composteira não funciona o ano todo devido à falta de folhas.
- **Tratamento de resíduos químicos e biológicos** – Os resíduos químicos são tratados, recuperados e disponibilizados para a fonte geradora. Os resíduos biológicos, resultante do serviço de saúde, são tratados por meio de autoclavagem ou incinerados, esses resíduos possuem acondicionamento, transporte e tratamento especiais, e por fim, recebem uma disposição adequada.
- **Política para reduzir o uso de papel e plástico** – Todos os funcionários são incentivados a imprimir frente e verso, é exigido que as teses e dissertações sejam impressas frente e verso. A IES (Y), por meio de uma portaria, instituiu que todas as teses e dissertações deveriam se impressas frente e verso. A diretora da IES (Y) comunicou a meta de que todas as seções teriam direito a apenas uma resma de papel para usar por mês. Nas palavras da diretora técnica acadêmica:

> A diretora achou que agente tinha um consumo exacerbado de papel, então ela baixou uma normativa, que na época eu fui contra, hoje eu tenho que tirar o chapéu, de uma resma de papel por setor, porque com a era digital a gente não precisa de tanta impressão, hoje agente tramita documento tudo on-line via e-mail, então ela baixou essa normativa há uns dois meses atrás e foi impressionante a redução do consumo de papel.

Foi constatado que cada funcionário utilizava 10 copos descartáveis por dia, entre água e café, a substituição do copo descartável pelo copo permanente, que é a caneca da Universidade (Y) Recicla, fabricada pela própria instituição, e deve ser utilizada por toda a comunidade universitária, inclusive nos restaurantes universitários, que aboliram o copo descartável. Nas palavras de engenheira: *"Esse processo da caneca, não foi um processo simples, levou um tempo para as pessoas se adaptarem, porque você tira um conforto delas, mas foi institucionalizado com sucesso".*

Figura 22 - Separação do lixo: lixo reciclável descartado em sacos azuis e lixo comum descartado em sacos pretos

Fonte: Elaborado pelo autor.

- **Programa de Uso Racional de Água (PURA)** - O uso racional pretende evitar o desperdício de recursos por meio da otimização dos equipamentos, da mudança de hábitos dos usuários, do combate às perdas. O PURA envolve a prática ambiental:

- **Programa de conservação de água** – Observou-se que as torneiras e descargas dos sanitários eram eficientes, e que as calçadas estavam sendo lavados com lavadoras de alta pressão por estarem sujas com fezes de pombos.

- **Programa de Uso Eficiente de Energia (PURE)** – implanta ações de economia de energia e conscientiza a comunidade universitária sobre a importância da eficiência energética e a necessidade de ser consciente sobre o uso sustentável dos recursos naturais.

- **Uso eficiente de energia (lâmpadas e aparelhos)** – 4000 luminárias foram substituídas por luminárias eficientes, em uma parceria com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). As compras observam se os equipamentos são de baixo consumo de energia e possuem com Selo PROCEL do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, e em algumas salas há o seccionamento de circuito, que em lugares comuns permite que iluminar apenas o local a ser utilizado.
- **Programa de conservação de energia** – Foi realizado um programa de conscientização para racionalizar o uso de energia e adesivos foram distribuídos para incentivar bons hábitos e algumas áreas comuns foram instalados sensores de presença para lâmpadas.

A IES (Y) possui um site de gestão ambiental que apresenta os programas ambientais de forma institucional, e algumas unidades da IES possuem educadores ambientais, que fazem o elo entre a reitoria e os demais campi da instituição. O educador ambiental dedica-se exclusivamente à gestão ambiental, infelizmente, o educador ambiental do campus ao qual pertence à IES (Y) pediu demissão e não houve uma nova contratação.

Nos campi que possuem educadores ambientais, existe um setor de gestão ambiental, estagiários e bolsistas dedicados, e incentivos á publicações acadêmicas sobre gestão ambiental. A engenheira conhece a A3P e sabe que em outros campi há iniciativas de implementação da agenda e da ISO 14001, o que não ocorre no campus da Universidade (Y).

Como a Universidade (Y) busca institucionalizar um programa de gestão ambiental e há um esforço para educar a comunidade quanto às questões ambientais, pode-se dizer que todos os entrevistados assinalaram as barreiras e motivadores sob uma perspectiva *top-dow*.

Observa-se que a falta de recursos financeiros, a falta de apoio e acompanhamento da alta administração e a falta de comunicação entre instituição e

gestão de topo não são barreiras para a Universidade (Y) (Quadro 21). O que é confirmado pelos programas apresentados anteriormente.

O SGA não é visto como uma prioridade pela comunidade universitária (alunos, funcionários e professores) e não pela alta administração da instituição, segundo Freitas (2012) isso acontece quando há mais preocupação com outros aspectos do que com a gestão ambiental. Barnes e Jerman (2001) apresentaram que dentro do ambiente universitário, alunos, professores e funcionários possuem interesses diferentes.

Essa contradição explica o esforço da Universidade (Y) na promoção do programa Pessoas que Aprendem Participando (PAP), que é um programa de formação socioambiental em capilaridade de servidores da universidade.

A **falta de interesse ou motivação por parte dos professores e pessoal técnico-administrativo**, pode ser causada pela resistência em mudar hábitos de trabalho, Freitas (2012) explica que essa resistência pode ser causada pela falta de conhecimento dos resultados que serão obtidos ou por características inerentes da própria pessoa que busca por sistemas e comportamentos estáveis em sua vida.

Quadro 21 - Barreiras à implementação de um SGA na IES (Y)

BARREIRAS	ENGENHEIRA	DIRETOR ADMINISTRATIVO	DIRETORA ACADÊMICA
Falta de clareza do dano ambiental causado pela IES	X	X	
A hierarquia universitária é diferente da hierarquia de uma empresa	X		
Falta de interesse ou motivação por parte dos professores e pessoal técnico-administrativo	X	X	
Rotatividade de pessoas na IES	X		
Dificuldade na realização de auditoria ambiental	X		
Coleta de dados complexa e demorada	X	X	
Falta de recursos financeiros			
Escassez de pessoal	X	X	
Falta de confiança nos potenciais benefícios que um SGA		X	
O SGA não é visto como uma prioridade	X	X	X
Falta de apoio e acompanhamento da alta administração			
Falta de comunicação entre instituição e gestão de topo			
Falta de tempo	X		
Falta de informação e conhecimento sobre SGA		X	
Dificuldade de se adaptar a normas escritas para fabricação industrial no ambiente universitário			

Fonte: Elaborado pelo autor.

A **escassez de pessoal** está ligada à falta de funcionários dedicados integralmente (8 horas por dia) às questões ambientais. No caso da IES (Y), faz falta o educador ambiental, que além de ser um elo de comunicação com a reitoria,

poderia contar com estagiários e bolsistas para desenvolver atividades. Por exemplo, com o apoio dos bolsistas pôde ser realizado um trabalho para verificar se os funcionários estavam fazendo impressões frente e verso, foi constatado que muitos não o faziam porque as impressoras eram antigas e lentas. Dessa forma, medidas puderam ser tomadas como a aquisição ou realocação de equipamentos.

O diretor administrativo assinalou a barreira **falta de informações e conhecimento sobre SGA** e afirmou que recebe instruções sobre os programas de reciclagem, mas que ainda não participou dos treinamentos "pessoas que aprendem participando", mas que provavelmente participará do próximo.

Dos motivadores à implementação de práticas de SGA na IES (Y) (Quadro 22), a engenheira excluiu dois, justificando que alunos, professores e funcionários dificilmente estão interessados em colaborar, e que o envolvimento entre o corpo docente e funcionários é fraco. No entanto, o espírito de cooperação existe e parece ser mais evidente entre semelhantes, uma vez que foi observado um ambiente de trabalho cordial e descontraído entre os funcionários tanto na área acadêmica como administrativa (mesmo com o prédio em obras e sem telefone e internet funcionando e funcionários alocados em salas improvisadas). Não foi possível observar a relação entre docentes e funcionários.

Para os entrevistados, a reputação externa, o espírito de cooperação e o moral elevado entre os gestores são importantes. Como a IES (Y) faz parte de uma prestigiada universidade do país, os entrevistados sentem que tem uma imagem a zelar. Os motivadores **interesse pessoal** e **consciência ambiental/responsabilidade social**, aliados aos treinamentos ambientais podem agir como um fator de sucesso para a promoção da gestão ambiental.

O estudo exploratório pôde confirmar que a Superintendência de Gestão Ambiental da IES (Y) está trabalhando para promover a sustentabilidade ambiental em seus campi (conforme observado no site institucional) por meio de programas e grupos de trabalhos. O estudo também revelou que o SGA não é visto como uma prioridade pela comunidade universitária, o que revela outra barreira já identificada por Freitas (2012), que é a consciência ambiental limitada, que limita a capacidade de analisar o ambiente organizacional e de adotar práticas visando à melhoria sustentabilidade (MURILLO-LUNA et al., 2011).

Quadro 22 - Motivadores à implementação de um SGA na IES (Y)

O que motiva a adoção de práticas ambientais? Quais dos seguintes motivadores contribuem para a adoção de práticas ambientais?			
MOTIVADORES	**ENGENHEIRA**	**DIRETOR ADMINISTRATIVO**	**DIRETORA ACADÊMICA**
Interesse dos professores, funcionários, e dos alunos		X	X
Engajamento e apoio da Gestão de topo	X	X	X
Envolvimento do corpo docente e funcionários		X	X
Diretrizes do governo	X	X	X
Reputação externa, como imagem, boa vontade e credibilidade	X	X	X
Melhoria do ambiente de trabalho/Espírito de cooperação	X	X	X
Melhoria da imagem profissional	X	X	X
Moral mais elevado entre os gestores	X	X	X
Habilidade e conhecimento para sensibilização e extensão	X	X	X
Interesse pessoal	X	X	X
Consciência ambiental /responsabilidade social	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

Sammalisto e Brorson (2008) identificaram que o **treinamento** foi como um fator chave, fundamental para implementação do SGA e mudanças de atitude. A IES (Y) promove treinamentos nos quais as pessoas aprendem participando, tal como o sugerido por Ferreira, Lopes e Morais (2006). O investimento constante em treinamento ambiental capacita os funcionários a realizar operações de forma sustentável e, os gestores, ao gerenciamento sustentável (JABBOUR; SANTOS, 2006; ZHU; SARKIS; LAI, 2007; WALKER; SISTO; MCBAIN, 2008; MURILLO-LUNA et al., 2011; JABBOUR et al., 2013; ZHU; GENG, 2013).

Pôde-se observar que a IES (Y) busca a integração da abordagem *top-down* com a abordagem participativa, pois possui uma Superintendência de Gestão Ambiental com o objetivo de promover a sustentabilidade ambiental por meio de projetos institucionais, e o programa de formação socioambiental em capilaridade de servidores da IES (Y), que busca promover formação socioambiental para 17000 servidores por meio dos treinamentos “Pessoas que Aprendem Participando”, os alunos tem contato com os projetos ambientais assim que ingressam na IES, na calourada. No entanto, não foi possível entrevistar a diretora da IES (Y) para entender como os docentes lidam com os projetos ambientais da IES.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa identificou o “estado da arte” em relação aos motivadores e às barreiras à implementação de SGA em IES e as aplicou no estudo exploratório para observar como esses motivadores e barreiras influenciam a adoção de práticas ambientais de SGA em IES públicas.

Pôde-se observar que algumas das barreiras atuaram nas IES X e Y de forma diferente (Quadro 23). A IES (Y) não indicou como barreiras a **falta de apoio e acompanhamento da alta administração**, a **falta de comunicação entre instituição e gestão de topo** e a **falta de recursos financeiros**, o que permite inferir que a gestão ambiental vem sendo tratada como uma prioridade na IES (Y).

Quadro 23 - Comparação das barreiras à adoção de práticas de SGA nas IES X e Y

BARREIRAS	IES X	IES Y
Falta de recursos financeiros	X	-
Falta de apoio e acompanhamento da alta administração	X	-
Falta de comunicação entre instituição e gestão de topo	X	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa constatação reforça o fato do SGA ser uma prioridade para a alta administração da Universidade (Y), pois esta investe nos aspectos ambientais, e trabalha para que o SGA seja visto como prioridade por sua comunidade universitária, tanto que coordena a gestão ambiental nos seus 7 campi por meio de sua Superintendência de Gestão Ambiental.

A IES (X) está espalhada por todo o estado de São Paulo, essa característica dificulta a comunicação com a gestão de topo e consome recursos financeiros. Na reitoria da IES (X) não há uma divisão similar à Superintendência de Gestão Ambiental como na IES (Y), por isso a IES (X) demonstrou ter mais dificuldades para trabalhar a gestão ambiental.

Reconhecendo a limitação de generalização desse estudo de caso às universidades a que as IES X e Y pertencem, observou-se uma correlação entre as barreiras e motivadores, pois a IES (Y) assinalou mais motivadores (31 das 33 respostas possíveis) e menos barreiras (17 das 45 respostas possíveis), mostrando adotar mais práticas de SGA, ao passo que a IES (X) assinalou menos motivadores (29 das 33 respostas possíveis) e mais barreiras (29 das 45 respostas possíveis), mostrando adotar menos práticas de SGA.

A contagem foi realizada considerando a somatória de respostas que os três principais entrevistados da IES (X) e os três entrevistados da IES (Y) poderiam dar para os 11 motivadores sistematizados, que multiplicado pelos três respondentes totaliza o máximo de 33 respostas possíveis, e as 15 barreiras, que totalizam 45 respostas possíveis.

Para verificar a situação das IES em relação ao cumprimento dos requisitos de SGA, foram utilizados os 16 requisitos essenciais de um SGA, extraídos da ISO 14001 por Savely, Carson e Delclos (2007a), apresentados no Quadro 25, construído com base nas evidências provenientes das entrevistas, observações e documentação revelaram que a IES (Y) cumpre com mais requisitos do SGA do que a IES (X).

A IES (X) trabalha com 4 dos 16 requisitos de SGA, dois requisitos restringem-se ao âmbito laboratorial, que é controlado pela Polícia Federal, Corpo de Bombeiros e ANVISA. O que revela que os resíduos que são controlados pelo governo recebem mais atenção do que o lixo comum e visível do campus, que podem ser encaminhados para o aterro sanitário municipal.

A IES (Y) trabalha com 9 dos 16 requisitos de SGA, mas deve-se considerar que a Universidade (Y) possui programas abrangentes e institucionalizados para resíduos laboratoriais, para o lixo comum do campus e para treinamento ambiental.

Como contribuições, esta pesquisa sistematizou as barreiras e motivadores à implementação de um SGA em IES por meio da revisão de literatura e demonstrou que elas se fizeram presentes nas instituições estudadas. Em continuidade ao trabalho realizado, os estágios de implementação da sustentabilidade em uma IES, segundo Leal Filho (2009 apud Disterheft et al., 2012, p. 81) poderão ser analisados. Este estudo demonstrou o quão distante as IES X e Y estão de uma eventual futura implementação de um SGA (Quadro 24).

A pesquisa tem as limitações de um estudo qualitativo, a generalização em estudo de casos deve reconhecer sua falibilidade, mas a Universidade (X) possui outros 23 campi, que devem enfrentar barreiras e possuir motivadores semelhantes à adoção de práticas ambientais, visto que partilham das normas e regulamentações da mesma reitoria. Reconhece-se também que a Gestão Ambiental em cada campus requer certa especificidade devido às diferentes áreas de especialização que oferecem.

Quadro 24 - Comparação da IES (X) e da IES (Y) quanto aos requisitos de SGA

16 Requisitos Essenciais do SGA (ISO 14001)	Instituição de Ensino Superior X	Instituição de Ensino Superior Y
1. Política Ambiental	Não identificado.	Proposta de gestão ambiental com política, princípios e diretrizes (institucional)
2. Identificação de atividades que possam afetar o meio ambiente	Não identificado.	Em desenvolvimento pelos Grupos de Trabalho: GT resíduos e GT educação
3. Desenvolvimento de programas ambientais com objetivos e metas	Programa de conservação de energia (institucional) Programas e projetos isolados aos departamentos da faculdade Para os laboratórios: Programa de Aquisição e Descarte Programa de Reuso e Descontaminação	IES (Y) recicla, PURA, PURE (institucionais) Da Faculdade Y: Projetos de levantamento de demanda de resíduos, conscientização/educação da população interna do campus e redução/descarte do formol
4. Uso de um procedimento com os requisitos legais aplicáveis à identificação das questões ambientais	Segue os requisitos requeridos pela NBR ISO/IEC 17025 – Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração, não possui acreditação.	GT resíduos Busca elaborar uma Política de Resíduos da IES (Y), com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010)
5. Atribuição das responsabilidades ambientais para indivíduos específicos	Não possui mehor nw há uma evidencias suficientes para explicar uma conclusão	A engenheira responsável pelo IES (Y) recicla, na Faculdade Y, e em alguns campi da IES (Y) o educador ambiental
6. Relatar problemas de desempenho ambiental para a gestão de topo de forma rotineira	Não identificado.	Não identificado.
7. Treinamento para indivíduos cujas ações podem ter um impacto sobre o meio ambiente.	Treinamentos esporádicos	Pessoas que Aprendem Participando (PAP) Programa de formação Socioambiental em Capilaridade de Servidores da IES (Y)
8. Manter documentação relativa às comunicações internas e externas sobre questões ambientais	Não identificado.	O site da Superintendência de Gestão Ambiental abriga relatórios, documentos e programas ambientais desenvolvidos pela IES (Y), além de áreas de acesso restrito com estatísticas.
9. Criação de um sistema para garantir que o pessoal está trabalhando com as versões mais atuais dos procedimentos ambientais	Não identificado.	Não identificado.
10. Elaborar procedimentos de preparação para emergências ambientais e de resposta rápida	Não identificado.	Não identificado.
11. Monitoramento e medição de operações que possam ter impacto ambiental	Não identificado.	Não identificado.
12. Elaborar procedimentos para corrigir eventuais não conformidades ambientais	Não identificado.	Não identificado.
13. Elaborar procedimentos para gerenciar e armazenar registros ambientais	Somente para produtos e resíduos laboratoriais controlados	Somente para produtos e resíduos laboratoriais controlados
14. Realização rotineira de auditorias internas do programa ambiental	Não identificado.	Não identificado.
15. Realização rotineira de auditorias terceirizadas do programa ambiental	Não identificado.	Não identificado.
16. Assegurar uma revisão periódica do programa ambiental, gestão institucional	Não identificado.	Relatório de Atividades da Superintendência de Gestão Ambiental

Fonte: Elaborado pelo autor.

A sustentabilidade ambiental é um processo que demanda tempo. Como relatado anteriormente, um programa de sustentabilidade universitária é muito abrangente. Alshuwaikhat e Abubakar (2008) mostraram que a sustentabilidade no campus universitário engloba requisitos como a eficiência em gestão ambiental, e também diz respeito à promoção da igualdade e justiça social, disseminando esses valores a toda a comunidade.

O SGA pode ser o caminho para uma IES incorporar a sustentabilidade em um estágio avançado (DISTERHEFT, 2012), este estudo espera contribuir para a produção de estudos futuros, que poderão utilizar as barreiras e motivadores identificados em outros contextos universitários por meio de abordagens quantitativas qualitativas, e também despertar a consciência ambiental da comunidade universitária, principalmente, de seus gestores para a adoção da Gestão Ambiental.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO 14001 **Sistemas da Gestão Ambiental – Requisitos com Orientações para Uso.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 27 p.

ANTON, W. R. Q.; DELTAS, G.; KHANNA, M. Incentives for environmental self-regulation and implications for environmental performance. **Journal of environmental economics and management**, v. 48, n. 1, p. 632-654, 2004.

ALSHUWAIKHAT, H.M.; ABUBAKAR, I. An Integrated Approach to Achieving Campus Sustainability: Assessment of the Current Campus Environmental Management Practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 16, p. 1777–1785, 2008.

ARIMURAA, T. H.; HIBIKID, A.; KATAYAMAE, H. Is a voluntary approach an effective environmental policy instrument?: A case for environmental management systems. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 55, n. 3, p. 281–295, 2008.

BANSAL, P.; BOGNER. W. C. Deciding on ISO 14001: economics, institutions, and context. **Long Range Plann**, v. 35, n. 3, p. 269–290, 2002.

BARATA, M. M. L.; KLIGERMAN, D. C.; MINAYO-GOMEZ, C. A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica. **Ciênc. saúde coletiva** [online]. Vol.12, n.1, pp. 165-170, 2007.

BARNES, P.; JERMAN, P. Developing an environmental management system for a multiple-university consortium. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 1, p. 33-39, 2002.

BERO, B. N. et al. Challenges in the development of environmental management systems on the modern university campus. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 2, p. 133-149, 2012.

BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. A. Produção Científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Um Levantamento de Métodos e Tipos de Pesquisa. **Produção**, v. 9, n. 2, p. 65-76, 1999.

BEST, M.; THAPA, B. Motives, facilitators and constraints of environmental management in the Caribbean accommodations sector. **Journal of Cleaner Production**, v. 52, p. 165-175, 2013.

BIANCHI, R.; NOCI, G. "Greening" SMEs' Competitiveness.**Small Business Economics**, v. 11, n. 3, p. 269-281, 1998.

BOMAN, J.; ANDERSSON, U. P. Eco-labelling of courses and programs at University of Gothenburg. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 48-53, 2013.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: versão atualizada até a Emenda n.80/2014. Disponível em: <

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 5 junho de 2014.

BRASIL. Instituto Geográfico e Cartográfico e Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento. Disponível em: < http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapas_ra.aspx?>. Aceso em: 16 de abril de 2013.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. Censo da Educação Superior 2011. Disponível em: < http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/resumo_tecnico/resumo_tecnico_censo_educacao_superior_2011.pdf>. Aceso em: 16 de abril de 2013.

BRASIL. Lei de Ação Civil Pública nº 7.347 de 24 de julho de 1985. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm>. Acesso em: 25 maio 2014.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI. Centro de Tecnologia Mineral. COMO IMPLANTAR A A3P. Disponível em: <http://www.cetem.gov.br/sustentavel/planos/a3p/Cartilha_intermediria_laranja_1a_edio_36.pdf> Acesso em: 16 de abril de 2014a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. A3P: Agenda ambiental na administração pública. Brasília: MMA, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Histórico de Parceiros com Termo de Adesão. Disponível em: <http:// http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/parceiros/item/9417> Acesso em: 16 de agosto de 2014b.

BULKELEY, H. et al. Governing sustainability: Rio+20 and the road beyond. **Environment and Planning C: Government and Policy**, v. 31, n. 6, p. 958-970, 2013.

CARY, J.; ROBERTS, A. The limitations of environmental management systems in Australian agriculture. **Journal of Environmental Management**, v. 92, n. 3, p. 878-885, 2011.

CASTKA, P.; BALZAROVA, M. A. The impact of ISO 9000 and ISO 14000 on standardisation of social responsibility-an inside perspective. **International Journal of Production Economics**, v. 113, n. 1, p. 74-87, 2008.

CHAN, Eric SW. Barriers to EMS in the hotel industry. **International Journal of Hospitality Management**, v. 27, n. 2, p. 187-196, 2008.

CLARKE, A.; KOURI, R. Choosing an appropriate university or college environmental management system. **Journal of Cleaner Production**, v. 17, n. 11, p. 971-984, 2009.

CUBBAGE, F. et al. Forest certification of state and university lands in North Carolina - A comparison. **Journal of Forestry**, v. 101, n. 8, p. 26-31, 2003.

CUNDILL, G. et al. A reflection on the use of case studies as a methodology for social learning research in sub Saharan Africa. Journal of Life Sciences, in press, 2013. ISSN 1573-5214, http://dx.doi.org/10.1016/j.njas.2013.04.001.

DAHLMANN, F.; BRAMMER, S.; MILLINGTON, A. Barriers to proactive environmental management in the United Kingdom: implications for business and public policy. **Journal of General Management**, v. 33, n. 3, p. 1-20, 2008.

DELMAS, MA. The diffusion of environmental management standards in Europe and in the United States: An institutional perspective**. Policy Sciences**, v. 35, n. 1, p. 91-119, 2002.

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

DITTMAR, M. Development towards sustainability: How to judge past and proposed policies? **Science of The Total Environment**, v. 472, p. 282-288, 2014.

ELKINGTON, J. Towards the suitable corporation: win-win-win business strategies for sustainable development. **California management review**, p. 90-100, 1994.

ELY, A. et al. Innovation politics post-Rio+20: hybrid pathways to sustainability? **Environment and Planning C: Government and Policy**, v. 31, n. 6, p. 1063 – 1081, 2013.

FERREIRA, A. J. D.; LOPES, M. A. R.; MORAIS, J. P. F. Environmental management and audit schemes implementation as an educational tool for sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 973-982, 2006.

FREITAS, C. L.; BORGERT, A.; PFITSCHER, E. D. Agenda ambiental na administração pública: uma análise da Aderência de uma IFES as diretrizes propostas pela A3P. In: Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul, 11, 2011, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 2011.

FREITAS, Thiago Pignatti. Barreiras gestão ambiental e desempenho operacional de empresas brasileiras: um estudo com modelagem de equações estruturais. 2013. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -
Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2013.

FURB – Universidade Regional de Blumenau. Disponível em: <http://www.furb.br/web/1655/institucional/gestao-ambiental/apresentacao> Acesso em: 29 de maio de 2014.

GENG, Y. et al. Creating a "green university" in China: a case of Shenyang University. **Journal of Cleaner Production**, v. 61, p. 13-19, 2013.

GERLAGH, R.; STERNER, T. Rio+20: Looking Back at 20 Years of Environmental and Resource Economics. **Environmental & resource economics**, v. 54, n. 2, p. 155-159, 2013.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa social. Editora Atlas, 6 ed. São Paulo, 2011.

GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, O. A Review of Determinant Factors of Environmental Proactivity. **Business Strategy and the Environment**, v. 15, n. 2, p. 87–102, 2006.

HALL, R. H. **Organizações: estruturas, processos e resultados**. Pearson, 2004.

HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Criando valor sustentável. **RAE executivo**, v. 3, n. 2, p. 65-79, 2004.

HILLARY, R. Environmental management systems and the smaller enterprise. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, n. 6, p. 561-569, 2004.

HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. Administração Estratégica. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

HSIAO et al. Establishing attributes of an environmental management system for green hotel evaluation. **International Journal of Hospitality Management**, v 36, pp. 197-208, 2014.

INOUE, E.; ARIMURA, T. H.; NAKANO, M. A new insight into environmental innovation: Does the maturity of environmental management systems matter? **Ecological Economics**, v. 94, p. 156-163, 2013.

IVANOVA, M. The Contested Legacy of Rio + 20. **Global Environmental Politics**, v. 13, n. 4, 2013.

International Organization for Standardization – ISO. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/about.htm> Acesso em: 1 de abril de 2014a.

International Organization for Standardization – ISO. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/theiso14000family_2009.pdf> Acesso em: 1 de abril de 2014b.

JABBOUR, C. J. C. et al. Green teams: Understanding their roles in the environmental management of companies located in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, 2013.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A. Evolução da gestão ambiental na empresa: uma taxonomia integrada à gestão da produção e de recursos humanos. **Revista Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 435-448, 2006.

JABBOUR, C.J.C.; SANTOS, F.C.A. Subsídios reflexivos para o desenvolvimento de pesquisas em integração das estratégias de recursos humanos e de gestão

ambiental. **Anais do I Workshop de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (UFSCar e EESC/USP)**, p. 1-3, São Carlos, São Paulo, Brasil, 2006.

JIANG, R. H. J.; BANSAL, P. Seeing the need for ISO 14001. **Journal of Management Studies**, v. 40, n. 4, p. 1047-1067, 2003.

JONES, N. et al. Investigating benefits from the implementation of Environmental Management Systems in a Greek university. **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 14, n. 4, p. 669-676, 2012.

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

KHANNA, M. et al. Motivations for voluntary environmental management. **Policy Studies Journal**, v. 35, n. 4, p. 751-772, 2007.

KREBS et al. The second Silent Spring? **Nature**, v. 400, p. 611-612, 1999 doi : 10.1038/23127

KOLLMAN, K; PRAKASH, A. Green by choice? Cross-national variations in firms' responses to EMS-based environmental regimes. **World Politics,** v. 53, n. 3, p. 399, 2001.

KUZU, O. H.; GÖKBEL, H.; GÜLEŞ, H. K. Developing Sustainable Relations with Internal and External Stakeholders in Universities: Vision and Mission Views. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 103, n. 26, p. 281-289, 2013.

LE et al. Stakeholder perceptions and involvement in the implementation of EMS in ports in Vietnam and Cambodia. **Journal of Cleaner Production**, v. 64, p. 173-193, 2014.

LOZANO, R. The state of sustainability reporting in universities. International Journal of Sustainability in Higher Education. Hamburg, v. 12, n. 1, p. 67-78, 2011.

MASON, I.G. et al. Implementation of a zero waste program at a university campus. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 38, n. 4, p. 257-269, 2003.

MASSOUD, M. A. et al. Drivers, barriers and incentives to implementing environmental management systems in the food industry: A case of Lebanon. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 3, p. 200-209, 2010.

MEADOWS, D. L., MEADOWS, D. H., RANDERS, J.; BEHRENS, W. W. Limites do crescimento: um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. São Paulo: Perspectiva, 1972.

MELNYK, S. A.; SROUFE, R. P.; CALANTONE, R. Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. **Journal of operations management**, v. 21, n. 3, p. 329-351, 2003.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

MOORS, E. H. M.; MULDER, K. F.; VERGRAGT, Philip J. Towards cleaner production: barriers and strategies in the base metals producing industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 13, n. 7, p. 657-668, 2005.

MURILLO-LUNA, J. L.; GARCÉS-AYERBE, C.; RIVERA-TORRES, P. What prevents firms from advancing in their environmental strategy? International Advances in Economic Research, v. 13, n. 1, p. 35-46, 2007.

MURILLO-LUNA, Josefina L.; GARCÉS-AYERBE, Concepción; RIVERA-TORRES, Pilar. Barriers to the adoption of proactive environmental strategies. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 13, p. 1417-1425, 2011.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades. Cadernos de Pesquisa em Administração, São Paulo. v. 1, n. 3, 1996.

PRICE, T.J. Preaching what we practice: Experiences from implementing ISO 14001 at the University of Glamorgan. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 2005.

POST, J. E.; ALTMAN, B. W. Managing the environmental change process: barriers and opportunities. **Journal of Organizational Change Management**, v. 7, n. 4, p. 64-81, 1994.

RIBEIRO, A. L. et al. Avaliação de barreiras para implementação de um sistema de gestão ambiental na UFRGS. In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Porto Alegre, RS, 2005.

RODELA, R.; CUNDILL, G.; WALS, A. E. J. An analysis of the methodological underpinnings of social learning research in natural resource management. Ecological Economics, v. 77, p.16-26, 2012.

SAMMALISTO, K.; ARVIDSSON, K. Environmental management in Swedish higher education: Directives, driving forces, hindrances, environmental aspects and environmental co-ordinators in Swedish universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 1, p. 18-35, 2005.

SAMMALISTO, K.; BRORSON, T. Training and communication in the implementation of environmental management systems (ISO 14001): a case study at the University of *Gävle*, Sweden. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 3, p. 299-309, 2008.

SARKIS J. Manufacturing's role in corporate environmental sustainability: concerns for the new millennium. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 21, n. 5, p. 666–686, 2001.

SAVELY, S. M.; CARSON, A. I.; DELCLOS, G. L. An environmental management system implementation model for U.S. colleges and universities, **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 7, p. 660-670, 2007a.

SAVELY, S. M.; CARSON, A. I.; DELCLOS, G. L. A survey of the implementation status of environmental management systems in US colleges and universities. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 7, p. 650-659, 2007b.

SCHWARTZ, B.; TILLING, K. “ISO-lating” corporate social responsibility in the organizational context: a dissenting interpretation of ISO 26000. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 16, n. 5, p. 289-299, 1 set. 2009.

SHAW, J. K.; ALLISON, J. The Intersection of the Learning Region and Local and Regional Economic Development: Analysing the Role of Higher Education. **Regional Studies**, v. 33, n. 9, p. 896-902, 1999.

SEYMOUR, E. J.; RIDLEY, A. M. Toward environmental management systems in Australian agriculture to achieve better environmental outcomes at the catchment scale. **Environmental Management**, v. 35, n. 3, p. 311-329, 2005.

SHI, Han et al. Barriers to the implementation of cleaner production in Chinese SMEs: government, industry and expert stakeholders' perspectives. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 7, p. 842-852, 2008.

SHRIBERG, M. Toward sustainable management: The University of Michigan Housing Division's approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 1, p. 41-45, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção, São Paulo: Atlas, 2002.

SURESH, J.; PALLAVI, P. Environmental management systems for educational institutions A case study of TERI University, New Delhi. **International Journal of Sustainability In Higher Education**, v. 11, n. 3, p. 236-249, 2010.

SURESH, J. et al. Fostering sustainability through education, research and practice: a case study of TERI University. **Journal of Cleaner Production**, v. 61, n.15, p. 20-24, 2013.

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

TUKKER, A. Knowledge collaboration and learning by aligning global sustainability programs: reflections in the context of Rio+20. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 272-279, 2013.

TO, W. M.; LEE, P. K. C. Diffusion of ISO 14001 environmental management system: global, regional and country-level analyses. **Journal of Cleaner Production**, v. 66, n. 1, p. 489–498, 2014.

THEYEL, G. Management practices for environmental innovation and performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 2, n. 2, p. 249-266, 2000.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – UNEP. Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment. Disponível em: <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503&l=en> Acesso em: 15 de abril de 2014.

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/sga> Acesso em: 29 de maio de 2014.

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.cga.ufsc.br/noticias/15_181206.htm> Acesso em: 29 de maio de 2014.

UNISINOS - Universidade Federal do Rio dos Sinos. Disponível em: <http://www.unisinos.br/institucional/meio-ambiente/sga-unisinos> Acesso em: 29 de maio de 2014.

VAN HEMEL, C.; CRAMER, J. Barriers and stimuli for ecodesign in SMEs. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 5, p. 439-453, 2002.

VIEBAHN, P. An Environmental Management Model for Universities: from Environmental Guidelines to Staff Involvement. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, p. 3–12, 2002.

WALKER, H.; SISTO, L.; MCBAIN, D. Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors. Journal of Purchasing and Supply Management, v. 14, n. 1, p. 69-85, 2008.

WARD, H. The ISO 26000 International Guidance Standard on Social Responsibility: implications for public policy and transnational democracy. **Theoretical Inquiries in Law**, v. 12, n. 2, p. 665–718, 2011.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT. **Our common future**. Oxford; New York: Oxford University Press, 1987.

YIN, R. K. Estudo de Caso, planejamento e métodos. 2.ed. São Paulo: Bookman, 2001.

ZHANG, W.; WANG, W.; WANG, S. Environmental performance evaluation of implementing EMS (ISO 14001) in the coating industry: case study of a Shanghai coating firm. **Journal of Cleaner Production**, v. 64, n. 1, p. 205–217, 2014.

ZHU, Q.; GENG, Y. Drivers and barriers of extended supply chain practices for energy saving and emission reduction among Chinese manufacturers. **Journal of Cleaner Production**, v. 40, p. 6-12, 2013.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K. Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 11, p. 1041-1052, 2007.

APÊNDICE

ROTEIRO DE ENTREVISTA E QUESTIONÁRIO

Ficha de Identificação do entrevistado
Nome:
Cargo atual:
Formação:
Há quanto tempo lida com atividades relacionadas ao meio ambiente

COMO SE CARACTERIZA A SUA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL?

a) Na sua opinião, a universidade causa danos ambientais? Quais?
b) Na sua opinião, como a faculdade é responsável pelo meio ambiente?
c) O senhor (a) se preocupa com o meio ambiente? Como o senhor (a) classificaria o seu nível de consciência ambiental?
Possíveis respostas, se necessário:

- não se preocupa com o meio ambiente
- preocupa-se com o meio ambiente, mas não sabe o que fazer para melhorá-lo
- preocupa-se com o meio ambiente, sabe como melhorá-lo, mas não teve oportunidade de fazê-lo
- preocupa-se com o meio ambiente e age para melhorá-lo
- preocupa-se com o meio ambiente, age para melhorá-lo e incentiva outros a fazê-lo.

Já realizou alguma ação para melhorar o meio ambiente? Quais? _____

COMO OS PROGRAMAS/PROJETOS DE GESTÃO AMBIENTAL INFLUENCIAM A SUA ROTINA DE TRABALHO?

(uso e economia de materiais, separação de resíduos, treinamento ambiental, hábitos)

a) Quais são as principais preocupações ambientais da faculdade?

Resíduos
b) Na sua percepção, quais resíduos são gerados pelas atividades exercidas pela diretoria/divisão/assistência técnica? Esses resíduos são separados e encaminhados para reciclagem e destinação correta? A diretoria/divisão/assistência, emprega alguma ação (prática ambiental) para melhorar o meio ambiente?

c) Na sua percepção, quais são os principais resíduos gerados pelos cursos universitários? Qual a destinação é dada a eles?

d) Quantos laboratórios a faculdade possui? Quais resíduos são gerados por esses laboratórios? A quantidade de resíduos gerada é conhecida? Se precisassem dessa informação, qual seria o procedimento para a quantificação? – Essas informações precisam ser passadas para o MEC no processo de aprovação de curso? Com quem eu poderia obter essas informações?

COMO AS QUESTÕES AMBIENTAIS SÃO TRABALHADAS NA UNIVERSIDADE?

a) Como as atividades de gestão ambiental são trabalhadas? Existe uma política, protocolo ambiental que norteiam essas atividades ou as preocupações ambientais são resolvidas de acordo com a demanda? Um exemplo de alguma preocupação ambiental que precisou ser resolvida?

b) Quem são os responsáveis pela gestão ambiental? Existe um comitê ou comissão de gestão ambiental?

COMO OS PROGRAMAS/PROJETOS DE GESTÃO AMBIENTAL SÃO INSTITUCIONALIZADOS?

- Quanto ao PDI 2014, o Programa intitulado Segurança do Trabalhador e Sustentabilidade, há projetos sendo trabalhados no campus ou na faculdade?
- Superintendência de Gestão Ambiental é responsável pela por quais programas ambientais?

a) A faculdade realiza práticas ambientais independente da reitoria?

b) A faculdade possui metas ambientais?

c) Existe um funcionário que se dedica exclusivamente à gestão ambiental?

QUAIS PRÁTICAS AMBIENTAIS A UNIVERSIDADE ADOTA?

ENERGIA

( )Uso eficiente de energia (lâmpadas e aparelhos)
( )Recursos energéticos renováveis
( )Programa de conservação de energia
( )Política de emissões de gases do efeito estufa

RESÍDUOS

( )Programa de reciclagem de resíduos da universidade
( )Tratamento de resíduos orgânicos
( )Tratamento de resíduos inorgânicos
( )Tratamento de resíduos químicos
( )Política para reduzir o uso de papel e plástico

ÁGUA

( )Programa de conservação de água
( )Água canalizada

TRANSPORTE

( )Política de transporte para limitar a entrada de veículos no campus
( )Política de transporte para limitar ou diminuir a área de estacionamento do campus
( )Política para bicicleta e pedestres no campus

ENSINO

( )Site sobre programa de gestão ambiental ou sustentabilidade da universidade
( )Treinamento ambiental
( ) Inserção de conceitos de gestão ambiental no ensino das disciplinas ministradas
( ) Projetos na área de gestão ambiental

Outras práticas adotadas:

_____

QUAIS DIFICULDADES SÃO ENCONTRADAS PARA A ADOÇÃO DE PRÁTICAS AMBIENTAIS? QUAIS DAS SEGUINTES DIFICULDADES SÃO PERCEBIDAS NO PROCESSO DE ADOÇÃO DE PRÁTICAS AMBIENTAIS?

( )Falta de clareza do dano ambiental causado pela universidade
( )A hierarquia universitária é diferente da hierarquia de uma empresa
( )Falta de interesse ou motivação por parte dos professores e pessoal técnico-administrativo
( )Rotatividade de pessoas na universidade
( )Dificuldade na realização de auditoria ambiental
( )Coleta de dados complexa e demorada
( )Falta de recursos financeiros
( )Escassez de pessoal
( )Falta de confiança nos potenciais benefícios que um SGA
( )O SGA não é visto como uma prioridade
( )Falta de apoio e acompanhamento da alta administração
( )Falta de comunicação entre instituição e gestão de topo
( )Falta de tempo
( )Falta de informação e conhecimento sobre SGA
( )Dificuldade de se adaptar a normas escritas para fabricação industrial no ambiente universitário

O QUE MOTIVA A ADOÇÃO DE PRÁTICAS AMBIENTAIS? QUAIS DOS SEGUINTES MOTIVADORES CONTRIBUEM PARA A ADOÇÃO DE PRÁTICAS AMBIENTAIS?

( )Interesse dos professores, funcionários, e dos alunos
( )Engajamento e apoio da Gestão de topo
( )Envolvimento do corpo docente e funcionários
( )Diretrizes do governo
( )Cooperação da comunidade, empresas locais e nacionais
( )Reputação externa, como imagem, boa vontade e credibilidade
( )Espírito de cooperação
( )Melhoria da imagem profissional
( )Melhoria da segurança e da formação do trabalhador
( )Melhores registros ambientais
( )Envolvimento público mais ativo
( )Moral mais elevado entre os gestores
( )Habilidade e conhecimento para sensibilização e extensão
( )Melhoria no sistema de gestão ambiental
( )Melhoria do meio ambiente

AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (A3P)

a) Você conhece a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)? De que forma a A3P foi lhe apresentada?
b) A instituição tem a intenção de implantar ou implantou a A3P?
c) Quais os principais benefícios gerados pela implantação da A3P, e/ou quais os principais entraves/barreiras para a implantação?