

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, AMBIENTAIS E DE
TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA URBANA**

JORGE MIGUEL DIAS CARDOSO MARGALHO PIRES

**PROPOSTA PARA CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL
EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO**

CAMPINAS

2019

JORGE MIGUEL DIAS CARDOSO MARGALHO PIRES

**PROPOSTA PARA CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL
EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO**

Dissertação apresentada como exigência para obtenção do Título de Mestre em Sistemas de Infraestrutura Urbana – CEATEC - Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Orientadora: Profa. Dra. Sueli do Carmo Bettine

PUC-CAMPINAS

2019

Ficha catalográfica elaborada por Talita Andrade Rodrigues CRB 8/9675
Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

378
P667p

Pires, Jorge Miguel Dias Cardoso Margalho

Proposta para certificação ambiental em um campus universitário / Jorge Miguel Dias Cardoso Margalho Pires. - Campinas: PUC-Campinas, 2019.

112 f.: il.

Orientador: Sueli do Carmo Bettine.

Dissertação (Mestrado em Sistemas da Infraestrutura Urbana) - Faculdade de Sistemas da Infraestrutura Urbana, Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2019.

Inclui bibliografia.

1. Universidades e Faculdades. 2. Gestão ambiental. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Bettine, Sueli do Carmo. II. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologia. Faculdade de Sistemas da Infraestrutura Urbana. III. Título.

CDD - 22. ed. 378

JORGE MIGUEL DIAS CARDOSO MARGALHO PIRES

**PROPOSTA PARA CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL
EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO**

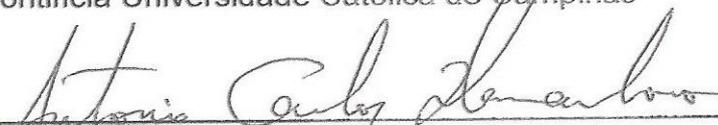
Dissertação apresentada ao Cursos de Mestrado em Sistemas de Infraestrutura Urbana do Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias da Pontifícia Universidade Católica de Campinas como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Sistemas de Infraestrutura Urbana.

Orientadora: Profa. Dra. Sueli do Carmo Bettine

Dissertação defendida e aprovada em 10 de dezembro de 2019 pela Comissão Examinadora constituída dos seguintes professores:



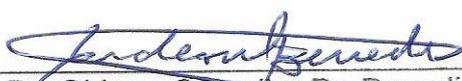
Profa. Dra. Sueli do Carmo Bettine
Orientadora da Dissertação e Presidente da Comissão Examinadora
Pontifícia Universidade Católica de Campinas



Prof. Dr. Antonio Carlos Demanboro
Pontifícia Universidade Católica de Campinas



Prof. Dr. Samuel Carvalho De Benedicto
Pontifícia Universidade Católica de Campinas



Prof. Dr. Gideon Carvalho De Benedicto
Universidade Federal de Lavras - UFLA

“Talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor, mas lutamos para que o melhor fosse feito. Não somos o que deveríamos ser, não somos o que iremos ser, mas Graças a Deus, não somos o que éramos”.

(Martin Luther King)

AGRADECIMENTOS

À Deus.

À minha família, pelo amor, empenho e apoio necessários para que esta etapa fosse cumprida e por acreditar que este sonho seria possível, quando eu mesmo cheguei a duvidar.

À Prof^a Dra. Sueli do Carmo Bettine, que, com sua sabedoria, carinho, dedicação, experiência e paciência soube, com poucas palavras, orientar e conduzir esta pesquisa no tempo necessário para que ocorresse meu amadurecimento acadêmico.

Ao Prof. Dr. Antonio Carlos Demamboro, pelo apoio e dedicação durante este processo e que, no momento certo, soube direcionar a pesquisa para o “plano B”, e permitir que este sonho fosse realizado.

Aos meus colegas e professores do curso pela convivência maravilhosa e ensinamentos adquiridos para a vida.

E por tudo isso, ...*Graças a Deus não sou mais o que era antes, sou uma pessoa melhor!*

RESUMO

(PIRES, J.M.D.C.M. *Proposta para Certificação Ambiental em um Campus Universitário*. 112p, 2019. Dissertação de mestrado (Mestrado em Sistemas de Infraestrutura Urbana) – Programa Pós-Graduação em Sistemas de Infraestrutura Stricto Sensu, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2019).

As Instituições de Ensino Superior (IES) estão cada vez mais propensas a aplicarem práticas sustentáveis em seus processos de ensino, pesquisa e extensão, bem como nas operações de seus Campi, diante da crescente preocupação global com o desenvolvimento sustentável. A ausência de procedimentos de trabalhos alinhados ao comprometimento ambiental, identificados em muitas IES, não condiz com os princípios de construir e disseminar o conhecimento por uma sociedade mais justa e solidária e acaba permitindo práticas inseguras de funcionários, professores e alunos quanto à segurança do trabalho e à preservação do ambiente. As propostas deste estudo são: a apresentação das diretrizes de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em um campus universitário, com a consideração dos processos de trabalhos administrativos e operacionais diante das características da estrutura física de uma IES voltada às práticas de ensino e pesquisa, nas áreas de ciências exatas e de saúde, e a mensuração da contribuição que esta ferramenta, SGA, proporciona à elaboração de um relatório de sustentabilidade. O trabalho pode ser iniciado pela identificação de ações já realizadas, muitas vezes, de forma isolada, e que necessitam de uma maior abrangência e expansão em seus processos internos, administrativos e operacionais.

Palavras-chave: Universidades e Faculdades; Gestão ambiental; Desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

(PIRES, J.M.D.C.M. Proposal for Environmental Certification in a University Campus. 112p, 2019. Master's Dissertation (Master in Urban Infrastructure Systems) - Postgraduate Program Stricto Sensu in Infrastructure Systems, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2019).

Higher Education Institutions (HEIs) are increasingly likely to apply sustainable practices in their teaching, research and extension processes, as well as in their Campi operations, in the face of the growing global concern for sustainable development. The absence of work procedures aligned with environmental commitment, identified in many HEIs, is not consistent with the principles of building and disseminating knowledge for a fairer and more supportive society and ends up allowing unsafe practices of employees, teachers and students regarding work safety. and the preservation of the environment. This study's proposals are: a presentation of the Environmental Management System (EMS) guidelines on the university campus, with consideration of the open administrative and operational work processes of the characteristics of the physical structure of an IES focused on teaching and research practices, in the exact sciences and health, and the measurement of the contribution that this tool, EMS, provides to the preparation of a sustainability report. Work can be initiated by identifying actions that have already been taken, often in isolation, and by using more scope and expansion in their internal, administrative and operational processes.

Keywords: Universities and Colleges; Environmental management; Sustainable development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma dos Blocos de Construção.....	29
Figura 2. Temas dos Artigos publicados em SGA no período de 2000 a 2016.....	45
Figura 3. Apresentação das seleções de indicadores.....	51
Figura 4. Evolução das práticas – questões de profundidade (estágios).	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Ciclo PDCA.	23
Quadro 2. Blocos de Construção como modelo de Gestão Ambiental.....	26
Quadro 3. Comparação de Osnabrück com os 16 elementos de um SGA.	31
Quadro 4. Modelo SGA para IES dos EUA com os 16 elementos de um SGA.....	32
Quadro 5. Informações levantadas na fase de implementação	36
Quadro 6. Ações de Gestão Ambiental em quatro IES do Rio Grande do Sul.....	37
Quadro 7. Diagnostico ambiental inicial do IFRN / Campus Central	39
Quadro 8. Diretrizes para a política ambiental da IFRN / Campus Central	42
Quadro 9. Estágios da proposta - Etapa Pré-análise.....	43
Quadro 10. Estágios da proposta - Etapa Participativa	44
Quadro 11. Estrutura dos indicadores para Relatório de Sustentabilidade da UPF	54
Quadro 12. Responsabilidades dos profissionais envolvidos	64
Quadro 13. Caracterização Ambiental: Atividade Administrativa	66
Quadro 14. Caracterização Ambiental: Manutenção-pintura	68
Quadro 15. Caracterização Ambiental: Manutenção-construção civil	69
Quadro 16. Caracterização Ambiental: Manutenção-mecânica	70
Quadro 17. Caracterização Ambiental: Manutenção-elétrica.....	71
Quadro 18. Caracterização Ambiental: Manutenção-hidráulica	72
Quadro 19. Caracterização Ambiental: Manutenção-serralheria	73
Quadro 20. Caracterização Ambiental: Manutenção-marcenaria.....	74
Quadro 21. Caracterização Ambiental: Manutenção-Limpeza.....	75
Quadro 22. Caracterização Ambiental: Manutenção-Jardinagem.....	76
Quadro 23. Caracterização Ambiental: Alimentação	77
Quadro 24. Caracterização Ambiental: Aulas Práticas-Laboratórios	78
Quadro 25. Caracterização Ambiental: Estrutura e Infraestrutura.....	80
Quadro 26. Roteiro de Entrevistas com os Departamentos Internos	81
Quadro 27. Indicador de Sistema de Gestão Ambiental	82
Quadro 28. Indicador Prevenção da Poluição	84
Quadro 29. Indicador Uso Sustentável de Recursos: Materiais.....	85
Quadro 30. Indicador Uso Sustentável de Recursos: Água.....	86
Quadro 31. Indicador Uso Sustentável de Recursos: Energia	87
Quadro 32. Indicador Uso Sustentável da Biodiversidade e Restauração dos Habitats Naturais.....	89

Quadro 33. Indicador Educação e Conscientização Ambiental	90
Quadro 34. Roteiro de Observação Direta	91
Quadro 35. Proposta objetivos: áreas administrativas e acadêmicas	93
Quadro 36. Proposta objetivos: manutenção.....	94
Quadro 37. Proposta objetivos: limpeza / jardinagem.....	95
Quadro 38. Proposta objetivos: alimentação – Praças de Distribuição	96
Quadro 39. Proposta objetivos: Laboratórios.....	97
Quadro 40. Proposta objetivos: Estrutura Física	99
Quadro 41. Proposta objetivos: Práticas Seguras	102

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACV – Avaliação do Ciclo de Vida

ADI – Indicador de classe Adicional para o Relatório de Sustentabilidade

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

EM: *Environmental Management*

EPA - *U.S. Environmental Protection Agency*

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ESS – Indicador de classe Essencial para o Relatório de Sustentabilidade

ETHOS – Instituto Ethos de Responsabilidade Social Empresarial

FISPQ – Ficha de Informação de Segurança do Produto Químico

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

HLPF - *High-level Political Forum on Sustainable Development*

IES – Instituições de Ensino Superior

IFRN - Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte

ISO - *International Standardization for Organization*

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organizações das Nações Unidas

PCMSO - Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional

PDCA - O ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) modelo de sistema de gestão

PEAP – Plano de Ação Ambiental Participativo

PGRSS - Programa de Gerenciamento Para os Resíduos dos Serviços de Saúde

PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle para sistemas de climatização

POP – Procedimento de Operação Padrão

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

RS – Relatório de sustentabilidade

SEESMT - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UPF – Universidade de Passo Fundo

USEPA - *Agency of the United States federal government for environmental protection*

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1 Desenvolvimento Sustentável	19
2.2 A família ISO 14.000 e as Diretrizes para implantação do SGA	21
2.3 SGA como transição para o desenvolvimento sustentável	24
2.3.1 Um modelo de SGA das diretrizes ao envolvimento da equipe	24
2.3.2 Um modelo de SGA para as IES dos EUA.....	30
2.3.3 Desenvolvimento de um SGA para um consórcio de várias IES	34
2.3.4 Ações de Gestão Ambiental nas IES	36
2.3.5 Aprimorando a gestão ambiental nas IES.....	42
2.4 Tendências globais no SGA e na pesquisa ISO 14001	45
2.5 Características de uma Instituição de Ensino Superior (IES)	46
2.6 Relatório de sustentabilidade	49
2.7 Contribuições do SGA no relatório de sustentabilidade (RS)	53
3. MATERIAIS E METODOS	56
4. PROPOSTA PARA IMPLEMENTAR O SGA	58
4.1 Política Ambiental	60
4.1.1 Escopo	61
4.1.2 Liderança e Comprometimento.....	62
4.1.3 Responsabilidades	63
4.2 Planejamento	64
4.2.1 Aspectos e impactos ambientais.....	65
4.2.2 Objetivos Ambientais	92
4.3 Comunicação	103
4.4 Resposta à Emergência.....	104
4.5 Avaliação de desempenho	105
4.6 Melhoria	106
5. CONCLUSÃO	108
6. REFERÊNCIAS	110

1. INTRODUÇÃO

Os dois últimos séculos foram marcados pelo acúmulo de riquezas, consumo e exploração dos recursos naturais de forma desordenada, reflexos de um sistema capitalista de organizações produtivas. Essas decisões apresentam hoje uma série de implicações ambientais e sociais para as sociedades, originadas por problemas sem precedentes (MAIA; PIRES, 2011).

Segundo Pedroso (2007), há uma crescente percepção, por parte das organizações, de que a sustentabilidade não é um modismo empresarial ou um conjunto de ações isoladas visando melhorarem suas imagens, ao contrário, é uma necessidade imposta pela sociedade. Desta forma, vêm incorporando, em seus conceitos, os princípios de sustentabilidade na gestão de suas operações e dos seus processos de negócios.

Diante dos avanços dos movimentos de sustentabilidade nos últimos anos, empresas buscam incorporar, nas suas atividades, práticas responsáveis e compatíveis com o desenvolvimento de um negócio sustentável e responsável, que permitam reduzir o consumo de bens naturais e de serviços ecossistêmicos para o desenvolvimento de suas atividades econômicas (INSTITUTO ETHOS, 2017).

As Instituições de Ensino Superior (IES) devem ser as líderes deste processo de inclusão de sustentabilidade e responsabilidade social em seus respectivos Planos de Desenvolvimento Institucional, ou mesmo da ampliação de ações isoladas que necessitem de uma maior abrangência e expansão. O desafio é desenvolver ferramentas na área educacional que fomentem o comprometimento da comunidade universitária para uma reflexão sobre a preservação do meio ambiente e a implantação de critérios de sustentabilidade (PONTES *et al.*, 2015).

As IES, para desenvolvimento das práticas de ensino, pesquisa e extensão, necessitam de prédios com infraestrutura complexa, desde a estrutura física até as instalações específicas de laboratórios. Como tentativa de exemplificar tal indispensabilidade, pode-se citar o número de fontes de energia necessárias para as instalações dos equipamentos utilizados nos laboratórios (TAUCHEN; BRANDLI, 2006). Neste contexto, há a necessidade de indicadores específicos para levantar os aspectos ambientais, de acordo com as particularidades de cada área do campus universitário, ou seja, avaliar e medir a sua condição atual ou

progresso, e permitir identificar melhorias no processo pela busca da sustentabilidade ambiental (BRANDLI *et al.*, 2012).

A construção de indicadores para avaliar o nível de sustentabilidade de uma IES se baseia na análise conjunta dos parâmetros ambientais, sociais e econômicos associados à variável institucional, ou seja, o tempo de resposta ou ação que a IES leva para se posicionar a uma não conformidade. Consiste na capacidade de ação e tempo de resposta política à questão, por parte da IES. Outras dificuldades presentes na busca pelo desenvolvimento sustentável são a quantificação, peso e grau de importância do indicador, que caracterizam sua significância. O entendimento de como estas variáveis se correlacionam se apresenta como o maior desafio do especialista na elaboração dos objetivos ambientais (TAYRA; RIBEIRO, 2006)

Vincular os conceitos de sustentabilidade na estratégia organizacional de uma IES requer o alinhamento de suas atividades, que convergem para uma reflexão sobre as áreas de atuação, as práticas de ensino ofertadas, a estrutura de mercado externo diante da sua infraestrutura e o contexto competitivo em que está inserida, se comparada com outras IES. Essa análise deve permitir um diagnóstico das suas disponibilidades e potencialidades, que podem direcionar ao delineamento de uma nova estratégia organizacional, abrangendo a responsabilidade socioambiental no processo de decisão (SANTOS; SILVA; GÓMEZ, 2012).

Muitas redes e iniciativas globais apoiam as IES na aplicação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em seus campus universitários, que, por meio de instrumentos e ferramentas, podem avaliar o nível de sustentabilidade baseados em indicadores que confirmam se as práticas adotadas estão sendo efetivas (PANTALEÃO *et al.*, 2018; BRANDLI *et al.*, 2012).

Neste cenário, cabe à administração das instituições de ensino evitar que o processo de construção desta consciência sustentável entre em morosidade, devido à burocracia das atividades administrativas e políticas internas, além de impedir que o mencionado seja limitado por interesses econômicos. Compete à IES a aplicação de instrumento, SGA, que permita avaliar o nível de sustentabilidade, considerando suas particularidades existentes, através da sua situação atual (BRANDLI *et al.*, 2012).

Ao considerar os aspectos levantados na elaboração do relatório de sustentabilidade, parte-se do pressuposto de que as normas certificadoras são instrumentos de gestão que visam alcançar a conformidade através dos requisitos preestabelecidos e aplicação legal. Esta sistematização pode ser efetivada a partir da criação de um Sistema de Gestão, que reúne os requisitos técnicos das atividades desenvolvidas na área (SANTOS; SILVA; GÓMEZ, 2012).

A IES contribui para a formação dos valores e consciência da sociedade em que está inserida por meio do ensino, pesquisa e tecnologia, que são desenvolvidos na formação dos futuros tomadores de decisão. Desta forma, deve promover a inclusão da sustentabilidade na comunidade, com ações práticas, como a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que seja utilizado como modelo para influenciar a comunidade onde atua (ENGELMAN; GUISSO; FRACASSO, 2009).

A implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) deve contribuir com o Planejamento Estratégico da IES a partir da equalização dos programas e ações voltados à sustentabilidade, da análise das gestões administrativa e educacional e das atividades desenvolvidas por todos os departamentos, inseridos direta ou indiretamente no contexto. Ao fazê-lo, a IES estará incorporando práticas sustentáveis e criando uma identidade ambiental que despertará o pensamento crítico e racional quanto à exploração dos recursos ambientais (LARA, 2012).

Para que a gestão deste sistema se mantenha, de forma crescente e equilibrada, entre os atores envolvidos, é fundamental que a alta administração da IES realize a implementação do SGA, por meio dos princípios sistêmicos, éticos e interdisciplinares utilizados para a formação de seus alunos, com o envolvimento de toda a comunidade universitária (PANTALEÃO *et al.*, 2018).

Com o argumento de que pode ocorrer uma gestão dos aspectos ambientais de uma IES para a redução dos impactos adversos ao meio ambiente, surgem perguntas que resumem o problema desta pesquisa. É possível a construção de um Sistema de Gestão Ambiental, baseado na norma ISO 14.001, para uma IES em funcionamento? Quais as contribuições que este SGA pode fornecer na elaboração de um relatório de sustentabilidade?

Assim, os objetivos desta pesquisa são a apresentação das diretrizes para implementação de um SGA em uma IES em funcionamento e a verificação de

quais contribuições esta abordagem pode realizar na construção de um relatório de sustentabilidade.

Muitas IES apresentam um contundente compromisso com a sustentabilidade ambiental, demonstrado através de várias ações realizadas, de forma isolada, em diversas áreas de seus Campi. No entanto, mesmo comprometidas com a questão ambiental, ainda não possuem um relatório de sustentabilidade com parâmetros norteadores, que possam avaliar o seu desempenho através de indicadores que compõem um sistema de gestão ambiental.

O desenvolvimento da estrutura do relato de sustentabilidade resultará em um documento, cujas informações apresentarão quais indicadores podem melhor demonstrar as atividades e gestão avaliadas (PASINATO; BRIÃO, 2014). Estes dados são necessários para a melhoria contínua do SGA, que deve abranger os departamentos e setores responsáveis por áreas e processos, para avaliação das atividades de trabalho, infraestrutura existente e novas interferências físicas, além de permitirem o monitoramento para a correção de não conformidades, conjuntamente à minimização de falhas que não são decorrentes da implementação do SGA (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

As melhorias advindas da implantação deste sistema poderão ser compartilhadas com outras IES, a exemplo do que acontece na maior parte da Europa, Ásia e América do Norte, que reconhecem a importância do compartilhamento das informações no processo de construção da consciência ambiental. Por meio de redes e alianças, com foco no desenvolvimento sustentável, muitas IES realizam a troca de experiências das práticas adotadas, com a apresentação de resultados positivos no conhecimento compartilhado e no desenvolvimento de esforços conjuntos (PANTALEÃO *et al.*, 2018).

Quando uma IES decide incorporar os princípios de um SGA nas suas atividades, observam-se modificações em todos os níveis da organização, ou seja, do nível operacional ao estratégico, passando pelas áreas administrativas, acadêmicas e pela alta administração da IES. Nesse sentido, a temática ambiental ganha papel de destaque no planejamento, implementação de procedimentos e controle dos planos, programas, processos e técnicas que visam à prevenção de impactos ambientais e melhoria contínua do desempenho (LARA, 2012).

A partir da identificação dos pontos fortes e daqueles que precisam ser desenvolvidos na IES, o SGA pode contribuir para um planejamento prévio na definição dos objetivos, período de implementação, departamentos e setores responsáveis pelas ações de sustentabilidade, além das metas a serem estabelecidas.

Além disto, a pesquisa pode apresentar informações, não mensuradas pela administração da IES, que possam justificar a criação de uma nova área ou setor para levantar, planejar e embasar a tomada de decisões administrativas e operacionais na busca pela sustentabilidade, com o envolvimento de alunos, professores e funcionários (PASINATO; BRIÃO, 2014).

Este estudo consiste em uma avaliação da literatura, por IES que utilizaram o SGA como transição para o desenvolvimento sustentável, de forma que os resultados encontrados contribuíssem para um conjunto de ações voltadas às atividades de uma IES em funcionamento, com atividades na prática de ensino e pesquisa nas áreas das ciências exatas e de saúde.

A presente pesquisa está estruturada em 5 (cinco) capítulos, sendo que o primeiro inclui esta introdução. O segundo capítulo aborda a revisão bibliográfica aprofundada nos tópicos: (i) Desenvolvimento Sustentável; (ii) A família ISO 14000 e as Diretrizes para implantação do SGA; (iii) SGA como transição para o desenvolvimento sustentável; (iv) Tendências globais no SGA e na pesquisa ISO 14001; (v) Características de uma IES; (vi) Relatório de sustentabilidade e (vii) Contribuições do SGA ao relatório de sustentabilidade. O terceiro capítulo é dedicado à apresentação da metodologia aplicada à pesquisa. O quarto capítulo, Proposta para implementar o SGA, é apresentado em 6 (seis) tópicos: (i) Política Ambiental; (ii) Planejamento; (iii) Comunicação; (iv) Resposta à emergência; (v) Avaliação de desempenho e (vi) Melhoria. O quinto capítulo apresenta as ações iniciais para a implementação do SGA, que não requerem investimentos financeiros, a contribuição da pesquisa para o meio acadêmico e recomendações para futuros trabalhos utilizando o SGA na elaboração de relatório de sustentabilidade para uma IES em funcionamento.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Desenvolvimento Sustentável

Para Rosa (2016), a preocupação com o meio ambiente existe desde o século XIX, com registro de graves problemas ambientais, com destaque aos impactos causados pela Revolução Industrial e a devastação causada pela 2ª Guerra Mundial. No entanto, a atenção para a questão ambiental em diversas regiões do planeta foi desenvolvida apenas no século XX, de forma lenta e diferenciada. A demora da percepção acerca da imprescindibilidade da conscientização ambiental somou à grande destruição da guerra a ameaça de incremento de impactos ambientais causados pelo crescimento desordenado da industrialização e urbanização. Um dos motivos contribuintes para tal situação consistiu na ausência de diretrizes que visassem a diminuição da poluição ambiental por parte de empresas e instituições, visto que o descarte inadequado de resíduos ampliava as possibilidades de lucro existentes. Tal conjunto de fatores motivou a necessidade de se pensar em novos instrumentos de intervenção, capazes de alcançar todo o cenário internacional.

A Organização das Nações Unidas (ONU), fundada em 1945, possui 193 Estados-Membros envolvidos em buscar o desenvolvimento sustentável do planeta (UNITED NATIONS, [2019c]). Sua primeira grande conferência internacional, realizada em 1972 e conhecida como Conferência de Estocolmo, consistiu no ponto de virada do desenvolvimento da política ambiental internacional. Desde 1990, já foram realizadas 12 importantes conferências, onde cada evento estabeleceu novos acordos sobre questões específicas, visando a cooperação dos governos na resolução dos problemas que o mundo enfrenta atualmente (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, [s.d.]).

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu após a publicação do relatório *Brunndtland*, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), em 1987, e conhecido como “Nosso Futuro Comum”, que implica em atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades. Este relatório, além de enfatizar uma nova abordagem para o crescimento econômico, através da compreensão das causas e dos problemas ambientais de

desenvolvimento, demonstra as maneiras como novas perspectivas sobre a inter-relação entre ambiente e desenvolvimento podem ser originadas (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, [s.d.]).

Em 1992, na Cúpula da Terra no Rio de Janeiro, mais de 178 países adotaram a Agenda 21 como plano de desenvolvimento sustentável para melhorar vidas humanas e proteger o meio ambiente. Neste mesmo ano, foi criada a Comissão de Desenvolvimento Sustentável, com o intuito de assegurar o acompanhamento dos princípios de gestão sustentável, além de monitorar e informar sobre a implementação de acordos realizados. Esta comissão foi substituída, em 2013, pelo Fórum Político de Alto Nível das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (HLPF), estabelecido, em 2012, na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20), “O Futuro que Queremos” (UNITED NATIONS. SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS KNOWLEDGE PLATFORM, [2019a]).

Em 2013, a Assembleia Geral criou um Grupo de Trabalho para desenvolver uma proposta sobre Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que culminou na adoção da Agenda 2030, em 2015, com 17 ODS e 169 metas integradas, indivisíveis e que equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, social e ambiental (UNITED NATIONS. SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS KNOWLEDGE PLATFORM, [2019b])

Este mesmo conceito de desenvolvimento sustentável é apresentado na Norma Técnica ABNT NBR ISO 14004:2018, alcançado através do equilíbrio dos três pilares da sustentabilidade: o meio ambiente, a sociedade e a economia. No entanto, as expectativas da sociedade quanto à transparência e as justificativas, por parte das gestões administrativas, acerca das motivações que impulsionaram suas decisões e atitudes, têm evoluído com o aumento da rigorosidade da legislação em vigência. A combinação desses fatores permitiu o aumento do foco acerca das crescentes preocupações da população quanto ao meio ambiente, decorrentes das consequências acarretadas pela poluição, uso ineficiente de recursos, gerenciamento impróprio de rejeitos, mudança climática e da degradação dos ecossistemas e perda de biodiversidade (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

Para Lara (2012), não é simples alcançar a sustentabilidade, pois não há uma fórmula única e objetiva. Essa, ao contrário, depende da mudança da consciência e do diálogo entre a sociedade como um todo.

A consciência humana, para Maia (2011), pode influenciar o desenvolvimento de tecnologias que visem à sustentabilidade. Apostar somente no desenvolvimento de novas tecnologias para o alcance da sustentabilidade, entretanto, soa como uma medida que visa apenas a prorrogação de problemas ambientais e sociais, pois as decisões conscientes devem vir acompanhadas da redução no ritmo destrutivo da atividade humana sobre a natureza.

Assim, Silva (2014) afirma que as IES não podem eximir-se deste papel de responsabilidade no processo da construção do desenvolvimento de uma sociedade justa e sustentável, por possuírem experiência no processo de investigação interdisciplinar de temáticas. Sendo promotoras de conhecimentos, cabe a elas incorporar este papel de elaboradoras de projetos e ações sustentáveis.

2.2 A família ISO 14.000 e as Diretrizes para implantação do SGA

A *International Standardization for Organization* (ISO) é uma organização não governamental independente, com 164 membros, sediada em Genebra, Suíça, que reúne especialistas e visa compartilhar o conhecimento e desenvolver normas internacionais que apoiem a inovação e forneçam soluções para os desafios globais (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, [2019a]).

A família ISO 14.000 – Gestão Ambiental fornece ferramentas práticas para empresas gerenciarem suas responsabilidades ambientais, essas sendo desenvolvidas pelo Comitê Técnico ISO / TC 207 e seus vários subcomitês. Este comitê possui como escopo a padronização do campo de sistemas e ferramentas de gestão ambiental, em apoio ao desenvolvimento sustentável, e contribui com quatro dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas: Objetivo 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura; Objetivo 11: Cidades e comunidades sustentáveis; Meta 12: Consumo e Produção Responsáveis; Objetivo 13: Ação climática e Objetivo 15: Vida em Terra (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, [2019b]).

A ISO possui 42 normas publicadas, das quais 6 são responsabilidade direta deste comitê: ISO/TC 207/SC1 Sistemas de gestão ambiental; ISO/TC 207/SC2 Auditoria ambiental e investigações ambientais relacionadas; ISO/TC 207/SC3 Rotulagem ambiental; ISO/TC 207/SC4 Avaliação de desempenho ambiental; ISO/TC 207/SC5 Avaliação do ciclo de vida e ISO/TC 207/SC7 Gerenciamento de gases de efeito estufa e atividades relacionadas (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, [2019c]).

A NBR ISO 14004 permite que, por meio de uma abordagem sistemática para a gestão ambiental pela administração da IES, seja possível obter resultados qualitativos e quantitativos, de acordo com o envolvimento e participação de toda a comunidade interna do Campus. Os resultados abrangem a proteção do meio ambiente, redução dos impactos adversos, influência da forma como produtos e serviços são utilizados, consumidos e descartados, além do alcance de benefícios financeiros e operacionais que possam resultar da implementação de alternativas ambientalmente conscientes que reforcem a posição da IES no mercado (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

Esta norma apresenta a abordagem necessária para implementar uma política ambiental por meio da elaboração de uma estrutura que represente o contexto em que a organização opera. Através da adoção de uma política ambiental e da identificação dos aspectos das atividades e serviços que possam causar impactos ambientais significativos, é possível mensurar os riscos e oportunidades que precisam ser abordados, estabelecer as interações da organização com o meio ambiente e implantar controles operacionais que permitam avaliar o desempenho ambiental para sua melhoria (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

A estratégia de uma organização com relação ao meio ambiente, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2018) na NBR ISO 14.004, se inicia com o estabelecimento de uma Política Ambiental, que apresenta o comprometimento com a proteção do meio ambiente, a prevenção da poluição e a melhoria contínua do sistema implantado, cabendo à administração prever recursos físicos, financeiros e direcionar suas atividades administrativas e operacionais, por meio do envolvimento ativo e de apoio ao sistema de gestão ambiental.

O modelo do sistema de gestão ambiental utilizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (2018) da NBR ISO 14.004 é o ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) que representa as seguintes etapas (Quadro 1):

Quadro 1. Ciclo PDCA.

Etapas	Descrição das atividades
Planejar	<ol style="list-style-type: none"> 1) entender a organização e seu contexto, incluindo as necessidades e expectativas das partes interessadas; 2) determinar o escopo e implementar o sistema de gestão ambiental; 3) assegurar liderança e comprometimento da Alta Direção; 4) estabelecer uma política ambiental; 5) designar responsabilidades e autoridades para papéis pertinentes; 6) determinar aspectos ambientais e impactos ambientais associados; 7) identificar e ter acesso aos requisitos legais e outros requisitos; 8) determinar os riscos e oportunidades que precisam ser abordados; 9) planejar para executar ações para abordar riscos e oportunidades, e avaliar a eficácia destas ações; 10) estabelecer objetivos ambientais e definir indicadores
Fazer	<ol style="list-style-type: none"> 1) determinar os recursos requeridos para implementar e manter o sistema de gestão ambiental; 2) determinar as competências necessárias para a(s) pessoa(s) e assegurar que esta(s) pessoa(s) tenham as competências e conscientização conforme determinado; 3) estabelecer, implementar e manter os processos necessários para as comunicações internas e externas; 4) assegurar um método apropriado para a criação e atualização e controle das informações documentadas; 5) estabelecer, implementar e controlar os processos de controle operacional necessários para atender aos requisitos do sistema de gestão ambiental; 6) determinar as situações de emergência em potencial e a resposta necessária;
Checar	<ol style="list-style-type: none"> 1) monitorar, medir, analisar e avaliar o desempenho ambiental; 2) avaliar o atendimento aos requisitos legais e outros requisitos; 3) conduzir auditorias internas periódicas; 4) analisar criticamente o sistema de gestão ambiental da organização para assegurar a adequação, suficiência e eficácia contínuas;
Agir	<ol style="list-style-type: none"> 1) tomar ações para lidar com não conformidades; 2) tomar ações para melhorar continuamente a adequação, suficiência e eficácia do sistema de gestão ambiental para aumentar o desempenho ambiental.

Fonte: ABNT (2018).

Espera-se fundamentar o modelo de gestão ambiental para a IES com a utilização da abordagem realizada pela norma NBR ISO 14.001, sendo esta

proposta em seis fases: determinação da política ambiental, planejamento, comunicação, resposta à emergência, avaliação de desempenho e melhoria.

2.3 SGA como transição para o desenvolvimento sustentável

Segundo Tauchen (2006), existem razões significativas para implantar um SGA em uma Instituição de Ensino Superior, como cenário para que seja aplicado em grande escala, por essas possuírem a infraestrutura física de um pequeno núcleo urbano e os mesmos sistemas de abastecimento e distribuição de água potável, energia elétrica, saneamento, águas pluviais e vias de acesso, além da geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos em consequência do consumo dos recursos naturais.

A implantação de um SGA em uma IES existente abrange as atividades dos departamentos internos, disciplinas ofertadas pelos cursos, estruturas de gestão e o sistema gerencial e administrativo da IES, esse último utilizado na elaboração do planejamento estratégico. Assim, pretende-se que seja criada uma identidade ambiental da instituição, específica e centralizada em cada campus, considerando suas particularidades de gestão e funcionamento (LARA, 2012). A seguir, são apresentados modelos de como algumas IES inseriram práticas ambientais que pudessem realizar a transição para o desenvolvimento sustentável.

2.3.1 Um modelo de SGA das diretrizes ao envolvimento da equipe

O modelo de sistema de gestão ambiental adotado na Universidade de *Osnabrück*, na Alemanha, utilizou a análise de fluxo de material e energia para levantar os problemas de poluição no campus e identificar medidas específicas voltadas à proteção ambiental. Além destas ações técnicas, foram propostas melhorias nas áreas, como o envolvimento dos membros da IES a identificar os objetivos de proteção ambiental e contribuir ativamente para a implementação, que podem refletir em grandes economias, com ações voltadas ao envolvimento e conscientização da comunidade interna, sem envolver grandes investimentos financeiros para aplicação de tais ações (VIEBAHN, 2002).

Foi criado um projeto pela Universidade *Osnabrück* com o objetivo de criar um exemplo de sistema de gestão ambiental para universidades por meio da

análise de fluxo de materiais e energia de uma universidade. O projeto “Análise de fluxo de materiais e energia de uma universidade - desenvolvimento de um sistema de gestão ambiental para universidades usando o exemplo da Universidade de *Osnabrück*”, foi elaborado em cooperação com o *Institute of Environmental Systems Research*, o Grupo de Trabalho de Proteção Ambiental da universidade e a administração da universidade e patrocinado pela *Deutsche Bundesstiftung Umwelt* (Fundação Ambiental Federal da Alemanha) de novembro de 1995 a abril de 1998 e, posteriormente, foi financiado por fundos universitários (VIEBAHN, 2002).

O resultado foi a apresentação de um modelo construído em dez blocos (Quadro 2) que podem ser aplicados a outras instituições de ensino superior, passo a passo, adaptando os componentes mostrados na Figura 1 às estruturas da universidade em questão, seguindo as diretrizes do SGA, quanto ao procedimento para cada bloco de construção em que estão os objetivos declarados da IES e os responsáveis pelas áreas e atividades designadas.

A Universidade de *Osnabrück* não criou um departamento específico para a proteção ambiental, os aspectos ambientais de cada área do campus foram transferidos aos departamentos e setores responsáveis, com o objetivo de serem inseridos nas atividades diárias.

A conscientização, junto aos funcionários, e os treinamentos realizados permitiram a crescente integração do diagnóstico ambiental às atribuições profissionais, que ocorre em função do conhecimento especializado e de suas formações técnicas, fator determinante para a citada transferência. O diagnóstico realizado pelo funcionário é responsável pela integração das atividades, desenvolvidas por orientações de um Coordenador de Gestão Ambiental, que atua como integrador de todo o Sistema de Gestão Ambiental, através da análise do fluxo de materiais e energia para a construção de um equilíbrio ecológico (VIEBAHN, 2002).

A avaliação de impacto da ACV foi realizada usando um procedimento proposto pela Agência Federal Alemã de Meio Ambiente, conforme o método de categorias de impacto descrito na ISO 14040. Categorias mensuradas: Consumo de materiais primas, efeito estufa, depleção do ozônio, impactos toxicológicos humanos, impactos ecotoxicológicos, formação foto-oxidante, acidificação, eutrofização, depósitos e ruídos (VIEBAHN, 2002).

Quadro 2. Blocos de Construção como modelo de Gestão Ambiental.

(continua)

Blocos	Objetivos dos Blocos	Características específicas
Bloco 1: Estrutura Organizacional	<p>Na estrutura organizacional, é decidido configurar e executar a proteção ambiental dentro da administração da universidade, em vez de criar um departamento separado para proteção ambiental. Os aspectos ambientais são cada vez mais integrados nas áreas de tarefas existentes da administração que já estão envolvidas na proteção ambiental. Desta forma, os funcionários se tornam responsáveis pela proteção ambiental em suas próprias áreas, devido ao conhecimento especializado para atuação profissional. A integração das tarefas de proteção ambiental é complementada por uma posição central na gestão da universidade: o Coordenador de Gestão Ambiental</p>	<p>O Coordenador ambiental é responsável por reunir e coordenar as áreas ambientais individuais, responder a quaisquer perguntas que possam surgir, coletar ideias e realizar trabalhos de relações públicas. Os aspectos de proteção ambiental considerados foram as áreas de resíduos, substâncias perigosas e economia de energia. A ideia organizacional descrita foi desenvolvida para implementar a gestão ambiental profissional, mas ainda não foi realizada. Além do Grupo de Trabalho de Proteção Ambiental, que já existia antes da elaboração de um SGA, um grupo de projetos sobre prevenção de resíduos foi criado no final de 1997 para preparar e acompanhar a implementação de um novo conceito de resíduos. As seguintes tarefas ainda precisam ser realizadas: 1º nomeação do presidente como representante da alta gerência; 2º criação de uma posição para o coordenador de gestão ambiental; e 3º otimização da estrutura organizacional nos departamentos administrativos da universidade.</p>
Bloco 2: Diretrizes ambientais (internas)	<p>As diretrizes ambientais funcionam como base para todas as atividades relacionadas ao meio ambiente na universidade. Elas representam a "política ambiental" da universidade, que determina os objetivos gerais e os princípios básicos da proteção ambiental. As diretrizes representam o compromisso voluntário em relação à proteção do meio ambiente, tanto para funcionários dentro quanto fora dela.</p>	<p>As diretrizes ambientais da Universidade de Osnabrück foram elaboradas pelo Grupo de Trabalho de Proteção Ambiental de março de 1996 a março de 1997, e discutidas detalhadamente dentro da administração da IES. Isso garantiu a inclusão de todos os grupos universitários no desenvolvimento das diretrizes. O Senado adotou por unanimidade as diretrizes em 16.4.1997,</p>
Bloco 3: Regulamentos ambientais externos	<p>Ao construir um SGA de acordo com a ISO, é necessário registrar e publicar internamente todos os requisitos legais, administrativos e ambientais, para criar um parâmetro das obrigações que estão sendo cumpridas.</p>	<p>Em Osnabrück, este procedimento ainda não foi construído, o que pode ser resultado da falta de conhecimento dos membros da universidade sobre o assunto. No projeto de gestão ambiental, são relacionados vários regulamentos de diferentes níveis (federal, estadual e local), que foram compilados como prioridades.</p>

Fonte: Adaptado de Viebahn (2002, p. 5-8).

Quadro 2. Blocos de Construção como modelo de Gestão Ambiental.

(continuação)

Blocos	Objetivos dos Blocos	Características específicas
Bloco 4: Auditoria ambiental (avaliação do ciclo de vida)	Realização de uma auditoria ambiental da universidade na IES, a fim de obter uma visão geral de sua relevância ambiental. Com uma lista de todos os materiais de entrada e saída e fluxos de energia na universidade, é possível determinar onde medidas extensas precisam ser implementadas para reduzir o consumo de recursos. Simultaneamente, as listas formam a base para uma análise dos efeitos que os respectivos materiais têm sobre o meio ambiente. Existem várias maneiras diferentes de realizar uma eco auditoria;	Em Osnabrück, foi implementado o SGA por meio de uma avaliação do ciclo de vida (ACV) baseada na ISO 14 040. A seguir, uma ACV inclui as quatro etapas: 1ª definição de objetivos e escopo; 2ª análise de inventário; 3ª avaliação e; 4ª interpretação do impacto. Os fluxos relevantes de material e energia foram modelados usando o software de eco balanço Umberto®, uma ferramenta interativa desenvolvida pelo Instituto de Energia e Pesquisa Ambiental em Heidelberg e pelo Instituto de Ciências da Computação Ambiental em Hamburgo.
Bloco 5: Objetivos ambientais	Nesse bloco de construção, a IES estabelece seus objetivos ambientais, considerando a situação real com ACV, nível de tecnologia, requisitos legais e as diretrizes ambientais. As metas, demonstram o comprometimento da IES com a melhoria contínua da situação ambiental.	Em suas diretrizes ambientais, a Universidade de Osnabrück se comprometeu a "estabelecer metas ambientais com o envolvimento de membros da universidade e a construir um sistema de gestão ambiental para implementá-las". Os objetivos ambientais foram desenvolvidos dentro da estrutura do projeto e ainda estão em discussão com os responsáveis nos vários departamentos administrativos e na gerência da universidade.
Bloco 6: Programa ambiental	Um programa ambiental é desenvolvido para implementar os requisitos descritos nas metas ambientais, contendo medidas para cada uma das áreas ambientais. Embora os objetivos ambientais sejam atingidos a médio prazo, o programa ambiental deverá ser realizado a curto prazo. Dependendo da sua implementação, o programa ambiental influencia os ecos dos anos futuros.	Além do eco auditoria, esse componente representa a seção mais extensa, pois também contém a implementação concreta das medidas. Como os objetivos ambientais, o programa ambiental ainda está em discussão na universidade.
Bloco 7: Relatório ambiental	O bloco de construção 7 envolve a elaboração de um relatório ambiental para a IES, cujo objetivo é informar ao público e aos membros da universidade as medidas ambientais já implementadas e as que ainda precisam ser executadas. Ao contrário dos relatórios ambientais de muitas empresas, sua intenção não é fornecer informações superficiais na forma de material promocional.	Pode conter uma área-chave diferente a cada ano, mas deve sempre informar sobre a situação ambiental da universidade. O "Relatório Ambiental de 1999" da Universidade de Osnabrück será produzido assim que os objetivos ambientais, o programa ambiental e a maneira pela qual implementar o sistema de gestão ambiental forem decididos.

Fonte: Adaptado de Viebahn (2002 p. 5-8).

Quadro 2. Blocos de Construção como modelo de Gestão Ambiental.

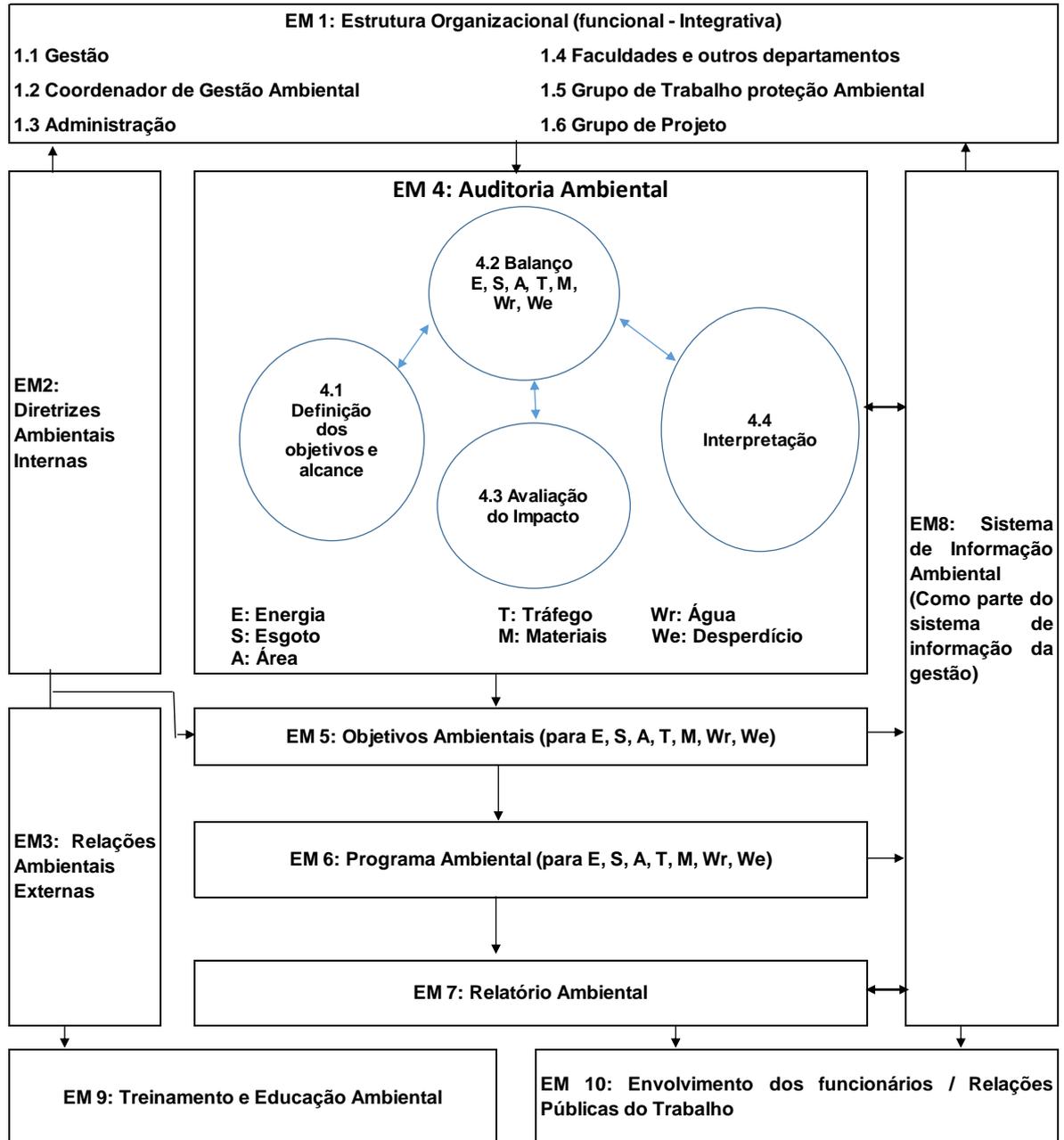
(conclusão)

Blocos	Objetivos dos Blocos	Características específicas
Bloco 8: Sistema de Informação Ambiental (SIA)	O objetivo do bloco de construção 8 é estabelecer um sistema de informação ambiental para a universidade, que corresponda aos requisitos do sistema de gestão ambiental, com o objetivo de coletar, administrar e apresentar todos os dados relevantes sobre a universidade, nas áreas ambientais acima mencionadas. Para isso, os bancos de dados no nível operacional (os departamentos administrativos individuais) precisam estar vinculados.	O Sistema deve simplificar a eco balança anual e facilitar um eco controle eficaz da IES. Além disso, informações sobre todos os elementos essenciais da gestão ambiental podem ser preparadas para apresentação ao público e aos membros da IES, por exemplo, por meio de uma intranet interna. Um conceito de Sistema para a Universidade de <i>Osnabrück</i> foi desenvolvido e sua implementação é planejada no âmbito do sistema geral de informações gerenciais, cujo desenvolvimento foi iniciado em 1998 .
Bloco 9: Treinamentos e cursos ambientais	Um dos blocos de construção mais significativos inclui treinamento e cursos para membros da IES sobre aspectos de proteção ambiental. As seguintes áreas devem ser levadas em consideração: pesquisa / ensino, estudantes e administração da IES. A abordagem dos treinos inclui o significado da política ambiental, os objetivos, programa e demandas decorrentes do SGA para a IES e os efeitos das posições individuais na situação ambiental da universidade.	Em suas diretrizes ambientais, a Universidade de <i>Osnabrück</i> se comprometeu a oferecer "uma série de cursos de treinamento relacionados ao meio ambiente para a equipe". Embora cursos individuais relacionados ao meio ambiente tenham sido realizados há mais de 2 anos, um pacote de eventos relacionados à implementação do novo conceito de resíduos foi oferecido no primeiro semestre de 1998.
Bloco 10: Envolvimento do pessoal/trabalho de relações públicas	Além dos cursos de treinamento, outras medidas também são necessárias para informar, motivar e envolver a comunidade universitária, a fim de poder implementar as medidas ambientais da maneira mais eficaz possível. Portanto, este componente contém o envolvimento de membros da universidade e o trabalho de relações públicas (interno) relacionado. Comportamento ambientalmente amigável pode ser encorajado, mantendo todos os funcionários informados sobre projetos relativos à estrutura do sistema de gestão ambiental (exposições, brochuras, artigos), bem como a participação voluntária na gestão ambiental (grupos de trabalho, clubes ambientais).	Recomenda-se estabelecer um conjunto de sugestões para envolver o maior número possível de funcionários. Em suas diretrizes ambientais, a Universidade de <i>Osnabrück</i> se comprometeu a conduzir 'discussões abertas' e a realizar 'trabalhos específicos de relações públicas'. Como um projeto piloto para este bloco de construção, foram organizadas medidas para implementar o novo conceito de resíduos no primeiro semestre de 1998. Isso incluiu um extenso trabalho de relações públicas, um 'grupo de projetos de resíduos', excursões, uma semana de ações sobre resíduos e uma ' dia de materiais perigosos '.

Fonte: Adaptado de Viebahn (2002, p. 5-8).

Na Figura 1 são apresentados os blocos de construção e suas interações, a numeração é uma recomendação da sequência que deve ser utilizada para a implementação do SGA.

Figura 1. Fluxograma dos Blocos de Construção.



EM: *Environmental Management*

Fonte: Viebahn (2002).

2.3.2 Um modelo de SGA para as IES dos EUA

A conformidade ambiental nas IES dos EUA, teve início em julho de 2000 quando a Agência de Proteção Ambiental (EPA) emitiu um alerta que as IES se igualariam aos mesmos padrões de exigências da indústria quanto à segurança e a saúde dos profissionais e o meio ambiente. Os problemas mais comuns encontrados pela EPA nas fiscalizações incluem o manuseio e descarte indevidos de materiais perigosos, caldeiras e fornos que não atendem as regulamentações e a ausência de monitoramento de tanques de armazenamento subterrâneo. Assim, as IES, por meio do Comitê de Relações com o Governo da Associação de Gestão Ambiental de Segurança e Saúde do Campus, propuseram uma reforma regulatória, com orientações adicionais da EPA, para ajudar a regulamentação das questões ambientais, nas IES, em seus esforços de conformidade ambiental. Através disso, deve ocorrer um diálogo político com a EPA para que o desenvolvimento se concentre nos padrões ambientais baseados no desempenho da IES (SAVELY; CARSON; DELCLOS, 2007).

Segundo os mesmos autores, Christine Todd Whitman, Administradora da EPA, em 2002, assinou uma Declaração de Posição sobre Sistemas de Gestão Ambiental incentivando a implementação, usando orientações semelhantes à norma ISO 14001. A implementação de sistemas de gestão ambiental orienta as organizações no reconhecimento externo da imagem corporativa, atendimento aos requisitos legais, redução de custos e proporciona uma eficiência operacional diante da melhor utilização dos materiais, recursos e moral da equipe e ambiente de trabalho (SAVELY; CARSON; DELCLOS, 2007).

A responsabilidade pelo SGA deve ser assumida pelos níveis mais altos e, permear pelas coordenações, supervisão, encarregados, corpo técnico administrativo, docentes e membros da comunidade universitária. Um organograma pode auxiliar na comunicação de responsabilidades sobre procedimentos, reuniões, inspeções, entre outros (SAVELY; CARSON; DELCLOS, 2007).

Savely; Carson; Delclos (2007) realizam uma comparação entre os blocos de construção mencionados, modelo de SGA desenvolvido em *Osnabrück* e nota que seis dos dezesseis elementos da ISO 14001 não são mencionados, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3. Comparação de *Osnabrück* com os 16 elementos de um SGA.

Modelo de <i>Osnabrück</i> - 10 blocos de construção	16 elementos essenciais da ISO 14001
EM2 - diretrizes ambientais (internas)	1. Política Ambiental
EM4 - auditoria ambiental (avaliação do ciclo de vida)	2. Identificação de atividades que possam afetar o meio ambiente
EM5 - metas ambientais EM6 - programa ambiental	3. Desenvolvimento de programas ambientais com objetivos e metas
EM3 - regulamentos ambientais externos	4. Uso de um procedimento para identificar requisitos legais aplicáveis a questões ambientais
EM1 - estrutura organizacional EM10 - envolvimento do pessoal / trabalho de relações públicas	5. Atribuir responsabilidades por questões ambientais a indivíduos específicos
EM7 - relatório ambiental	6. Relatar as questões de desempenho ambiental à alta administração rotineiramente
EM9 - treinamento ambiental e cursos	7. Treinamento para indivíduos cujas ações podem ter impacto no meio ambiente.
Não especificamente mencionado no modelo	8. Manter documentação relativa às comunicações internas e externas sobre questões ambientais
Não especificamente mencionado no modelo	9. Criar um sistema para garantir que o pessoal esteja trabalhando com as versões mais atuais dos procedimentos ambientais
Não especificamente mencionado no modelo	10. Ter procedimentos de preparação e resposta a emergências ambientais em vigor
EM4 - auditoria ambiental (avaliação do ciclo de vida)	11. Monitoramento e medição de operações que poderiam ter um impacto ambiental
Não especificamente mencionado no modelo	12. Ter procedimentos em vigor para corrigir eventuais não-conformidades ambientais
EM8 - sistema de informação ambiental	13. Ter procedimentos em vigor para gerenciar e armazenar registros ambientais
Não especificamente mencionado no modelo	14. Condução de auditorias internas de rotina do programa ambiental
Não especificamente mencionado no modelo	15. Realização de auditorias de rotina de terceira parte do programa ambiental
EM7 - relatório ambiental	16. Realizar uma revisão periódica do programa ambiental pela alta administração institucional

Fonte: Savely, Carson e Delcos (2007).

Desta forma, os mesmos autores apresentam um modelo de SGA para IES adaptado a norma ISO 14001, com recomendações da USEPA em três fases de implementação, apresentado no Quadro 4. A fase I consiste na obtenção do apoio da administração, definição da estrutura de prestação de contas, identificação de requisitos legais, revisões operacionais e delimitação de aspectos ambientais. A fase II é definida para a criação dos programas ambientais, objetivos, metas, sistemas de controle, procedimentos, treinamentos e comunicação. A fase III consiste nas auditorias das partes internas e externas, com explicações para cada um dos 16 componentes essenciais do SGA (SAVELY; CARSON; DELCLOS, 2007).

Quadro 4. Modelo SGA para IES dos EUA com os 16 elementos de um SGA.

(continua)

Etapas do modelo	Descrição das etapas	16 elementos essenciais do SGA - ISO 14001
Obtendo suporte da alta gerência	Primeiro passo necessário para a implementação	Não especificamente abordado no padrão.
Fase I		
	Inclua indivíduos em toda a instituição em categorias gerais e por nome específico.	5. Atribuir responsabilidades por questões ambientais a indivíduos específicos
Definindo uma estrutura de responsabilidade	Incorporar esses elementos nas reuniões do comitê institucional e em outras reuniões de rotina, em vez de organizar outras reuniões, quando possível.	6. Relatar problemas de desempenho ambiental à alta gerência rotineiramente 16. Realizar uma revisão periódica do programa ambiental pela alta gerência institucional
Identificação de requisitos legais	A implantação de um procedimento garante que exista um processo para rastrear, implementar e atualizar requisitos legais e melhores práticas. Muitas faculdades e universidades usam uma ferramenta de calendário de conformidade.	4. Uso de um procedimento para identificar requisitos legais aplicáveis a questões ambientais
Revisão de operações e identificação de atividades que podem afetar o meio ambiente	Exemplos incluem manuseio de resíduos perigosos, uso de energia, etc. As atividades são usadas para determinar aspectos significativos ("atividades, produtos ou serviços que podem interagir com o meio ambiente").	2. Identificação de atividades que podem afetar o meio ambiente
Desenvolvendo uma política ambiental	Uma "declaração de missão ambiental".	1. Política Ambiental

Fonte: Adaptado Savely, Carson e Delcos (2007, p.664).

Quadro 4. Modelo SGA para IES dos EUA com os 16 elementos de um SGA.

(continuação)

Etapas do modelo	Descrição das etapas	16 elementos essenciais do SGA - ISO 14001
Fase II		
Criação de programas ambientais com objetivos e metas e monitoramento	Os aspectos ambientais determinados na etapa / elemento anterior são usados para desenvolver programas ambientais, metas dentro da instituição.	3. Desenvolvimento de programas ambientais com objetivos e metas
e medição de operações ambientais	Após identificar atividades, aspectos, objetivos e metas ambientais, uma instituição é capaz de determinar o que monitorar e medir.	11. Monitorar e medir operações que possam ter um impacto ambiental
Estabelecendo um sistema de controle de documentos e documentação	A documentação sobre o EMS e os procedimentos associados são normalmente mantidos online, com as únicas versões atuais designadas como tais. As versões impressas são marcadas como não controladas. Um sistema eletrônico é muito benéfico na redução de volumes de papelada. Devem ser estabelecidos prazos para o armazenamento de registros ambientais.	9. Criando um sistema para garantir que o funcionário esteja trabalhando com as versões mais recentes dos procedimentos ambientais
Criando e implementando procedimentos ambientais necessários	Muitos tipos de procedimentos ambientais e de SGA são necessários para minimizar o desvio da política, objetivos e metas ambientais. Identifiquem e controlem aspectos ambientais significativos, situações de emergência e orientem como prevenir e mitigar os impactos ambientais que possam estar associados a elas para corrigir não conformidades ambientais e para gerenciar e armazenar registros ambientais.	13. Ter procedimentos em vigor para gerenciar e armazenar registros ambientais
	Os procedimentos de emergência ambiental devem incluir como lidar com liberações ambientais.	10. Ter procedimentos de preparação e resposta a emergências ambientais em vigor
	Ao realizar inspeções de roteamento e após vários incidentes, serão observados problemas que precisam ser resolvidos (não conformidades); portanto, é importante ter procedimentos para solucionar esses problemas que possam ter um impacto ambiental.	12. Ter procedimentos em vigor para corrigir qualquer não conformidade ambiental
Treinamento e comunicação	O treinamento deve ser adaptado à instituição e a diferentes partes interessadas da instituição para aumentar o apoio e a adesão.	7. Treinamento para indivíduos cujas ações podem ter impacto no meio ambiente
	Um registro de comunicações pode ser usado para rastrear comunicações, particularmente comunicações externas com reguladores. Na maioria dos casos, podem ser usados planos e métodos de comunicação estabelecidos.	8. Manutenção da documentação referente às comunicações internas e externas sobre questões ambientais

Fonte: Adaptado de Savely, Carson e Delcos (2007, p.664).

Quadro 4. Modelo SGA para IES dos EUA com os 16 elementos de um SGA.

(conclusão)		
Etapas do modelo	Descrição das etapas	16 elementos essenciais do SGA - ISO 14001
Fase III		
Auditoria por partes internas e externas	As auditorias internas são importantes, mas geralmente tendenciosas. É essencial obter auditorias de terceiros, no entanto, elas podem ser caras. Uma rota mais econômica é organizar revisões de especialistas de outras faculdades e universidades.	14. Realização de auditorias internas de rotina do programa ambiental <hr/> 15. Realização de auditorias rotineiras de terceiros do programa ambiental

Fonte: Adaptado de Savely, Carson e Delcos (2007, p.664).

2.3.3 Desenvolvimento de um SGA para um consórcio de várias IES

As três universidades de pesquisa da Carolina do Sul, nos EUA, *Clemson*, *Medical University of South Carolina* e *University of South Carolina*, se uniram, por meio da Iniciativa Universidades Sustentáveis, para incorporar a sustentabilidade, utilizando como ferramenta o SGA voltado às necessidades das IES. A iniciativa foi coordenada por:

- ✓ Um comitê de direção estadual, composto por três membros do corpo docente, dois administradores ou gerentes de operações e um aluno de cada uma das três universidades de pesquisa;
- ✓ Um comitê executivo, composto por um pesquisador principal de cada universidade e o gerente do programa toma muitas decisões.
- ✓ Comitê de política ambiental em cada instituição, composto por professores, administradores e gerentes de operações e estudantes (BARNES e JERMAN, 2002).

Segundo os mesmos autores, a primeira ação foi a assinatura dos três presidentes das IES na declaração de apoio, para garantir a cooperação da liderança em cada universidade.

Iniciativa de Universidades Sustentáveis da Carolina do Sul

A Iniciativa de Universidades Sustentáveis da Carolina do Sul representa uma comunidade intelectual comprometida com o avanço do conhecimento teórico e prático, além de um conjunto de operações físicas que rivalizam com as pequenas cidades em tamanho e escopo de impacto sobre o meio ambiente. Reconhecendo nosso papel como uma força positiva no avanço econômico e social do estado, acreditamos que devemos cooperar para liderar o caminho em direção a um futuro mais

sustentável por meio de nosso ensino, pesquisa, serviço comunitário e gestão de instalações.

Portanto, comprometemo-nos individual e coletivamente a:

- Promover em nossos alunos, professores e funcionários uma compreensão das relações entre o ambiente natural e artificial, a economia e a sociedade como um todo;
- Incentivar os alunos, professores e funcionários a aceitar a responsabilidade individual e coletiva pelo ambiente em que vivem e trabalham;
- Servindo como um centro de troca de informações para outras instituições dentro do estado;
- Operar as instalações existentes e construir novas instalações para maximizar a eficiência e minimizar o desperdício, protegendo o meio ambiente e economizando recursos.

O desenvolvimento ocorreu por meio de alunos que começaram a examinar as práticas adotadas na IES e a desenvolver programas de gestão ambiental para alertar a comunidade universitária sobre o impacto no meio ambiente. O envolvimento de várias IES oferece a oportunidade de fazer com que os alunos auditem outra IES simulando a função de auditor externo. Os professores, funcionários e alunos deverão participar do curso de 40h sobre auditoria SGA (BARNES e JERMAN, 2002).

A equipe de implementação desenvolveu:

- ✓ Manuais de treinamento, questionários de auditoria, formulários e relatórios de auditoria, mantendo a natureza e características de cada IES;
- ✓ Padronização da implementação do SGA em cada campus pela equipe composta com os membros da IES assumindo a liderança durante a implementação em sua IES.
- ✓ Uma rede de SGA, fornecendo a cada universidade acesso aos materiais do SGA, como o uso do *software* SGA desenvolvido pelo *Center for Manufacturing and Technology* para identificação dos aspectos e impactos ambientais, ao armazenar os dados de cada IES.
- ✓ Revisões anuais de gestão pela administração superior de cada universidade. As análises da gerência consistirão nas descobertas dos relatórios de auditoria do SGA e dos relatórios de auditoria de conformidade regulamentar.

No Quadro 05 são apresentadas, por Barnes e Jerman (2002), algumas informações da fase de implementação:

Quadro 5. Informações levantadas na fase de implementação.

Ações desenvolvidas	Pontos a serem observados
1. Muitos professores acrescentaram material relacionado à sustentabilidade aos cursos existentes da IES.	Uma das IES perdeu seu forte foco ambiental quando um reitor se mudou; outra sofreu quando um membro importante da equipe aceitou outro emprego. Os estudantes, é claro, geralmente residem por cerca de quatro anos, limitando assim sua capacidade de servir como uma 'consciência' para a universidade.
2. Professores incentivaram os alunos a realizar projetos de aprendizado de serviço ou de pesquisa relacionados ao gerenciamento ambiental do campus ou da comunidade	Os gerentes de operações podem ter objetivos ambientais com base na conformidade regulamentar, os administradores podem ter objetivos ambientais com base na necessidade de cortar custos, os alunos podem estar mais interessados em 'salvar o mundo' e os professores podem estar interessados em manter-se atualizado com as necessidades de emprego das organizações industriais. Um SGA oferece uma via para reunir esses objetivos díspares.
3. Criação de um novo curso em Design e Desenvolvimento Sustentável, que iniciou vários novos projetos de pesquisa.	Muitos professores e administradores deram pouca ou nenhuma atenção às metas ambientais.
4. Vinte professores interessados em desenvolver novos cursos ou adicionar módulos relacionados à sustentabilidade aos cursos existentes.	o valor do desenvolvimento do SGA será perdido se as universidades não institucionalizarem o processo de exame e revisão contínuos.
5. Quinze projetos de pesquisa relacionados à sustentabilidade. Quatro desses projetos envolveram professores de duas ou mais universidades	O desenvolvimento de um programa de auditoria universitária que ensina aos alunos as técnicas de auditoria do SGA, sem dúvida, garantirá a melhoria contínua do SGA e reduzirá o impacto da universidade no meio ambiente.
6. Os alunos aprendem fazendo e podem entender melhor as relações entre as disciplinas quando colocam em prática as ideias da sala de aula.	O desenvolvimento de um programa de auditoria universitária que ensina os alunos as técnicas de auditoria do SGA, sem dúvida, garantirá a melhoria contínua do SGA e reduzirá o impacto da universidade no meio ambiente.
7. Todas as três IES possuem programas de estágio existentes e alguns programas de graduação exigem um estágio para a graduação; no entanto, foram incentivadas novas e ampliadas oportunidades de pesquisa e aprendizado de serviço.	
8. Os estágios e a aprendizagem baseada em pesquisa já produziram resultados significativos nas IES do projeto, conquistando a cooperação e o interesse dos administradores da IES	
9. Nos últimos anos, os gerentes de instalações de cada uma das instituições introduziram muitas mudanças, resultando em maior conservação e eficiência.	

Fonte: Adaptado de Barnes e Jerman (2002, p.34 a 36).

2.3.4 Ações de Gestão Ambiental nas IES

Engelman, Guisso e Fracasso (2009) realizaram uma pesquisa, no período de maio a julho de 2008, na qual foi realizada, como parte da metodologia, a aplicação de um questionário em quatro instituições localizadas no Rio Grande do Sul, sendo uma pública e três privadas, identificadas pelas letras A, B, C e D,

respectivamente. A pesquisa foi direcionada para apontar as ações ambientais realizadas, como essa tendência está se processando nas áreas das IES e quais os motivadores para essas ações, na visão dos gestores. O Quadro 6 apresenta o comprometimento das IES pesquisadas, as atividades realizadas e as barreiras e ações adotadas com a Gestão Ambiental.

Quadro 6. Ações de Gestão Ambiental em quatro IES do Rio Grande do Sul.

(continua)

IES	Características	Atividades desenvolvidas	Barreiras e Ações adotadas
Instituição A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área: 2.185 hectares. 2. Voltada à melhoria contínua de seu desempenho ambiental e à prevenção da poluição, adotando procedimentos e práticas que visam a prevenção de impactos ambientais negativos 	<p>Grupo Interdisciplinar de Gestão Ambiental:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Qualificação de agentes ambientais, 2. Responsáveis locais pela Gestão; 3. Implantação da Coleta Seletiva e proposta de compostagem na IES; 4. Orientação para segregação e acondicionamento dos resíduos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Liberação de recursos; 2. “<i>Cultura da universidade</i>”, que implica em mudanças de hábitos cotidianos; 3. Conscientização, coleta seletiva, distribuição de panfletos, visitas as unidades de triagem.
Instituição B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área de 90,55 hectares, sendo 18,5% de vegetação e quase 4% de lagos artificiais e arroios que se comunicam entre si, permitindo a circulação de animais. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Em 2004 foi a 1ª IES da América Latina a conseguir a certificação ISO 14001; 2. Esteve preocupada com as questões ambientais; 3. Em 1997, foi aprovado o projeto Verde Campus (ações ambientais, preservação, recuperação da qualidade ambiental, entre outros) 	
Instituição C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área construída de 55.847 m² em 2 Campi; 2. Em 1997: primeiras práticas ambientais; 3. Em 2002: criado o Grupo Interno de Gerenciamento Ambiental 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sua primeira ação foi a separação do lixo (reconhecimento da UNESCO); 2. Pessoas contratadas especialmente para separar os resíduos, como lâmpadas, pilhas e eletrônicos e contatar empresas de reciclagem e de controle do uso de água. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Não segue a norma ISO 14001, mas atende a legislação vigente; 2. Conscientização dos alunos em relação aos resíduos, principalmente nos laboratórios; 3. Em 2007: campanha <i>Consumo Consciente</i>, propondo melhorias no consumo da água e energia, reutilização de alguns materiais, gerenciamento de resíduos, palestras, apoio de uma cartilha com dicas e a disseminação dos princípios sobre questão ambiental entre os funcionários.

Fonte: Adaptado de Engelman, Guisso e Fracasso (2009 p.28-30).

Quadro 6. Ações de Gestão Ambiental em quatro IES do Rio Grande do Sul.

(conclusão)

IES	Características	Atividades desenvolvidas	Barreiras e Ações adotadas
Instituição D	1. área total de 410 hectares; 2. Estrutura de apoio, laboratórios, Hospital Veterinário, museus, clínicas extramuros, ambulatório, centros regionais comunitários e de pesquisa.	1. Não há um Sistema de Gestão Ambiental; 2. Ações isoladas norteadas pela ISO 14001, 3. Construção de uma estação de tratamento de efluentes.	1. Problemas quanto à conscientização de alunos e professores na disposição dos resíduos.

Fonte: Adaptado de Engelman, Guisso e Fracasso (2009, p.28-30).

Segundo os mesmos autores, foi possível identificar práticas ambientais nas IES pesquisadas, visando o desenvolvimento sustentável, mas estas não são levadas adiante em função de uma visão administrativa superior que busca resultados rápidos por meio de ações imediatas, como a redução de custo e capital para investimentos. Os resultados apontados pelos autores demonstram que, apesar das dificuldades apresentadas, existe um processo de conscientização dos profissionais envolvidos com as IES e que um SGA pode ser a concretização dessas iniciativas.

Andrade e Pimenta (2009) propõe uma política ambiental para a unidade do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Demonstram a importância da transformação da estrutura tradicional da IES, que pode resultar nas integrações entre setores e áreas do campus universitário, e permitir a construção de projetos interdisciplinares, que devem ser estimulados pela alta administração da IES, considerando o grau de sensibilização dos professores, como termômetro, para que ocorram os incentivos (ANDRADE e PIMENTA, 2009).

Ávila *et al.*, (2017) confirmam esta necessidade de uma mudança de pensamento, pois a sustentabilidade não deve fazer parte apenas das áreas administrativas e operacionais, mas deve estar incorporada às práticas de ensino, pesquisa e extensão.

A pesquisa de Andrade e Pimenta (2009) abordou o Ciclo PDCA com o intuito de atender a ISO 14001, que incluiu a elaboração da política ambiental no início do processo. No Quadro 7 são apresentadas as diretrizes retratadas durante

a avaliação ambiental inicial na IES para a abordagem de *inputs*, elementos de processo e *outputs*.

Quadro 7. Diagnostico ambiental inicial do IFRN / Campus Central.

(continua)

Abordagem da pesquisa	Ações não identificadas na IES	Ações identificadas na IES
Uso da Água e Geração de Efluentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programas e medidas de infraestruturas e operacionais, a fim de se evitar perdas e desperdícios do uso de água; 2. Ações sistemáticas para incentivar a redução do consumo; 3. Técnicas de reuso e reciclagem da água; 4. Ações de manutenção preventiva da rede de distribuição; 5. Captação e aproveitamento das águas pluviais; 6. Registros de controle do volume de água consumido; 7. Vazamentos em alguns banheiros e nas torneiras e mangueiras do sistema de irrigação; 8. A Caixa d' água da Instituição não apresenta uma frequência correta de limpeza, é limpa uma vez ao ano; 9. O sistema de esgotamento sanitário da IES é lançado na rede de coleta pública, que apenas realiza a coleta, não tratando o esgoto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de qualificação e conscientização sobre o uso racional da água na irrigação de jardins e áreas verdes; 2. O controle da qualidade da água dos bebedouros.
Energia Elétrica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incentivo as mudanças de hábitos, pois, por exemplo, visitando as salas e corredores é comum se deparar com o desperdício de energia motivado pela prática de manter ou esquecer luzes acessas durante todo o dia; 2. Não conta com sistemas de energia alternativa para atender suas necessidades de consumo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. substituição de parte das lâmpadas fluorescentes de 40 w por 36 w e dos reatores eletromagnéticos por eletrônicos; 2. substituição dos condicionadores de ar do tipo "janela" por modelos mais eficientes; 3. Processo de manutenção das duas subestações; 4. Levantamento de carga de iluminação em alguns departamentos.

Fonte: Adaptado de Andrade e Pimenta (2009, p.82-86).

Quadro 7. Diagnostico ambiental inicial do IFRN / Campus Central.

(continuação)

Abordagem da pesquisa	Ações não identificadas na IES	Ações identificadas na IES
Programa de Gestão	1. Histórico de auditoria ambiental, revisão ou avaliação ambiental da instituição; 2. Padrões de gerenciamento ambiental da ISO 14001; 3. Indicadores ambientais para a avaliação do desenvolvimento geral da instituição; 4. Diagnóstico dos impactos diretos ou significativos para o ambiente; 5. Recursos financeiros para implementação e operação de um SGA; 6. Não existe uma agenda 21 implementada,	1. Existe uma comissão de gestão ambiental vinculada a direção geral e também são tomadas medidas de controle de acidentes no trabalho; 2. A caracterização ambiental realizada pelo PROGESA através de observações em relação aos banheiros e bebedouros da instituição, bem como ao tratamento dado localmente ao lixo, à água e a vegetação. Este trabalho intitulado “Caracterização Ambiental do CEFET/RN: observações e reflexões” forneceu importantes subsídios para a elaboração da política ambiental.
Requisitos Legais	1. Não possui o Licenciamento Ambiental	1. Alvará de funcionamento
Resíduos sólidos	1. Parte do lixo deixa de ser reciclado por não ter a disposição correta nas lixeiras da IES; 2. Não recolhe todo o material reciclável por ausência de coletores; 3. Ausência de comprometimento de funcionários em realizar a segregação; 4. Ausência de um programa de conscientização ambiental; 5. Ausência de mensuração dos resíduos coletados; 6. Falta um programa de compostagem; 7. Ausência de registro de custos com a reciclagem; 8. Funcionários não recebem tratamento especial para manuseio de materiais perigosos.	1. Programa de coleta seletiva, que apresenta falhas quanto à segregação, principalmente pela ausência de programas educacionais; 2. Comissão de Gestão Ambiental sugeriu a direção da Instituição a elaboração dos seguintes planos de gerenciamento – Resíduos do Serviço de Saúde, da lanchonete e restaurantes, dos laboratórios, dos setores administrativos e de aula e dos departamentos acadêmicos.

Fonte: Adaptado de Andrade e Pimenta (2009, p.82-86).

Quadro 7. Diagnostico ambiental inicial do IFRN / Campus Central.

(conclusão)

Abordagem da pesquisa	Ações não identificadas na IES	Ações identificadas na IES
Área Verde	<ol style="list-style-type: none"> 1. estratégias utilizadas pela empresa terceirizada no que se refere ao horário e aos equipamentos utilizadas para dessa forma evitar o desperdício de água; 2. Os mesmos cuidados não são refletidos no bosque da Instituição que está em situação de abandono, servindo de descarte para o lixo e sendo alvo de podas irregulares e de ações de degradação; 3. Entre os principais problemas destaca-se: ataque de ervas daninhas, falta de um plano de podas e de treinamento para a equipe responsável e o plantio de plantas exóticas do tipo NIN. 4. Não foi evidenciado a existência de programas de podas periódicos e com um controle técnico visando evitar a morte do vegetal 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Em relação à vegetação do IFRN foi evidenciado um manejo satisfatório, principalmente, do ponto de vista estético. Todos os dias, as árvores e gramas existentes na instituição são agudadas.

Fonte: Adaptado de Andrade e Pimenta (2009, p.82-86).

A política ambiental da IFRN foi pautada na gestão participativa com o envolvimento da comissão de meio ambiente, elaborada com princípios da ISO 14001 e recomendações da Agenda 21, retratadas em oito diretrizes que estão apresentadas no Quadro 8 (ANDRADE e PIMENTA, 2009).

As diretrizes, levantadas pelos mesmos autores, abordam, de um modo geral, a implantação de procedimentos de controle e racionalização do uso de água e energia, o uso racional de materiais, a redução na geração de resíduos, incentivo à coleta seletiva, adequação das obras aos critérios ambientais, práticas no manejo de áreas verde, entre outras.

A Política Ambiental contribuiu para difundir as ações ambientais assumidas pelos gestores da IFRN, conforme recomendações da ISO 14001, que iniciaram com a comunicação e divulgação, deste documento, através da *home-page* institucional. A organização deve priorizar os impactos negativos mensurados na gestão dos resíduos sólidos, desperdício de água e regularização junto ao órgão ambiental.

Quadro 8. Diretrizes para a política ambiental da IFRN / Campus Central.

Diretrizes	Descrição das ações
Controle Eficiente de Água e Energia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adotar procedimentos de controle e racionalização do uso de água e energia da IES; 2. Acredita-se que a implementação de um SGA facilitará a integração das iniciativas existentes e evitará ações pontuais e isoladas.
Uso Racional de Materiais de Consumo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso racional de materiais de consumo e a minimização de desperdícios – percebe-se que a mudança de hábitos dos funcionários e alunos é fundamental para esse processo. 2. Incorporar a exigência de critérios ambientais nos editais de licitação e de compra e aquisição de materiais e equipamentos utilizados na Instituição – tal iniciativa fortalece os fornecedores do IFRN e estimula a propagação das boas práticas ambientais.
Gerenciamento de Resíduos sólidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incentivo a minimização da geração de resíduos, a coleta seletiva e as práticas de reciclagem. 2. Elaborar procedimento de gerenciamento dos Resíduos do Serviço de Saúde, da lanchonete e restaurantes, dos laboratórios, dos setores administrativos e de aula e dos departamentos acadêmicos, já denota conformidade com esta diretriz.
Gerenciamento das Obras Civas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Necessidade de adequação das obras e reformas aos critérios ambientais; 2. Estimular a utilização de tecnologias ambientais nos novos projetos tais como: eficiência energética, energias alternativas, reaproveitamento de água, coleta seletiva, entre outros.
Gerenciamento de Áreas Verdes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adotar práticas de implementação e manejo de áreas verdes, visando o ganho de qualidade ambiental. 2. Atentar para essa diretriz a Comissão de Gestão Ambiental planeja o plantio de “Cercas Vivas”, reflorestamento, retirada dos resíduos sólidos remanescentes da área do bosque, dentre outras ações.
Educação Ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientar o desenvolvimento de processos de educação ambiental para sensibilizar alunos e servidores; 2. Estimular a inserção das questões ambientais nas atividades de ensino, pesquisa e extensão;
Suporte de Recursos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fornece suporte de recursos para garantir a concretização das ações de gestão ambiental.
Requisitos Legais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cumprir os requisitos legais e demais requisitos aplicáveis e em vigência são as diretrizes que finalizam o texto da política.

Fonte: Adaptado de Andrade e Pimenta (2009, p.87-89).

2.3.5 Aprimorando a gestão ambiental nas IES

Na Universidade de Córdoba, na Espanha, foi criado um programa piloto, no período de 2012 a 2014, com a utilização da metodologia de abordagem

participativa como ferramenta para o envolvimento da comunidade universitária, com o objetivo de melhorar a integração da sustentabilidade.

Esta ação não exigiu nenhuma mudança na estrutura física ou investimentos financeiros, somente a participação da comunidade universitária nos três estágios da proposta: pré-análise apresentada no Quadro 9, a etapa participativa, no Quadro 10 e o estágio final, a avaliação (LEÓN-FERNÁNDEZ *et al.*, 2018).

O processo é composto por quatro níveis de participação: informação-treinamento, consulta-deliberação, decisão e co-gerenciamento, sendo que quatro facilitadores, com formação em ciências ambientais e com doutorado em Educação Ambiental, estão envolvidos na orientação do grupo acerca da identificação dos aspectos ambientais, por meio de redes e processos participativos, para inclusão da variável ambiental nas atividades da instituição.

Segundo os mesmos autores, o processo de participação não requer alteração da infraestrutura existente, sendo que os profissionais envolvidos devem possuir capacidade para filtrar as informações e tomar decisões para impulsionar e promover o compromisso necessário entre o corpo técnico administrativo, docentes e discentes, com vistas a conscientização e educação ambiental dos participantes.

Quadro 9. Estágio da proposta - Etapa Pré-análise.

Objetivo	Técnicas e ferramentas	Resultados obtidos
Verificar como os principais aspectos ambientais da universidade evoluíram nos últimos 20 anos.	Coleta de dados técnicos Entrevistas semiestruturadas com informantes-chave na comunidade do campus	Documento de compilação com o status da evolução ambiental da universidade durante um período de 20 anos, até os dias atuais.

Fonte: León-Fernandez *et al.* (2018).

Na etapa participativa foram designados 04 (quatro) fases de ação, em grupos para desenvolver duas áreas temáticas: imaginar como a IES estaria no futuro (no ano 2031) com base nos aspectos ambientais levantados entre o período dos anos de 1991 e 2011. A outra temática consistia em imaginar como gostariam que a Universidade de Córdoba estivesse no futuro, no ano de 2031, com base nas informações disponíveis sobre todos os aspectos ambientais, entre os anos de 1991 a 2011 (LEÓN-FERNÁNDEZ *et al.*, 2018).

O resultado foi o desenvolvimento de um Plano de Ação Ambiental Participativo que pode gerar resultados positivos, pois permite que os membros se envolvam nos trabalhos de análise e busque soluções para correção dos impactos ambientais levantados das análises realizadas. Este processo incentiva a comunidade universitária a melhorar o ambiente da IES, por ter participado na elaboração das ferramentas de gerenciamento (LEÓN-FERNÁNDEZ *et al.*, 2018).

Quadro 10. Estágio da proposta - Etapa Participativa.

Fases	Objetivo	Metodologia	Resultados obtidos
Fase 1. Contextualização e Primeiros Pensamentos	Fazer com que os participantes reflitam sobre o curso de ação da universidade em termos de sustentabilidade e sua evolução futura.	Workshop Visão do Futuro (1 sessão)	Documento: Visão do Futuro
Fase 2. Desenvolvendo uma visão compartilhada	Fazer com que os participantes transformem sua visão do futuro em uma mensagem mais clara, baseada em seus próprios pensamentos, pronta para ser entregue a toda a comunidade do campus.	Grupos focais (pelo menos 3 sessões)	Documento: Manifesto Ambiental Participativo
Fase 3. Definindo e priorizando metas	Alcançar objetivos viáveis de curto prazo com base no Manifesto Ambiental Participativo, que serve como ponto de partida para o progresso contínuo em direção às metas e objetivos expressos no documento.		Lista de objetivos prioritários
Fase 4. Definindo o Plano de Ação Ambiental Participativo (doravante, o PEAP)	Estabelecer e chegar a um consenso sobre um PEAP que contribua para melhorar o ambiente da universidade com a colaboração de toda a comunidade do campus.		O PEAP

PEAP – Plano de Ação Ambiental Participativo

Fonte: León-Fernandez *et al.* (2018).

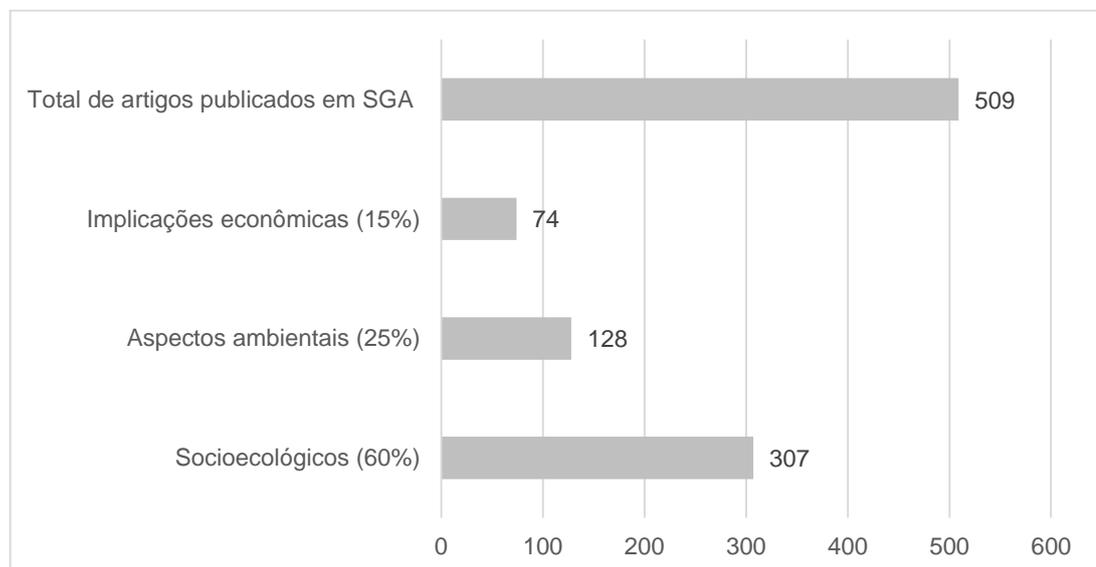
O processo pode ser implantado sem investimentos financeiros, além de contribuir como um processo de auto avaliação do SGA, indicador definido para o cumprimento dos objetivos e metas traçadas no planejamento. Entretanto, os resultados apresentados dependem da capacitação e qualificação dos facilitadores, que devem possuir competência para fornecer as orientações técnicas aos grupos citados (LEÓN-FERNÁNDEZ *et al.*, 2018).

2.4 Tendências globais no SGA e na pesquisa ISO 14001

Salim *et al.* (2018) realizaram uma análise bibliométrica para diagnosticar as tendências temáticas e geográficas da pesquisa em sistema de gestão ambiental proposto pela ISO 14001, publicada no período de 2000 a 2016. Foi extraída uma relação de 509 artigos da base de dados *Web of Science*. Os resultados demonstram um aumento considerável de publicações, sendo 10 artigos publicados em 2000 para 58 artigos em 2016. É possível correlacionar o aumento do número de artigos publicados, no período de 2000 a 2016, com a crescente importância da ISO 14001, principalmente nos países desenvolvidos que, de 7.253 empresas certificadas em 2000, passaram para 119.754 em 2015, nos países europeus. Na Ásia, liderada pelas regiões da China, Japão e Coreia do Sul, passou de 5.234 certificações em 2000 para 173.324 em 2015.

Na figura 1, é possível verificar o volume de publicações sobre a ISO 14.001 e os tópicos abordados nas pesquisas que foram mensurados pelos autores durante o período de pesquisas.

Figura 2. Temas dos Artigos publicados em SGA no período de 2000 a 2016.



Fonte: Adaptado de Salim *et al.* (2018, p.646-649).

O tópico socioecológico, abordado nas pesquisas, com 60% das publicações, identifica os fatores organizacionais determinantes para implantação do sistema, como barreiras, atribuições dos setores envolvidos, características da

empresa, políticas e programas ambientais, estratégias, entre outros. As pesquisas com o tópico aspectos ambientais, com 25% das publicações, abordam os problemas ambientais ao examinarem os indicadores de desempenho ambiental, práticas de gerenciamento ambiental, métodos de modelagem de equações estruturais e redução das emissões, resíduos e poluições.

As implicações econômicas, que representam 15% dos artigos de pesquisa, apresentam estudos acerca dos benefícios relacionados aos custos, reputação, comércio, inovação e eficiência energética (SALIM *et al.*, 2018).

Este resultado demonstra um alinhamento com as pesquisas realizadas, pois a região da Europa apresentou 40% de todas as publicações realizadas neste período. A concentração de publicações nessas regiões e o crescimento das certificações ambientais entre as empresas dos países desenvolvidos demonstram as desigualdades no desenvolvimento da norma nas diferentes regiões. Nos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, a legislação e fiscalização são menos atuantes na área ambiental, pois os principais produtos de exportação desses são as commodities, ou seja, produtos agrícolas com baixo valor agregado.

Esta desigualdade identifica a necessidade de investimentos em pesquisa e incentivos fiscais para as empresas, com o objetivo de permitir a transição para o desenvolvimento sustentável em escala nacional.

2.5 Características de uma Instituição de Ensino Superior (IES)

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em 2018, o Brasil contava com 2.448 Instituições de Ensino Superior classificadas segundo a unidade da Federação / Categoria Administrativa em 296 Públicas (109 Federal, 124 Estadual e 63 Municipal) e 2.152 Privadas (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2018)

As políticas acadêmicas e administrativas das IES devem compor o instrumento Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e seguir as exigências do Decreto nº 9.235 de 15 de dezembro de 2017, que deve abranger seu planejamento composto de metas, objetivos, desenvolvimento, avaliação e a gestão da Instituição (BRASIL, 2017).

Para entender o ambiente e o funcionamento de uma IES e determinar suas necessidades e expectativas de como relacionar as atividades de ensino e pesquisa com o SGA, é proposta a caracterização ambiental das atividades realizadas, a mensuração dos materiais consumidos e os serviços que são realizados na estrutura física de seus Campi que podem resultar em impactos ambientais negativos.

Desta forma, a IES será contextualizada nas áreas administrativa, acadêmica, operacional e estrutura física, com o objetivo de desenvolver este estudo, que se inicia com a caracterização ambiental, mensurando os riscos (ameaças) e as oportunidades (potenciais efeitos benéficos) das atividades executadas e estrutura física existente. Uma IES existente voltada às ciências da saúde abrange instalações específicas para atendimento da comunidade externa. Diante dos cursos que são oferecidos na área da saúde, a IES pode contemplar, em sua estrutura física, centros de saúde, farmácias de manipulação, clínicas de atendimento de odontologia, terapia ocupacional, psicologia, fisioterapia, dentre outras modalidades médicas, e áreas voltadas para as práticas de ensino, ou seja, laboratórios para especialidades de análise clínica, embriologia, patologia, anatomia, farmacognosia, microbiologia, biologia, enfermagem, técnicas cirúrgicas e biologia.

A dimensão da estrutura física de uma IES assume proporções arrojadas em função da quantidade e tipos de cursos que são oferecidos na área de ensino e pesquisa. Assim, para o funcionamento simultâneo de toda esta estrutura, são necessárias infraestruturas arrojadas dos sistemas operacionais e distribuição da energia elétrica, água, esgoto, redes de comunicação, centrais de gases especiais e sistemas de segurança contra incêndios (hidrantes, alarme, iluminação de emergência, sinalização e rota de fuga e brigada de emergência) durante sua utilização. As manutenções destes sistemas operacionais ocorrem durante o desenvolvimento das atividades diárias em seu campus universitário, pois as IES iniciam suas atividades às 6h30, com a limpeza e higienização de suas instalações, e encerram às 23h, com o fechamento dos portões, mantendo, após este horário, somente os serviços de monitoramento de vigilância patrimonial.

A infraestrutura elétrica de uma IES pode possuir instalações para entrada de energia elétrica, fornecida pela concessionária, em tensão primária de 11.400V, que são distribuídas em redes aéreas ou subterrâneas até as cabines de

transformação, para conversão em energia de utilização de consumo, na tensão de 220V/127V. Estas cabines, por meio de redes internas (aéreas ou subterrâneas) e interligações secundárias, realizam a distribuição para os prédios e postes de iluminação da rede viária e áreas externas, além de possuírem uma rede interligada que contempla o sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramento.

O sistema de abastecimento de água potável é realizado por concessionária municipal ou estadual, com entradas ao longo do campus universitário. Muitas vezes, este sistema possui reservatórios centrais de abastecimento (elevados) para atender a reserva de distribuição e de incêndio. Quando a topografia do terreno permite, a distribuição do reservatório central aos reservatórios dos prédios acontece por gravidade. Muitas IES possuem suas redes de esgoto conectadas às redes da concessionária e, quando não, devem adotar meios que permitam a mensuração da quantidade gerada para dimensionamento e operação de uma estação de tratamento de efluentes.

Outras infraestruturas de menores dimensões e complexidade são utilizadas para suporte de funcionamento a alguns equipamentos de laboratórios e áreas de atendimento, como a autoclave, máquinas de corte à laser, serras circulares de bancadas, torno cerâmico, capelas, fornos, entre outros sistemas, na maioria das vezes independentes, por prédios, como os sistemas de exaustão, climatização, geradores de energia elétrica e centrais de ar condicionado.

A IES deve possuir uma infraestrutura adequada à segregação, transporte e armazenamento dos resíduos gerados, até que ocorra a retirada para descarte por empresa contratada ou pelo sistema de coleta municipal, que, muitas vezes, não realiza a coleta seletiva. Assim, Silva (2014) descreve que os maiores problemas sociais contemporâneos são a geração e descarte inadequado dos resíduos, por ausência de gerenciamento. Essa mesma situação desfavorável atinge outras instâncias, como os campi universitários. Segundo a mesma autora, esta problemática surge da ausência, nestas instituições, de um setor responsável pelas questões ambientais, bem como a ausência de uma política ambiental institucional que forneça as diretrizes para uma atuação sustentável da IES.

Os resíduos gerados na IES são resultados das atividades das áreas administrativas e operacionais de seu campus universitário. A caracterização destes resíduos, quanto ao tipo e quantidade, varia de acordo com a estrutura física

dos prédios e pode englobar tanto os resíduos sólidos urbanos (orgânicos, recicláveis, eletrônicos e os de manutenção e limpeza de áreas verdes) quanto os de serviços de saúde, que acarretam em sérios impactos ao meio ambiente e à saúde pública.

A IES deve desenvolver atividades de educação ambiental para sensibilizar a comunidade interna sobre a responsabilidade pela segregação no descarte, coleta, tratamento e a destinação final dos resíduos gerados nesse ambiente. (FURIAM e GÜNTHER, 2006)

Dessa forma, Andrade e Pimenta (2009) observam a importância da atuação das IES em implementar ações que busquem o desenvolvimento sustentável nas suas atividades educacionais, por meio de iniciativas da temática ambiental nos cursos e no diagnóstico do grau de sensibilização dos professores, convidando-os para este processo de construção, de forma que cada profissional possa perceber o papel da sua profissão nesta questão.

2.6 Relatório de sustentabilidade

A *Global Reporting Initiative* (GRI) é uma organização internacional independente, sediada em Amsterdã, na Holanda, com centro regional no Brasil, sem fins lucrativos. É apoiada por parceiros a desenvolver um trabalho de desenvolvimento sustentável voltado à elaboração de relatórios de sustentabilidade. Estes relatórios foram desenvolvidos ao longo de 20 anos e representam as melhores práticas para sua elaboração nas áreas econômicas, ambientais e sociais de uma organização (GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI), [2019a]). O relatório de sustentabilidade apresenta a prática de mensurar os impactos econômicos, ambientais e sociais, de forma que possam contribuir para o desenvolvimento sustentável (GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI), [2019b]). A proposta para elaboração do relatório de sustentabilidade é apresentada em formato modular, com os temas econômicos, ambientais e sociais, inter-relacionados. A organização pode utilizar todos ou parte dos padrões selecionados para relatar alguma informação específica, de algum tema relacionado aos tópicos apresentados (GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI), [2019c])

A GRI desenvolveu normas padronizadas aplicáveis em todas as organizações para realizar um relatório de sustentabilidade, por meio da

contextualização e gestão das áreas econômicas, ambientais e sociais, onde os padrões dos documentos são apresentados com os temas: GRI 100 – Padrões universais; GRI 200 – Padrões econômicos; GRI 300 – Padrões ambientais e GRI 400 – Padrões sociais, além do glossário, que inclui termos e definições aplicáveis ao contexto do relatório de sustentabilidade (GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI), [2019c]).

Na proposta de aplicação de um relatório de sustentabilidade, em uma IES Comunitária, no padrão da GRI, Souza (2018) confirma a possibilidade, por meio de adaptações no documento e adequações no perfil da organização e nos seus indicadores de desempenho, que pode optar pela aplicação do GRI no nível inicial “C” e, posteriormente, evoluir para um nível mais avançado. No entanto, segundo o mesmo autor, A IES deve realizar as seguintes ações:

- Tomar a decisão de produzir o seu próprio relatório de sustentabilidade;
- Organizar as informações relatando as suas ações estratégicas, deliberadas e emergentes, em documentos, conforme já mencionado anteriormente;
- Treinar as pessoas para organizar as informações e produzir o relatório;
- Conscientizar e mobilizar a comunidade acadêmica para o engajamento em ações sustentáveis;
- Tornar o seu relatório de sustentabilidade um documento público por meio do site institucional;
- Adotar estratégias para que as ações sustentáveis sejam inseridas e praticadas cada vez mais, tornando-se parte da cultura da instituição;
- Estabelecer metas sustentáveis anuais para que, a cada ano, o relatório de sustentabilidade seja ampliado e aprimorado, de acordo com as instruções da cartilha GRI.

Uma outra ferramenta utilizada para a elaboração de relatórios de sustentabilidade é apresentada pelo Instituto Ethos, uma organização fundada em 1998, sem fins lucrativos, com o compromisso de incorporar nas empresas a gestão de práticas socialmente responsáveis e sustentáveis de seus negócios. Em 2000, lançou uma ferramenta de gestão que mensura o nível de sustentabilidade e responsabilidade social empresarial (RSE), composta por indicadores que incluem questões sobre a evolução da gestão sustentável e socialmente responsável. A mencionada ferramenta permitiu a abrangência das dimensões Visão e Estratégia;

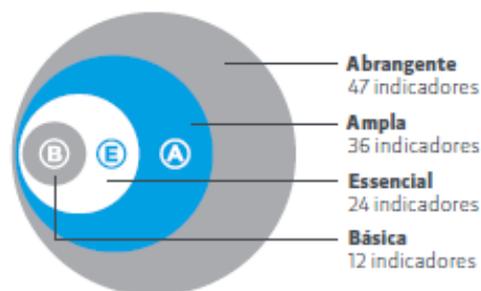
Governança e Gestão; Social e Ambiental. Estes indicadores são baseados nas Diretrizes G4 para Elaboração de Relatos de Sustentabilidade da *Global Reporting Initiative* (GRI), nos princípios do Pacto Global da ONU e na Norma ABNT NBR ISO 26000 (INSTITUTO ETHOS, 2017).

O Instituto Ethos é uma organização que utiliza as contribuições da GRI para promover a responsabilidade social e a sustentabilidade, por meio de indicadores que permitem o planejamento, monitoramento e compartilhamento de informações e emissão de relatórios (INSTITUTO ETHOS, 2017).

Os roteiros são compostos por quatro dimensões, oito temas, dezoito subtemas e quarenta e sete indicadores, que propiciam a aplicação de acordo com os níveis de maturidade da empresa (Figura 4):

- Básica, com 12 indicadores que dizem respeito a uma abordagem panorâmica;
- Essencial, com 24 indicadores com questões relevantes sobre a sustentabilidade;
- Ampla, com 36 indicadores que incorporam os desdobramentos da sustentabilidade e;
- Abrangente, com 47 indicadores que avaliam a evolução na gestão sustentável e socialmente responsável.

Figura 3. Apresentação das seleções de indicadores.

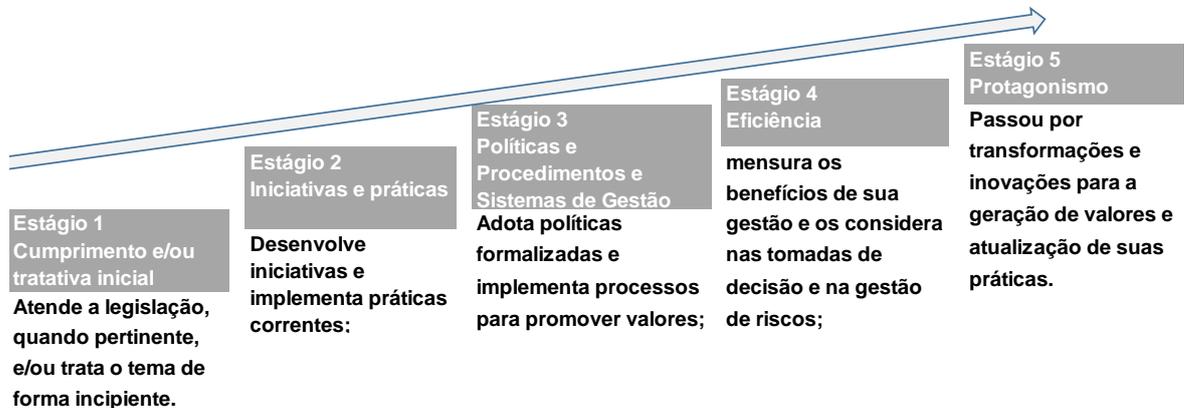


Fonte: Instituto Ethos (2017).

Cada indicador possui três tipos de questões, sendo uma de profundidade, uma binária e a outra quantitativa. A questão de profundidade mensura a evolução de práticas em cada indicador, representado por cinco estágios (Figura 5). A questão binária orienta, com clareza, a escolha do estágio, e

a questão quantitativa, por fim, serve para apoiar a definição dos objetivos e metas para o próximo ciclo de aplicação dos indicadores (INSTITUTO ETHOS, 2017).

Figura 4. Evolução das práticas – questões de profundidade (estágios).



Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

Os onze indicadores Ethos da dimensão ambiental são compostos por um único tema, meio ambiente, e são relacionados em três subtemas:

- ✓ Mudanças climáticas;
- ✓ Gestão e monitoramento dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos e a biodiversidade e;
- ✓ Impactos do consumo.

O subtema Gestão e monitoramento dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos e a biodiversidade é formado pelos indicadores:

- ✓ Sistema de Gestão Ambiental;
- ✓ Prevenção da Poluição;
- ✓ Uso Sustentável de Recursos: Materiais;
- ✓ Uso Sustentável de Recursos: Água;
- ✓ Uso Sustentável de Recursos: Energia;
- ✓ Uso Sustentável da Biodiversidade e Restauração dos Habitats Naturais;
- ✓ Educação e Conscientização Ambiental (INSTITUTO ETHOS, 2017).

O indicador Sistema de Gestão Ambiental procura identificar, na área de estudo: se ocorre a utilização de instrumentos para medidas corretivas contra possíveis impactos negativos, que podem ser gerados no desenvolvimento das atividades dos departamentos; nível de conhecimento dos funcionários sobre impactos negativos que possam ocorrer na execução de processos de trabalho;

procedimentos de medidas corretivas; treinamento dos profissionais envolvidos; práticas que permitem implementar novas ações de prevenção e mitigação; apuração se ocorre o monitoramento do sistema de gestão, e outras questões que compõem o roteiro de entrevista para este indicador (INSTITUTO ETHOS, 2017).

2.7 Contribuições do SGA no relatório de sustentabilidade (RS)

Pasinato e Brião (2013), por meio de triangulação dos resultados de entrevistas, observações diretas e avaliação dos documentos da IES, construiu uma estrutura de indicadores para a elaboração de um relatório de sustentabilidade, que consiste no principal instrumento para comunicação do desempenho econômico, ambiental e social de uma organização, alinhado ao contexto das atividades de uma IES comunitária do Rio Grande Sul, a Universidade de Passo Fundo (UPF), nos moldes da GRI. Os indicadores de desempenho da versão G3 da GRI são apresentados em três dimensões, sendo 37 (trinta e sete) aspectos trabalhados, com 55 (cinquenta e cinco) indicadores essenciais e 29 (vinte e nove) adicionais, totalizando 84 (oitenta e quatro) indicadores.

Os autores desta pesquisa concluíram que, de 84 (oitenta e quatro) indicadores da versão G 3.1 da GRI; 02 (dois) indicadores foram excluídos; 23 (vinte e três) sofreram alterações e 59 (cinquenta e nove) permaneceram inalterados, o que demonstra uma compatibilidade de 70% com as atividades desenvolvidas em uma IES. No entanto, foram inseridos mais 27 (vinte e sete) novos indicadores, resultando em um total de 111 (cento e onze) indicadores de desempenho desenvolvidos para a UPF.

Analisando a estrutura dos 111 indicadores desenvolvidos para UPF, esta proposta de implementação de SGA em uma IES existente reconheceu a abordagem em 42 (quarenta e dois) indicadores dos 111 (cento e onze) propostos, sendo:

- ✓ 01 (um) indicador de desempenho econômico, aspecto: presença de mercado;
- ✓ 38 (trinta e oito) indicadores de desempenho ambiental que abrange os aspectos: materiais; energia; água; biodiversidade; emissões, efluentes e resíduos; conformidade; transporte e geral;
- ✓ 03 (três) indicadores de desempenho social, aspecto: saúde e segurança.

A abordagem considerada neste estudo, para os objetivos ambientais, será apresentada em 07 partes:

- ✓ Administrativa e Acadêmica,
- ✓ Manutenção (pintura, construção civil, mecânica, elétrica, hidráulica, serralheria e marcenaria);
- ✓ Limpeza / Jardinagem,
- ✓ Alimentação – Praças de Distribuição,
- ✓ Laboratórios,
- ✓ Estrutura Física e;
- ✓ Práticas seguras para operação dos planos e programas de funcionamento da IES.

Quadro 11. Estrutura dos indicadores para Relatório de Sustentabilidade da UPF.

(continua)

Classe	Indicador
ESS	EC7 Descrição dos procedimentos de contratação.
ESS	EN1 Materiais usados por peso ou volume.
ESS	EN2 Percentual dos materiais usados provenientes de reciclagem.
ESS	EN3 Consumo de energia direta, discriminado por fonte de energia primária.
ESS	EN4 Consumo de energia indireta, discriminado por fonte de energia primária.
ADI	EN5 Energia economizada devido a melhorias em conservação e eficiência.
ADI	EN6 Iniciativas para fornecer produtos e serviços com baixo consumo de energia, ou que usem energia gerada por recursos renováveis, e a redução na necessidade de energia resultante dessas iniciativas.
ADI	EN7 Iniciativas para reduzir o consumo de energia indireta e as reduções obtidas.
ADI	[UPF_EN31] Progressão na substituição da energia não renovável pela energia renovável.
ESS	EN8 Total de retirada de água por fonte.
ADI	EN9 Fontes hídricas significativamente afetadas por retirada de água.
ADI	EN10 Percentual e volume total de água reciclada e reutilizada.
ADI	[UPF_EN32] Progressão ao longo do tempo da adesão ao aproveitamento de água da chuva, de reuso ou para reciclagem.
ESS	EN11 Localização e tamanho da área possuída, arrendada ou administrada dentro de áreas protegidas, ou adjacente a elas, e áreas de alto índice de biodiversidade fora das áreas protegidas.
ESS	EN12 Descrição de impactos significativos na biodiversidade de atividades, produtos e serviços em áreas protegidas e em áreas de alto índice de biodiversidade fora das áreas protegidas.
ADI	EN13 Habitats protegidos ou restaurados.
ESS	EN14 Estratégias, medidas em vigor e planos futuros para a gestão de impactos na biodiversidade.

Fonte: Adaptado de Pasinato e Brião (2013, p.146-149).

Quadro 11. Indicadores desempenho econômico para RS da UPF.

(conclusão)

ADI	EN15 Número de espécies na Lista Vermelha da IUCN e em listas nacionais de conservação com habitats em áreas afetadas por operações, discriminadas pelo nível de risco de extinção.
ESS	EN16 Total de emissões diretas e indiretas de gases de efeito estufa, por peso.
ESS	EN17 Outras emissões indiretas relevantes de gases de efeito estufa, por peso.
ESS	EN18 Iniciativas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e as reduções obtidas.
ESS	EN19 Emissões de substâncias destruidoras da camada de ozônio, por peso.
ESS	EN20 NOx, SOx e outras emissões atmosféricas significativas, por tipo e peso.
ESS	EN21 Descarte total de água, por qualidade e destinação.
ESS	ESS EN22 Peso total de resíduos, por tipo e método de disposição.
ESS	EN23 Número e volume total de derramamentos significativos.
ADI	EN24 Peso de resíduos transportados, importados, exportados ou tratados considerados perigosos nos termos da Convenção da Basileia 8– Anexos I, II, III e VIII, e percentual de carregamentos de resíduos transportados internacionalmente.
ADI	EN25 Identificação, tamanho, status de proteção e índice de biodiversidade de corpos d'água e habitats relacionados significativamente afetados por descartes de água e drenagem realizados pela organização relatora.
ADI	[UPF_EN33] Estratégias, medidas e planos futuros para a gestão de impactos das emissões, efluentes e resíduos.
ESS	EN26 Iniciativas para mitigar os impactos ambientais de produtos e serviços e a extensão da redução desses impactos.
ESS	EN27 Percentual de produtos e embalagens recuperados após seu uso nos serviços, por categoria de produto.
ESS	EN28 Valor monetário de multas significativas e número total de sanções não-monetárias resultantes da não-conformidade com leis e regulamentos ambientais.
ADI	[UPF_EN34] Estratégias, medidas e planos de gestão da conformidade com leis e regulamentos ambientais.
ADI	EN29 Impactos ambientais significativos do transporte de produtos, bens e materiais utilizados nas operações da organização, bem como do transporte de trabalhadores e usuário dos serviços (alunos) e medidas tomadas.
ADI	[UPF_EN35] Iniciativas no processo de substituição do transporte automotivo individual (maior impacto) para o transporte automotivo coletivo (menor impacto).
ADI	[UPF_EN36] Iniciativas no processo de substituição de transporte automotivo pelo transporte alternativo (caminhada, bicicleta, por exemplo)
ADI	[UPF_EN37] Adesão a programas e campanhas que visam diminuir impacto do transporte.
ADI	EN30 Total de investimentos e gastos em proteção ambiental, por tipo.
ADI	[UPF_EN38] Iniciativas de treinamento e conscientização dos funcionários e comunidade acadêmica em ações ambientais, por temas.
ADI	LA6 Percentual dos empregados representados em comitês formais de segurança e saúde, compostos por gestores e por trabalhadores, que ajudam no monitoramento e aconselhamento sobre programas de segurança e saúde ocupacional.
ADI	[UPF_LA18] Média de horas de treinamento por ano, por assunto e taxas de participação.
ESS	LA8 Programas de educação, treinamento, aconselhamento, prevenção e controle de risco em andamento para dar assistência a empregados, seus familiares ou membros da comunidade com relação a doenças graves.

Fonte: Adaptado de Pasinato e Brião (2013, p.146-149).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo descreve as características desta pesquisa, por meio da classificação das diversas modalidades existentes e considerações utilizadas pelo autor, ao apresentar as diretrizes para implementar um SGA em uma IES em funcionamento e verificar quais contribuições esta abordagem pode realizar na construção de um relatório de sustentabilidade.

Quanto à abordagem, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, por buscar, de preferência, os fundamentos lógicos para os eventos que acontecem em um campus universitário, ao invés de as especificidades metodológicas, que muitas vezes não podem ser traduzidas em números.

A pesquisa qualitativa possui o ambiente como fonte direta de dados e o pesquisador como o instrumento fundamental, que valoriza o contato direto com o ambiente e a situação que está sendo estudada. O pesquisador qualitativo deve utilizar sua perspicácia para observação, seleção, análise e interpretação do processo, que consiste em determinar como o fenômeno se manifesta nas atividades e suas interações diárias nas áreas de estudo (GODOY, 1995).

Quanto à temporalidade, o estudo caracteriza-se como transversal, elaborado uma única vez, ao retratar a implementação de um SGA em uma IES, apenas no ano em ocorreu este estudo, 2018 (COOPER e SCHINDLER, 2016).

O estudo, em sua finalidade, considera-se como uma pesquisa aplicada, por propor ações para solucionar problemas identificados no objeto da pesquisa, IES, ao sugerir novas possibilidades de ações à medida que busca implementar um SGA, além de desenvolver discussões inovadoras acerca de novos procedimentos (GIL, 2010, p.26).

Ainda, segundo o mesmo autor, quanto à natureza, possui os objetivos metodológicos de uma pesquisa exploratória, permitindo um planejamento mais flexível para mensurar as mais variadas análises das condições existentes que estão ligadas ao fato estudado, por meio da caracterização ambiental das áreas. Possui, ainda, traços de uma pesquisa descritiva, ao levar em consideração as características de uma comunidade universitária. Ao fazê-lo, identifica as possíveis relações entre variáveis, indicadores ambientais, e por fim, as características de uma pesquisa explicativa, por identificar os fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, aprofundando o conhecimento da realidade, na

elaboração de uma proposta caracterizada nos objetivos ambientais (GIL, 2010, p. 27 e p28).

A técnica utilizada para a coleta de dados, neste estudo, foi a pesquisa bibliográfica, que segundo Gil (2010, p.29) é elaborada com embasamento técnico em material publicado, como livros, revistas, artigos científicos e web sites. Este tipo de pesquisa permite uma cobertura mais ampla dos fenômenos que poderiam ser pesquisados diretamente, principalmente quanto à dispersão das informações, pelas diversas áreas de estudo de uma IES. Por exemplo, seria impossível este autor percorrer todas as IES que iniciaram as ações de transição para o desenvolvimento sustentável; todavia, se tem à disposição fontes bibliográficas seguras e adequadas, que permitem o levantamento destas informações.

O delineamento da pesquisa bibliográfica ocorreu por meio do desenvolvimento de uma série de etapas, em função do nível de conhecimento do pesquisador sobre o assunto, levantamento bibliográfico preliminar, formulação do problema, fontes, organização lógica do assunto e redação do texto (GIL, 2010, p.45).

4. PROPOSTA PARA IMPLEMENTAR O SGA

Para Vaz (2010), as IES são pouco exploradas quanto à existência de um SGA e restritas em relação ao seu gerenciamento ambiental, apesar da manifestação de preocupação com o desenvolvimento sustentável no ensino dos alunos e em práticas ambientais. Isso ocorre devido à ausência de uma visão sistêmica da gestão administrativa, o que ocasiona problemas com a implementação e manutenção dos procedimentos e processos existentes, e não permite a continuidade ou iniciativa de um SGA.

A alta administração da IES deve assumir a responsabilidade, com iniciativas de cima para baixo na escala organizacional, pois as ações nas áreas operacionais e administrativas tendem a fracassar ao longo de um período por ausência de investimentos e apoio organizacional (ÁVILA *et al.*, 2017).

Para demonstrar liderança e comprometimento, a alta administração pode delegar a responsabilidade para ações de outros, mas mantém a responsabilização de assegurar que as ações sejam executadas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015). Em uma IES, as responsabilidades envolvidas quanto ações práticas previstas para gerenciamento podem envolver a mitigação dos impactos ambientais, mensuração das atividades executadas para a prática do ensino, pesquisa e extensão, treinamento para a comunidade universitária e mensuração dos materiais utilizados em processos e resíduos gerados para descarte, mediante o envolvimento de toda a comunidade interna de um campus universitário. A implementação do SGA em uma IES em funcionamento, baseado na ISO 14001, segundo Cheremisinoff e Bendavid-Val (2001) pode ser estruturada nas seguintes etapas:

1ª Etapa: A alta administração da IES assume e anuncia o compromisso de implementar um SGA para melhorar o desempenho ambiental da Instituição. Cria um novo cargo, Coordenador de Sistema de Gestão Ambiental, e reúne um comitê composto por profissionais dos diferentes departamentos, discentes e docentes.

2ª Etapa: O representante e o comitê de gerenciamento do SGA trabalham com a alta administração da IES para desenvolver e promulgar uma política ambiental.

3ª Etapa: O Comitê SGA e os funcionários da IES, com a aprovação da alta administração, identificam:

- a) Os aspectos ambientais das operações da IES e seus impactos;
- b) Regulamentos ambientais aplicáveis e áreas em que a instituição não os atende.

4ª Etapa: O Comitê SGA e outros funcionários, com a revisão e aprovação da alta administração, deve:

- a) Avaliar a importância dos aspectos e impactos ambientais;
- b) Determinar objetivos ambientais estratégicos e metas da “primeira rodada” para aspectos ambientais significativos;
- c) Elaborar programas de gestão ambiental para atingir as metas.

5ª Etapa: A alta administração da IES, deve:

- a) Atribuir responsabilidades do SGA aos funcionários;
- b) Alocar recursos financeiros e outros da IES para o SGA e seus programas de gerenciamento ambiental;
- c) Aprovar um programa de treinamento relacionado ao SGA proposto pelo Comitê SGA;
- d) Aprovar programas de procedimentos de comunicação interna e externa propostos pelo Comitê SGA;

6ª Etapa: O Comitê SGA e outros funcionários desenvolvem procedimentos de documentação e controle das informações do SGA para a IES.

7ª Etapa: O Comitê de SGA e outros funcionários, com a revisão e aprovação da alta administração da IES, desenvolvem procedimentos para minimizar os impactos ambientais das operações nas áreas e preparam planos de emergência;

8ª Etapa: O Comitê SGA e outros funcionários estabelecem um programa de monitoramento ambiental. Devem desenvolver procedimentos para analisar dados de monitoramento, executar as ações corretivas e preventivas, além de manter os registros ambientais.

9ª Etapa: O Comitê SGA realiza uma auditoria das operações do SGA e suas consequências em termos de desempenho ambiental e financeiro da IES.

10ª Etapa: O Comitê SGA reporta a auditoria e outras constatações à alta administração, que considera essas e outras informações no decorrer de sua análise das operações e desempenho do SGA, levando a melhorias em seu design e implementação.

11ª Etapa: Se a alta administração da IES estiver buscando a certificação ISO 14001, a IES contrata uma empresa de certificação credenciada para realizar uma auditoria de certificação.

4.1 Política Ambiental

A política ambiental é o compromisso assumido das interações de suas atividades e serviços com o meio ambiente. Deve estar relacionada com o SGA e definida no plano estratégico da organização, que é específico ao contexto das suas atividades, incluindo sua natureza, escala, impactos ambientais, o comprometimento da administração em atender os requisitos legais com a proteção do meio ambiente e a melhoria contínua (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

A alta administração da IES, por meio de documento interno, deve demonstrar suas políticas ambientais. Esta resolução, ou regimento interno, é entendido por todos da IES como inquestionável, política que deve ser seguida após a emissão de uma declaração de política ambiental por quem controla e administra os recursos da IES. Portanto, se a alta administração deseja estabelecer um SGA na IES com o objetivo de melhorar o desempenho ambiental, o primeiro passo é emitir uma declaração de política ambiental, juntamente com uma demonstração clara da determinação em comprometer os recursos necessários e recompensar o desempenho que suporta a política (CHEREMISINOFF e BENDAVID-VAL, 2001).

Segundo os mesmos autores a declaração de política ambiental associada ao SGA deve incluir no escopo, o compromisso de cumprir a legislação

ambiental, proporcionar a melhoria contínua do desempenho ambiental e a prevenção da poluição.

4.1.1 Escopo

A IES deve considerar as atividades, produtos e serviços que possam ter impactos ambientais significativos no escopo do sistema de gestão ambiental, visto que não operam isoladas, mas são influenciadas por questões internas e externas, como as tendências de mercado externo, políticas públicas, disponibilidade de recursos, busca por novos cursos e o envolvimento da comunidade universitária (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018). O escopo deve contemplar:

- ✓ As operações realizadas na manutenção de sua estrutura física;
- ✓ Nos processos de aulas práticas;
- ✓ Nas instalações dos sistemas de abastecimento e fornecimento das fontes de energia;
- ✓ Nos equipamentos utilizados nas áreas dos laboratórios e oficinas e;
- ✓ Nos insumos adquiridos para que as atividades possam ser realizadas em todas as áreas da IES.

A alta administração da IES pode iniciar a implementação do SGA em uma escala pequena, seguramente gerenciável com uma operação discreta. Assim, as falhas que surgirem, na fase de implementação, ocorrerão em pequena escala, permitindo correções rápidas, além de fornecer o aprendizado e experiência para abranger um processo maior dentro da IES (CHEREMISINOFF e BENDAVID-VAL, 2001).

Propostas de implementação parcial de um SGA em uma IES, no que concerne a resíduos:

Proposta - Exemplo 1: Após a avaliação de um diagnóstico ambiental das áreas construídas, áreas de vegetação existentes e dimensões dos limites de divisas do campus universitário, verificar a possibilidade de iniciar o processo de compostagem apenas para os resíduos orgânicos de uma única praça de alimentação.

Proposta - Exemplo 2: Iniciar a coleta seletiva apenas para o resíduo papel, como as folhas utilizadas para a impressão, geralmente do tipo A4 ou ofício, nos ambientes administrativos e acadêmicos.

Proposta - Exemplo 3: Destinar uma área para armazenamento dos resíduos gerados pela varrição e trabalhos de corte e poda das áreas verdes, com o objetivo de mensurar o volume gerado. O objetivo, após a quantificação por um período determinado, é a incorporação no processo de compostagem.

Proposta - Exemplo 4: Armazenar os resíduos químicos gerados nas áreas dos laboratórios, por categoria: sólidos, ácidos, básico, inorgânico e metais pesados.

Proposta - Exemplo 5: Nas áreas em que forem implantadas as ações propostas dos exemplos de 1 a 4 acima, iniciar, a partir da implementação da proposta, o registro da quantidade de material, insumos ou produtos adquiridos e utilizados com o objetivo de realizar a seguinte análise:

- 1º avaliar ambientalmente o processo de execução da atividade quanto à exposição aos agentes ambientais (físicos, químicos e biológicos);
- 2º levantar o subproduto do processo gerado, resíduos ou sobras de materiais e produtos;
- 3º realizar um comparativo entre o resultado do processo gerado com a quantidade de insumo ou materiais adquiridos, no mesmo período;
- 4º estabelecer indicadores de desempenho da unidade;
- 5º mensurar os aspectos e impactos ambientais na área;
- 6º planejar as ações que contemplem as dimensões dos coletores para resíduos, a logística de transporte interno e locais específicos que permitam o armazenamento temporário até a destinação final, e;
- 7º desenvolver ações de contenção ou neutralização para novos aspectos que possam surgir durante ou após a implementação do SGA.

4.1.2 Liderança e Comprometimento

A administração da IES deve adequar sua missão, visão e valores institucionais à implementação de um SGA por meio de um envolvimento ativo que

seja retratado nos planos estratégicos e deve considerar recursos físicos e financeiros para assumir a responsabilidade, além de prestar contas e assegurar que seus objetivos pretendidos sejam alcançados. Também deve apoiar os gestores para a aplicação de liderança em suas áreas, com o objetivo de demonstrar os resultados pretendidos para o seu SGA. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

O Planejamento Estratégico de uma IES deve incorporar, no SGA, o desenvolvimento de todas as suas atividades educacionais e administrativas. Nesse sentido, é necessário que os gestores verifiquem, em suas áreas de atuação, a estrutura de mercado, para que haja um alinhamento de suas atividades com a nova orientação do planejamento (SANTOS; SILVA; GÓMEZ, 2012).

A alta administração pode decidir que os primeiros objetivos do SGA sejam a conformidade com a legislação ambiental, que deverá ser cumprida à medida que ocorre a abrangência do SGA pela estrutura física da IES e a neutralização dos impactos ambientais que podem apresentar maior condição de risco ao ambiente (CHEREMISINOFF e BENDAVID-VAL, 2001).

4.1.3 Responsabilidades

A alta administração da IES cria um Comitê de SGA, liderado por um coordenador, para compartilhar o trabalho contínuo de implementação e manutenção, reportando-se à alta administração de maneira completa, mas casual, sem reuniões formais. O cargo deve possuir autoridade, capacidade e recursos para realizar suas atribuições aos funcionários em diferentes níveis e em diferentes departamentos da IES, por meio do envolvimento das chefias, no compartilhamento dos trabalhos com linhas claras de relatórios e prestação de contas. O envolvimento do corpo técnico administrativo, docentes e discentes neste processo pode ser o único elemento crítico da estrutura corporativa da IES por adicionar autoridade, atividades de responsabilidade e recursos às atribuições dos envolvidos para implementar um SGA participativo, como mostrado no Quadro 12 (CHEREMISINOFF e BENDAVID-VAL, 2001).

A ausência de apoio da alta administração da IES é o maior obstáculo enfrentado no processo de sustentabilidade pois, muitos gestores não reconhecem a importância da inovação e da sustentabilidade para abordar as desigualdades

sociais e econômicas em todo o campus universitário. É fundamental que a IES incorpore o reconhecimento de oportunidades, estratégias de gerenciamento e implantação de tecnologias (ÁVILA *et al.*, 2017).

Quadro 12. Responsabilidades dos profissionais envolvidos.

Responsabilidades do Sistema de Gestão Ambiental	Profissionais envolvidos
Estabelecer o direcionamento geral (resultados pretendidos)	Alta direção da IES
Desenvolver a política ambiental	Alta direção da IES com apoio técnico do Comitê
Desenvolver objetivos e processos ambientais	Gestores das áreas administrativas, acadêmicas e operacionais
Considerar os aspectos ambientais durante o processo de projeto	(2º nível) Responsáveis técnicos das áreas administrativas, acadêmicas e operacionais
Monitorar o desempenho geral do sistema de gestão ambiental	Coordenador ambiental
Assegurar o atendimento dos requisitos legais e outros requisitos	Coordenador ambiental
Promover a melhoria contínua	Comitê
Identificar as expectativas da área acadêmica (graduação, pós-graduação e extensão)	Comitê
Identificar requisitos para fornecedores e critérios para aquisições	Comitê com apoio do Compras
Desenvolver e manter processos de contabilidade	Comitê com apoio contabilidade/financeiro
Estar em conformidade com os requisitos do sistema de gestão ambiental	Coordenador ambiental
Analisar criticamente a operação do sistema de gestão ambiental	Alta direção da IES

Fonte: ABNT (2018).

4.2 Planejamento

A IES precisa considerar qual abordagem utilizará para os aspectos ambientais levantados nas suas instalações, ao traçar um controle operacional para as viabilidades técnicas, financeiras e operacionais. Estas ações devem contemplar os requisitos legais, riscos e oportunidades que determinam a eficácia das ações tomadas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018). O planejamento deve contemplar ações ambientais, que devem ser integradas às

rotinas dos departamentos internos, parte integrante das atividades de todos os envolvidos e da comunidade universitária, por meio de uma sequência de tarefas, atividades, cronograma e identificação dos responsáveis por área (CHEREMISINOFF e BENDAVID-VAL, 2001).

Para a elaboração do planejamento, são necessárias informações quantitativas que permitem o levantamento de recursos e a escala de significância dos aspectos levantados, durante a caracterização ambiental das áreas da IES. Com essas informações, será possível mensurar, durante a implementação do SGA, os objetivos que serão estabelecidos, com as metas e o cronograma que representará os objetivos.

O planejamento deve ser definido para alcançar os objetivos e determinar quais impactos ambientais significativos, levantados durante a caracterização ambiental, serão executados. Esta fase poderá ser discutida com os gestores de cada área e deverão constar as seguintes informações:

- ✓ Os recursos necessários para os objetivos significantes contemplados, nesta ação;
- ✓ Apresentar as responsabilidades dos gestores;
- ✓ Definir os prazos para a execução de cada atividade;
- ✓ Determinar o formato para apresentar os resultados esperados;
- ✓ Os indicadores que deverão ser utilizados para o monitoramento do processo.

4.2.1 Aspectos e impactos ambientais

O aspecto ambiental é caracterizado pelo elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que interage ou pode interagir com o meio ambiente. O impacto ambiental, por sua vez, é a modificação causada no meio ambiente, tanto adversa quanto benéfica, total ou parcial dos aspectos ambientais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

Um aspecto ambiental é a interação com o meio ambiente, e pode causar nenhum, um ou mais de um impacto ambiental negativo e positivo, enquanto o impacto ambiental é a consequência da interação para o ar, a água, o solo e outros recursos naturais, e para os seres vivos que dependem deles (CHEREMISINOFF e BENDAVID-VAL, 2001). Após a identificação, os aspectos ou

impactos devem ser avaliados e classificados de acordo com sua significância ambiental, mensurada por meio da escala do impacto ambiental, e quanto à sua gravidade, duração, frequência e riscos, ecológicos e à saúde humana. A importância ambiental de cada impacto considerado será definida após traçados os objetivos ambientais estratégicos estabelecidos pela IES (CHEREMISINOFF e BENDAVID-VAL, 2001).

A seguir, são apresentados os aspectos e impactos para uma IES, caracterizada em quatro áreas: acadêmica, administrativa, operacional e estrutura física, sendo a área acadêmica formada por docente e o corpo técnico administrativo, que desempenham suas atribuições voltadas à área educacional e aos discentes, ou seja, os funcionários das secretárias acadêmicas, laboratórios de informática, bibliotecas e setores de atendimento ao discente.

A caracterização da área administrativa (Quadro 13) é entendida como o corpo técnico voltado ao apoio de todos os funcionários da IES, formada pelos departamentos de pessoal, financeiro, recursos humanos, compras, almoxarifado, informática (tecnologia da informação), jurídico, ouvidoria, laboratórios de informática, projetos para obras/reformas, entre outros.

Quadro 13. Caracterização Ambiental: Atividade Administrativa.

Atividade Administrativa	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Atendimento ao discente, docente e visitante	Consumo de eletricidade	Esgotamento dos recursos naturais
Impressão de documentos	Consumo de papel e toner	1. Possibilidade de aumento do consumo de toner e; 2. Ruído por ausência de manutenção preventiva na impressora.
Entrega de documentos físicos entre setores internos e externos (entre Campus)	1. Possibilidades de incidentes durante o transporte - percurso; 2. Consumo de combustível - transporte entre Campus.	1. Incidentes com pessoas (quedas) e materiais (carros); 2. Consumo de recursos naturais - combustíveis; 3. Poluição do ar; 4. Descarte inadequado de resíduos.
Arquivo físico de documentos	Poeira, possível risco de incêndio na área.	1. Saúde: problemas respiratórios (alergia); 2. Perdas materiais e patrimoniais; 3. Poluição do ar e do solo.
Controlar materiais utilizados na área, realizar pedidos e recebimento de materiais de escritório	Armazenamento inadequado, ausência de controle da validade dos produtos - ciclo de vida	Possibilidade de poluição por descarte inadequado.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Na área operacional, as características ambientais, compreendem o corpo técnico, que garante o funcionamento da estrutura física da IES. Para este estudo, foram considerados os profissionais envolvidos nos trabalhos de preparações das aulas práticas nos laboratórios, manutenção predial, limpeza, jardinagem e alimentação, a última geralmente formada por várias franquias de lojistas com diferentes tipos de gastronomias. As atividades dos outros profissionais, não contempladas nesta avaliação, como a área vigilância patrimonial e logística de transporte, serão incorporadas às áreas operacional e estrutura física.

Os trabalhos de manutenção predial, possuem instalações, compostas por almoxarifado, escritórios, vestiários, refeitórios e oficinas, em função da quantidade de profissionais envolvidos, materiais, ferramentas e equipamentos. Às vezes, nas instalações da manutenção predial, são destinadas áreas para empresas terceirizadas, responsáveis por equipamentos complexos, como os equipamentos de climatização.

A manutenção predial é composta por oficinas, divididas nas áreas da pintura, construção civil, mecânica, elétrica, hidráulica, serralheria e marcenaria, compostas por equipamentos específicos, como: compressores de ar, máquinas de solda, furadeiras de bancadas, polícorde de bancada, esmerilhadeiras manuais, serras circulares de bancada, mesas de testes elétrico-eletrônico, aspiradores de pó industriais acoplado às máquinas de corte, entre outros, além das ferramentas e equipamentos manuais.

Os trabalhos de pintura (Quadro 14) envolvem os serviços preliminares de limpeza e preparação da superfície. Esta preparação pode envolver o lixamento da superfície ou a limpeza com água e detergente, por meio de uma máquina de alta pressão. Após a limpeza da superfície, é necessário, na maioria das vezes, a regularização da superfície com massa, específica para cada tipo de material. Na sequência, são utilizados materiais, como fundo preparador, aplicados com uma demão para posterior aplicação da tinta (final) em duas ou três demãos. Os trabalhos de pintura, realizados em uma IES, envolvem áreas de alvenaria, onde ocorreram interferências civis, pintura de corrimão, esquadrias, calçadas e demarcação de piso. Estes trabalhos não abrangem a pintura interna e externa de prédios acima de seis metros, em função da infraestrutura necessária para acesso dos funcionários, como a utilização de andaimes, cadeirinhas, plataformas elevatórias e balancins.

Quadro 14. Caracterização Ambiental: Manutenção-pintura.

Atividade: manutenção predial - pintura	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Aquisição de materiais e insumos	Utilização de produtos químicos	Contaminação por armazenamento, utilização e descarte inadequados
Armazenamento de materiais utilizados. Produtos novos e os que estão em utilização. Geralmente ocorre volatilização em função da ausência de vedação nas embalagens	1. Princípio de incêndio e possível explosão - contaminação por poluentes; 2. Contaminação do solo - vazamento de embalagens; 3. Possível presença no ar de hidrocarbonetos aromáticos - compostos orgânicos, devido ao armazenamento das embalagens e insumos que serão reutilizados; 4. Controle da data de validade dos produtos e tempo de armazenamento - ciclo de vida	1. Possíveis acidentes graves, com perdas materiais, patrimoniais, poluição do ar e contaminação do solo. 2. Possíveis contaminações dos funcionários por ausência de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), específicos.
Planejamento e execução dos trabalhos. Preparar e limpar as superfícies (lixar) para a pintura de paredes e peças/estruturas metálicas.	1. Impactos respiratórios, poeira (preparação da superfície) e presença de composto orgânicos no ar e ruído. 2. Acidentes por utilização de compressor de ar.	1. Incidente por contaminação do ambiente de trabalho; 2. Risco de acidente por ausência de manutenção no compressor de ar; 3. Risco de princípio de incêndio em função das dimensões das partículas em suspensão no ar; 4. Problemas de saúde por ausência de EPI e práticas seguras de trabalho.
Finalização dos trabalhos e limpeza da área	Resíduos químicos e utilização de produtos químicos (água raz) na limpeza das mãos.	1. Incidente e contaminação do ar e do solo por descarte incorreto; 2. Problemas de saúde por contaminação de produtos químicos-ausência de EPI e práticas seguras de trabalho.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Os trabalhos considerados na atividade de construção civil englobam as atividades de baixa complexidade estrutural, para as funções de pedreiros, serventes e oficiais. A caracterização ambiental (Quadro 15) para esta área compreendem os trabalhos de: recomposição de revestimentos de parede (chapisco, emboço e reboco); regularização de desníveis em piso (calçadas); instalação de revestimentos de piso e de parede; instalação e recomposição de manta vinílica (piso em paviflex); bate-carteiras; instalação de batentes e portas; elevação de paredes em alvenaria; entre outros.

Quadro 15. Caracterização Ambiental: Manutenção-construção civil.

Atividade: Manutenção predial - construção civil	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Aquisição de materiais e insumos	Utilização de produtos químicos	Contaminação por armazenamento, utilização e descarte inadequados
Armazenamento de materiais e insumos que serão utilizados no processo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Armazenamento inadequado - contaminação por poluentes; 2. Contaminação do solo - vazamento de embalagens e processos de trabalhos inadequados; 3. Formação de poeiras (químico) devido ao armazenamento e/ou processo de trabalho inadequado; 4. Controle da data de validade dos produtos e tempo de armazenamento - ciclo de vida 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recursos naturais; 2. Recursos financeiros; 3. Possíveis perdas de materiais, poluição do ar e contaminação do solo.
Planejamento e execução dos trabalhos civis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos na saúde: respiratórios (poeira, fumos, ruído, radiação não ionizante e vapor químico no ambiente) e acidentes (práticas seguras); 2. Perdas de materiais e descarte inadequado dos resíduos.; 3. Descarte inadequado de resíduos em áreas de vegetação interna da IES. 4. Trabalhos em áreas com risco biológico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contaminação do solo por descarte inadequado; 2. Incidente por contaminação do ambiente de trabalho por práticas inseguras e contaminação do solo e do ar por ausência de práticas seguras; 3. Acidentes no corte de materiais por projeção de partículas. 4. Contaminação de funcionários por ausência de EPIs.
Finalização dos trabalhos e limpeza da área	Resíduos químicos e utilização de produtos químicos na limpeza	Incidente e contaminação do solo por descarte inadequado

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Os trabalhos realizados na área da mecânica, compreendem: manutenções em sistemas de climatização; geradores de energia elétrica; equipamentos; motores elétricos e acompanhamento técnico junto a empresas terceirizadas.

No Quadro 16, é apresentada a caracterização ambiental para as atividades mensuradas nesta área.

Quadro 16. Caracterização Ambiental: Manutenção-mecânica.

Atividade: Manutenção predial - mecânica	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Aquisição de materiais e insumos	Utilização de produtos químicos	Contaminação por armazenamento, utilização e descarte inadequados
Armazenamento de materiais e insumos que serão utilizados no processo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Armazenamento inadequado - contaminação do solo; 2. Contaminação do ar - vazamento dos cilindros de gases refrigerantes e solo por combustíveis; 3. Formação de vapores aromáticos devido ao armazenamento inadequado; 4. Controle da data de validade dos produtos e tempo de armazenamento - ciclo de vida 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recursos naturais e financeiros; 2. Possíveis perdas de materiais; 3. Poluição do ar e contaminação do solo.
Planejamento e execução dos trabalhos de manutenção em geradores de energia, aparelhos de ar condicionado, motores elétricos (ar comprimido) e equipamentos elétricos eletrônicos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos na saúde: respiratórios e acidente; 2. Perdas de materiais e descarte inadequado dos resíduos combustíveis, óleos, graxas e cilindros dos gases utilizados; 3. Ausência de manutenção preventiva e corretiva nos equipamentos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incidente no ambiente de trabalho por práticas inseguras e contaminação do ar (camada de ozônio); 2. Aumento no consumo de energia elétrica; 3. Contaminação do solo por ausência de dique de contenção para o reservatório de combustível - gerador.
Finalização dos trabalhos e limpeza da área	Resíduos químicos e utilização de produtos químicos na limpeza	Incidente e contaminação do ar e do solo por descarte inadequado das embalagens e resíduos do processo de trabalho realizado.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

O Quadro 17 apresenta a caracterização ambiental para os trabalhos realizados no setor de energia elétrica, que compreendem as manutenções nos sistemas elétricos em baixa tensão, ou seja, instalar, reparar ou substituir tomadas, fios, cabos, lâmpadas e painéis, cortar, dobrar e instalar condutos isolantes e fiação, colocar e fixar quadros de distribuição (fusíveis e disjuntores), tomadas, interruptores e acompanhamento técnico junto a empresas terceirizadas que realizam as manutenções corretivas e preventivas nas instalações de alta tensão e cabines elétricas. Em uma IES, é comum esta equipe atuar nas montagens dos eventos e programas dos cursos de graduação e pós-graduação, como infraestrutura elétrica para a apresentação de banner, feiras de estágios, seminários, simpósios e congressos.

Quadro 17. Caracterização Ambiental: Manutenção-elétrica.

Atividade: Manutenção predial - elétrica	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Aquisição e armazenamento de materiais	Armazenamento inadequado de material que contém produto químico - lâmpadas	Contaminação por armazenamento, utilização e descarte inadequados
Armazenamento de materiais e insumos que serão utilizados no processo	1. Armazenamento inadequado - contaminação do ar e solo; 2. Formação de poeira "química" - ruptura da lâmpada fluorescente; 3. Controle da data de validade dos produtos e tempo de armazenamento - ciclo de vida.	1. Recursos naturais e financeiros; 2. Possíveis perdas de materiais; 3. Poluição do ar e contaminação do solo.
Planejamento e execução dos trabalhos de manutenção elétrica, como substituição de lâmpadas, tomadas e interruptores e pequenas instalações elétricas e manutenção (reaperto) dos disjuntores em quadros elétricos de distribuição. Acompanhamento junto à empresas terceirizadas para trabalhos em alta tensão nas cabines elétricas.	1. Impactos na saúde: acidente; 2. Perdas de materiais e descarte inadequado dos resíduos; 3. Ausência de manutenção preventiva e corretiva nos circuitos e painéis elétricos; 4. Ausência de POP para atividades diárias; 5. Ausência de responsável técnico qualificado pelas instalações elétricas do campus universitário, quanto a capacidade de carga elétrica; 6. Ausência de treinamentos específicos para os eletricitas.	1. Riscos de incêndio por ausência de manutenção nos sistemas elétricos; 2. Incidente no ambiente de trabalho por práticas inseguras; 3. Contaminação do ar e solo (produto químico - lâmpada fluorescente) e do solo; 4. Recurso natural - aumento no consumo de energia elétrica. 5. Práticas inseguras por ausência de profissionais treinados e capacitados para os trabalhos.
Finalização dos trabalhos e limpeza da área	Resíduos	Incidente e contaminação do solo e ar por descarte inadequado das embalagens e resíduos gerados do processo de trabalho.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Os trabalhos realizados na área de hidráulica compreendem os serviços de manutenção corretiva e preventiva em válvulas e registros das redes de água e esgoto, torneiras, tubos, filtros, bebedouros, instalando, modificando, reparando e conservando as instalações hidráulicas por meio da utilização de materiais e ferramentas adequadas e específicas, atendendo as especificações técnicas de desenhos, esquemas e ordens de serviço emitidas pelo departamento de manutenção. Durante o levantamento dos aspectos e impactos mensurados para estas atividades, representados no Quadro 18, há a necessidade de verificar se existe uniforme específico e diferenciado para a realização de trabalhos na rede de esgoto, com o objetivo de evitar contaminação cruzada entre os trabalhos executados na rede de água.

Quadro 18. Caracterização Ambiental: Manutenção-hidráulica.

Atividade: Manutenção predial - hidráulica	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Aquisição de materiais e insumos	Utilização de produtos químicos	Contaminação por armazenamento, utilização e descarte inadequados
Armazenamento das ferramentas, EPI e materiais utilizados para trabalhos na rede de água potável e esgoto.	1. Saúde: possíveis contaminações por fluxo cruzado para execução de manutenções em redes de água, conexões periféricas das instalações e possíveis trabalhos em rede de esgoto. 2. Água reservada: Possível contaminação durante a higienização dos reservatórios por ausência de procedimento correto de trabalhos.	Incidente aos funcionários e consumidores da água potável reservada.
Planejamento e execução dos trabalhos de substituição de periféricos das instalações hidráulicas (água e esgoto) e redes de gases especiais, limpeza de reservatório de água, teste dos sistemas de incêndio.	1. Saúde: contato com agentes biológicos sem proteção e ausência de POP. 2. Acidentes: práticas inseguras; 3. Perdas de água para higienização do reservatório. 4. Descarte inadequado dos resíduos contaminados.	1. Desperdício de recursos naturais; 2. Incidente por contaminação do ambiente de trabalho por práticas inseguras; 3. Contaminação do solo - descarte inadequado; 4. Alteração das propriedades da água - contaminação.
Finalização dos trabalhos e limpeza da área	Resíduos químicos, biológicos e utilização de produtos químicos na limpeza	1. Incidente e contaminação do solo e ar por descarte inadequado das embalagens; 2. Resíduos gerados do processo de trabalho.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

O trabalho realizado na área da serralheria envolve atividades de corte, solda, desbastes e lixamento das peças metálicas, geralmente realizados em esquadrias metálicas, corrimão e guarda corpo, além das manutenções nos mobiliários, mesas, cadeiras, entre outras. Os resíduos produzidos neste processo de trabalho devem ser armazenados para posterior descarte, principalmente as limalhas, e restos de solda realizada com eletrodos.

Em uma IES, é comum esta equipe atuar nas montagens dos eventos (estrutura operacional, tendas e fixação de cartazes) nos programas dos cursos de graduação e pós-graduação, como a apresentação de banner, feiras de estágios, seminários, simpósios e congressos. A caracterização ambiental desta atividade está contemplada no Quadro 19.

Quadro 19. Caracterização Ambiental: Manutenção-serralheria.

Atividade: Manutenção predial - serralheria	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Planejamento e execução dos trabalhos de serralheria que envolve corte, solda, desbastes e lixamento das peças.	1. Possível princípio de incêndio - contaminação por poluentes e fagulhas que são geradas; 2. Saúde: poeira (preparação da superfície) e fumos metálicos (solda); 3. Ausência de manutenção preventiva nos equipamentos- consumo de energia elétrica e nível de ruído no ambiente.	1. Perdas materiais e patrimônio por ausência de proteção no processo de trabalho; 2. Incidente por contaminação do ambiente de trabalho por poeira e fumos metálicos. 3. Poluição do ar - ausência de exaustão. 4. Consumo de energia elétrica equipamentos obsoletos.
Finalização dos trabalhos e limpeza da área	Resíduos químicos (óleos, graxa, limalha de ferro) e utilização de produtos químicos na limpeza	Incidente e contaminação do solo por descarte inadequado

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Os trabalhos realizados na marcenaria envolvem a preparação do material para confecção de móveis e reparos em peças de madeira, por meio da utilização de ferramentas manuais e mecânicas, além da instalação e retirada, nas áreas internas e externas da IES, de faixas, banners, telas de proteção, persianas, dobradiças, fechaduras, entre outros. Os aspectos e impactos ambientais destas atividades são apresentados no Quadro 20.

Durante o levantamento dos aspectos ambientais nesta área, observar:

- ✓ Se os materiais adquiridos são reciclados ou possuem algum selo verde;
- ✓ Locais de armazenamento dos materiais, estoque;
- ✓ Estado de conservação dos equipamentos e meios de limpeza da área;
- ✓ Locais de armazenamento dos resíduos e periodicidade de retirada;
- ✓ Controle dos materiais e insumos adquiridos;
- ✓ O resíduo gerado;
- ✓ Levantar, nas oficinas ou laboratório de marcenaria, se existe algum controle ambiental para os agentes físicos ou químicos identificados na área.
- ✓ Verificar se a área possui procedimento de trabalho e meios de comunicação com outras áreas internas ou externas;
- ✓ Levantar a capacitação e habilidade dos profissionais desta área, junto ao departamento de recursos humanos da IES.

Quadro 20. Caracterização Ambiental: Manutenção-marcenaria.

Atividade: Manutenção predial - marcenaria	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Aquisição de materiais e insumos	Utilização de produtos químicos	Contaminação por armazenamento, utilização e descarte inadequado
Armazenamento de materiais e insumos novos e as sobras destes produtos, que serão reutilizados	1. Princípio de incêndio e possível explosão - contaminação por poluentes; 2. Contaminação do solo - vazamento de embalagens; 3. Formação de vapores inorgânicos, devido ao armazenamento das embalagens e insumos que serão reutilizados; 4. Controle da data de validade dos produtos e tempo de armazenamento - ciclo de vida	1. Possíveis perdas humanas, materiais, patrimoniais; 2. Poluição do ar e contaminação do solo.
Planejamento e execução dos trabalhos de marcenaria que envolvem a preparação do material para confecção de móveis e reparos em peças em madeira por meio da utilização de ferramentas manuais e mecânicas.	1. Possível princípio de incêndio - contaminação por poluentes; 2. Saúde: poeira (preparação da superfície) e vapor aromático (cola); 3. Ausência de manutenção preventiva nos equipamentos- consumo de energia elétrica.	1. Incidente por contaminação do ambiente de trabalho por poeira e vapor aromático. 2. Poluição do ar - ausência de exaustão e sistema de aspiração para as máquinas de corte; 3. Consumo de energia elétrica equipamentos obsoletos.
Finalização dos trabalhos e limpeza da área	Resíduos químicos e utilização de produtos químicos na limpeza	Incidente e contaminação do solo por descarte inadequado

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A caracterização ambiental (Quadro 21) das atividades referentes à limpeza, com a utilização de água, podem resultar em um dos objetivos de maior significância. Recomenda-se que, no levantamento dos aspectos ambientais sejam considerados:

- ✓ Os processos de utilização da água e os tipos de higienização realizadas nos vestiários, banheiros, quadras e salas administrativas;
- ✓ Avaliação dos equipamentos utilizados para higienização com água, em função dos vazamentos nas conexões entre mangueiras e torneiras;
- ✓ Procedimentos padronizados para limpeza das áreas, com a utilização de água;
- ✓ Quantidade de água utilizada para higienização de áreas que possuem periodicidade diária para limpeza com água;
- ✓ Levantar quais áreas necessitam de limpeza diária com o uso de água.

Quadro 21. Caracterização Ambiental: Limpeza.

Atividade: Limpeza	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Aquisição de produtos, materiais e insumos	Utilização de produtos químicos e contato com agentes biológicos	Contaminação por armazenamento, utilização e descarte inadequados
Armazenamento de produtos químicos, materiais e insumos, que são reutilizados após a embalagem ser aberta.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazamento de embalagens dos produtos de limpeza; 2. Formação de vapores químicos, devido ao fracionamento inadequado dos produtos químicos; 3. Controle da data de validade dos produtos e tempo de armazenamento - ciclo de vida; 4. Ausência de sistema de exaustão nos locais destinados ao armazenamento dos produtos químicos; 5. Ausência de dique de contenção para o armazenamento dos produtos químicos de limpeza; 6. Ausência de FISPQ; 7. Descarte inadequado de embalagens dos produtos químicos. 	Possíveis: <ol style="list-style-type: none"> 1. Contaminação do solo; 2. Acidentes e perdas materiais, patrimoniais, poluição do ar e contaminação do solo.
Planejar e executar os trabalhos de limpeza das áreas internas e comuns entre os prédios, manutenção nos banheiros, auxiliar nos processos de mudanças internas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saúde: contato com agentes químicos e biológicos - limpeza de banheiros; 2. Utilização de produtos químicos em concentrações inadequadas ao POP; 3. Fracionamento inadequado - riscos químicos e diluição inadequada - produto fora da especificação do fabricante; 4. Ausência de manutenção corretiva e preventiva nos equipamentos de limpeza - carrinhos e equipamentos mecânicos (máquina de alta pressão, enceradeiras, entre outros); 5. Procedimento incorreto de limpeza com água; 6. Ausência de treinamento dos funcionários - práticas seguras, FISPQ e atendimentos de primeiros socorros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas respiratórios por vapores químicos e ausência de EPIs; 2. Consumo de água por ausência de POP e equipamentos adequados; 3. Acidentes por ausência de equipamentos adequados.
Finalização dos trabalhos e limpeza da área	Resíduos químicos e utilização de produtos químicos na limpeza	Incidente e contaminação do ar e do solo por descarte inadequado

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Os trabalhos nas áreas verdes do Campus compreendem: aparar e cortar os gramados, arbustos e árvores; preparar canteiros para mudas; limpar as áreas verdes após o corte da vegetação; retirar as folhas das vias de circulação e estacionamentos; molhar gramados e aplicar herbicidas e venenos para controle de pragas e insetos. Os aspectos e impactos ambientais destas atividades são apresentadas no Quadro 22. Em função dos riscos envolvidos na manipulação de agentes químicos e riscos de contaminação ao ambiente, um dos objetivos de maior significância deve ser a aplicação de treinamentos aos funcionários.

Quadro 22. Caracterização Ambiental: Manutenção-Jardinagem.

Atividade: Jardinagem	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Aquisição de produtos, materiais e insumos	Utilização de produtos químicos	Contaminação por armazenamento, utilização e descarte inadequados
Armazenamento de produtos químicos, materiais e insumos, que são reutilizados após a embalagem aberta.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contaminação do solo - vazamento de embalagens dos produtos químicos fertilizantes e combustíveis; 2. Formação de vapores químicos, devido ao fracionamento dos produtos químicos fertilizantes e mistura da gasolina com óleo dois tempos; 3. Controle da data de validade dos produtos e tempo de armazenamento - ciclo de vida; 4. Ausência de sistema de exaustão nos locais destinados ao armazenamento dos produtos químicos; 5. Ausência de dique de contenção para o armazenamento dos produtos químicos; 6. Ausência de FISPQ. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Possíveis acidentes e perdas materiais e patrimoniais; 2. Poluição do ar e contaminação do solo. 3. Riscos de incidentes com funcionários por ausência de práticas seguras.
Planejar e executar os trabalhos de limpeza e controle da vegetação das áreas verdes externas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saúde: vapor químico e contato com produtos químicos; 2. Utilização de produtos químicos em concentrações inadequadas ao POP; 3. Fracionamento inadequado - riscos químicos e diluição inadequada - produto fora da especificação do fabricante; 4. Ausência de manutenção corretiva e preventiva nos equipamentos de corte da vegetação - roçadeiras, tratores, aparadoras de cerca viva, motosserras entre outros; 5. Ausência de procedimentos sobre práticas seguras; 6. Ausência de treinamento dos funcionários com os equipamentos de corte, FISPQ e atendimentos de primeiros socorros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas respiratórios por vapores químicos; 2. Consumo de água por ausência de POP e equipamentos adequados; 3. Suprimir árvores por podas inadequadas.
Finalização dos trabalhos e limpeza da área	Resíduos químicos e utilização de produtos químicos na limpeza	Incidente e contaminação do ar e do solo por descarte inadequado

Fonte: Elaborado pelo Autor.

As áreas destinadas à alimentação, em um campus universitário, estão localizadas, na maioria das vezes, entre os prédios, conforme a distribuição no campus, e são compostas por restaurantes, lanchonetes e locais com infraestrutura para que alunos que trazem suas refeições possam armazená-las em equipamento refrigerado e aquecê-las no momento do consumo. Observar se ocorre alimentação dos funcionários nas áreas administrativas pois, na maioria das vezes, a IES não

possui estrutura física, refeitórios, em quantidade suficiente para atender a todos os funcionários, e esses podem causar um impacto no descarte destes resíduos, classificados como orgânicos, na área em que deveria haver apenas resíduos recicláveis (limpos de contaminação orgânica). Estas áreas são chamadas de copas clandestinas e causam um grande impacto na logística do SGA, em função da ausência de coletores para a segregação, armazenamento e coleta destes resíduos. Os aspectos e impactos ambientais nesta área de alimentação, demonstrada no Quadro 23, requerem uma avaliação cuidadosa, em função da possibilidade de riscos de contaminação alimentar para a comunidade universitária.

Quadro 23. Caracterização Ambiental: Alimentação.

Atividade: Alimentação	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Aquisição de materiais e insumos	Utilização de produtos químicos e materiais perecíveis.	Contaminação por armazenamento, utilização e descarte inadequados
Armazenamento de materiais, produtos e insumos, que são reutilizados após a embalagem aberta.	1. Princípio de incêndio e possível explosão - contaminação por poluentes; 2. Contaminação do solo - vazamento de embalagens; 3. Contaminação por fluxo cruzado - limpeza da área e confecção do alimento; 4. Controle da data de validade dos produtos e tempo de armazenamento - ciclo de vida	Possíveis perdas humanas, materiais, patrimoniais, poluição do ar e contaminação do solo.
Planejamento e execução dos trabalhos de limpar a área de trabalho onde ocorre a manipulação dos alimentos, por meio da utilização de equipamentos elétricos e mecânicos, e armazenamento desses até o momento do consumo.	1. Acidente (layout inadequado por ausência de circulação e equipamentos sem controle de manutenção preventiva, ruído e fontes de calor em várias áreas da confecção do alimento); 2. Potencial para princípio de incêndio por utilização de cilindros de GLP - registros e mangueiras inadequadas entre o cilindro e o equipamento; 3. Ausência de manutenção preventiva e corretiva nos equipamentos; 4. Descarte inadequado das embalagens e das sobras dos alimentos após o consumo; 5. Utilização de cilindro P13 em áreas de cozinhas industriais.	1. Possível infecção alimentar junto à comunidade interna; 2. Princípio de incêndio; 3. Acidente por ausência de treinamento dos funcionários quanto a práticas seguras; 4. Contaminação do solo, aumento dos aterros sanitários; 5. Não permite a reutilização das embalagens - esgotamento dos recursos naturais; 6. Risco de explosão.
Finalização dos trabalhos e limpeza da área	Resíduos químicos e utilização de produtos químicos na limpeza	Incidente e contaminação do ar e do solo por descarte inadequado

Fonte: Elaborado pelo Autor.

As áreas dos laboratórios de uma IES são formadas por funcionários com nível técnico e, na maioria dos casos, com registro no órgão de classe. Atuam

com diversos equipamentos, materiais, instrumentos e insumos, específicos por especialidade das aulas que são oferecidas, por curso. Estes ambientes possuem as características dos agentes ambientais físicos, químicos e biológicos e requerem ações de monitoramento constante dos aspectos ambientais reconhecidos nas áreas. A avaliação da caracterização ambiental destas áreas (Quadro 24) contempla ações preventivas que podem neutralizar muitos riscos (físicos, químicos, biológicos e mecânicos) levantados nessas.

Quadro 24. Caracterização Ambiental: Aulas Práticas-Laboratórios.

Atividade: Aulas práticas - Laboratórios	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Aquisição de produtos, materiais e insumos	Utilização de produtos químicos e agentes biológicos	Contaminação por armazenamento, utilização e descarte inadequados
Armazenamento de produtos químicos, materiais e insumos, que são reutilizados após a embalagem aberta.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Princípio de incêndio - contaminação por poluentes; 2. Contaminação do solo - vazamento de embalagens; 3. Formação de vapores químicos, devido ao armazenamento das embalagens e insumos que foram abertos para reutilização; 4. Controle da data de validade dos produtos e tempo de armazenamento - ciclo de vida; 5. Ausência de sistema de exaustão nos locais destinados ao armazenamento dos produtos químicos e resíduos químicos; 6. Ausência de dique de contenção para o armazenamento dos produtos e resíduos químicos; 7. Ausência de organização dos produtos químicos por família. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Possíveis perdas humanas, materiais e patrimoniais. 2. Poluição do ar e contaminação do solo.
Planejar e executar os trabalhos de preparar e montar as aulas práticas (meios de cultura, soluções, reagentes, entre outros), coletar e preparar amostras e auxiliar os docentes nas aulas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saúde: vapor químico e agentes biológicos. 2. Utilização de produtos químicos em concentrações inadequadas ao POP; 3. Manipulação incorreta no armazenamento; 4. Ausência de manutenção corretiva e preventiva nos equipamentos; 5. Ausência de procedimento adequados à aula; 6. Ausência de treinamento dos funcionários em práticas de primeiros socorros, incêndio e fechamento de chaves de bloqueios para GLP, gases, entre outros. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perdas humanas e patrimoniais; 2. Incidente por contaminação do ambiente de trabalho por vapor químicos - risco de princípio de incêndio, em função da manipulação de produtos químicos
Finalização dos trabalhos e limpeza da área	Resíduos químicos e utilização de produtos químicos na limpeza	Incidente e contaminação do ar e do solo por descarte inadequado

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A estrutura física de uma IES se torna complexa de acordo com os cursos que são oferecidos, principalmente nas áreas das ciências exatas e de saúde, que necessitam de laboratórios específicos para a prática de ensino. Esta complexidade aumenta diante da quantidade de programas de extensão, especialização e de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, Mestrado e Doutorado, ofertados pela IES.

Na área de ciências exatas, é comum a existência de alguns tipos de laboratórios, como os de informática, mecânica, hidráulica, redes, eficiência energética, física, instalações elétricas, processos químicos, química/pesquisa, solos/geologia, materiais de construção, modelagem/marcenaria e construção civil, que necessitam de infraestrutura específica e de instalações como rede gases, GLP, ar comprimido, equipamentos, ferramentas, entre outros. Durante o trabalho de levantamento dos aspectos ambientais, é importante identificar os locais previstos para armazenamento dos resíduos e sua periodicidade de retirada, pois a decomposição de alguns resíduos pode refletir em um impacto negativo aos usuários dos locais.

Na área da saúde, os laboratórios mais específicos são: biologia, anatomia, enfermagem, patologia, microbiologia, histologia e citologia, além de clínicas e ambulatórios. Assim, a caracterização ambiental apresentada no Quadro 25 considerou a estrutura física da IES, ou seja, a estrutura física das edificações existentes e as instalações essenciais e em funcionamento. Geralmente, na área da saúde, a preocupação torna-se maior em função da manipulação dos agentes químicos e biológicos no processo de ensino e pesquisa nos laboratórios, muitas vezes, em hospitais, clínicas e ambulatórios da IES.

Desta forma, o levantamento dos aspectos ambientais, que podem apresentar maior significância em uma IES, são os relacionados à manutenção da estrutura física e infraestrutura de suas instalações, diante das características construtivas das edificações.

Se possível, considerar no levantamento da caracterização ambiental, em sua primeira rodada, as questões relacionadas a: logística de transporte interno e externo (gases de efeito estufa); deslocamento interno e externo dos funcionários da manutenção; locais destinados aos resíduos (armazenamento temporário) e locais de armazenamento de produtos químicos e resíduos em potencial de acidente por contaminação ou explosão.

Quadro 25. Caracterização Ambiental: Estrutura e Infraestrutura.

Estrutura e Infraestrutura de funcionamento	Aspectos ambientais	Impactos ambientais
Atendimento ao discente, docente e visitante	Consumo dos recursos naturais	Esgotamento dos recursos naturais
Áreas internas: salas de aula e administrativas, laboratórios, auditórios, áreas de alimentação.	Iluminação, ruído, temperatura e umidade relativa do ar	Desconforto das pessoas, trazendo baixos rendimentos quanto a produtividade
Áreas de circulação	Dimensões que atendam às recomendações do Corpo de Bombeiros, em caso de abandono de área	Acidentes em possível abandono de área
Áreas Externas	Meios de acesso, estacionamentos, áreas verdes entre prédios, iluminação, vigilância	Incidente com pessoas dentro da IES
Estrutura Física	<ol style="list-style-type: none"> 1. Possuir os sistemas de segurança contra incêndios; 2. Infraestrutura física que atenda ao deslocamento da comunidade interna e utilização das áreas internas, conforme a ABNT NBR 9050; 3. Infraestrutura que permita o descarte adequado dos resíduos gerados nas áreas. 4. Programas de manutenção preventiva nos equipamentos que mantêm a estrutura física em funcionamento. 5. Controle dos gases de efeito estufa – veículos internos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acidentes com pessoas que possuem deficiências; 2. Possíveis perdas humanas e materiais por princípio de incêndio; 3. Possibilidade de poluição por descarte inadequado; 4. Possível risco de incêndio. 5. Riscos à saúde da comunidade universitária (qualidade da água e do ar)

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Um dos maiores desafios para a determinação dos objetivos de um SGA pode ser a elaboração dos critérios e a metodologia que deverá ser aplicada para a determinação da significância dos aspectos e impactos levantados na primeira rodada do trabalho de caracterização ambiental, realizada nas áreas. Para a determinação dos objetivos ambientais, Cheremisinoff e Bendavid-Val (2001) explica que o conceito de significância é relativo ao contexto da IES e, para sua determinação, podem ser utilizados os fatores:

- ✓ Escala do impacto;
- ✓ Duração do impacto;
- ✓ Frequência provável do impacto;
- ✓ Riscos à saúde ocupacional do envolvidos no processo;
- ✓ Riscos ao meio ambiente.

A caracterização ambiental das áreas de uma IES poderá ser realizada por meio dos documentos existentes, utilizados nas áreas, entrevistas e observações no processo de trabalho. Os roteiros de entrevistas podem ser elaborados considerando os indicadores Ethos da dimensão ambiental, compostos pelo tema meio ambiente e subtema gestão e monitoramento dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos e a biodiversidade. Este subtema é formado pelos indicadores:

- ✓ Sistema de Gestão Ambiental;
- ✓ Prevenção da Poluição;
- ✓ Uso Sustentável de Recursos: Materiais;
- ✓ Uso Sustentável de Recursos: Água;
- ✓ Uso Sustentável de Recursos: Energia;
- ✓ Uso Sustentável da Biodiversidade e Restauração dos Habitats Naturais e;
- ✓ Educação e Conscientização Ambiental (INSTITUTO ETHOS, 2017).

O roteiro da entrevista (Quadro 26) é formado por questões de profundidade divididas em cinco estágios, que podem ser preenchidas com as questões binárias (respostas Conforme (C) e Não Conforme (NC)), com as práticas relacionadas a cada estágio, e com questões quantitativas, que devem determinar objetivos e metas para compor as diretrizes do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (INSTITUTO ETHOS, 2017).

Quadro 26. Roteiro de Entrevistas com os Departamentos Internos.

(continua)

Roteiro de Entrevistas		
INDICADORES	Descrição	Departamentos
Sistema de Gestão Ambiental	Procura identificar se ocorre a utilização de instrumentos para medidas corretivas contra possíveis impactos negativos, que são gerados no desenvolvimento de suas atividades.	
Prevenção da Poluição	Verifica o desempenho na prevenção e mitigação da poluição atmosférica, visual, sonora e outras. Procura identificar as suas fontes de poluição, práticas para prevenção, investimentos para produção mais limpa, através de adequações em suas instalações	
Uso Sustentável de Recursos: Materiais	Procura identificar programas de eficiência no uso do recurso, uso sustentável, possíveis investimentos em novas tecnologias, monitoramento, metas e indicadores voltados à redução do consumo.	

Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

Quadro 26. Roteiro de Entrevistas com os Departamentos Internos.

(conclusão)

Uso Sustentável de Recursos: Água	Procura identificar programas de eficiência no uso do recurso, uso sustentável, possíveis investimentos em novas tecnologias, monitoramento, metas e indicadores voltados à redução do consumo.
Uso Sustentável de Recursos: Energia	Procura identificar programas de eficiência no uso do recurso, uso sustentável, possíveis investimentos em novas tecnologias, monitoramento, metas e indicadores voltados à redução do consumo.
Uso Sustentável da Biodiversidade e Restauração dos Habitats Naturais	Refere-se à proteção da biodiversidade dos habitats naturais, mitigação dos impactos negativos da degradação do solo e habitats naturais
Educação e Conscientização Ambiental	Identifica ações de programas voltados à educação ambiental, buscando engajamento e a conscientização ambiental

Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

O indicador Sistema de Gestão Ambiental, apresentado no Quadro 27, procura identificar, na área de estudo, se ocorre a utilização de instrumentos para medidas corretivas contra possíveis impactos negativos que podem ser gerados: no desenvolvimento das atividades da área; do nível de conhecimento dos funcionários sobre impactos negativos que podem ocorrer na execução de processos de trabalho; no procedimentos de medidas corretivas; no treinamento dos profissionais envolvidos; em práticas que permitem implementar novas ações de prevenção e mitigação, além de apurar se ocorre o monitoramento do sistema de gestão, entre outras questões que compõem o roteiro de entrevista para este indicador (INSTITUTO ETHOS, 2017).

Quadro 27. Indicador Sistema de Gestão Ambiental.

(continua)

Indicador Sistema de Gestão Ambiental		C	NC
ESTÁGIO 1	CUMPRIMENTO E/OU TRATATIVA INICIAL		
1.1	Respeita as leis ambientais relacionadas ao seu negócio.		
1.2	Orienta seus empregados em relação aos impactos ambientais negativos específicos das suas atividades.		
1.3	Adota medidas corretivas aos impactos negativos.		
ESTÁGIO 2	INICIATIVAS E PRÁTICAS		
2.1	Participa ativamente de iniciativas ambientais.		
2.2	Busca as iniciativas do poder público que estão relacionadas à sua estratégia.		

Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

Quadro 27. Indicador Sistema de Gestão Ambiental.

		(conclusão)	
2.3	Adequa-se rapidamente a novos acordos e regras ambientais.		
ESTÁGIO 3 POLÍTICAS, PROCEDIMENTOS E SISTEMAS DE GESTÃO		C	NC
3.1	Capacita seus empregados em relação aos impactos ambientais de suas atividades.		
3.2	Possui uma política ambiental e realiza mapeamento e mitigação dos impactos negativos.		
3.3	Divulga publicamente seus indicadores de desempenho ambiental.		
3.4	A política ambiental da empresa é endossada pela alta gestão e compromete-se com a melhoria contínua.		
ESTÁGIO 4 EFICIÊNCIA		C	NC
4.1	Desenvolve programas que têm como objetivo a redução de riscos ambientais.		
4.2	Envolve as partes interessadas no processo de definição de medidas de mitigação de impactos negativos.		
4.3	Possui um processo estruturado de avaliação de seus resultados ambientais.		
4.4	Identifica oportunidades de melhoria nos processos de gestão ambiental por meio de avaliação de seus resultados.		
4.5	Aplica o Princípio da Precaução.		
4.6	O SGA é auditado e certificado por terceira parte, com base em padrões internacionais.		
ESTÁGIO 5 PROTAGONISMO		C	NC
5.1	É reconhecida por outros setores internos ou externos por suas práticas ambientais.		
5.2	Monitora o desempenho ambiental de sua cadeia de valor.		
5.3	Possui um programa de acompanhamento da sua cadeia de valor e desenvolve iniciativas para apoiá-la na melhoria dos aspectos ambientais.		
5.4	Impulsiona o setor para melhorar o nível de gestão ambiental e envolve, além de empresas, órgãos governamentais nesse objetivo, quando aplicável.		

Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

O indicador Prevenção da Poluição (Quadro 28) verifica o desempenho na prevenção e mitigação da poluição atmosférica, visual e sonora. Identifica as fontes de poluição (efluentes, resíduos e emissão atmosférica), medidas de controle, destinação correta e adequada de resíduos, práticas de prevenção à poluição e campanhas internas para capacitar os funcionários, além de averiguar se ocorre a realização ou não de investimentos em tecnologias de produção mais limpa (INSTITUTO ETHOS, 2017).

Quadro 28. Indicador Prevenção da Poluição.

Indicador Prevenção da Poluição		C	NC
ESTÁGIO 1	CUMPRIMENTO E/OU TRATATIVA INICIAL		
1.1	Cumprir a legislação de destinação adequada de resíduos, incluindo os resíduos perigosos.		
1.2	Cumprir a legislação de limites de emissão de odores.		
1.3	Obedecer à legislação relacionada à poluição sonora e visual.		
1.4	Cumprir a legislação relacionada à emissão de particulados e poeira.		
ESTÁGIO 2	INICIATIVAS E PRÁTICAS	C	NC
2.1	Possuir iniciativas ou ações de prevenção à poluição com foco nos 3Rs: reduzir, reutilizar e reciclar, ou semelhante.		
2.2	Realizar campanhas internas visando capacitar seus empregados em relação à poluição e sua prevenção.		
2.3	Possuir um canal de comunicação informal para a comunidade com relação a questões de ruídos, poeira, odores e outros.		
ESTÁGIO 3	POLÍTICAS, PROCEDIMENTOS E SISTEMAS DE GESTÃO	C	NC
3.1	Possuir programas de prevenção à poluição que se baseia nos 4Rs: repensar, reduzir, reutilizar e reciclar, ou semelhante.		
3.2	Possuir uma política de conduta ambiental que assegure requisitos relacionados ao tema em sua operação.		
3.3	Realizar avaliações das suas práticas de redução da poluição em seus processos.		
3.4	Buscar adotar tecnologias que garantam a redução da poluição em seus processos.		
3.5	Possuir ações e responder às demandas da comunidade do entorno com relação aos aspectos da poluição.		
ESTÁGIO 4	EFICIÊNCIA	C	NC
4.1	Realizar investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias de produção mais limpa.		
4.2	Realizar investimentos em tecnologia focada na eficiência por meio de adequações nas instalações, processos e produtos para minimizar as fontes poluidoras.		
4.3	Incentivar a sua cadeia de suprimentos na introdução de práticas de prevenção à poluição e desenvolvimento de uma produção mais limpa.		
ESTÁGIO 5	PROTAGONISMO	C	NC
5.1	Reconhecida pela excelência em produção mais limpa e na gestão de prevenção à poluição, sendo chamada para ações de benchmark.		
5.2	Realizar parcerias estratégicas com a cadeia de valor para incentivar a ações aprofundadas de prevenção à poluição.		

Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

O indicador de Uso Sustentável de Recursos: Materiais (Quadro 29) identifica iniciativas que buscam a redução do consumo de materiais, realiza a destinação adequada dos resíduos, monitora o consumo, realiza investimentos para melhorias de processos e tecnologias para redução das aquisições e estabelece metas e indicadores para a redução do consumo (INSTITUTO ETHOS, 2017).

Quadro 29. Indicador Uso Sustentável de Recursos: Materiais.

Indicador Uso Sustentável de Recursos: Materiais			C	NC
ESTÁGIO 1	CUMPRIMENTO E/OU TRATATIVA INICIAL			
1.1	Realiza iniciativas pontuais para redução do uso de materiais.			
1.2	Atende à legislação de destinação adequada de resíduos.			
1.3	Compra somente insumos e produtos legais, por exemplo, madeira legal, produtos originais e outros.			
ESTÁGIO 2	INICIATIVAS E PRÁTICAS		C	NC
2.1	Realiza campanhas com empregados, por exemplo, redução de impressões, reutilização dos copos descartáveis, entre outros, visando à diminuição do consumo de materiais.			
2.2	Realiza coleta seletiva em algumas unidades ou áreas da organização, por exemplo, na área administrativa.			
ESTÁGIO 3	POLÍTICAS, PROCEDIMENTOS E SISTEMAS DE GESTÃO		C	NC
3.1	Possui indicadores para o monitoramento contínuo do seu consumo de materiais, visando a sua redução.			
3.2	Possui indicadores para o monitoramento contínuo da sua geração de resíduos.			
3.3	Possui planos de ação formalizados para reduzir o consumo de materiais e resíduos gerados por sua operação.			
ESTÁGIO 4	EFICIÊNCIA		C	NC
4.1	Realiza investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias com foco em melhorias ambientais em sua operação.			
4.2	Utiliza seu plano de redução de materiais como referência para desenvolvimento ou reformulação de produtos (ex. uso de novos materiais, substituição por materiais renováveis, entre outros), remuneração de empregados e prestação de contas.			
4.3	Vende resíduos a empresas terceiras, que os utilizam como insumo em seus processos.			
ESTÁGIO 5	PROTAGONISMO		C	NC
5.1	Estabelece metas e indicadores de redução de consumo de materiais que devam ser atendidos por sua cadeia de suprimentos.			
5.2	Realiza parcerias estratégicas com a cadeia de valor para a mitigação de impactos negativos.			
5.3	Monitora junto à cadeia de valor os benefícios ou impactos negativos causados pelo consumo e pela geração de resíduos.			
5.4	Calcula e inclui o valor dos benefícios ou impactos negativos em seu processo de tomada de decisão.			
Indicadores Quantitativos				
Q.1	Peso total de materiais não renováveis utilizados			
Q.2	Peso total de materiais renováveis utilizados			
Q.3	Peso total de materiais diretos usados			
Q.4	Peso total de insumos reciclados			
Q.5	Peso total de resíduos			
Q.6	Peso total de resíduos perigosos			
Q.7	Peso total de resíduos perigosos transportados			
Q.8	Peso total de resíduos perigosos exportados			
Q.9	Peso total de resíduos perigosos tratados			

Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

O indicador de Uso Sustentável de Recursos: Água (Quadro 30) verifica a existência de programas de eficiência no uso da água para redução do impacto ambiental; procura identificar iniciativas que visam a redução do consumo por meio de campanhas internas de orientação da comunidade e levanta informações sobre o monitoramento de consumo, investimentos em novas tecnologias, reuso de água e captação de água de chuva, com foco na redução dos custos operacionais (INSTITUTO ETHOS, 2017).

Quadro 30. Indicador Uso Sustentável de Recursos: Água.

(continua)

Indicador Uso Sustentável de Recursos: Água			C	NC
ESTÁGIO 1	CUMPRIMENTO E/OU TRATATIVA INICIAL		C	NC
1.1	Realiza iniciativas pontuais para a redução do consumo de água.			
1.2	Respeita os limites de retirada de água e de outorgas.			
1.3	Atende à legislação de destinação adequada de efluentes.			
ESTÁGIO 2	INICIATIVAS E PRÁTICAS		C	NC
2.1	Realiza campanhas com empregados que visam à diminuição no consumo de água.			
2.2	Realiza ações em algumas unidades/áreas da organização – na área administrativa, por exemplo –, como uso de torneiras com temporizadores, entre outras.			
ESTÁGIO 3	POLÍTICAS, PROCEDIMENTOS E SISTEMAS DE GESTÃO		C	NC
3.1	Possui indicadores para o monitoramento contínuo do seu consumo de água, visando a sua redução			
3.2	Possui indicadores para o monitoramento contínuo da sua geração de efluentes.			
3.3	Possui planos de ação formalizados para reduzir o consumo de água e a geração de efluentes.			
ESTÁGIO 4	EFICIÊNCIA		C	NC
4.1	Realiza investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias com foco em redução do consumo de água.			
4.2	Utiliza plano de redução do consumo de água como referência para desenvolvimento ou reformulação de produtos, remuneração de empregados e prestação de contas.			
4.3	Monitora o consumo de água e realiza análises de redução de custos operacionais			
4.4	Realiza investimentos para o reuso de água ou captação de água da chuva para ser utilizada em seus processos.			
ESTÁGIO 5	PROTAGONISMO		C	NC
5.1	A empresa estabelece metas e indicadores de redução do consumo de água que devam ser atendidos por sua cadeia de suprimentos.			
5.2	A empresa realiza parcerias estratégicas com a cadeia de valor para mitigação de impactos do consumo de água.			

Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

Quadro 30. Indicador Uso Sustentável de Recursos: Água.

(conclusão)

5.3	A empresa monitora junto à cadeia de valor os benefícios ou impactos negativos decorrentes do consumo de água, por exemplo, em regiões sob risco de estresse hídrico.		
5.4	A empresa calcula e inclui o valor dos benefícios ou impactos negativos em seu processo de tomada de decisão.		
Indicadores Quantitativos			
Q.1	Água de superfície		
Q.2	Água de chuva		
Q.3	Efluentes		
Q.4	Abastecimento municipal de água		
Q.5	Volume total de água descartada		
Q.6	Volume total de água reciclada/reutilizada pela organização		
Q.7	Número total de fontes de água impactadas		

Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

O indicador de Uso Sustentável de Recursos: Energia (Quadro 31) busca iniciativas para reduzir o consumo de energia. Além disso, identifica campanhas internas para redução e conscientização do uso, oportunidades para redução de gastos e verifica se ocorre o monitoramento do consumo, visando a redução dos custos operacionais (INSTITUTO ETHOS, 2017).

Quadro 31. Indicador Uso Sustentável de Recursos: Energia.

(continua)

Indicador Uso Sustentável de Recursos: Energia			
ESTÁGIO 1	CUMPRIMENTO E/OU TRATATIVA INICIAL	C	NC
1.1	Realiza iniciativas pontuais de redução do consumo de energia.		
1.2	Cumprir a legislação vigente para controle das emissões atmosféricas.		
ESTÁGIO 2	INICIATIVAS E PRÁTICAS	C	NC
2.1	Desenvolve campanhas com empregados visando a redução do consumo de energia.		
2.2	Realiza ações em algumas unidades/áreas da organização com o objetivo de reconhecer oportunidades de redução do consumo de energia.		
ESTÁGIO 3	POLÍTICAS, PROCEDIMENTOS E SISTEMAS DE GESTÃO	C	NC
3.1	Possui indicadores para o monitoramento contínuo do seu consumo de energia direta, visando a sua redução.		
3.2	Possui indicadores para o monitoramento contínuo do seu consumo de energia indireta, visando a sua redução.		
3.3	Possui planos de ação formalizados para reduzir o consumo de energia direta.		
3.4	Possui planos de ação formalizados para reduzir o consumo de energia indireta.		

Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

Quadro 31. Indicador Uso Sustentável de Recursos: Energia.

		(conclusão)	
ESTÁGIO 4	EFICIÊNCIA	C	NC
4.1	Realiza investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias com foco em redução do consumo de energia.		
4.2	Utiliza seu plano de ação para redução do consumo de energia (direta e indireta) como referência para o desenvolvimento e reformulação de produtos, remuneração de empregados e prestação de contas.		
4.3	Promove investimentos buscando evoluir no uso de novas fontes de energia renováveis e limpas.		
4.4	Monitora o consumo de energia (direta, indireta e renovável) e realiza análises visando à redução de custos operacionais.		
4.5	Realiza compra de resíduos de empresas terceiras para utilizar o subproduto gerado como fonte de energia em seus processos.		
ESTÁGIO 5	PROTAGONISMO	C	NC
5.1	Estabelece metas e indicadores de redução do consumo de energia (direta e indireta) que devam ser atendidos por sua cadeia de suprimentos.		
5.2	Realiza parcerias estratégicas com a cadeia de valor para a mitigação de impactos negativos.		
5.3	Monitora os benefícios ou impactos negativos decorrentes do consumo de energia na cadeia de valor.		
5.4	Inclui o valor dos benefícios ou impactos negativos decorrentes do seu processo de tomada de decisão.		
Indicadores Quantitativos			
Q.1	Consumo de eletricidade		
Q.2	Gasolina		
Q.3	Diesel		
Q.4	Gás natural		
Q.5	Eletricidade		
Q.6	Óleo		

Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

O indicador de Uso Sustentável da Biodiversidade e Restauração dos Habitats Naturais (Quadro 32) verifica a existência de programas de eficiência no uso e preservação da biodiversidade; cumprimento da legislação referente à proteção da biodiversidade e dos habitats naturais; mapeamento das atividades e operações realizadas na área (solo); avalia os impactos que essas atividades podem causar na biodiversidade e elabora planos para a gestão dos recursos naturais, avaliando os riscos relacionados à biodiversidade (INSTITUTO ETHOS, 2017).

Quadro 32. Indicador Uso Sustentável da Biodiversidade e Restauração dos Habitats Naturais.

Indicador Uso Sustentável da biodiversidade e Restauração dos Habitats Naturais			
ESTÁGIO 1	CUMPRIMENTO E/OU TRATATIVA INICIAL	C	NC
1.1	cumpre os requisitos de Reserva Legal, se aplicável.		
1.2	Cumpre com os requisitos de APP (Área de Preservação Permanente).		
1.3	Atende às condicionantes das licenças prévia, de implantação e de operação, com relação aos aspectos de uso da terra e da biodiversidade.		
ESTÁGIO 2	INICIATIVAS E PRÁTICAS	C	NC
2.1	Possui um mapeamento das localidades de suas atividades, como terras próprias, arrendadas e outras que estejam em áreas de alto índice de biodiversidade.		
2.2	Busca implementar ações que visam à mitigação dos impactos negativos e da degradação do solo.		
2.3	Busca implementar ações que visam à mitigação dos impactos negativos e da degradação de habitats naturais.		
ESTÁGIO 3	POLÍTICAS, PROCEDIMENTOS E SISTEMAS DE GESTÃO	C	NC
3.1	Possui um compromisso formal e realiza a avaliação de impactos negativos significativos na biodiversidade, por exemplo, na construção de fábricas, no uso de minas e em outras atividades que afetem ou reduzam espécies, que resultem em conversão do habitat, entre outros.		
3.2	Participa constantemente de fóruns e encontros promovidos por partes interessadas representantes do meio ambiente.		
3.3	Divulga seus impactos e possui metas para mitigação dos impactos negativos na biodiversidade e ecossistemas.		
ESTÁGIO 4	EFICIÊNCIA	C	NC
4.1	Possui planos de gestão da biodiversidade com foco na restauração e conservação de habitats críticos.		
4.2	Divulga a sua estratégia de gestão da biodiversidade ou mantém uma certificação da sua gestão da biodiversidade (LIFE, UEBT etc.).		
4.3	Possui metas para redução dos impactos negativos nos habitats naturais.		
4.4	Incentiva sua cadeia de suprimentos a realizar, mesmo que inicialmente, ações de mitigação de impactos negativos em habitats naturais.		
4.5	Possui um processo de avaliação e mitigação dos impactos negativos por ela causados na paisagem.		
ESTÁGIO 5	PROTAGONISMO	C	NC
5.1	Realiza uma avaliação de riscos, impactos e oportunidades para o negócio relacionados à biodiversidade e a serviços ecossistêmicos.		
5.2	Busca internalizar os custos relacionados aos impactos negativos causados por sua operação.		
5.3	Realiza parcerias estratégicas com a cadeia de valor incentivando a mitigação de impactos negativos nos habitats naturais e ecossistemas.		
Indicadores Quantitativos			
Q.1	Extensão total das áreas impactadas negativamente		
Q.2	Extensão total das áreas impactadas positivamente		
Q.3	Tamanho total de áreas de habitat protegido e/ou restaurado		
Q.4	Número de espécies em habitats identificados como afetados pelas operações da empresa		

Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

O indicador de Educação e Conscientização Ambiental (Quadro 33) identifica ações de programas voltados à educação ambiental da comunidade universitária, de maneira que alcance o engajamento e a conscientização ambiental (INSTITUTO ETHOS, 2017).

Quadro 33. Indicador Educação e Conscientização Ambiental.

Indicador Educação e Conscientização Ambiental		
ESTÁGIO 1	CUMPRIMENTO E/OU TRATATIVA INICIAL	C NC
1.1	Realiza ações internas de educação ambiental, por exemplo, campanha para redução do consumo de energia.	
1.2	O Setor/Departamento busca conscientizar ambientalmente seu público interno informando-os sobre boas práticas no tema.	
1.3	Promove eventos pontuais para promover a educação e a conscientização ambiental.	
ESTÁGIO 2	INICIATIVAS E PRÁTICAS	C NC
2.1	Promove treinamento pontuais aos empregados sobre educação ambiental, buscando maior engajamento e conscientização do público interno.	
2.2	Possui programas contínuos de capacitação dos empregados no tema.	
ESTÁGIO 3	POLÍTICAS, PROCEDIMENTOS E SISTEMAS DE GESTÃO	C NC
3.1	Possui um programa contínuo de educação e conscientização ambiental, buscando maior engajamento do público interno.	
3.2	Trata obrigatoriamente o tema de forma transversal em outros treinamentos e atividades da empresa, mesmo que introdutoriamente.	
3.3	Aborda em seus treinamentos ou atividades os impactos das suas operações com foco em inovação e sua redução, estimulando todos a identificar propostas de mudanças.	
ESTÁGIO 4	EFICIÊNCIA	C NC
4.1	Aborda o tema em reuniões com fornecedores e clientes.	
4.2	Realiza eventos de conscientização e educação ambiental voltados a familiares, comunidade e outras partes interessadas.	
ESTÁGIO 5	PROTAGONISMO	C NC
5.1	Participa na formação de políticas públicas relacionadas ao tema.	
5.2	Apoia (financeiramente ou com oferecimento de estrutura, por exemplo) escolas locais e ONGs na promoção da educação ambiental.	
5.3	A área é reconhecida pelo mercado por suas práticas de educação ambiental, fornecendo materiais e informações para demais partes interessadas, a fim de disseminar o tema.	
5.4	A área estimula a sua cadeia de valor a realizar campanhas, mesmo que internas, de conscientização e educação ambiental.	

Fonte: Adaptado do Instituto Ethos (2017).

O roteiro de observação participante (Quadro 34) deve possuir os dados do entrevistador, área pesquisada (local e setor) e o responsável pelo acompanhamento do pesquisador na área da atividade. No campo Atividade, devem ser informados: o tipo de observação participante realizada, como a participação em uma reunião; a inspeção em uma área/local e o acompanhamento de atividades e de processos de trabalho em laboratórios, com o objetivo de garantir o máximo de evidências para fornecer as informações adicionais sobre o tópico do estudo.

No roteiro consta um campo para a indicação do indicador que mais se aproxima da atividade observada. O resultado desta observação deverá ser utilizado para comprovar ou evidenciar uma entrevista na triangulação dos dados coletados, por indicador.

Nesta etapa, serão diagnosticados os aspectos ambientais nas áreas do Campus para os sete indicadores propostos:

Quadro 34. Roteiro de Observação Direta.

ATIVIDADE		
INDICADORE	Sistema de Gestão Ambiental; Prevenção da Poluição; Uso Sustentável de Recursos: Materiais, Água, Energia; Uso Sustentável da Biodiversidade e Restauração dos Habitats Naturais e Educação; Conscientização Ambiental.	Indicador avaliado:
Dados de Observação Direta		
Detalhar atividade/processo		

Fonte: Elaborado pelo Autor.

4.2.2 Objetivos Ambientais

Os objetivos ambientais devem estar alinhados com a política ambiental, incluindo os princípios, comprometerimentos, aspectos ambientais, requisitos legais, riscos e oportunidades que precisam ser abordados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

Os objetivos ambientais refletem a intenção da IES de ajustar um aspecto ambiental, ao utilizar ferramentas alinhadas com o desempenho ambiental exigido na política ambiental da IES. (CHEREMISINOFF e BENDAVID-VAL, 2001).

Assim, considerando os aspectos e impactos ambientais levantados em uma IES caracterizada nas áreas acadêmica, administrativa, operacional e estrutura física, é possível identificar riscos e oportunidades comuns nestas áreas e proporcionar uma proposta de planejamento que envolva objetivos comuns, como:

- ✓ Estrutura física com programas e planos contemplados na legislação em vigência (indicada);
- ✓ Área operacional com programas de manutenção preventiva e elaboração de Procedimentos Operação Padrão (POP);
- ✓ Treinamentos direcionados a práticas seguras para a execução das atividades.

A elaboração de Procedimento de Operação Padrão (POP) para os serviços realizados pelas áreas operacionais permitirá a aplicação de procedimentos comuns que resultam do padrão que atingiu o maior índice de qualidade.

Estes procedimentos podem ser desenvolvidos em duas etapas: uma etapa mais ampla, que abrange a atividade geral, e uma etapa mais detalhada, que abrange ações para atividades mais específicas. Por exemplo, um POP para armazenamento dos resíduos químicos de um laboratório e outro POP para o tipo de armazenamento que deve ser realizado para cada tipo de resíduo gerado nos laboratórios, ou seja, por família.

As sugestões de objetivos para a IES são apresentadas em 07 partes: Administrativa e Acadêmica, Manutenção Predial (pintura, construção civil, mecânica, elétrica, hidráulica, serralheria e marcenaria), Limpeza/Jardinagem,

Alimentação – Praças de Distribuição, Laboratórios, Estrutura Física e Práticas Seguras para operação dos planos e programas de funcionamento da IES.

No Quadro 35, são apresentadas propostas de objetivos para as áreas administrativas e acadêmicas, das quais a de maior significância para este autor é a implantação de software, com o objetivo de eliminar os tramites de documentos físicos entre os setores internos e as unidades externas da IES.

Quadro 35. Proposta objetivos: áreas administrativas e acadêmicas.

Áreas	Proposta – Objetivos	Requisitos
Administrativa e Acadêmicas	1. Programar as impressoras da IES para impressão nas duas páginas da folha;	Buscar apoio técnico junto a área de informática da IES
	2. Implantar um software que permite o envio de documentos internos, inserção, comentários, entre outros comandos, de forma digital entre os setores;	Buscar apoio técnico junto a área de informática da IES
	3. Reduzir o consumo de materiais (redução de impressões)	Treinamento de conscientização ambiental para a comunidade interna e apresentação da política ambiental e do SGA em fase de implantação na IES.
	4. Estabelecer um único horário no dia para deslocamento de um único veículo entre os campi da IES, com o objetivo de realizar o transporte de profissionais, materiais, documentos, produtos, entre outros.	Elaborar POP para estas atividades. Solicitar planejamento das unidades administrativas e acadêmicas.
	5. Aprimorar as especificações técnicas dos materiais e produtos solicitados para aquisição. Adquirir materiais, como tintas, a base de água, e não de solventes e produtos com um ciclo de vida maior. Como exemplo, a substituição das lâmpadas fluorescentes por <i>leds</i> ;	Verificar as recomendação técnicas do fabricante.
	6. Realizar controle dos materiais administrativos adquiridos e resíduos gerados	Elaborar POP contemplando o que deve ser mensurado com planilhas para preenchimento. Separar e quantificar o que pode ser reciclado.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

No Quadro 36, é apresentado um dos objetivos de maior significância na área da manutenção: o deslocamento realizado pelos funcionários a pé, transportando os equipamentos, ferramentas manuais e materiais pelas áreas internas do campus. Nos objetivos ambientais, foram consideradas a logística de operação da área da manutenção e a realização de treinamentos (operacionais e práticas seguras - procedimentos). Outras observações podem ser realizadas no acompanhamento junto às empresas terceirizadas, quanto a utilização dos recursos fornecidos pela IES e no descarte dos resíduos gerados.

Quadro 36. Proposta objetivos: manutenção.

Áreas	Proposta – Objetivos	Requisitos
Manutenção: pintura, construção civil, mecânica, elétrica, hidráulica, serralheria e marcenaria	1. Implantar programa de manutenção preventiva nos equipamentos existentes das áreas de laboratórios, oficinas, entre outras áreas.	Conforme recomendação do fabricante e elaboração de POP
	2. Implantar inspeções semestrais nos Equipamento de Proteção Coletiva (EPC), como chuveiros e lava olhos de emergência, capelas, mantas contra incêndios, entre outros;	Conforme recomendação do fabricante e elaboração de POP
	3. Adequar os processos de trabalhos (serralheria), onde ocorrem projeção de fagulhas e risco de incêndio e manter proteções adequadas e extintores de incêndio de Pó Químico Seco (PQS) ou Dióxido de Carbono (CO ₂);	Elaborar POP para estas atividades de corte e solda, prever local para descarte.
	4. Criar registro eletrônico dos materiais e produtos adquiridos para a unidade e meios de mensurar os resíduos gerados nas áreas de Manutenção	Elaborar POP contemplando o que deve ser mensurado, com planilhas para preenchimento
	5. Revisar e acrescentar no memorial de escopo para contratações de empresas terceiras a responsabilidade pela retirada dos resíduos gerados nos trabalhos realizados na IES, e envio de documento que comprove o correto descarte.	Elaborar POP para estas contratações externas com as orientações de práticas seguras dentro da IES
	6. Manter próximo ao local de trabalho a Ficha de Informação de Segurança do Produto Químico (FISPQ)	Possuir as FISPQ de todos os produtos químicos adquiridos, na área de trabalho.
	7. Planejar as atividades nas áreas administrativas e acadêmicas, onde será realizada a atividade, por meio de comunicação, isolamento e sinalização da área;	Elaborar POP para a execução dos trabalhos, envolvendo outras áreas de apoio, como Vigilância patrimonial, segurança do trabalho, CIPA e Brigada de Emergência.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Os funcionários da limpeza e jardinagem são os responsáveis por quase toda a operacionalização dos resíduos de um SGA por meio da sua segregação, armazenamento e a destinação final, além da utilização dos recursos naturais para a realização das suas atividades.

Ações simples podem ser utilizadas para reduzir a quantidade de insumo e esforços ergonômicos dos funcionários da limpeza. Como exemplo, retirar as lixeiras de dentro das salas de aula e instalar apenas uma no corredor de acesso. Do mesmo modo, retirar as lixeiras de cada mesa administrativa e instalar apenas um coletor para resíduo em cada ambiente administrativo. Os resultados são: a diminuição da quantidade de resíduos a serem coletados, menor quantidade de lixeiras ,e conseqüentemente, menos insumo e redução do esforço físico pelos

funcionários, que não entrarão dentro dos ambientes para realizar a coleta (ÁVILA *et al.*, 2017).

Para as áreas da limpeza e jardinagem são apresentadas, no Quadro 37, as propostas dos objetivos ambientais do SGA.

Quadro 37. Proposta objetivos: limpeza / jardinagem.

Áreas	Proposta - Objetivos	Requisitos
Limpeza	1. Padronizar os processos de trabalhos de limpeza e higienização para os diversos tipos de estrutura física da IES	Elaborar POP para a utilização de água e limpeza seca nas áreas administrativas e acadêmicas.
	2. Padronizar o fracionamento e diluição dos produtos químicos utilizados na área da limpeza;	Elaborar POP para cada tipo de produto químico e medida física para fracionamento
	3. Padronizar a limpeza e higienização das áreas com água, com o objetivo de economizar água e evitar o desperdício (vassoura hidráulica);	Elaborar POP para utilização de água, considerar água de reuso para áreas externas
	4. Criar POP específicos para limpeza e higienização das áreas dos banheiros, laboratórios, clínicas e ambulatórios	Elaborar POP em função dos diferentes agentes ambientais caracterizados nas áreas, biológicos e químicos
	5. Regularizar espaços destinados ao armazenamento dos produtos químicos de limpeza nas áreas internas de cada prédio	Regularizar este espaço para utilização de produtos, EPI, equipamentos e insumos
Jardinagem	6. Regularizar a área destinada ao armazenamentos dos fertilizantes, herbicidas, bombas de aplicação e vestuário específico de aplicação.	Elaborar POP para execução deste trabalho, considerando o período do dia para aplicação nas áreas externas
	7. Certificar a destinação correta das embalagens utilizadas para os produtos químicos, fertilizantes e herbicidas	Elaborar POP contemplando o local de descarte destas embalagens
	8. Verificar o local destinado ao armazenamento da gasolina utilizada nas roçadeiras	Elaborar POP para regularizar as embalagens utilizadas e quantidade de combustível, prevista para o dia de utilização dos equipamentos de corte da vegetação

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A resolução RDC nº 216, 15.09.2004 dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação, que contempla orientações específicas para as instalações dos equipamentos, energia e móveis destinados à confecção de alimento. É atribuído ao responsável pelas atividades de manipulação dos alimentos o curso de capacitação de boas práticas, que aborda os temas: contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos, manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas. Nesta área, é possível identificar a quantidade de resíduos gerados por tipo e peso, principalmente os derivados das

embalagens dos alimentos e insumos. No quadro 38, são apresentados alguns objetivos para esta área.

Quadro 38. Proposta objetivos: alimentação – Praças de Distribuição.

Áreas	Proposta - Objetivos	Requisitos
Alimentação - Praças de Distribuição	1. Possuir o Manual de Boas Práticas Alimentares para as áreas de alimentação	Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013
	2. Armazenamento dos materiais, produtos e insumos que são utilizados para a confecção do alimento, em locais adequados e em temperatura adequada;	Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013
	3. Para armazenamento e manipulação dos produtos químicos, que são utilizados para limpeza da área da cozinha	Elaborar POP para regularizar os cuidados necessários na área, onde ocorre a manipulação de alimentos (contaminação cruzada);
	4. Implantar, com os lojistas, a segregação dos resíduos orgânicos (carnes, grãos, peixes, gelo, suco, entre outros) no momento do descarte, nas áreas de confecção e distribuição do alimento	Elaborar POP e adequar a equipe para mensurar os tipos de resíduos gerados para posterior proposta de compostagem. Buscar apoio técnico junto à área acadêmica
	5. Implantar a coleta seletiva para os resíduos recicláveis	Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);

Fonte: Elaborado pelo Autor.

As práticas de ensino e pesquisa nas áreas de ciências exatas e de saúde possuem laboratórios dos mais variados tipos, diante dos cursos que são oferecidos. Os laboratórios foram abordados, neste estudo, de uma forma única, generalizados, ou seja, não foram consideradas algumas particularidades dos resíduos gerados, principalmente na área da saúde, que necessitam de um programa específico, em função dos riscos biológicos e perfuro cortantes utilizados pelos funcionários dessa área.

Assim, no Quadro 39, são apresentadas sugestões de objetivos que abordam desde o envolvimento com a área acadêmica, para redução dos produtos químicos utilizados nas aulas práticas, até a verificação da descrição de cargo do funcionário, com o Recursos Humanos, em função da responsabilidade técnica deste profissional, junto ao conselho da categoria envolvida.

Assim, são apresentadas ações, com o objetivo de organizar e elaborar controle dos equipamentos voltados à segurança e cuidados que devem ser realizados quanto ao descarte e armazenamento dos produtos e resíduos químicos.

Quadro 39. Proposta objetivos: Laboratórios.

Áreas	Proposta – Objetivos	Requisitos
Laboratórios	1. Organizar os produtos químicos por família e reagentes nos laboratórios;	Elaborar POP contemplando o local de descarte destas embalagens
	2. Manter em arquivo físico, na área, as FISPQ de todos os produtos químicos armazenados;	Elaborar POP contemplando o processo de atualização dos Produtos químicos por fornecedor
	3. Verificar, nos protocolos de aulas práticas, se é possível, reduzir as quantidades manipuladas e, conseqüentemente, a vidraria que é utilizada nos laboratórios, com o objetivo de minimizar a quantidade de produtos químicos utilizados;	Levantar o plano da disciplina o procedimento de aula para compatibilização da vidraria e produtos e insumos a serem utilizados na prática.
	4. Padronizar o armazenamento dos resíduos químicos gerados nos laboratórios	Elaborar POP contemplando o local para o armazenamento destas embalagens e identificação do conteúdo e família
	5. Realizar controle dos produtos e insumos adquiridos para o laboratório	Elaborar POP contemplando o que deve ser mensurado com planilhas para preenchimento
	6. Padronizar inspeção semestral na área antes do início das aulas	Elaborar POP contemplando os testes nos chuveiros e lava olhos de emergência, manta contra incêndio, chaves de bloqueio dos gases especiais existentes, sinalização e rota de fuga, manutenção dos extintores e teste nos equipamentos operacionais existentes na área.
	7. Manter controle e registro de uso dos produtos químicos controlados pela Polícia Civil, Federal e Exército	Elaborar POP contemplando as responsabilidades para requerimento das licenças de aquisição e de utilização dos produtos químicos.
	8. Verificar a capacitação e registro dos funcionários nesta área, no Conselho Regional de Química	Lei Federal nº 2.800/1956, que dispõe sobre os Conselhos Federal e Regionais de Química, tendo como atribuição, dentre outras, fiscalizar o exercício da profissão, impedindo e punindo as infrações à lei, bem como enviando às autoridades competentes relatórios documentados sobre fatos que apuraram e cuja solução não seja de sua alçada.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A proposta dos objetivos ambientais apresentados para a estrutura física de uma IES requer uma pesquisa junto a setores internos e órgãos públicos externos. Assim, são apresentados alguns requisitos, aos quais cabe uma análise da alta administração se podem ser desenvolvidos pelos gestores das áreas operacionais, como o levantamento de custos envolvidos para regularização de

licenças ou autorizações, memoriais de escopo de fornecimento para contratação de empresas terceirizadas e as especificações técnicas de produtos e materiais que precisam ser adquiridos. Muitas IES possuem departamentos de engenharia de construção, manutenção e de projetos, em função dos diversos tipos de edificações e instalações que são utilizadas no campus, como quadras de tênis, pista de atletismo, campo de futebol, quadras poliesportivas, piscinas, academia, ginásio de esporte, laboratórios de informática, entre outros suportes, destinados ao curso de educação física, além de uma biblioteca que requer manutenção constante do acervo pedagógico.

A IES deve mensurar os recursos necessários para a implementação do sistema de gestão ambiental e considerar sua estrutura física, infraestrutura, sistemas de informação, competências, tecnologia, recursos financeiros, humanos e outros específicos para suas atividades, como os laboratórios de ensino (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

A alta administração da IES deve mensurar, nos objetivos ambientais da estrutura física, a busca pela inovação tecnológica e como proposta são apresentadas as seguintes sugestões:

- ✓ Armazenar águas pluviais e implantar reuso para águas cinzas;
- ✓ Implantar a coleta seletiva dos resíduos gerados;
- ✓ Tratar dos efluentes gerados no campus universitário;
- ✓ Reduzir o consumo de água;
- ✓ Reduzir o consumo de energia, por meio da instalação de sensores de movimento para a iluminação interna de banheiros;
- ✓ Reduzir o consumo de água, com a instalação de torneiras com temporizadores de fechamento automático;
- ✓ Investir em tecnologia para instalação de energia renovável, para redução do consumo de energia elétrica (ÁVILA *et al.*, 2017).

No Quadro 40, são apresentados requisitos técnicos para o funcionamento de uma IES, com algumas sugestões de objetivos ambientais. Foi considerada a estrutura física e infraestruturas relacionadas às instalações, que permitem a prática do ensino e pesquisa nas áreas das ciências exatas e de saúde. A significância dos objetivos ambientais apresentados neste estudo deve ser definida entre o comitê e alta administração da IES, por envolver órgãos externos, autorização de funcionamento, recursos financeiros e recursos humanos.

Quadro 40. Proposta objetivos: Estrutura Física.

(continua)

Áreas	Proposta – Objetivos	Requisitos
Estrutura Física da IES	1. Alvará de Funcionamento na Prefeitura; Verificar as licenças de funcionamento e operação (CETESB), Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB); Registros junto a Anvisa; Licenças junto a Polícia Civil e Federal e Prefeitura Municipal.	Verificar legislação em vigência.
	2. Plano de Emergência da IES: Contemplar possíveis atendimentos emergenciais, acidentes, incidentes com potencial de acidentes, princípios de incêndio, encaminhamentos a unidades de atendimento médico, meios de comunicação externa (Corpo de Bombeiros, Samu, Defesa Civil, Concessionária de energia elétrica, empresa responsável pelos elevadores (resgate), entre outros);	NBR 15219 - Plano de emergência contra incêndio – Requisitos e Instrução Técnica nº 16/2011 - Plano de emergência contra incêndio e Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017. A citada legislação, teve sua origem fomentada após a tragédia ocorrida na casa noturna Boate Kiss, ocorrido na cidade de Santa Maria -Rio Grande do Sul, no dia 27 de janeiro de 2013, que vitimou fatalmente 242 pessoas e feriu outras 680 pessoas.
	3. Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) para os sistemas de climatização das áreas internas.	Lei 13.589/2018, publicada no Diário Oficial da União, complementou a portaria determinando que todos os edifícios - públicos ou privados - são obrigados a fazer a manutenção de seus sistemas de ar condicionado. Limpeza e higienização dos dutos de distribuição de ar condicionado e ventilação forçada-Portaria nº 3523 de 28.08.1998 do Ministério da Saúde e RE nº 09 da Anvisa em consonância com a Lei Estadual 4192 de 01.10.2003.
	4. Programas ocupacionais relacionados aos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SEESMT): Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA); Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO), Prontuário das Instalações Elétricas, Brigada de Emergência, CIPA, entre outros;	Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.
	5. Programa da qualidade da água fornecida para consumo, no campus universitário, por meio da higienização dos reservatórios e bebedouros, periodicidade de 6 meses	Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Quadro 40. Proposta objetivos: Estrutura Física.

(continuação)

Áreas	Proposta – Objetivos	Requisitos
Estrutura Física da IES	6. Laudos que comprovam a potabilidade da água destinada ao consumo da comunidade universitária nos padrões recomendados;	PRC Nº 5, de 28 de setembro de 2017, Anexo XX.
	7. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (área de ensino das ciências exatas) que contemple a coleta seletiva e a segregação dos resíduos recicláveis, orgânicos, químicos, biológicos, construção civil e especiais (lâmpadas, pilhas, baterias, entre outros) e os resíduos vegetais (varrição e áreas verdes (podas));	Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); Mensurar a quantidade de resíduos separados e enviados para reciclagem.
	8. Programa de Gerenciamento Para os Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) para a área de ensino das ciências em saúde. Este programa contempla os resíduos sólidos, infectantes e perfuro cortantes;	RESOLUÇÃO RDC Nº 306, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
	9. Programa de Manutenção Preventivas nas instalações elétricas de baixa e alta tensão em cabines elétricas, sistemas de aterramento em quadro de distribuição e instalações contra descargas atmosféricas e prontuário das instalações elétricas (NR10).	ABNT NBR 14039-Instalações elétricas de média tensão de 1,0 KV a 36,2 KV; ABNT NBR 5410-Instalações elétricas de baixa tensão; NBR 10898-Sistema de Iluminação de emergência.
	10. Programa de manutenção preventiva nos sistemas de segurança e proteção contra incêndios por: hidrantes, extintores, alarme de incêndio, iluminação de emergência, sinalização e rota de fuga, através de testes operacionais em todos os sistemas.	Instruções técnicas do Corpo de Bombeiros, conforme Decreto Estadual do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
	11. Programas de manutenção preventiva e corretiva em equipamentos elevadores, que abrangem resgate a vítimas por funcionamento inadequado ou queda de energia.	Decreto municipal 47.334/06 (regulamentado pela Portaria 01/2006), que instituiu o RIA online para tornar viável o acompanhamento pelo poder público da manutenção dos elevadores.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Quadro 40. Proposta objetivos: Estrutura Física.

(conclusão)

Áreas	Proposta – Objetivos	Requisitos
Estrutura Física da IES	12. Programas de manutenção preventiva em equipamentos de suporte aos laboratórios como: capelas (teste de eficiência); autoclaves (teste de validação); ar comprimido (teste de estanqueidade nos cilindros), aquecedores de água a gás (GLP) e redes de GLP (teste de estanqueidade nas redes).	Levantar especificação técnica dos equipamentos. ABNT NBR 13523 Central de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP; ABNT NBR 15526, Redes de distribuição Interna para Gases Combustíveis em Instalações Residenciais e Comerciais Projeto e Execução;
	13. Projetos de regularização do campus universitário, estrutura física, para as instalações previstas na ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.	ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
	14. Programa de controle integrado de pragas urbanas (CIP) e manejo sinantrópico (em áreas verdes da IES)	Requisitos técnicos para contratação de empresa: Alvará da Vigilância Sanitária, ART, Registro no Conselho Regional de Biologia.
	15. Programas de controle de consumo para os recursos naturais utilizados e meios de contenção de vazamentos ou falhas operacionais.	POP para medições individuais das fontes de energia consumida por área.
	16. Aplicar a sustentabilidade por meio de inovação tecnológica com iniciativas de desenvolver fontes de energia renovável, equipamentos com baixo consumo, reaproveitamento de águas pluviais e reuso de águas cinzas (reciclada).	Realizar busca mercadológica por novos sistemas de energia, tratamento de água e equipamentos de baixo consumo
	17. Mapear fauna e flora, áreas protegidas, nascentes, córregos, biodiversidade existente e habitats protegidos.	Manter plano para manutenção das ações para conservação e proteção - Monitorar.
	18. Desenvolver programa para mensuração das emissões diretas e indiretas dos gases de efeito estufa da frota de veículos do transporte da IES e dos funcionários e docentes que utilizam o Campus.	Elaborar estratégia para gestão deste impacto. Carona solidária, bicicleta, patinete, entre outros.
	19. Regularizar os locais destinados ao armazenamento dos produtos químicos utilizados (cilindros, combustíveis, óleos, cilindros de gases, graxas, entre outros) conforme recomendações do fabricante (diques de contenção).	Verificar quantidades existentes para dimensionamento dos diques de contenção e minimizar a quantidade armazenada

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Na apresentação dos objetivos ambientais para implementação do SGA, muitas ações não requerem a aplicação de recursos financeiros, como a elaboração de procedimentos de trabalho, mensuração dos produtos, materiais e insumos utilizados nas áreas, resíduos gerados nas atividades, treinamentos de operação e práticas seguras para a realização das atividades diárias. No Quadro 41, são apresentados objetivos, na área de prática segura, que podem ser desenvolvidos pelos profissionais, capacitados e habilitados, das áreas operacionais e acadêmicas da IES.

Quadro 41. Proposta objetivos: Práticas Seguras.

Áreas	Proposta – Objetivos	Requisitos
Práticas Seguras para operação dos planos e programas de funcionamento da IES	1. Treinamento específico para todos os funcionários envolvidos no processo de implementação do SGA	Buscar apoio técnico junto a área acadêmica
	2. Treinamento de conscientização ambiental para a comunidade interna e apresentação da política ambiental e do SGA em fase de implantação na IES.	Buscar apoio técnico junto a área acadêmica
	3. Treinamento do software que evitará o envio de documentos impressos pelas áreas internas	Buscar apoio técnico junto a área de informática da IES
	4. Prever treinamento para cada POP elaborado	Computar orientações diárias e rápidas sobre os POP elaborados junto a equipe
	5. Prever treinamentos específicos conforme atribuição dos funcionários - práticas seguras: NR 01 - Ordem de Serviço; NR 06 - Equipamento de Proteção Individual; NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade; NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais; NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos; NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção; NR 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde; NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados e NR 35 – Trabalho em Altura.	Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.
	6. Treinamentos e simulados referentes ao plano de emergência	IT 17 - Brigada de Emergência
	7. Realizar abandono de área e treinamentos com simulações de acordo com o plano de emergência	IT 16 - Plano de emergência contra incêndio
	8. Treinar e possuir Brigada de Emergência	IT 17 - Brigada de Emergência

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A administração da IES deve possuir a responsabilidade pela conscientização da comunidade junto ao sistema de gestão ambiental e desempenho ambiental, com o objetivo de aumentar o conhecimento e comportamentos que apoiem a política ambiental (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018). No entanto, após avaliação dos objetivos propostos no estudo, é possível verificar ações que podem ser desenvolvidas internamente, através de uma política de valorização dos envolvidos e da conscientização da IES para os discentes, docentes e corpo técnico administrativo. Esta atividade deve ser avaliada pelo comitê, para que a implementação de um SGA seja compatível com as atividades realizadas na IES.

4.3 Comunicação

A IES deve estabelecer, implementar e manter um processo para comunicações internas e externas, sobre o sistema de gestão ambiental, coerente com as ações do SGA e possíveis mudanças que possam ocorrer durante o monitoramento das fontes de consumo e armazenamento de produtos que possam gerar algum risco à estrutura física da IES e causar novos aspectos que possam ocorrer no SGA (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015). Como exemplo, podemos apresentar a queda de um balão em uma central de gases especiais, o que pode gerar um princípio de incêndio com risco de explosões.

A comunicação deve abranger a área interna, comunidade universitária, e a área externa, comunidade vizinha e sociedade, com informações e decisões nos mais diferentes níveis administrativos e operacionais. O objetivo dessa é trazer uma nova perspectiva, em que as pessoas possam se identificar com as ações do SGA e registrar seus comentários e preocupações com a IES. Um outro canal de comunicação deve ser estabelecido entre a comunidade universitária e o comitê, com o objetivo de esclarecer dúvidas sobre processos, possíveis incidentes, melhorias, ações necessárias, entre outros (CHEREMISINOFF e BENDAVID-VAL, 2001).

4.4 Resposta à Emergência

A IES deve possuir um plano de emergência que contemple uma resposta imediata a uma situação de emergência, causada por um impacto ambiental em diferentes tipos de situações, como princípios de incêndios, derramamentos em pequena escala de produtos químicos, falha nos sistemas de segurança contra incêndio (alarme) e condições que apresentem perigo à comunidade universitária e ao meio ambiente em larga extensão (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

Para Cheremisinoff e Bendavid-Val (2001) as emergências ambientais podem resultar de:

- ✓ Perda de controle durante operações normais, com três causas: ausência de procedimento, procedimentos com falha na elaboração ou não seguir os procedimentos específicos para cada etapa.
- ✓ Condições operacionais anormais: aumento repentino de pedidos, rápida mudança de processos, causada pela escassez repentina de um insumo básico e interrupção da linha de produção, como resultado da transferência de operações para uma nova instalação.

O plano de emergência de uma IES deve contemplar respostas à prevenção de acidentes e às emergências que considerem:

- ✓ As informações e dados sobre materiais perigosos e a equipe responsável, como localização das centrais de gases e GLP, cabines de alta tensão e áreas destinadas ao abrigo de produtos e resíduos químicos;
- ✓ Integridade física da comunidade interna por desastres naturais e outros (falsa notícia, perturbação da ordem, ameaça, entre outros);
- ✓ Serviços de atendimento à vítima- interno e externo;
- ✓ Meios de comunicação com a Brigada de emergência da IES;
- ✓ Serviços de emergência contemplados no plano: lançamento de poluentes no ar, solo e água (reservatórios); princípios de incêndios, entre outros.
- ✓ Meios de comunicação com as áreas externas: Corpo de Bombeiros, Polícia Ambiental, SAMU, empresa de elevadores para resgate de vítimas por possível queda de energia, entre outros.
- ✓ Profissionais preparados para atendimento e comunicação (interna e externa), por meio de treinamentos com a comunidade universitária.

4.5 Avaliação de desempenho

A IES deve contemplar, em sua política ambiental, a identificação dos seus aspectos ambientais e impactos determinados por significância com o foco do SGA, além de seus objetivos para redução do impacto por meio do planejamento das áreas caracterizadas na IES. Mesmo com todo o planejamento apresentado neste trabalho, por meio da caracterização realizada para a IES nas áreas acadêmicas, administrativas, operacional e estrutura física para desenvolver POP, responsabilidades, treinamentos e respostas à emergência, podem ocorrer erros e falhas, mesmo que em caráter preliminar, pois este estudo considera que a implementação do SGA ocorra em uma IES em funcionamento. Muitas ações poderão ocorrer por tentativa e erro, e esta avaliação deve identificar os erros e os sucessos para aplicar em outras etapas do SGA (CHEREMISINOFF e BENDAVID-VAL, 2001).

A IES deve estabelecer um processo para avaliar a extensão em que seus requisitos são atendidos, e pode incluir a coleta de informações e dados, através de inspeções nas áreas, observações, entrevistas, análises críticas de projetos e comparação com os limites regulamentadores (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018).

Segundo Cheremisinoff e Bendavid-Val (2001) o processo de avaliação pode ocorrer em cinco partes:

1ª Parte: Medir a frequência com que um evento acontece e a dimensão do evento, ou seja, concentração, características ou composição de um material;

2ª Parte: Monitorar as medições e seguir as alterações observadas, ao longo de um período determinado;

3ª Parte: Registrar as medições e monitoramento;

4ª Parte: Avaliar os resultados da medição e monitoramento para determinar se devem ser feitas alterações nos programas de gerenciamento ambiental, nos procedimentos de SGA ou em outros controles operacionais;

5ª Parte: Revisar o SGA, programas de gerenciamento ambiental, procedimentos ou outros controles operacionais em conformidade.

Os indicadores de desempenho ambiental devem ser apropriados para as atividades e serviços da IES, de acordo com a política ambiental, e práticos e eficazes para avaliar o desempenho ambiental da IES. A NBR ISO 14.004 apresenta os seguintes exemplos:

- quantidade de matérias-primas ou energia consumidas;
- quantidade de emissões, como CO₂;
- resíduos produzidos por quantidade de produto acabado;
- eficiência dos materiais e energia consumida;
- número de incidentes ambientais (por exemplo, desvios acima dos limites);
- número de acidentes ambientais (por exemplo, emissões não planejadas);
- porcentagem de resíduo reciclado;
- porcentagem de materiais reciclados usados nas embalagens;
- número de quilômetros de veículo de serviço por unidade de produção;
- quantidades de poluentes específicos emitidos, por exemplo, NO_x, SO_x, CO, VOC, Pb e CFC;
- investimento em proteção ambiental;
- número de processos judiciais;
- área de terras reservada para habitat de vida selvagem;
- número de pessoas treinadas na identificação de aspectos ambientais;
- porcentagem do orçamento gasto em tecnologias de baixa emissão.

4.6 Melhoria

O Comitê, por meio dos resultados da avaliação de desempenho, pode propor uma alteração em um procedimento, verificar uma nova abordagem para a falha apresentada, realizar uma investigação para a determinação de uma não conformidade, ou até uma sindicância para uma não conformidade, quando não ocorrer esclarecimentos ou informações claras (CHEREMISINOFF e BENDAVID-VAL, 2001).

Desta forma, segundo a ISO 14001, as ações necessárias para alcançar os resultados pretendidos e ações que devem ocorrer após o diagnóstico de uma não conformidade são:

a) reagir à não conformidade e, como aplicável:

1) tomar ação para controlá-la e corrigi-la;

2) lidar com as consequências, incluindo mitigar impactos ambientais adversos;

b) avaliar a necessidade de uma ação para eliminar as causas da não conformidade, a fim de que ela não se repita ou ocorra em outro lugar:

1) analisando criticamente a não conformidade;

2) determinando as causas da não conformidade;

3) determinando se não conformidades similares existem ou se poderiam potencialmente ocorrer;

c) implementar qualquer ação necessária;

d) analisar criticamente a eficácia de qualquer ação corretiva tomada;

e) realizar mudanças no sistema de gestão ambiental, se necessário.

5. CONCLUSÃO

A pesquisa atingiu o objetivo de implementar um SGA em uma IES em funcionamento em 5 (cinco) etapas: Política Ambiental, Planejamento, Comunicação, Avaliação de Desempenho e Melhoria. Quanto às contribuições que o SGA proporciona na elaboração do relatório de sustentabilidade, foi realizada a abrangência em 42 (37,84%) dos 111 (cento e onze) indicadores de desempenho desenvolvidos para o relatório da UPF, que realizou uma análise dos indicadores propostos pela GRI.

A pesquisa foi direcionada em etapas, com propostas e sugestão para os aspectos e objetivos ambientais, para que a implementação nas IES possua uma referência no levantamento das informações, no monitoramento do desempenho e na adoção de medidas pontuais, caso sejam necessárias ao SGA.

A proposta apresentada permite o reconhecimento e melhoria de ações sustentáveis em áreas isoladas de uma IES, que podem ser integradas ao SGA. Além disso, permite a implementação parcial do SGA, em apenas uma área da IES, o que reduz o investimento inicial e proporciona a expansão para outras que possuam características semelhantes, após as correções necessárias, decorrentes da implementação.

A IES, ao realizar as etapas desta pesquisa, conseguirá identificar os pontos de poluição ambiental, mensurar as estratégias para minimizar ou neutralizar estes impactos e buscar o alinhamento da comunidade interna às diretrizes da sustentabilidade, por meio de ações integradas e direcionadas pela alta administração da IES.

No entanto, entende-se que tal implementação apenas obterá resultados satisfatórios se a administração superior da IES assumir a responsabilidade por todo o processo, por meio de uma gestão participativa, utilizando um comitê para avaliações técnicas antes, durante e depois do processo.

Complementarmente, acredita-se que é possível a adoção de ações iniciais em áreas estratégicas de significância ambiental, sem investimento de recursos humanos e financeiros, como:

- ✓ Realizar a caracterização ambiental das áreas da IES;
- ✓ Elaborar Procedimentos Operacionais de Trabalho;

- ✓ Treinar as equipes operacionais, com os profissionais de gestão (capacitados e habilitados nos cargos que ocupam perante Conselho de Classe da Categoria) da IES, das áreas operacionais e acadêmicas;
- ✓ Revisar a descrição de cargos dos profissionais envolvidos neste projeto;
- ✓ Revisar os escopos de trabalhos contratados (terceirizados);
- ✓ Revisar as especificações técnicas dos materiais adquiridos pela IES, que deve considerar o tipo de material e a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV);
- ✓ Nas áreas da IES: Levantar as quantidades de materiais e insumos adquiridos durante um período, a ser determinado, e a quantidade de resíduos gerados, no mesmo período;
- ✓ Levantamento das FISPQ;

Os resultados esperados da implementação do SGA em uma IES em funcionamento estão associados à melhoria do desempenho ambiental diante da responsabilidade alocada em cada setor, por meio das novas atribuições relacionadas à elaboração de procedimentos, controle dos materiais, insumos e resíduos gerados, que minimizam o desperdício e o consumo das fontes de energia disponíveis em cada área, reduzindo os custos operacionais. Estes resultados podem permitir uma melhor relação pública, comunitária e governamental, resultando na melhora da imagem da IES e tornando-a uma referência no assunto, devido aos seus processos internos, que incentivam a sustentabilidade.

Diante do apresentado, acredita-se que o objetivo da pesquisa foi alcançado e, como contribuição para o meio acadêmico, a pesquisa proporciona o entendimento e necessidade da busca pela sustentabilidade, utilizando uma IES no levantamento dos aspectos ambientais para a determinação da significância dos objetivos ambientais que deverão ser determinados pela alta administração no planejamento, expresso por metas e cronograma de ações. São recomendações para trabalhos futuros aplicar esta proposta em uma IES em funcionamento, com o objetivo de pleitear a certificação ambiental da ISO 14001 e, na sequência, elaborar o relatório de sustentabilidade, abordando as dimensões econômicas, ambientais e sociais.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. H. B.; PIMENTA, H. C. D. Gestão Ambiental no IFRN – Implementação de uma Política Ambiental Considerando o Papel das Instituições de Ensino no Desenvolvimento Sustentável. **HOLOS**, v. 2, n. 0, p. 73–93, 14 out. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001 Sistemas de gestão ambiental**: Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14004 Sistemas de gestão ambiental**: Diretrizes gerais para a implementação. Rio de Janeiro, ABNT, 2018.

ÁVILA, L. V. et al. Barriers to innovation and sustainability at universities around the world. **Journal of Cleaner Production**, Knoxville, v. 164, p. 1268–1278, 15 out. 2017.

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

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

BRASIL. **Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017**, 2017. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9235.htm>. Acesso em: 29 set. 2019.

CHEREMISINOFF, N. P.; BENDAVID-VAL, A. **Green profits** : the manager's handbook for ISO 14001 and pollution prevention. [S.l.] Butterworth-Heinemann, 2001.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, B. C. **Métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2016.

ENGELMAN, R.; GUISSO, R. M.; FRACASSO, E. M. Ações de Gestão Ambiental nas IES: O que tem sido feito. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, Recife, v. 3, n. 1, p. 22–33, 2009.

FURIAM, S. M.; GÜNTHER, W. R. Avaliação da Educação Ambiental no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana. **Sitientibus**, Feira de Santana, v. 35, n. 75, p. 7–27, 2006.

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

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI). **About GRI**. [2019a]. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/Information/about-gri/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 20 out. 2019.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI). **GRI Standards Tools and Resources**. [2019b]. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/standards/getting-started-with-the-gri-standards/>>. Acesso em: 20 out. 2019.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI). **GRI Standards Download Center**. [2019c].

Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-download-center/>>. Acesso em: 20 out. 2019.

GODOY, A. S. Introdução À Pesquisa. **Revista de administração de Empresas**, v. 35, p. 57–63, 1995.

INSTITUTO ETHOS. **Indicadores para negocios sustentáveis e responsáveis**. [2017]. **Instituto Ethos**. Disponível em: <<https://www.ethos.org.br/cedoc/indicadores-ethos-para-negocios-sustentaveis-e-responsaveis/#.XPWb-YjMPIV>>. Acesso em 20 out. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística Educação Superior**. Brasília: INEP, [2018]. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>>. Acesso em 20 out. 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **About us**. [2019a]. Disponível em: <<https://www.iso.org/about-us.html>>. Acesso em: 22 set. 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Popular Standards**. ISO 14000 family: Environmental management. [2019b]. Disponível em: <<https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>>. Acesso em: 22 set. 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Technical Committees**. ISO/TC 207: Environmental management. [2019c]. Disponível em: <<https://www.iso.org/committee/54808.html>>. Acesso em: 22 set. 2019.

LARA, P. T. D. R. Sustentabilidade em Instituições de Ensino Superior. **REMOA: Revista Monografias Ambientais**, v. 7, n. 7, p. 1646–1656, mar./jun., 2012.

LEÓN-FERNÁNDEZ, Y. *et al.* Enhancing environmental management in universities through participation: the case of the University of Córdoba. **Journal of Cleaner Production**, Knoxville, v. 172, p. 4328–4337, 20 jan. 2018.

MAIA, A. G.; PIRES, P. DOS S. Uma compreensão da sustentabilidade por meio dos níveis de complexidade das decisões organizacionais. **RAM: Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 3, p. 177–206, jun. 2011.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **A ONU e o meio ambiente**. [s.d.]. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>. Acesso em: 26 set. 2019.

PANTALEÃO, C. C. *et al.* Sustentabilidade em campi universitários: um estudo de caso do grupo Aliança Internacional das Universidades de Pesquisa. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 9, n. 2, p. 145–160, 2018.

PASINATO, J.; BRIÃO, V. B. Construção de indicadores para relatório de sustentabilidade de uma instituição de ensino superior. 2013. 209p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2013.

PASINATO, J.; BRIÃO, V. B. Construção de Indicadores para Relatórios de Sustentabilidade de uma Instituição de Ensino Superior. **Revista CIATEC-UPF**, v. 6, n. 1, p. 48–64, 2014.

PEDROSO, M. C. Casos sustentáveis. **GV-executivo**, v. 6, n. 2, p. 25–29, 2007.

PONTES, A. S. M. *et al.* Sustentabilidade e educação superior: análise das ações de sustentabilidade de duas instituições de ensino superior de Santa Catarina. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v. 8, p. 84–103, ago. 2015.

ROSA, T. F. O Desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade no meio empresarial: uma análise do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Revista Eletrônica História, Natureza e Espaço**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, 2016.

SALIM, H. K. *et al.* Global trends in environmental management system and ISO14001 research. **Journal of Cleaner Production**, Knoxville, v. 170, p. 645–653, 1 jan. 2018.

SANTOS, C. DE F. S. O.; SILVA, M. E. DA; GÓMEZ, C. R. P. Gestão Estratégica da Responsabilidade Socioambiental Empresarial: Operacionalização por meio do Sistema de Gestão Integrado. **Revista de Gestão**, v. 19, n. 4, p. 535–552, 2012.

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**, Knoxville, v. 15, p. 660–670, 2007.

SILVA, A. A. Gestão de resíduos sólidos em instituições de ensino superior: o caso da UNICENTRO, PR. *IN: Seminários em Administração*, p. 17, 2014. São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: USP, 2014.

SOUZA, T. C. G. DE. **Relatório de sustentabilidade**: proposta de aplicação em uma Instituição de Ensino Superior Comunitária à luz da Global Reporting Initiative (GRI). 150p. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2018.

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

TAYRA, F.; RIBEIRO, H. Modelos de indicadores de sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 84–95, jan./abr. 2006.

UNITED NATIONS. **United Nations Conference on Sustainable Development, Rio+20**. [2019a]. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/rio20>>. Acesso em: 28 abr. 2019.

UNITED NATIONS. **Sustainable Development Goals**. [2019b]. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>>. Acesso em: 28 abr. 2019.

UNITED NATIONS. **The Essential UN**: Take a moment to learn about the UN. Our story. [2019c]. Disponível em: <<https://www.un.org/en/essential-un/>>. Acesso em: 29 set. 2019.

VAZ, C. R. *et al.* Sistema de Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: uma revisão. *IN: SIMPÓSIO ACADÊMICO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 5, 2010, Bauru. **Anais [...]**. Bauru: Unesp, 2010.

VIEBAHN, P. An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement. **Journal of Cleaner Production**, Knoxville, v. 10, n. 1, p. 3–12, fev. 2002.