

Rosane Aparecida Cardoso

**AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS DE SAÚDE,
SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE: Estudo de caso realizado no Setor
Sucroenergético**

ROSANE APARECIDA CARDOSO

**AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS DE SAÚDE,
SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE: Estudo de caso realizado no Setor
Sucroenergético**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* Bambuí, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Carrasco Carpio
Coorientador: Prof. Dr. Hygor Aristides Victor Rossoni

Linha de pesquisa: Planejamento e Gestão Ambiental

Área de concentração: Ciências Ambientais



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria Geral
Diretoria de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação
Seção de Pós-Graduação
Av. Professor Mário Werneck, 2590 - Bairro Buritis - CEP 30575-180 - Belo Horizonte - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

PARECER Nº 9

FICHA DE APROVAÇÃO

Dissertação de Mestrado, intitulada "AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS DE SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE: Estudo de caso realizado no Setor Sucroenergético", de autoria da mestranda em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, Rosane Aparecida Cardoso, aprovada pela Banca Examinadora de Defesa, em 01/10/2021, com a média de 97,0 pontos.

A análise das correções finais da dissertação sugeridas pela Banca Examinadora será feita pelos professores orientador e coorientador.

A Defesa Pública contou com a presença de público interno e externo do MPSTA, que após a divulgação da defesa pela Secretaria do MPSTA manifestaram interesse em assisti-la, dessa forma houve o cadastro e a liberação do link de acesso por parte do presidente da banca.

Bambuí (MG), 01 de outubro de 2021.



Documento assinado eletronicamente por Ricardo Carrasco Carpio, Professor, em 02/10/2021, às 11:51, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por Hygor Aristides Victor Rossoni, Usuário Externo, em 03/10/2021, às 09:50, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por Simone Magela Moreira, Professora, em 06/10/2021, às 17:57, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por ERICK BRIZON D'ANGELO CHAIB, Usuário Externo, em 11/10/2021, às 07:41, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador 0969966 e o código CRC 0271A653.

Criado por [ronaldo.barbosa](#), versão 2 por [ronaldo.barbosa](#) em 02/10/2021 07:11:20.

C268a Cardoso, Rosane Aparecida.
Avaliação dos sistemas de gestão integrados de saúde, segurança e meio ambiente: estudo de caso realizado no setor sucroenergético. / Rosane Aparecida Cardoso. – Bambuí, 2021.
238 f.: il.; color.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Carrasco Carpio.
Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, 2021.

1. Setor sucroenergético. 2. Sustentabilidade. 3. Sistema não certificado. I. Carpio, Ricardo Carrasco. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 631.46

Dedico este trabalho a minha família, que é para mim minha maior fonte de amor, apoio e incentivo.

“Eu acredito demais na sorte. E tenho constatado que, quanto mais duro eu trabalho, mais sorte eu tenho.”

(Thomas Jefferson)

AGRADECIMENTOS

A Deus, o centro da minha vida, pelas bênçãos e graças a mim concedidas, por me conferir, constantemente, sabedoria e serenidade para aceitar as coisas que não posso modificar; coragem para modificar aquelas que posso e sabedoria para distinguir umas das outras.

Aos meus pais Rosalina e Ronaldo e minha irmã Rosália, por me apoiarem e serem minha maior fonte de inspiração, amor, apoio e cuidado.

Aos professores Hygor Rossoni e Ricardo Carpio, pela orientação, paciência e ensinamentos compartilhados, os quais contribuíram para minha formação pessoal, profissional e acadêmica.

À professora Simone Moreira, pelo acolhimento, conselhos e direcionamentos neste período de curso e por prontamente aceitar a missão de participação da banca examinadora.

Ao professor Erick Chaib, pela atenção e por também aceitar prontamente a missão de participação da banca examinadora.

Ao corpo docente do mestrado, colegas de classe e demais funcionários do IFMG *Campus* Bambuí, que tornaram esta caminhada mais interessante, leve e divertida.

Por fim, agradeço a todos que, de certa forma contribuíram para que esta dissertação se concretizasse.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Etapas da cadeia produtiva sucroenergética.....	26
Figura 2 – Subprodutos gerados pelo setor sucroenergético	27
Figura 3 – Bases do SGI PRISMA	40
Figura 4 – Ciclos de monitoramento (auditorias) do SGI PRISMA	44
Figura 5 – Concepção conceitual de um Sistema de Gestão Integrado.....	50
Figura 6 – Ciclo PDCA	51
Figura 7 – Fluxo de gestão de riscos baseado na ISO 31000	59
Figura 8 – Filtros realizados no LinkedIn.	161
Figura 9 – Encerramento do questionário pelo Google Forms.....	162
Figura 10 – Website desenvolvido como produto técnico	212
Figura 11 – Paleta de cores e seus respectivos códigos adotados	214
Figura 12 – Menu de navegação do website.....	215
Figura 13 – Seção de apresentação do website.....	216
Figura 14 – Seção de objetivos do website.....	216
Figura 15 – Seção de público-alvo do website	217
Figura 16 – Seção sobre SGIs no website	217
Figura 17 – Seção de avaliação de SGI do website	218
Figura 18 – Regras para realização da avaliação e pontuação	219
Figura 19 – Página de avaliação contendo a opção de ajuda.....	219
Figura 20 – Seção do formulário de avaliação de SGI do website.....	220
Figura 21 – Mensagem de alerta ao usuário.	220
Figura 22 – Final da página de avaliação.	221
Figura 23 – Faixas de atendimento.....	222
Figura 24 – Créditos, agradecimentos, referências.....	223
Figura 25 – Opção de entrar em contato	223
Figura 26 – E-mail de convite aos especialistas para participação na 1ª rodada.....	229
Figura 27 – E-mail de convite aos especialistas para participação na 2ª rodada.....	230
 Gráfico 1 – Número de empregados e número de unidades.....	 107
Gráfico 2 – Processamento de cana-de-açúcar em função do número de unidades agroindustriais	108

Gráfico 3 – Capacidade instalada para o processamento de cana-de-açúcar e o efetivo processamento	109
Gráfico 4 – Produção total de açúcar.....	110
Gráfico 5 – Produção relativa de açúcar.....	111
Gráfico 6 – Produção total de etanol	112
Gráfico 7 – Produção relativa de etanol	113
Gráfico 8 – Cogeração de energia elétrica para venda	114
Gráfico 9 – Taxa de Frequência de acidentes do trabalho.....	116
Gráfico 10 – Taxa de Gravidade de Acidentes do Trabalho	118
Gráfico 11 – Acidentes de Trabalho Fatais	120
Gráfico 12 – Média das horas de treinamento por empregado.....	122
Gráfico 13 – Captação total de água.....	123
Gráfico 14 – Volume relativo de água captada	124
Gráfico 15 – Geração total de efluentes	127
Gráfico 16 – Geração de efluentes relativa	128
Gráfico 17 – Geração de vinhaça por etanol produzido	129
Gráfico 18 – Emissão relativa de gases de efeito estufa (CO ₂).....	131
Gráfico 19 – Gênero dos especialistas.....	169
Gráfico 20 – Idade dos especialistas.....	170
Gráfico 21 – Nível de escolaridade dos especialistas.....	171
Gráfico 22 – Ramo de atuação profissional.....	171
Gráfico 23 – Tempo de experiência profissional na área de SSMA ou SGI.....	172

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Aplicações de subprodutos gerados no processo produtivo de açúcar e etanol	27
Quadro 2 – Principais impactos ambientais negativos gerados pelo setor sucroenergético.....	28
Quadro 3 – Unidades agroindustriais produtivas entre as safras 2011/2012 a 2018/2019.....	36
Quadro 4 – Diretrizes do Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	41
Quadro 5 – Estratégia de implantação dos procedimentos de SSMA do SGI PRISMA.....	43
Quadro 6 – Certificações da Biosev	44
Quadro 7 – Etapas do ciclo PDCA a serem seguidas para implantação de Sistema de Gestão de SST e Ambiental.....	51
Quadro 8 – Correspondência entre as normas ISO 9001, 14001 e 45001.....	52
Quadro 9 – Sistemas de Gestão e seus objetivos globais	55
Quadro 10 – Fases de implementação de um SGI.....	56
Quadro 11 – Hierarquização dos indicadores por patamares de importância	72
Quadro 12 – Indicadores propostos para avaliação	78
Quadro 13 – Indicadores de produção e número de empregados coletados entre as safras 2011/2012 e 2018/2019	103
Quadro 14 – Indicadores de Saúde e Segurança do Trabalho coletados entre as safras 2011/2012 e 2018/2019	104
Quadro 15 – Indicadores de Meio Ambiente coletados entre as safras 2011/2012 e 2018/2019	105
Quadro 16 – Ações e iniciativas adotadas pela empresa para redução do consumo de água ao longo do período avaliado.	125
Quadro 17 – Ações e iniciativas adotadas pela empresa para redução da geração de efluentes	130
Quadro 18 – Trabalhos utilizados como referências para escolha das diretrizes de avaliação	146
Quadro 19 – Diretrizes propostas na categoria de Comprometimento da Organização e Liderança com o SGI.....	149
Quadro 20 – Diretrizes propostas na categoria Identificação de Perigos, Riscos, Aspectos e Impactos.	150
Quadro 21 – Diretrizes propostas na categoria de Cumprimento de Requisitos Legais.	151
Quadro 22 – Diretriz proposta na categoria de Padrões e Procedimentos.....	152

Quadro 23 – Diretrizes propostas na categoria Monitoramento: ações preventivas e corretivas.	152
Quadro 24 – Diretriz proposta na categoria de Preparação e Resposta a Emergências.	154
Quadro 25 – Diretrizes propostas na categoria de Auditorias de SGI.....	154
Quadro 26 – Diretrizes propostas na categoria Certificações do SGI.	155
Quadro 27 – Questionário para especialistas.....	157
Quadro 28 – Painel de especialistas convidados	163
Quadro 29 – Pontuação para a dimensão de Existência (E)	166
Quadro 30 – Pontuação para a dimensão de Implantação (I)	166
Quadro 31 – Pontuação para a dimensão de Verificação (V).....	166
Quadro 32 – Formulário de Diretrizes para Avaliação de SGI de SSMA.....	167
Quadro 33 – Faixas de atendimento do resultado final obtido	168
Quadro 34 – Painel de especialistas participantes da pesquisa	169
Quadro 35 – Análise estatística das respostas dos especialistas.....	178
Quadro 36 – Comentários e sugestões dos especialistas	195
Quadro 37 – Formulário de avaliação de SGI de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.....	196
Quadro 39 – Relatórios de Sustentabilidade Consultados.....	228

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEPS – Anuário Estatístico da Previdência Social

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CH₄ – Metano

CIDE – Contribuições de Intervenção no Domínio Econômico

CMS – *Content Management System*

CNI – Confederação Nacional da Indústria

CO – Monóxido de Carbono

CO₂ – Dióxido de Carbono

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CV – Coeficiente de Variação

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

GRI – *Global Reporting Initiative*

GSSB – *Global Sustainability Standards Board*

GWh – Gigawatt-hora

HAZOP – *Hazard and Operability Study*

IFMG – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IQR – Intervalo Interquartil

ISO – *International Organization for Standardization*

kg – Quilograma

N₂O – Óxido Nitroso

NBR – Norma Brasileira

NR – Normas Regulamentadoras

OHSAS – *Occupational Health and Safety Assessment Series*

PIB – Produto Interno Bruto

PDCA – Planejar, Fazer, Checar, Agir

PROALCOOL – Programa Nacional do Alcool

RSC – Responsabilidade Social Corporativa

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SGI – Sistema de Gestão Integrado

SST – Saúde e Segurança do Trabalho

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL	17
1.1	Justificativa e contribuição da pesquisa	20
1.2	Questão de pesquisa e hipóteses	23
2	OBJETIVOS.....	24
2.1	Objetivo geral	24
2.2	Objetivos específicos	24
3	O SETOR SUCROENERGÉTICO E O ESTUDO DE CASO SELECIONADO.....	25
3.1	Caracterização do setor sucroenergético.....	25
3.2	O setor sucroenergético e seus impactos ambientais	28
3.3	O setor sucroenergético e seus impactos na saúde e segurança dos empregados	31
3.4	Certificações no setor sucroenergético	33
3.5	Biosev S.A	35
3.5.1	<i>Sistema de Gestão Integrado em Saúde, Segurança e Meio Ambiente.</i>	38
4	REFERENCIAL TEÓRICO	46
4.1	Sistemas de Gestão Integrados	46
4.2	Implantação e integração de Sistemas de Gestão	49
4.3	Sistema de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho.....	57
4.4	Sistema de Gestão Ambiental	62
4.5	Sistemas de Gestão de Responsabilidade Social Corporativa	64
4.6	Sistemas de Gestão não Certificados.....	66
4.7	Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados	69
4.8	Uso de indicadores para avaliação de Sistemas de Gestão Integrados.....	75
4.9	Relatórios de sustentabilidade como fonte de informações das organizações para pesquisas acadêmicas	79
	REFERÊNCIAS	82
	CAPÍTULO I.....	96
	AVALIAÇÃO COMPARATIVA DO DESEMPENHO DE SSMA	96

1	INTRODUÇÃO	99
2	MATERIAL E MÉTODOS	100
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	106
3.1	Análise dos indicadores de produção.....	106
3.2	Análise dos indicadores de Saúde e Segurança do Trabalho (SST):	116
3.3	Análise dos Indicadores Ambientais.....	123
4	CONCLUSÕES.....	132
	REFERÊNCIAS	133
	CAPÍTULO II.....	141
	DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS.....	141
1	INTRODUÇÃO	144
2	MATERIAL E MÉTODOS	145
2.1	Diretrizes para avaliação.....	145
2.1.1	<i>Metodologia para escolha das diretrizes</i>	145
2.1.2	<i>Agrupamento das diretrizes de avaliação</i>	149
2.2	Consulta aos especialistas	156
2.2.1	<i>Método Delphi</i>	156
2.2.2	<i>Questionário para consulta aos especialistas</i>	156
2.2.3	<i>Definição e convite aos especialistas</i>	160
2.3	Interpretação dos resultados das rodadas	163
2.4	Formulário de avaliação de SGI	165
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	169
3.1	Avaliação do perfil dos especialistas	169
3.2	Interpretação dos resultados das rodadas	172
3.3	Comentários dos especialistas no questionário.....	194
3.4	Formulário de avaliação de SGI	196
4	CONCLUSÕES.....	199
	REFERÊNCIAS	200
	CAPÍTULO III	207

WEBSITE PARA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS	207
1 INTRODUÇÃO	210
2 OBJETIVOS.....	211
3 PÚBLICO-ALVO	211
4 DESENVOLVIMENTO	211
4.1 Estruturação do Website	214
5 RELEVÂNCIA, INOVAÇÃO E LIMITAÇÃO	223
6 LINHA DE PESQUISA DO MPSTA.....	225
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	225
REFERÊNCIAS	227
APÊNDICE A – Relatórios de Sustentabilidade Consultados	228
APÊNDICE B – Convite aos especialistas.....	229
APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	231
ANEXO A – Parecer Consubstanciado CEP.....	234
ANEXO B – Autorização empresa Biosev S.A para vinculação do seu nome institucional a dissertação	238

ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação faz parte dos requisitos definidos pelo programa de Pós-graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) – *Campus Bambuí*, para obtenção do título de Mestre em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental.

Explorando a temática de como avaliar o desempenho de Sistema de Gestão Integrado em Saúde, Segurança e Meio Ambiente, este estudo segue a linha de pesquisa de Planejamento e Gestão Ambiental, visando contribuir para que gestores, lideranças e também especialistas das áreas de Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, possam atuar com base em resultados que expressem a verdadeira situação de um Sistema de Gestão Integrado.

Para disposição do trabalho foi adotada a estratégia de separação por capítulos, visando facilitar futuras submissões científicas. Cada capítulo visa responder e desenvolver os objetivos específicos definidos nesta pesquisa.

Antes da separação dos capítulos, foram incluídas as seções de informações gerais da pesquisa, como a introdução geral, justificativas, contribuição, questão de pesquisa e hipóteses, objetivo geral e a partir dele os objetivos específicos.

Para a caracterização do setor sucroenergético e a empresa Biosev que fazem parte do estudo de caso abordado no Capítulo 1, foi destinada a seção 3, para ressaltar o ramo de atividade, suas particularidades e impactos gerados.

O referencial teórico acerca de Sistemas de Gestão Integrados em Saúde, Segurança e Meio Ambiente, foi abordado na seção 4, buscando a fundamentação para concretizar os objetivos específicos em cada capítulo desenvolvido.

Com base nesta organização, foram separados os seguintes capítulos:

O Capítulo 1, intitulado “Avaliação comparativa do desempenho de SSMA” visa avaliar os resultados de SSMA na empresa Biosev S.A por meio de indicadores, durante a vigência de dois modelos de gestão integrada, implantados entre as safras de 2011/2012 a 2018/2019. A avaliação é comparativa entre um modelo baseado na ISO e o outro modelo que foi desenvolvido internamente por especialistas técnicos.

O Capítulo 2 foi nomeado como: “Diretrizes para avaliação de sistemas de gestão integrados”, nesta seção são apresentadas diretrizes recomendadas para a avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente. A escolha das

diretrizes se baseou nas normas ISO 14001 e 45001, literatura e na consulta aos especialistas das áreas correlatas, por meio do método Delphi.

O Capítulo 3 representa o produto técnico, que é um *website* para multiplicação das Diretrizes para Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados em Saúde, Segurança e Meio Ambiente, uma plataforma colaborativa com a finalidade de divulgar amplamente as diretrizes, propiciando que gestores de organizações e especialistas da área consigam realizar uma avaliação da situação de um sistema.

1 INTRODUÇÃO GERAL

O desenvolvimento econômico, o crescimento da população, a urbanização e a evolução da tecnologia são acompanhados por alterações no estilo de vida, de produção das empresas e consumo da população (GOUVEIA, 2012).

Com o avanço tecnológico e o crescimento da população, o desenvolvimento das organizações se transformou em função das legislações aplicáveis ao negócio e às exigências dos clientes. Para Almeida e Nunes (2014), com o passar dos anos e com a rapidez da tecnologia, buscaram-se meios de conciliar o desenvolvimento tecnológico à gestão adequada dos recursos ambientais e outras questões associadas, como a saúde e a segurança do trabalhador.

Inserido neste contexto, encontra-se o setor sucroenergético brasileiro, que é um importante segmento econômico no plano nacional, com alta abrangência no território brasileiro (COSONI e OLIVEIRA FILHO, 2016), tornando o país o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, de açúcar e de etanol, e o maior exportador de açúcar, sendo responsável por 45% do mercado mundial (UNICA, 2020).

A produção de etanol no Brasil ganhou forças inicialmente com o Programa Nacional do Álcool (PROALCOOL), que teve seu início na década de 70, momento em que ocorriam cortes na produção de petróleo juntamente com a queda nos preços do açúcar. O PROALCOOL reestruturou o panorama energético nacional e impactou na economia brasileira e na sociedade, ganhando força e se tornando parte fundamental da economia nacional (VIANA, 2013). Outro cenário que fez com que a produção do etanol aumentasse no país foi a questão acerca dos biocombustíveis, que levantou a atenção nacional e internacional em razão do aumento do preço do petróleo e da discussão mundial sobre a diminuição das emissões de Dióxido de Carbono (CO₂) e do efeito estufa (KOHLHEPP, 2010).

Estima-se que em 2030 o Brasil irá produzir entre 45 e 54 bilhões de litros de etanol, e 46,37 milhões de toneladas de açúcar (CNI, 2016; UNICA, 2020). Com isso, o setor sucroenergético deverá estar preparado para prover as condições necessárias a fim de que essa produção seja feita de forma sustentável e consciente. Outro cenário no setor sucroenergético que apresenta igual potencial de crescimento é o de cogeração de energia a partir da biomassa, sendo a 3ª fonte mais importante da matriz elétrica brasileira, representando 8,2% do total (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2020) e com potencial para crescer mais de 50%, até 2027 (UNICA, 2020).

Com o avanço na produção do setor, aumentam também as exigências por processos que preservem o meio ambiente, valorizem a segurança e a saúde dos seus empregados, com garantia de qualidade dos produtos e serviços. Porém, alguns estudos, ressaltam os impactos negativos gerados pela atividade.

Shikida e Souza (2009) realizaram um estudo sobre a instalação de uma usina no município de Cidade Gaúcha, Paraná, onde foram identificados: concentração fundiária intensificada pela monocultura extensiva; sazonalidade da demanda de mão de obra; possibilidade de gerar dependência dos municípios a apenas uma atividade econômica.

A colheita manual da cana-de-açúcar por utilizar mão de obra menos qualificada e em grande quantidade, resulta em salários menores, quando comparado à colheita mecanizada (SOUSA, 2015).

A expansão do setor no país também causa efeitos positivos, como a geração de emprego e aumento de renda (GILIO, 2015), o desenvolvimento econômico das regiões brasileiras e consequente aumento do Produto Interno Bruto (PIB) per capita, notadamente nas regiões Centro-Sul (exceto São Paulo) e Nordeste (DEUSS, 2012).

Com base neste contexto, há uma dificuldade em dissociar os impactos negativos sociais e ambientais de uma atividade que tem um expressivo papel no crescimento econômico do país, como a desenvolvida pelo setor sucroenergético (WISSMANN e SHIKIDA, 2017).

Apesar dos impactos negativos, o setor tem mudado suas práticas de trabalho, modernizando e buscando processos mais sustentáveis, certificações de qualidade, segurança e meio ambiente, objetivando a minimização dos impactos, a criação de atrativos ao acionista ou aos grupos de interesse. É possível declarar que o setor sucroenergético tem muito a trilhar, mas já passou por processos de adaptação e evolução econômica, com efeitos derivados dos compromissos com o meio ambiente, estando submetida às exigências de uma legislação criteriosa (WISSMANN e SHIKIDA, 2017).

Os Sistemas de Gestão Integrados podem ser uma das alternativas das organizações, por auxiliar na identificação, tratamento, minimização e gestão dos impactos negativos gerados por suas atividades. A integração gera uma redução significativa de retrabalho nos processos produtivos, com redução de custos e ganhos de desempenho (MORAES, VALE e ARAÚJO, 2013).

Para a *International Organization for Standardization* (ISO), um sistema de gestão é definido como “conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos de uma

organização¹ para estabelecer políticas, objetivos e processos para alcançar estes objetivos” (ISO 9000, 2015, p. 19).

As áreas da Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente das organizações são umas das maiores beneficiárias da integração de Sistemas de Gestão, pois a legislação aplicável já obriga que sejam implantados programas legais de gerenciamento de riscos, identificação de impactos ambientais, promoção e monitoramento da saúde dos trabalhadores, entre outros. A sinergia gerada pelo Sistema de Gestão Integrado (SGI) entre as diversas áreas de uma empresa leva as organizações a atingirem melhores níveis de desempenho, com um custo global muito menor (DE CICCIO, 2010).

O SGI também traz benefícios como a redução de documentos, devido à integração de registros nas áreas de SSMA, melhoria na comunicação, diminuição do número de auditorias, tomada de decisão orientada e melhor utilização de recursos (LÓPEZ-FRESNO, 2010; VITORELI, 2011). Destacam-se, também, a facilidade de promover a melhoria contínua (SIMON, KARAPETROVIC e CASADESUS, 2012), a motivação das pessoas, a mudança de cultura (LÓPEZ-FRESNO, 2010), o alinhamento com o planejamento estratégico, a visão integrada e não uma visão fragmentada das normas, o engajamento dos empregados e a menor possibilidade de atividades redundantes (VITORELI, 2011).

Cabe ainda enaltecer que os Sistemas de Gestão Integrado em Saúde, Segurança e Meio Ambiente não necessariamente precisam ser certificados nas normas ISO. O fato de uma organização não ser certificada não significa que não possua um sistema de gestão robusto, pois a certificação, na maioria das vezes, parte do anseio de um *stakeholder*² envolvido ou uma exigência de cliente e não de uma real necessidade da organização (AGUIAR, MELLO e NASCIMENTO, 2015).

Dessa forma, entende-se a necessidade de realizar pesquisas que permitam avaliar o desempenho de Sistemas de Gestão Integrado em Saúde, Segurança e Meio Ambiente no setor sucroenergético, contribuindo para que alavanque suas práticas de gestão integrada e as utilize como ferramentas para a melhoria contínua, a fim de alcançar processos e indicadores mais sustentáveis. Vale ressaltar, que esta pesquisa não contemplará Sistemas de Gestão de Qualidade e Responsabilidade Social, que também podem compartilhar da mesma estrutura básica de Sistemas de Gestão Integrados.

¹ Com relação à organização, a ISO 9001 (2015), define que pode ser um empreendedor individual, companhia, corporação, firma, empresa, autoridade, parceria, associação, caridade ou instituição, ou parte ou combinação destes, seja ela incorporada ou não, pública ou privada.

² *Stakeholder* são as pessoas e as organizações que podem ser afetadas por um projeto ou empresa, de forma direta ou indireta, positiva ou negativamente.

1.1 Justificativa e contribuição da pesquisa

Os Sistemas de Gestão Integrados podem ser compostos por todas as áreas das empresas, destacando como pioneiras a qualidade, meio ambiente, saúde, segurança do trabalho e social.

A integração das áreas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente se apresenta como uma aliada na adoção e exposição de práticas sustentáveis em processos. “Os Sistemas de Gestão foram criados para auxiliar na melhoria contínua das organizações, contribuindo com a formação de uma estrutura que ajuda no gerenciamento de uma área específica” (POLTRONIERI, GEROLAMO e CARPINETTI, 2017, p. 3).

Para Olaru *et al.* (2014), o SGI está sendo inserido como parte do planejamento estratégico das organizações para alcançar melhores resultados. Assim, a integração pode ser uma importante alternativa para ampliar a competitividade no ambiente dos negócios (OLIVEIRA, 2013).

A integração de Sistemas de Gestão traz inúmeros benefícios para as organizações, destacando: facilidade de promover a melhoria contínua (SIMON, KARAPETROVIC e CASADESUS, 2012), aumento da motivação dos empregados, mudança de cultura (LÓPEZ-FRESNO, 2010), maior interação com o planejamento estratégico, visão holística e não mais uma visão fragmentada das normas, maior aproveitamento dos treinamentos (ZUTSHI e SOHAL, 2017).

Para Bernardo *et al.* (2015) grande parte das organizações optam pela implantação de um sistema de gestão com o objetivo de melhorar ou aumentar o desempenho organizacional.

Para Billig e Camilato (2017), um SGI de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, quando implantado corretamente, minimizam e aperfeiçoam processos e componentes, criando um sistema de gestão único, centrando as atenções para um conjunto único de procedimentos, que associam as áreas de interesse.

Porém, somente a implantação de Sistemas de Gestão Integrados não é suficiente para a obtenção de resultados sustentáveis, eles também devem ser avaliados periodicamente. “Uma vez que todos os sistemas de controle tendem a se deteriorar com o tempo ou se tornar obsoletos em consequência das mudanças, a contínua medição de desempenho é essencial para a gestão” (COSTELLA, SAURIN e GUIMARÃES, 2009, p. 18).

É importante também estabelecer uma forma de avaliar o grau de maturidade em Sistemas de Gestão Integrados, um instrumento avaliativo pode indicar oportunidades de melhoria visando uma maior integração (POLTRONIERI, GEROLAMO e CARPINETTI, 2017).

As empresas que possuem certificações nas áreas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente passam por auditorias para obtê-las. Entretanto, de acordo com Costella (2008), o desempenho dessas organizações não depende somente do cumprimento de todos os requisitos definidos, mas dos resultados obtidos com a implantação dos procedimentos gerenciais.

Independente dos Sistemas de Gestão Integrados, as organizações devem cumprir, de forma compulsória, a legislação e normas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente aplicáveis ao seu negócio e estabelecidas pelos órgãos regulamentadores e fiscalizadores. O SGI pode exercer colaboração quanto à análise do cumprimento dos requisitos legais aplicáveis.

Com base nesse contexto, a presente pesquisa está sendo realizada na Biosev, uma empresa do setor sucroenergético, que possui 8 unidades agroindustriais na região Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, sendo uma das maiores e mais influentes empresas do ramo, no país. Na Biosev, um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente foi implantado na safra de 2011/2012 até a safra 2014/2015, denominado pela sigla (SHE), e estruturado a partir de normas internacionais como a *Occupational Health and Safety Assessment Series* (OHSAS) 18001, ISO 14001, além de normas e legislações nacionais. Contudo, nenhuma de suas unidades possui certificações ISO 14001 e OHSAS 18001. Ou seja, o SHE não era certificado.

Com o passar dos anos, a empresa realizou mudanças no seu Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, para responder aos desafios do mercado, e se posicionar como líder no setor sucroenergético no Brasil e no mundo, resultado de uma reestruturação da presidência e diretorias da empresa.

Na safra 2015/2016, foi substituído o sistema anterior por um novo Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente desenvolvido internamente e denominado PRISMA, com diretrizes e requisitos objetivos que norteiam o comportamento e as iniciativas da companhia, dos seus colaboradores e fornecedores (BIOSEV, 2015).

O objetivo do PRISMA foi manter um padrão de excelência em todas as ações relacionadas à saúde, à segurança e ao meio ambiente, com estratégias como a Zero Fatalidade e Liberdade para Operar, que assegurariam às unidades agroindustriais ausência de

acidentes fatais envolvendo seus empregados, e também o foco no meio ambiente, garantindo a regularidade das licenças ambientais e de operação, exigidas para continuidade do negócio.

Desse modo, a presente pesquisa visa avaliar, comparativamente, os desempenhos dos Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA), implantados nas safras de 2011/2012 a 2014/2015 e 2015/2016 a 2018/2019 verificando a evolução ou não por meio de indicadores.

Cabe ressaltar que os indicadores a serem avaliados, antes e após a mudança ocorrida no Sistema de Gestão Integrado de SSMA, serão extraídos de relatórios de sustentabilidade publicados pela empresa, referentes a todas as suas unidades operacionais no Brasil. Tais relatórios de sustentabilidade seguem os padrões do *Global Reporting Initiative* (GRI).

Os padrões da GRI são estabelecidos pelo *Global Sustainability Standards Board* (GSSB), responsável por definir os padrões mundialmente aceitos para relatórios de sustentabilidade. O GSSB é uma entidade operacional independente sob os auspícios da GRI e atua exclusivamente no interesse público (GRI, 2020).

Os relatórios de sustentabilidade oferecem informações sobre o desempenho social e os impactos gerados pelas organizações (GRI, 2020), mensuram e estruturam as informações socioambientais das empresas e é um meio de comunicação com a sociedade (DAUB, 2007; SIEW, 2015). A grande quantidade de informações e indicadores reportados contribui para que sejam fontes para pesquisa acadêmica, permitindo análises das práticas de responsabilidade social, corporativa e de gestão (HETZE e WINISTÖRFER, 2016; MEDRADO e JACKSON, 2016).

A evolução nos padrões do GRI foi elaborada para ampliar a qualidade, aplicabilidade, padronização e credibilidade dos relatórios publicados pelas organizações, bem como, para aumentar o grau de exigência e a confiança desses relatórios (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Além da análise de desempenho dos dois SGI (antes e após), também será proposta uma Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados em Saúde, Segurança e Meio Ambiente por meio de indicadores que podem ser aplicados em organizações que possuem certificações ou não nas normas ISO 14001 e ISO 45001.

Diante do exposto, espera-se poder contribuir para:

- Nortear as organizações acerca das vantagens da implantação de Sistemas de Gestão Integrado em Saúde, Segurança e Meio Ambiente desenvolvidos internamente pela própria

empresa, com base em suas verdadeiras necessidades e não exclusivamente baseados em modelos tradicionais da ISO.

- Disponibilizar uma Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente por meio de diretrizes, que auxiliará gestores e especialistas das áreas correlatas a entender a real situação do seu sistema, fomentando suas estratégias para alcançar resultados sustentáveis, protegendo assim a vida e a integridade de seus empregados e causando o menor impacto possível ao meio ambiente e à sociedade onde atua.

1.2 Questão de pesquisa e hipóteses

Partindo do ponto de que um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente traz inúmeros benefícios para as organizações e que o setor sucroenergético carece de evolução de suas práticas nessas áreas, torna-se necessária a elucidação da seguinte questão (Q) e hipótese (H) de estudo:

(Q): Como avaliar o desempenho dos indicadores de um Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, em uma empresa do setor sucroenergético, a partir de práticas de gestão integrada?

Dessa forma, buscam-se testar as seguintes hipóteses de pesquisa (**H**):

- **H1:** A constatação da evolução nos indicadores de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, após a mudança ocorrida no Sistema de Gestão Integrado de uma empresa do setor sucroenergético, permite que sejam identificadas as vantagens (ou não) da implantação de um SGI desenvolvido internamente e não baseado em modelos tradicionais da ISO.
- **H2:** O desenvolvimento de uma Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados em Saúde, Segurança e Meio Ambiente, permite que as empresas obtenham informações que nortearão suas ações para adequação das oportunidades de melhoria identificadas na avaliação.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar os indicadores de Saúde, Segurança e Meio Ambiente da Biosev, uma empresa do setor sucroenergético, antes e após as mudanças ocorridas em seu Sistema de Gestão Integrado.

2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos, podem-se destacar:

- Realizar uma comparação entre os dois modelos distintos de Gestão Integrada de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, adotados pela Biosev, uma empresa do setor sucroenergético, a fim de verificar qual propiciou um melhor desempenho para a organização.
- Desenvolver diretrizes para a avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, baseados nas normas ISO, literatura e na consulta a especialistas das áreas correlatas.
- Elaborar um *website*, como produto técnico, para multiplicação das Diretrizes para Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados em Saúde, Segurança e Meio Ambiente, criando uma plataforma colaborativa que propiciará gestores de organizações e especialistas da área a realizarem uma avaliação da situação de seu sistema.

3 O SETOR SUCROENERGÉTICO E O ESTUDO DE CASO SELECIONADO

3.1 Caracterização do setor sucroenergético

O setor sucroenergético produz três importantes produtos para a economia do país e do mundo, sendo estes o açúcar, o etanol e a cogeração de energia elétrica. “A cultura canavieira tem grande importância na formação histórica da economia brasileira e em sua consolidação de seu elo com mercado global” (GILIO e CASTRO, 2016, p. 60).

O açúcar foi o primeiro produto de origem agrícola do Brasil a ser exportado em grande escala no mercado europeu (GILIO e CASTRO, 2016).

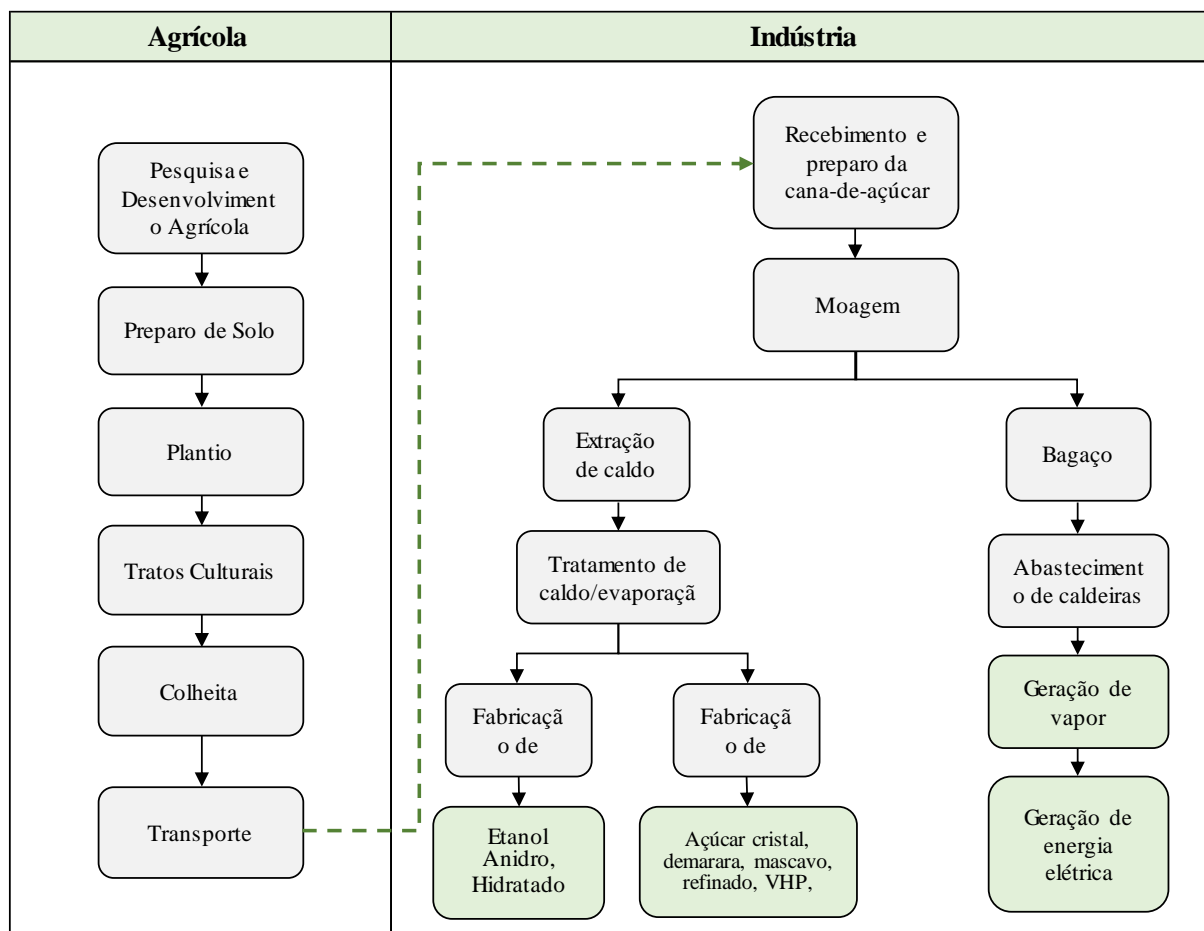
Moraes e Zilberman (2014) citam que foi a intervenção do Estado brasileiro na cadeia de produção do etanol de cana-de-açúcar, entre os anos de 1930 e 1980, que fez com que houvesse um aumento da produtividade e a competitividade do setor.

“O setor sucroenergético apresenta capacidade ímpar de gerar renda e movimentar a economia, mas tem vários aspectos a serem aprimorados no gerenciamento ambiental” (SILVA, MASETTO e GOMES, 2017, p. 99). O setor vive um paradoxo, ao mesmo tempo em que o trabalho na colheita de cana expõe o trabalhador a uma dura jornada, a ausência desse pode provocar um colapso social. Portanto, avaliar esta questão é de basal importância para um setor que busca a sustentabilidade (FIGUEIREDO, SPECIAN, VECCCHIA, 2009).

De acordo com o SEBRAE (2008), a cadeia produtiva sucroenergética é bastante estruturada no Brasil, considerado como um dos países do mundo que mais domina todas as etapas da sua tecnologia de produção.

A Figura 1 ilustra as etapas da cadeia produtiva sucroenergética nas áreas agrícolas e industriais do setor.

Figura 1 – Etapas da cadeia produtiva sucroenergética



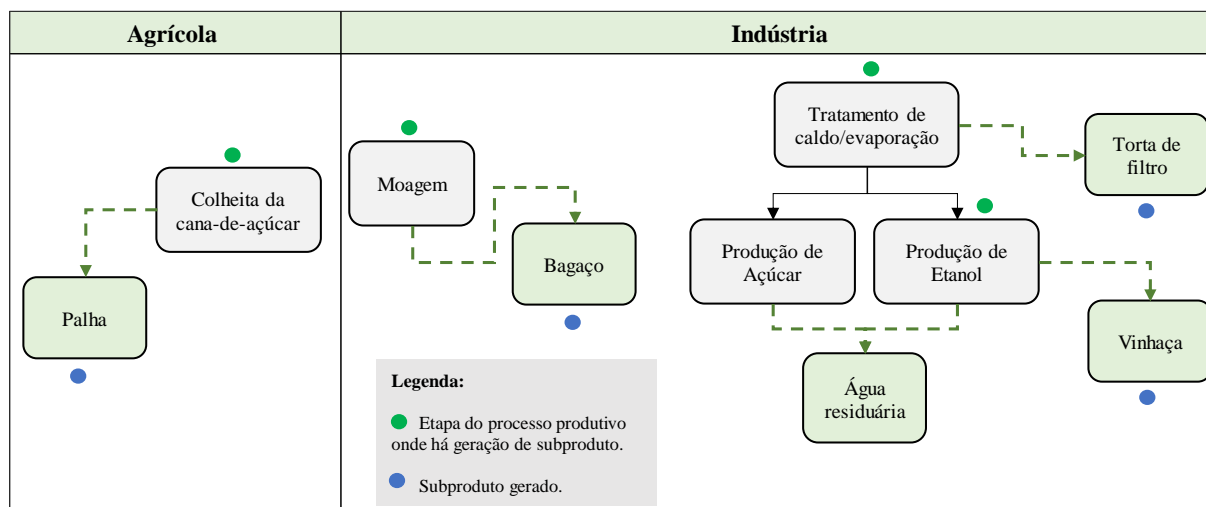
Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

O setor sucroenergético se beneficia também do uso de subprodutos que são gerados em algumas etapas do seu processo produtivo. O conhecimento da composição e dos possíveis usos desses subprodutos, especialmente em lavouras, possibilitou sua reutilização, o que gerou maior controle ambiental e acentuada economia na adubação de canaviais (EMBRAPA, 2006).

Na região centro-sul do Brasil, a reutilização de subprodutos como o bagaço, a vinhaça e a torta de filtro é uma fonte de receita bruta adicional para a agroindústria, destacando o bagaço que pode ser vendido diretamente, usado na cogeração de energia nas próprias unidades de produção ou utilizado no preparo de ração animal (STALDER e BURNQUIST, 2019).

Na Figura 2, são apresentadas as etapas da cadeia produtiva sucroenergética em que há a geração de subprodutos.

Figura 2 – Subprodutos gerados pelo setor sucroenergético



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Destacam-se possíveis aplicações dos subprodutos gerados no setor sucroenergético, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Aplicações de subprodutos gerados no processo produtivo de açúcar e etanol

Subproduto	Etapa do processo produtivo	Aplicação
Palha	Após a colheita da cana-de-açúcar	Cobertura e Proteção do Solo
Bagaço (biomassa)	Após a moagem da cana-de-açúcar	Queima em caldeira de biomassa para geração de vapor e cogeração de energia elétrica
Vinhaça	Durante a fabricação de etanol	Fertirrigação de plantações de cana-de-açúcar
Torta de filtro	Durante a filtração de caldo	Na preparação de solo como fertilizante orgânico

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Embora esses subprodutos apresentem um panorama de crescimento econômico para o setor sucroenergético, a intensidade de aproveitamento é variável, devido a fatores como o nível tecnológico, a capacidade gerencial, ou mesmo a disponibilidade de mercados consumidores para os mesmos. O aproveitamento também demanda recursos econômicos e gerenciais para a adaptação do processo de produção animal (STALDER e BURNQUIST, 2019).

3.2 O setor sucroenergético e seus impactos ambientais

Os impactos ambientais gerados pelo setor podem ocorrer na cultura da cana-de-açúcar, no processo industrial e no uso final dos produtos, gerando efeitos na qualidade do ar e no clima global, no uso e conservação do solo, na biodiversidade e nos recursos hídricos.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 001 (1986, p. 1) considera que impacto ambiental é:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

São apresentados alguns impactos ambientais negativos gerados pelo setor sucroenergético na área agrícola e industrial, que mais merecem destaque, de acordo com Langowski (2007), conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Principais impactos ambientais negativos gerados pelo setor sucroenergético.

Etapas	Atividade	Impacto Negativo
Cultivo da cana-de-açúcar em área agrícola	Plantio (implantação da monocultura canavieira)	Redução da biodiversidade pelo desmatamento
		Assoreamento de corpos d'água devido à erosão do solo em áreas de renovação de lavoura
	Aplicação de defensivos agrícolas e fertirrigação	Contaminação das águas superficiais e do solo por meio do uso desregulado de adubos, corretivos minerais, aplicação de herbicidas e subprodutos gerados pela indústria (vinhaça e água residuária).
Cultivo da cana-de-açúcar em área agrícola	Tráfego de máquinas agrícolas pesadas durante o plantio, tratos culturais e a colheita.	Compactação do solo
	Queima de canaviais para colheita	Emissão de fuligem (cinzas) e gases de efeito estufa

(continuação) Quadro 2 – Principais impactos ambientais negativos gerados pelo setor sucroenergético.

Etapa	Atividade	Impacto Negativo
Produção de açúcar e etanol em área industrial	Fabricação de açúcar e etanol	Geração de resíduos potencialmente poluidores como a vinhaça e a torta de filtro
	Processamento industrial da cana-de-açúcar	Utilização intensiva de água para lavagem e resfriamento
	Fabricação de etanol	O forte odor gerado na fase de fermentação e destilação do caldo

Fonte: Adaptado de LANGOWSKI, 2007, p 1.

Um dos impactos negativos gerados pelo setor e que merece especial destaque, é a queima nos canaviais, que ocorre antes de se efetuar o corte manual, objetivando aumentar o rendimento do corte, a eliminação de impurezas e também porque em alguns locais a cultura da cana é feita preponderantemente em terreno acidentado, o que impede a colheita mecanizada (FARIAS e BIM, 2018). Essa prática, apesar de ser um trato cultural para a cana-de-açúcar, gera efeitos negativos ao meio ambiente, à saúde humana e ao produto, conforme destacado por Ronquim (2010):

- Liberação de partículas e aerossóis capazes de afetar a saúde humana;
- Emissão de grande quantidade de gases para atmosfera: Monóxido de Carbono (CO), o Metano (CH₄) e o Óxido Nitroso (N₂O), que contribuem para o aumento do aquecimento global;
- Diminuição da biodiversidade animal por meio da perda de habitat ou morte de animais que utilizam o canavial;
- Perda da biodiversidade vegetal em áreas adjacentes às dos canaviais queimados.

Em 2002, por meio da Lei 11241/02, o Governo do Estado de São Paulo estabeleceu as regras que dispõem sobre a eliminação do uso do fogo como método despalhador e facilitador do corte da cana-de-açúcar, instituindo a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar no estado. Mesmo sendo proibida a queima da cana-de-açúcar antes da colheita, ainda há inúmeros incêndios de grande porte nas lavouras dessa cultura (ARAÚJO e SOBRINHO, 2020).

Um importante ganho com a eliminação parcial das queimadas e a migração para prática da colheita mecanizada é o aproveitamento da palha. O subproduto é deixado na própria lavoura e era considerado um transtorno, as pesquisas demonstram que a sua presença pode representar uma importante estratégia para a melhoria da fertilidade e, conseqüentemente, para aumentar o solo explorado pelas raízes de cana (RONQUIM, 2010).

Outros subprodutos gerados no setor sucroenergético são a vinhaça¹ e a torta de filtro², que possuem diversas aplicações na área agrícola. Desde os anos 90, a prática de uso destes materiais considerados como resíduo vem sendo aperfeiçoada. “A maior parte dos resíduos gerados necessita de destinação apropriada, e sua reintrodução na cadeia produtiva pode ser uma excelente solução” (BERNARDINO *et al.*, 2018).

A utilização ativa da vinhaça nos solos cultivados com cana-de-açúcar surgiu devido a sua produção em grande quantidade, sendo que para cada litro de álcool produzido, são gerados entre 10 e 12 litros de vinhaça (MARQUES, 2015).

Em semelhança à vinhaça, a torta de filtro² conta com uma produção média de 40 quilogramas (kg) por tonelada de cana-de-açúcar processada (BERNARDINO *et al.*, 2018). A torta de filtro apresenta potencial de utilização como forma de produção mais limpa e sustentável pelo setor sucroenergético, sendo seu uso possível na fertirrigação ou no lançamento direto na vala onde a muda da cana será plantada (ALVARENGA e QUEIROZ, 2009). No entanto, de acordo com Piacente (2005), a vinhaça e a torta de filtro podem ser muito prejudiciais ao meio ambiente, quando não armazenadas e aplicadas de forma apropriada, podendo acarretar sérios danos ao lençol freático e ao solo em que foi depositado.

O consumo de água pelas indústrias sucroenergéticas também geram impactos significativos ao meio ambiente. Segundo Silva, Masetto e Gomes (2017) o consumo de água em uma indústria sucroenergética não é estático, pois são consideradas diversas variações nas operações e o *layout* da usina, bem como devem ser consideradas as reutilizações da água nos vários circuitos, com ou sem tratamento.

¹ A vinhaça também é conhecida pelos nomes de vinhoto, calda, tiborna, restilo, garapão, vinhote, caxixi e mosto. Esta é caracterizada como um efluente de destilarias de álcool, com alto valor fertilizante em solos, tendo como seu principal componente a matéria orgânica, constituída de ácidos orgânicos (ANA, 2016).

² “A torta de filtro é composta por resíduos, solúveis e insolúveis, que equivalem ao precipitado (lodo) formado na etapa de clarificação do caldo de cana. O lodo formado, composto orgânico e inorgânico insolubilizado, passa por um processo de filtração a vácuo, recebendo, então, a denominação de torta de filtro” (FRAVET *et al.*, 2010, p.619).

Para minimizar esse consumo, alguns estados brasileiros possuem legislação estipulando a quantidade permitida de água por tonelada de cana processada, sendo alguns estados mais restritivos que outros. Por exemplo, o consumo de água estipulado em Minas Gerais pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas, para destilarias de álcool é de 9,1 m³/tonelada de cana processada (IGAM, 2010).

O setor sucroenergético é caracterizado por atividades que utilizam os recursos naturais de forma intensiva, demandando a atenção fiscalizadora de entidades públicas e privadas (VIANA, 2013).

3.3 O setor sucroenergético e seus impactos na saúde e segurança dos empregados

Além dos impactos ambientais, o setor sucroenergético também gera impactos sociais, como os acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. “Os acidentes de trabalho são considerados um problema de saúde pública e a identificação dos fatores a eles relacionados tem se mostrado uma estratégia importante na prevenção destes eventos” (Hermosilla *et al.*, 2019, p.1).

Segundo Nunes, Silva e Cordeiro (2016), os trabalhadores do setor sucroenergético estão expostos a riscos ocupacionais¹ durante todo o processo produtivo, desde o preparo do solo até o armazenamento do produto final, destacando: altas temperaturas, exposição à fuligem da cana, picadas de animais peçonhentos e os riscos situacionais relacionados ao ritmo acelerado de trabalho.

Os acidentes de trabalho do setor sucroenergético podem ser provocados pelo manuseio de máquinas, equipamentos, implementos e ferramentas de pequeno e de grande porte, e risco de incêndio e de explosão (ABREU *et al.*, 2011).

¹ Os riscos ocupacionais podem ser definidos como os riscos presentes no ambiente laboral e são classificados em ergonômicos, físicos, químicos, biológicos e de acidentes (FIOCRUZ, 2018).

A maior parte dos acidentes e doenças ocupacionais do setor sucroenergético acontece nas atividades agrícolas, em função do número de empregados expostos ao corte manual da cana-de-açúcar. Segundo Gomes (2011), tal efeito é devido ao pagamento dos empregados que realizam o trabalho manual por produção, os cortadores se consideram impelidos a aumentar o ritmo de trabalho, ultrapassando os limites fisiológicos. Na mesma direção, acontece o desencadeamento das doenças cardiovasculares e mortes ocorridas nos canaviais durante o corte manual da cana-de-açúcar, diretamente ligadas ao esforço físico e ao tipo de remuneração por produção (SILVA e MARTINS, 2010; VERÇOZA, 2018).

Hermosilla *et al.* (2019) destacam que nos últimos anos tem ocorrido a substituição do corte manual pelo mecanizado, mas esse avanço tecnológico não eliminou as mortes e o adoecimento dos trabalhadores do setor sucroenergético, em 2013 o número de mortos na produção para as usinas foi o maior desde 2008, e a incapacidade permanente foi multiplicada por mais de 3 vezes, passando de 69, em 2006, para 243. Ainda de acordo com Hermosilla *et al.* (2019), a mecanização não mudou o essencial: a forma de organização do trabalho, o pagamento por produção, terceirização frequente e excesso de jornada, o que contribui para explicar porque os trabalhadores continuam se acidentando, só que agora operando as máquinas. Dessa forma, entende-se que os acidentes do trabalho continuam ocorrendo por causas relativas à operação e manutenção de máquinas e equipamentos e não mais por causas relativas ao corte manual da cana-de-açúcar, porém, ainda assim, a mecanização se apresenta como uma alternativa viável para o setor em função da diminuição da quantidade de empregados para a realização da atividade.

Outro fator que contribui diretamente para a ocorrência de acidentes é o perfil dos empregados, em um estudo realizado, Barbosa (2015) observou que o perfil dos trabalhadores do setor no Brasil segue o seguinte padrão: baixa escolaridade, baixa informação e em sua maioria do sexo masculino, com idade entre 31 e 40 anos, casados, com 1 ou 2 filhos e com grande experiência por estarem na empresa há pelo menos 5 anos.

Porém, esse cenário precisa ser mudado, pois, segundo Gomes (2011), para que o etanol brasileiro possa ter livre acesso aos mercados internacionais, as usinas devem garantir condições saudáveis de trabalho e uma produção que não comprometa o meio ambiente, sendo esse acordo firmado no Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar, lançado na Casa Civil pelo Governo Federal em 2009, o mesmo alcançou adesão voluntária das agroindústrias e foi assinado por diversos ministérios. As certificações podem ainda ser um parâmetro de garantia aos clientes externos de que há condições de trabalho seguras e saudáveis em uma determinada organização.

3.4 Certificações no setor sucroenergético

Ao longo do tempo, com consumidores cada vez mais exigentes, surgiram as organizações certificadoras independentes e não governamentais, que concedem certificações às empresas que atendem aos requisitos de determinado padrão estabelecido, apresentando que seus produtos e serviços são seguros, confiáveis e de boa qualidade (GIOIA, 2017).

Há certificações para empresas com diversos objetivos e finalidades disponíveis no mercado, contemplando desde a qualidade do produto do final – ISO 9001, preservação ao meio ambiente – ISO 14001, responsabilidade social – SA 8000, saúde e segurança do trabalho – ISO 45001.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (2014, p. 1) o conceito de certificação pode ser entendido como:

Processo no qual uma entidade independente avalia se determinado produto atende às normas técnicas. Esta avaliação se baseia em auditorias no processo produtivo, na coleta e em ensaios de amostras. O resultado satisfatório destas atividades leva à concessão da certificação.

Segundo Oliveira *et al.* (2016), para a obtenção de uma certificação, o primeiro passo é a demonstração de interesse por parte da organização. Posteriormente, acontece um processo de auditoria, executado por órgãos independentes e licenciados, que irão emitir um parecer favorável, uma vez que seja verificado o cumprimento dos critérios exigidos.

Um dos organismos que criam padrões para certificações é a Organização Internacional de Normalização (ISO), que é internacional e não governamental. A ISO conta com 164 membros e cria padrões e normas que são internacionalmente acordados por especialistas, como:

- Padrões de gerenciamento de qualidade, para ajudar a trabalhar com mais eficiência e reduzir falhas do produto;
- Padrões de gerenciamento ambiental, para ajudar a reduzir os impactos ambientais, reduzir o desperdício e ser mais sustentável;
- Normas de saúde e segurança, para ajudar a reduzir acidentes no local de trabalho;
- Padrões de gerenciamento de energia, para ajudar a reduzir o consumo de energia;
- Normas de segurança alimentar, para ajudar a impedir que os alimentos sejam contaminados;
- Padrões de segurança de Tecnologia de Informação, para ajudar a manter as informações confidenciais seguras.

De acordo com Oliveira *et al.* (2016), as certificações têm ganhado importância no setor sucroenergético, como retorno às exigências das legislações, sociedade e clientes sobre os setores produtivos das organizações, proporcionando benefícios como: otimização do processo produtivo, melhorando a relação entre produtores e consumidores e atendimento aos mercados consumidores com regras mais restritivas, como Estados Unidos, União Europeia e Japão.

Segundo Gioia (2017), a legitimidade do enquadramento do empreendimento nos padrões pode ser também comprovada por auditoria interna ou externa, e a obtenção de certificado atesta as condições de produção, transporte, armazenagem, de práticas ambientais, de saúde e segurança dos empregados, entre outras. O aumento do número de organizações que buscam por certificações destaca este elemento como um diferencial estratégico, tornando-se um artifício para maior venda de produtos, como açúcar e etanol.

Com grande importância para a economia brasileira e mundial, o setor sucroenergético enfrenta problemas financeiros, relativos ao acúmulo de dívidas e a consequente redução de investimentos em suas operações. Silva (2015) afirma que o somatório das dívidas já supera o faturamento anual das empresas sucroenergéticas e muitas empresas acabam entrando com pedido de recuperação judicial por não conseguirem renegociar e alongar seus vencimentos devido a uma combinação de elevados investimentos em aumento da capacidade produtiva, preço reduzido da gasolina, anos consecutivos de baixos preços do açúcar, problemas de rentabilidade baixa, mudanças climáticas e aumento dos custos de produção. Com base nesse contexto, faz-se necessário ressaltar que, para obter e manter qualquer tipo de certificação é imprescindível o investimento financeiro por parte das organizações.

As certificações mais comumente utilizadas pelo setor sucroenergético são a ISO 9001 e a Bonsucro (OLIVEIRA *et al.*, 2016; GIOIA, 2017).

A Bonsucro é uma organização global, sem fins lucrativos, formada por partes interessadas, dedicadas a reduzir os impactos ambientais e sociais da produção de cana-de-açúcar. A Bonsucro liga seu nome a um produto ou processo que tenha sido certificado por um organismo independente em conformidade com suas diretrizes, sendo o primeiro modelo métrico mundial para a cana-de-açúcar (BONSUCRO, 2013).

Já a ISO 9001 estabelece os requisitos para implantação de um sistema de gestão da qualidade e acredita que:

Uma organização focada em qualidade promove uma cultura que resulta em comportamentos, atitudes, atividades e processos que agregam valor através da

satisfação das necessidades e expectativas dos clientes e de outras partes interessadas pertinentes (ISO 9000, 2015, p. 2)

Para Valls (2005), o fator que motiva uma organização a buscar a implantação e certificação de seu sistema de gestão de qualidade, baseado na Norma Brasileira (NBR) ISO 9001, é necessariamente uma situação contratual, sendo assim uma das partes da negociação exige um certificado para compra dos produtos.

A fim de realizar uma análise das certificações do setor sucroenergético, Gioia (2017) realizou uma pesquisa composta por 80 usinas da região centro-sul e nordeste do Brasil, sendo que 67 delas responderam se tinham ou não certificação, o que equivaleu a 83,75% das respostas válidas. Do total de empresas da amostra, foi possível concluir que 51,25% responderam ter uma ou mais certificações e 32,5 % responderam não possuírem certificação de qualquer natureza. Logo, entende-se que as certificações estão sendo adotadas pela maioria das unidades sucroenergéticas, o que condiz com a tendência mundial de responsabilidade social, ambiental e de respeito ao consumidor (GIOIA, 2017).

Como exposto, as certificações vêm ganhando espaço dentre as organizações e seus investimentos, principalmente por se tratar de exigências comerciais para venda de produtos e serviços. Não diferente, o setor sucroenergético vem seguindo os mesmos passos, no seu ritmo e com suas particularidades, mas não deixando de investir nas certificações que abordam e valorizam a sustentabilidade do negócio, como exemplo a certificação Bonsucro. De acordo com Denny (2017), a Bonsucro propicia ao setor sucroenergético acesso ao mercado internacional, uma vez que é reconhecido pela Diretiva 2009/28/Ce, denominada *Renewable Energy Directive* ou *Energy Directive*, que exige dos biocombustíveis certificação de sustentabilidade.

3.5 Biosev S.A

O estudo de caso foi realizado na Biosev, uma companhia que é uma das líderes do setor sucroenergético brasileiro, produzindo açúcar, etanol e energia.

A Biosev é classificada como sendo de grau de risco 3 pela Norma Regulamentadora 4 da portaria 3.214 do Ministério da Economia, em função das suas atividades de cultivo de cana-de-açúcar, fabricação de açúcar e fabricação de etanol (BRASIL, 2016).

Atualmente a Biosev possui 8 unidades agroindustriais em operação nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil e um terminal no porto de Santos (SP), empregando diretamente mais de 9.700 colaboradores no país.

O conjunto de agroindústrias tem capacidade anual de processamento de 31,6 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, sendo autossuficiente em energia elétrica, que é gerada em suas usinas a partir do reaproveitamento do bagaço da cana, com capacidade de exportação do excedente de 1.316 Gigawatt-hora (GWh). Seus produtos são comercializados em mais de 30 países da América do Norte, Europa, Ásia, Oriente Médio, Oceania e África.

Ao longo das safras 2011/2012 a 2018/2019, a Biosev passou por mudanças em sua estrutura operacional, o que ocasionou o fechamento de 5 unidades agroindustriais, conforme Quadro 3.

Quadro 3 – Unidades agroindustriais produtivas entre as safras 2011/2012 a 2018/2019

Anos safras	Nº de unidades agroindustriais	Unidades	Capacidade de processamento de cana-de-açúcar (toneladas)
2011/2012	13	Usina Continental - Colômbia (SP) Usina Vale do Rosário - Morro Agudo (SP) Usina MB - Morro Agudo (SP) Usina Cresciumal - Leme (SP) Usina Jardest - Jardinópolis (SP) Usina Santa Elisa - Sertãozinho (SP) Usina São Carlos - Jaboticabal (SP) Usina Lagoa da Prata - Lagoa da Prata (MG) Usina Estivas - Arêz (RN) Usina Giasa - Pedras de Fogo (PB) Usina Maracaju - Maracaju (MS) Usina Passa Tempo - Rio Brilhante (MS) Usina Rio Brilhante - Rio Brilhante (MS)	40.000.000

(continuação) Quadro 3 – Unidades agroindustriais produtivas entre as safras 2011/2012 a 2018/2019

Anos safras	Nº de unidades agroindustriais	Unidades	Capacidade de processamento de cana-de-açúcar (toneladas)
2012/2013	12	Usina Continental - Colômbia (SP) Usina Vale do Rosário - Morro Agudo (SP) Usina MB - Morro Agudo (SP) Usina Cresciumal - Leme (SP) Usina Jardest - Jardinópolis (SP) Usina Santa Elisa - Sertãozinho (SP) Usina Lagoa da Prata - Lagoa da Prata (MG) Usina Estivas - Arêz (RN) Usina Giasa - Pedras de Fogo (PB) Usina Maracaju - Maracaju (MS) Usina Passa Tempo - Rio Brilhante (MS) Usina Rio Brilhante - Rio Brilhante (MS)	37.900.000
2013/2014	11	Usina Continental - Colômbia (SP) Usina Vale do Rosário - Morro Agudo (SP) Usina MB - Morro Agudo (SP) Usina Cresciumal - Leme (SP) Usina Santa Elisa - Sertãozinho (SP) Usina Lagoa da Prata - Lagoa da Prata (MG) Usina Estivas - Arêz (RN) Usina Giasa - Pedras de Fogo (PB) Usina Maracaju - Maracaju (MS) Usina Passa Tempo - Rio Brilhante (MS) Usina Rio Brilhante - Rio Brilhante (MS)	36.400.000
2014/2015			
2015/2016			
2016/2017			

(continuação) Quadro 3 – Unidades agroindustriais produtivas entre as safras 2011/2012 a 2018/2019

Anos safras	Nº de unidades agroindustriais	Unidades	Capacidade de processamento de cana-de-açúcar (toneladas)
2017/2018	10	Usina Continental - Colômbia (SP) Usina Vale do Rosário - Morro Agudo (SP) Usina MB - Morro Agudo (SP) Usina Cresciumal - Leme (SP) Usina Santa Elisa - Sertãozinho (SP) Usina Lagoa da Prata - Lagoa da Prata (MG) Usina Estivas - Arêz (RN) Usina Giasa - Pedras de Fogo (PB) Usina Passa Tempo - Rio Brilhante (MS) Usina Rio Brilhante - Rio Brilhante (MS)	34.600.000
2018/2019	8	Usina Continental - Colômbia (SP) Usina Vale do Rosário - Morro Agudo (SP) Usina MB - Morro Agudo (SP) Usina Cresciumal - Leme (SP) Usina Santa Elisa - Sertãozinho (SP) Usina Lagoa da Prata - Lagoa da Prata (MG) Usina Passa Tempo - Rio Brilhante (MS) Usina Rio Brilhante - Rio Brilhante (MS)	31.600.000

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

3.5.1 Sistema de Gestão Integrado em Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

Entre os anos de 2011 e 2014, a empresa adotava um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente denominado SHE, estruturado a partir das normas internacionais OHSAS 18001, ISO 14001 e normas e legislações nacionais. Os principais objetivos desse Sistema de Gestão eram:

- Não causar danos às pessoas, ao patrimônio da companhia e ao meio ambiente;
- Atender ou superar normas e regulamentações aplicáveis ao negócio da empresa;

- Reduzir impactos ambientais, adotar medidas para prevenir a poluição e promover a sustentabilidade dos recursos naturais utilizados.

Mesmo a Biosev baseando o Sistema de Gestão SHE nas normas OHSAS e ISO, nenhuma de suas unidades possuía certificações ISO 14001 e OHSAS 18001, ou seja, esse sistema não era certificado.

Considerando a visão, os pilares da companhia e a reestruturação de sua diretoria, em 2013, foi idealizado pela empresa um novo Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente denominado PRISMA, que consolidou as orientações, requisitos e diretrizes voltados ao desenvolvimento de uma nova cultura de prevenção de perdas (BIOSEV, 2020).

O novo Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente foi desenvolvido internamente na empresa, pelos próprios especialistas técnicos corporativos da área de SSMA, sendo estruturado e dividido em diretrizes que foram desdobradas em requisitos e procedimentos corporativos com temas específicos da área de SSMA voltados para as operações agrícolas e industriais.

No ano safra 2015/2016, a empresa reportou, por meio do seu relatório de sustentabilidade, a implantação do PRISMA em todas as suas unidades, com diretrizes e requisitos objetivos que norteiam o comportamento e as iniciativas da companhia, dos seus colaboradores e fornecedores. O SGI contempla a implementação em módulos e de forma gradual de procedimentos de SSMA, por meio de um exercício de priorização das atividades mais críticas, com avaliações internas concomitantes que permitem verificar a maturidade de implementação dos requisitos estabelecidos nas unidades. A implantação foi embasada seguindo uma estratégia de treinamentos no próprio ambiente de trabalho e com auditorias de campo, conduzidas pelos profissionais de SSMA das unidades operacionais e corporativo (BIOSEV, 2020).

No ano safra 2016/2017, a área de Gestão da Qualidade foi incorporada à política do Sistema de Gestão Integrado, consolidando os compromissos de SSMA e qualidade em um só documento, em alinhamento com a visão e o espírito da Biosev. Porém, como mencionado anteriormente, a Gestão da Qualidade não fará parte deste estudo, em função da não disponibilidade de dados nos relatórios de sustentabilidade da referida empresa.

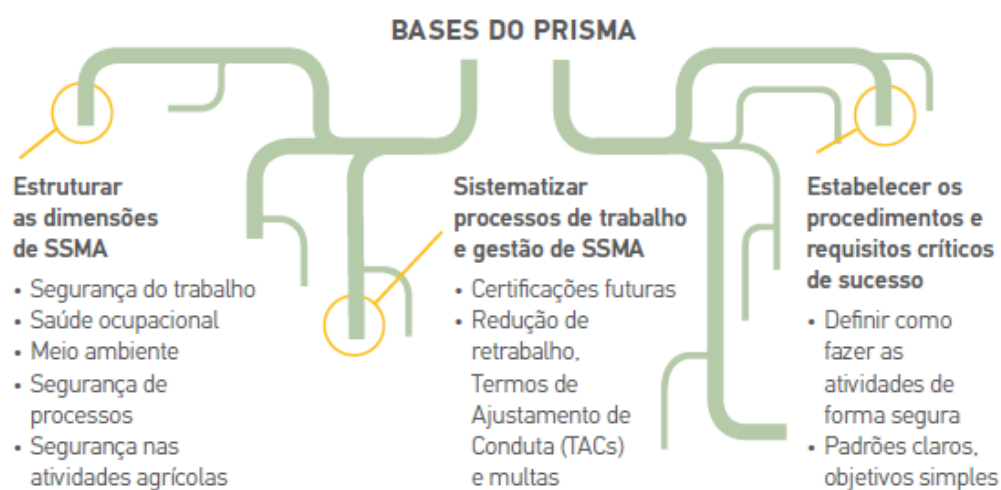
O PRISMA foi desenvolvido e baseado:

- No conhecimento das pessoas e das equipes da empresa;

- No desenvolvimento de lideranças;
- Na padronização das práticas de trabalho;
- Na priorização e no foco em resultados em Saúde, Segurança e Meio Ambiente;
- No reconhecimento das pessoas que fazem a diferença em Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

A Figura 3 representa as bases utilizadas pela empresa para desenvolver o PRISMA.

Figura 3 – Bases do SGI PRISMA



Fonte: BIOSEV, 2015, p. 42.

Com a implantação do PRISMA, a empresa buscou:

- Tornar cada vez mais eficaz o gerenciamento dos riscos e impactos de suas operações;
- Fortalecer a disciplina na execução de suas atividades;
- Melhorar continuamente os resultados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente;
- Implantar as melhores práticas de trabalho;
- Internalizar a cultura de prevenção de perdas em todas as etapas de produção e distribuição.

As 15 diretrizes em que o sistema é baseado se encontram expostas no Quadro 4.

Quadro 4 – Diretrizes do Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

Nº	Título	Descrição
Diretriz 1	Responsabilidade da Liderança e Colaboradores	Reúne os requisitos que devem ser observados e cumpridos pelos líderes da empresa em suas tomadas de decisão, comunicação e ações do dia a dia de trabalho em todas as instalações, atividades e processos agroindustriais da companhia, assim como o papel de cada colaborador em suas atribuições.
Diretriz 2	Atendimento a Requisitos Legais e Voluntários	Estabelece a sistemática de identificação, análise, acesso e monitoramento ao atendimento dos requisitos legais e outros compromissos aplicáveis às atividades, produtos e serviços da empresa, fixando as condições para avaliação periódica desse processo.
Diretriz 3	Identificação, Análise e Gestão de Riscos e Impactos	Elenca os requisitos e as ferramentas para identificação e análise dos riscos e impactos das operações agroindustriais e de transporte de produtos e materiais em todas as unidades, além de definir os critérios para o gerenciamento das recomendações e salvaguardas em cada cenário de risco.
Diretriz 4	Gestão de Documentos e Registros	Define as regras e responsabilidades para emissão, revisão e controle dos documentos e registros da empresa.
Diretriz 5	Padrões para Atividades Agroindustriais	Define os requisitos para a realização das atividades agroindustriais em todas as unidades da empresa, buscando a preservação da vida e da integridade dos colaboradores e terceiros nas operações agrícolas e industriais e a preservação do meio ambiente.
Diretriz 6	Gestão, Uso e Controle Produtos Químicos	Reúne os requisitos para gestão do uso e manuseio de produtos químicos e defensivos agrícolas em todas as suas etapas, da aquisição à disposição final de embalagens e resíduos gerados, com base nos critérios internacionais da Organização Mundial de Saúde e nas normas legais brasileiras.
Diretriz 7	Capacitação e Treinamentos	Consolida os requisitos para a gestão de treinamento e capacitação dos colaboradores nos procedimentos internos e nas diretrizes legais aplicáveis, definindo as recomendações mínimas para formação profissional dos colaboradores.
Diretriz 8	Desenvolvimento Comportamental e Cultural	Define os programas de desenvolvimento do comportamento e da cultura de excelência e prevenção de perdas, buscando a sustentação e a melhoria dos resultados por meio da mudança comportamental, alinhado com a visão e o espírito da empresa e sua Diretriz do Diretor Presidente.
Diretriz 9	Gestão de Fornecedores e Prestadores de Serviços	Reúne os requisitos para a gestão preventiva na execução de atividades e serviços realizados por empresas contratadas em todas as unidades e áreas, e define critérios em todas as etapas de contratação.

(continuação) Quadro 4 – Diretrizes do Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

Nº	Título	Descrição
Diretriz 10	Comunicação e Relacionamento com Partes Interessadas	Estabelecem os requisitos, critérios e processos destinados à comunicação interna e externa, com o propósito de manter e ampliar a transparência e respeito nas relações com todas as partes interessadas (funcionários, clientes, fornecedores, sociedade e acionistas).
Diretriz 11	Gestão de Mudanças, Projetos e Investimentos	Define os requisitos e procedimentos que devem ser seguidos para que se estabeleça uma gestão das mudanças adequada, incluindo projetos de novos sistemas, equipamentos e tecnologias, decorrentes de investimentos, bem como mudanças de processos e procedimentos, garantindo uma gestão preventiva dos riscos.
Diretriz 12	Confiabilidade e Integridade das Instalações e dos Equipamentos	Define os requisitos para uma gestão adequada dos ativos da empresa, buscando a prevenção de perdas e assegurando que todos os equipamentos, sistemas e máquinas operem dentro de suas condições de projeto e que as manutenções sejam realizadas conforme padrões nacionais e internacionais, de acordo com especificações técnicas.
Diretriz 13	Comunicação, Análise e Tratamento de Incidentes	Estabelece os requisitos e os procedimentos para uma comunicação eficaz de incidentes e acidentes, bem como o processo adequado de análise e tratamento das causas raízes, com o objetivo de buscar a melhoria dos processos de trabalho e dos procedimentos, garantir que ações efetivas sejam adotadas para evitar novas ocorrências e contribuir para a evolução das práticas de trabalho.
Diretriz 14	Gestão de Crises e Emergências	Requisitos destinados ao planejamento e à preparação para situações de crises e de emergências, definição de planos eficazes para mitigação e contingência adequadas de eventuais ocorrências, acidentais ou intencionais.
Diretriz 15	Avaliação de Resultados	Reúne os requisitos para uma avaliação padronizada que permita o aprendizado organizacional e a identificação de melhorias nos processos de gestão da empresa, avaliando a eficácia das práticas e dos procedimentos e sua conformidade com os requisitos em todas as operações, reconhecendo os destaques e a evolução das equipes e das áreas.

Fonte: Adaptado de BIOSEV, 2016, p. 30.

Cada diretriz definida é desdobrada em procedimentos específicos de acordo com o tema abordado. Esses procedimentos foram desenvolvidos por especialistas técnicos da área corporativa de SSMA, sendo um padrão a ser seguido por todas as unidades do grupo.

A estratégia adotada pela Biosev para lançamento e implantação dos procedimentos de SSMA do SGI PRISMA foi realizada por meio de ciclos de trabalho, conforme Quadro 5.

Quadro 5 – Estratégia de implantação dos procedimentos de SSMA do SGI PRISMA

1º ciclo (2015/2016)	2º ciclo (2015/2016)	3º ciclo (2016/2017)	4º ciclo (2016/2017)	5º ciclo (2017/2018)
Líderes e Liderados (papéis e responsabilidades das lideranças e liderados)	Segurança com Eletricidade	Instrução de Trabalho Seguro (ITS)	Serviços a Quente	Gestão de Programa de Conservação Auditiva
Gestão de desempenho	Produtos Químicos	Programa de Percepção de Riscos	Içamento de Cargas	Gestão de Programa de Proteção Respiratória
LOTO (bloqueio de energias perigosas)	Espaço Confinado	-	Gestão de Mudanças	Gestão do PCMSO (Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional).
Equipamento de Proteção Individual e Coletiva	Controle de Incêndios	-	Comunicação, Análise e Tratamento de Incidentes.	-
Máquinas e Equipamentos Agrícolas	-	-	Gerenciamento de Resíduos Sólidos	-
Trabalho em Altura	-	-	-	-
Permissão de Trabalho	-	-	-	-
Segurança Veicular	-	-	-	-
Controle e Gestão do Uso da Água	-	-	-	-

Fonte: Adaptado de Biosev, 2020.

Após a implantação de cada ciclo são realizadas auditorias para verificação da aderência de cada unidade aos procedimentos propostos. As auditorias são conduzidas por auditores internos da equipe de SSMA corporativa e das unidades, sendo que cada procedimento possui um *checklist* específico para verificação, e as perguntas podem ser

respondidas com notas de 0 a 4. Quando identificadas não conformidades, são traçados planos de ações para que sejam realizadas as devidas adequações.

A Figura 4 ilustra a estratégia adotada pela empresa para estabelecimento dos ciclos de monitoramento do SGI PRISMA.

Figura 4 – Ciclos de monitoramento (auditorias) do SGI PRISMA



Fonte: BIOSEV, 2018.

Dentre os compromissos da organização, estão o de atuar preventivamente em Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente, evitando lesões e doenças, protegendo o meio ambiente, reduzindo a geração de resíduos, emissões atmosféricas e efluentes.

Mesmo a organização não possuindo certificações ISO 14001 e OHSAS 18001/ISO 45001, que tratam sobre Sistemas de Gestão Ambiental e Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, respectivamente, ela possui outras certificações de suas operações voltadas para a área de qualidade e segurança do alimento, como a ISO 9001, ISO 22000 e FSSC 22000. Em 2016, foram incorporados ao PRISMA os processos de gestão e controle de qualidade e segurança do alimento.

No Quadro 6, são descritas as certificações da Biosev do estudo de caso.

Quadro 6 – Certificações da Biosev

Certificação	Objetivo	Quantidade de unidades certificadas
ISO-22000:2005	A ISO-22000:2005 estabelece requisitos para a segurança do alimento, nos quais a organização, na cadeia produtiva de alimentos, precisa demonstrar sua habilidade em controlar os perigos, a fim de garantir que o alimento esteja seguro no momento do consumo humano.	1
Certificação <i>Kosher</i>	Certificação exigida pela comunidade judaica e reconhecida por consumidores de todo o mundo por atestar o alto padrão de qualidade dos produtos.	3

(continuação) Quadro 6 – Certificações da Biosev

Certificação	Objetivo	Quantidade de unidades certificadas
Bonsucro	A Bonsucro é uma associação que trabalha para reduzir os impactos ambientais e sociais da produção de cana-de-açúcar.	2
RFS2 e LCFS	A empresa é uma das poucas organizações que produzem etanol registrado no Programa <i>Renewable Fuel Standard 2</i> (RFS2) – Padrão de Combustível Renovável pela Agência Americana de Proteção Ambiental (EPA), para comercialização nos Estados Unidos. Para o estado da Califórnia, a companhia conta com o registro no Programa <i>Low Carbon Fuel Standard</i> (LCFS) – Padrão de Combustível de Baixo Carbono.	4
FSSC 22000	A Certificação Internacional FSSC 22000 atesta às melhores práticas de gestão de segurança de alimentos.	2

Fonte: Adaptado de Biosev, 2020.

É possível observar que nem todas as 8 unidades agroindustriais da Biosev possuem as mesmas certificações e algumas unidades nem as possuem. Isso se dá em função da diferenciação do tipo do produto que cada unidade fabrica e as exigências do mercado cliente.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Sistemas de Gestão Integrados

Sistemas de Gestão Integrados podem auxiliar as organizações na busca pela sustentabilidade, na excelência de processos e a aumentar o valor percebido pelos seus clientes. O cumprimento dos requisitos legais de SSMA aplicáveis ao negócio é uma obrigatoriedade de todas as organizações, independente da implantação ou não de Sistemas de Gestão Integrados.

“A sustentabilidade pode ser alcançada mediante uma gestão integrada e holística do sistema ambiental humano” (FEIL e SCHREIBER, 2017, p. 11).

Um Sistema de Gestão é constituído por um conjunto de procedimentos que uma organização segue para atingir seus objetivos perante uma demanda específica.

Já um Sistema de Gestão Integrado pode ser compreendido como uma necessidade fundamental para as organizações e de toda a sociedade, de modo a propiciar a diminuição dos acidentes, impactos ambientais negativos e redução dos custos (LEHMAN e MORTON, 2017). Assim, passa a ser uma estratégia e ferramenta gerenciais chaves para a melhoria do desempenho das organizações (MORAES, VALE e ARAÚJO, 2013).

A NBR ISO 9000:2015, que trata de Gestão da Qualidade, considera que um Sistema de Gestão pode abordar uma única disciplina ou várias disciplinas, que seus elementos estabelecem a estrutura, papéis e responsabilidades, planejamento, operação, políticas, práticas, regras, crenças, objetivos da organização e processos para alcançar esses objetivos. Tronco *et al.* (2005) descrevem que um sistema integrado envolve funções de muitas áreas da empresa, num esforço de melhorar a competitividade, acatando as especificidades de cada área, atendendo às necessidades organizacionais e garantindo a adesão de todos ao programa de gestão.

Grande parte das organizações opta pela implantação de um Sistema de Gestão Integrado com o objetivo de melhorar o desempenho organizacional (BERNARDO *et al.* 2015). A motivação para a implementação de Sistemas de Gestão pode ser definida de acordo com uma das seguintes categorias: motivações de ordem interna ou motivações de ordem externa (CUNHA, 2012). As motivações externas se relacionam com o *marketing*, satisfação de clientes e melhoria de mercado (FERREIRA, 2017). Já as motivações internas estão relacionadas à finalidade de melhorar os procedimentos e à consequente melhoria organizacional (CUNHA, 2012).

Ao implantar a gestão integrada de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, a organização tem os seguintes objetivos: aumentar a satisfação das partes interessadas; aumentar a capacidade de fornecer produtos que atendam aos requisitos dos clientes; eliminar e reduzir riscos à saúde e segurança e de impactos ambientais (BILLIG e CAMILATO, 2017).

Um Sistema de Gestão Integrado, uma vez implantado corretamente, minimiza e aperfeiçoa os processos e os componentes dos vários outros sistemas, centrando as atenções em um conjunto de procedimentos, que associa as áreas de interesse, propiciando benefícios para as organizações como melhorias no desempenho econômico, maior conformidade com os requisitos legislativos e regulamentares (HARIZ e BAHMED, 2013).

A integração dos Sistemas de Gestão da Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente auxilia as organizações a reduzirem custos de sua implantação e desperdício de recursos e um menor desgaste dos envolvidos (NADAE *et al.*, 2014). A simplificação do fluxo de informação, redução do custo de treinamentos, diminuição do tempo de adaptação ao novo ambiente de trabalho e otimização dos procedimentos (BERNARDO *et al.*, 2009), ocorrem em função da otimização dos processos, com o compartilhamento de documentos e outros procedimentos.

Ferreira (2017) realizou um estudo sobre a implantação de um Sistema de Gestão Integrado de Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente na empresa Capwatt, sendo evidenciados pontos positivos, como um melhor tratamento das não conformidades identificadas durante as auditorias, maior controle sobre os fornecedores e um maior foco na satisfação do cliente, mas também pontos negativos como a resistência à mudança e dificuldade em cumprir prazos.

Já Moreira e Lopes (2016) realizaram uma análise da implantação de SGI de Qualidade, Saúde, Segurança e Responsabilidade Social da Unipam, evidenciando que, após a integração dos sistemas, vários benefícios foram percebidos, destacando: o melhoramento na utilização do tempo e dos recursos organizacionais; o aperfeiçoamento contínuo da qualidade e eficácia nos processos organizacionais; a possibilidade de impulsionar a aprendizagem organizacional; comprometimento e consciência pela qualidade por parte dos colaboradores da organização.

Moraes, Vale e Araújo (2013) também realizaram um estudo de caso e a avaliação do SGI no segmento de siderurgia, em uma unidade da ArcelorMittal Brasil na cidade de Piracicaba – São Paulo. Foi analisada a forma de implantação do SGI e alguns aspectos, como: redução de acidentes, reaproveitamento de resíduos, redução do uso de matéria-prima, diminuição de possíveis acidentes ambientais, projetos sociais, entre outros. Para essa

avaliação os pesquisadores contaram dados oriundos da aplicação de questionários, de relatórios de sustentabilidade da ArcelorMittal (anos 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010), do Relatório Anual da ArcelorMittal 2010, e de visitas e palestras sobre o processo produtivo e certificações da unidade da empresa estudada. Pôde-se concluir que após a integração dos sistemas a empresa obteve diversos benefícios como:

- Redução significativa de retrabalho nos processos produtivos, com consequente redução de custo e ganho de desempenho;
- Após a adoção dos controles de processo implantados, houve a redução de registro de não conformidades e redução significativa na reclamação dos clientes quanto aos produtos e serviços;
- Adoção de postura pró-ativa, trazendo assim um relacionamento amigável com a população do entorno e um excelente clima organizacional entre os funcionários;
- Em 2010, a ArcelorMittal Brasil registrou uma redução no número de acidentes com perda de tempo da ordem de 14% no quadro próprio e de 19% no quadro de terceiros, em relação a 2009;
- A partir de 2010 não foram mais identificadas reclamações externas por emissão de ruído e poeira, proveniente das instalações da empresa;
- O programa de inclusão e qualificação profissional de pessoas com deficiência resultou na contratação, em 2010, de 165 profissionais para os quadros da empresa;
- A pesquisa de clima organizacional realizada em 2010 mostrou que 86% dos empregados demonstraram orgulho em trabalhar na empresa, enquanto 79% concordam com os processos de gestão adotados. Outro importante fator foi relativo à Segurança do Trabalho, na qual 89% dos empregados entendem que essa é uma prioridade na Companhia;
- Em 2010, a unidade de Piracicaba/SP foi certificada com o Selo Ecológico do Instituto Falcão Bauer de Qualidade.

Assim, pode-se perceber que a gestão isolada das áreas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente significa desvantagens para a organização nos mais variados níveis, podendo dar origem a um sistema demasiadamente complexo e confuso (BILLIG E CAMILATO, 2017).

Diante do exposto, Neto, Tavares e Hoffmann (2019) completam que os Sistemas de Gestão Integrados vão além da satisfação do cliente, ou de proteção ao meio ambiente, o

resultado da sinergia desses sistemas volta-se para a otimização dos processos a consequente satisfação das diversas partes interessadas, buscando constantemente a satisfação dos clientes, a proteção do meio ambiente e a saúde e segurança das pessoas em seus postos de trabalho, bem como o controle dos impactos sociais da organização.

4.2 Implantação e integração de Sistemas de Gestão

Ao longo do tempo, as organizações adotaram visões sistemáticas sobre seus processos, métodos cada vez mais integrados, enxutos e com alta performance.

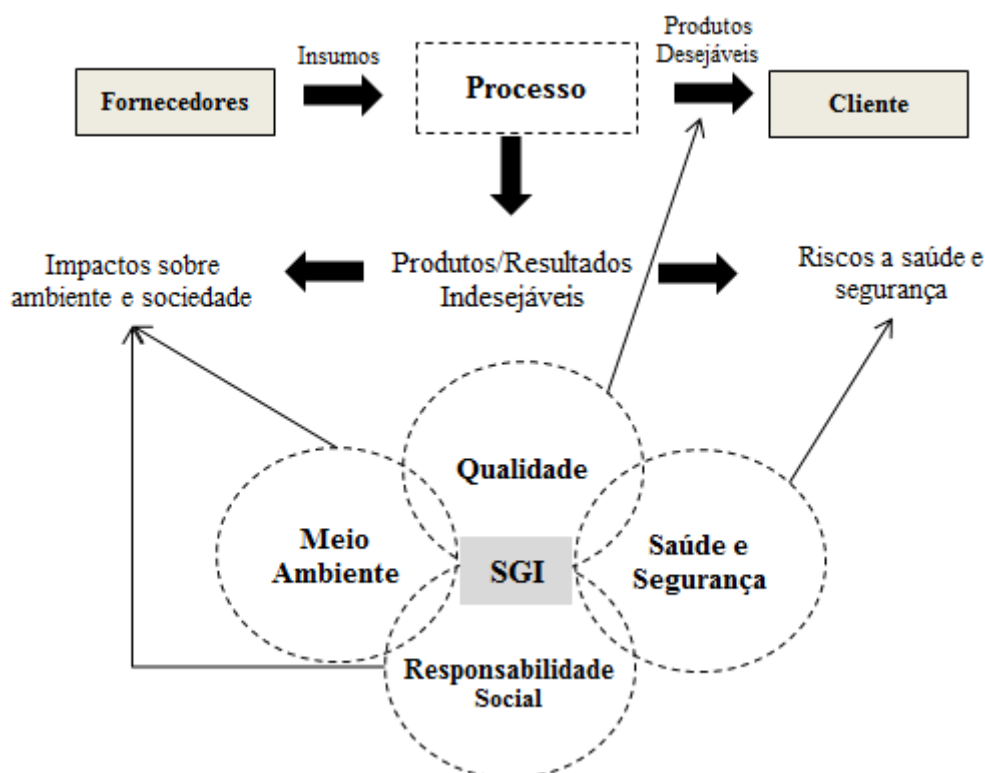
Segundo Moreira e Lopes (2016), a integração de sistemas de gestão não era uma prática comum nas organizações até meados da década de 1980, sendo que os sistemas eram divididos por área de atuação, atendendo as prioridades de um determinado setor.

O conceito de integrar pode ser entendido como "sendo algo que vai além da junção de documentos dos sistemas distintos, motivo pelo qual o SGI deve ser desenvolvido para atender as necessidades do negócio e não apenas dos auditores" (NETO, TAVARES E HOFFMANN, 2019).

Ainda para Neto, Tavares e Hoffmann (2019), o Sistema de Gestão tem alicerces que formam a sustentação para a melhoria contínua do desempenho e compreender esses princípios é o mais adequado ponto de partida para a interpretação e utilização dos sistemas.

A Figura 5 representa as bases para concepção de um Sistema de Gestão Integrado.

Figura 5 – Concepção conceitual de um Sistema de Gestão Integrado



Fonte: Adaptado de NETO, TAVARES E HOFFMANN, 2019, p. 54.

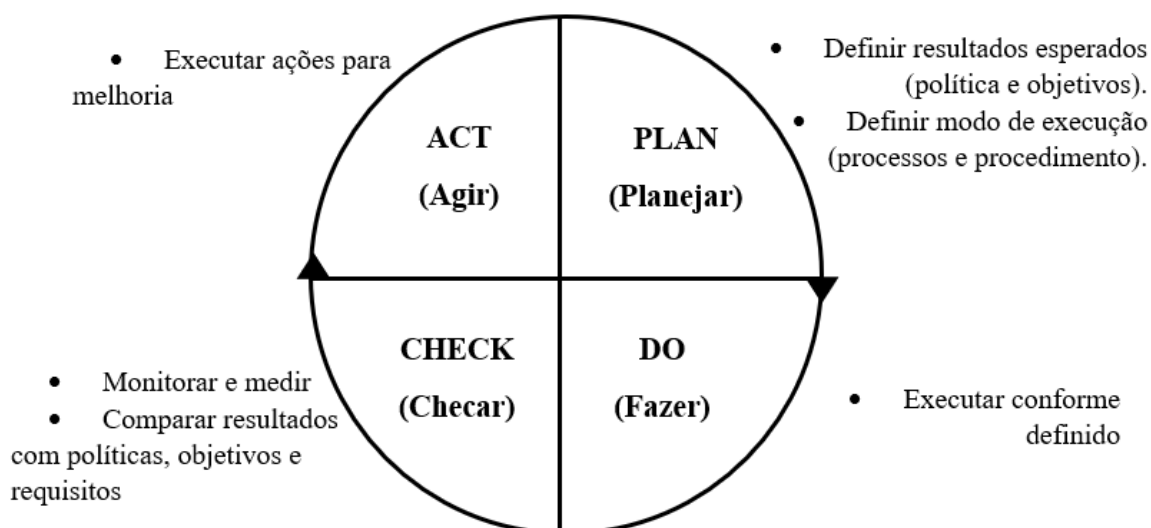
Vale ressaltar que Sistemas de Gestão de Qualidade e Responsabilidade Social, apesar da possibilidade de serem integrados às áreas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, não serão abordados nesta pesquisa, em função da não disponibilidade de dados nos relatórios de sustentabilidade da empresa que é o objeto do estudo de caso e também pelo SGI da mesma não abordar sobre Responsabilidade Social.

De acordo com Neto, Tavares e Hoffmann (2019), antes de implantar um Sistema de Gestão, devem ser compreendidos seus objetivos e componentes em um sistema, os componentes são de natureza administrativa, envolvendo o estabelecimento de objetivos, responsabilidades, alocação de recursos e elaboração de procedimentos, sendo que esses componentes são estruturados pelo ciclo PDCA (Planejar, Fazer, Checar, Agir).

O ciclo PDCA pode ser definido como um método gerencial para a promoção da melhoria contínua e reflete, em suas quatro fases, a base da filosofia do melhoramento contínuo. Praticando-as de forma cíclica e ininterrupta, acaba-se por promover a melhoria contínua e sistemática na organização, consolidando a padronização de práticas (MARSHALL *et al.*, 2010 p.94).

A Figura 6 representa as etapas do ciclo PDCA.

Figura 6 – Ciclo PDCA



Fonte: NETO, TAVARES E HOFFMANN, 2019, p. 22.

O ciclo PDCA, é uma das ferramentas de planejamento que deve ser utilizada para auxiliar na implantação de um Sistema de Gestão Integrado dentro de uma organização (NETO, TAVARES E HOFFMANN, 2019), podendo ser aplicado para um Sistema Integrado ou Isolado, como os de Saúde e Segurança no Trabalho (SST) e Meio Ambiente.

As etapas do ciclo PDCA a serem seguidas em Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho e Ambiental, estão descritas no Quadro 7.

Quadro 7 – Etapas do ciclo PDCA a serem seguidas para implantação de Sistema de Gestão de SST e Ambiental

Etapa	Sistema de Gestão	O que fazer?
Planejar	Saúde e Segurança do Trabalho	Determinar e avaliar riscos e oportunidades de SST e outros riscos e oportunidades, estabelecer objetivos de SST e os processos necessários para atingir os resultados de acordo com a política de SST da organização.
	Ambiental	Estabelecer os objetivos ambientais e os processos necessários para entregar resultados de acordo com a política ambiental da organização.
Fazer	Saúde e Segurança do Trabalho / Ambiental	Implementar os processos conforme planejado.

(continuação) Quadro 7 – Etapas do ciclo PDCA a serem seguidas para implantação de Sistema de Gestão de SST e Ambiental

Etapa	Sistema de Gestão	O que fazer?
Checar	Saúde e Segurança do Trabalho	Monitorar e medir atividades e processos em relação à política e aos objetivos de SST, e relatar os resultados.
	Ambiental	Monitorar e medir os processos em relação à política ambiental, incluindo seus compromissos, objetivos ambientais e critérios operacionais, e reportar os resultados.
Agir	Saúde e Segurança do Trabalho	Tomar ações para melhorar continuamente o desempenho de SST para alcançar os resultados pretendidos.
	Ambiental	Tomar ações para melhoria contínua.

Fonte: NETO, TAVARES E HOFFMANN, 2019, p. 25.

O que também pode contribuir para a implantação de um Sistema de Gestão Integrado de Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente, de acordo com Neto, Tavares e Hoffmann (2019), são as interfaces das normas ISO, pois parte dos objetivos e exigências podem ser comuns.

Desta forma, vários requisitos são correspondentes entre as normas ISO 9001, 14001 e 45001, conforme Quadro 8.

Quadro 8 – Correspondência entre as normas ISO 9001, 14001 e 45001.

NBR ISO 9001: 2015	NBR ISO 14001: 2015	NBR ISO 45001: 2018
Seção 4 - Contexto da organização	Seção 4 - Contexto da organização	Seção 4 - Contexto da organização
4.1 Entendendo a organização e seu contexto	4.1 Entendendo a organização e seu contexto	4.1 Entendendo a organização e seu contexto
4.2 Entendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas	4.2 Entendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas	4.2 Entendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas
4.3 Determinando o escopo do sistema de gestão da qualidade	4.3 Determinando o escopo do sistema de gestão ambiental	4.3 Determinando o escopo do sistema de gestão de saúde e segurança
4.4 Sistema de Gestão da Qualidade e seus processos	4.4 Sistema de Gestão Ambiental	4.4 Sistema de Gestão de Saúde e Segurança

(continuação) Quadro 8 – Correspondência entre as normas ISO 9001, 14001 e 45001.

Seção 5 - Liderança	Seção 5 - Liderança	Seção 5 - Liderança
5.1 Liderança e comprometimento	5.1 Liderança e comprometimento	5.1 Liderança e comprometimento
5.1.1 Generalidades		
5.1.2 Foco no cliente		
5.2 Política	5.2 Política Ambiental	5.2 Política da segurança e da saúde
5.2.1 Desenvolvendo a política de qualidade		
5.2.2 Comunicando a política de qualidade		
5.3 Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais	5.3 Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais	5.3 Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais
Seção 6 - Planejamento	Seção 6 - Planejamento	Seção 6 - Planejamento
6.1 Ações para abordar riscos e oportunidades	6.1 Ações para abordar riscos e oportunidades	6.1 Ações para abordar riscos e oportunidades
	6.1.1 Generalidades	6.1.1 Generalidades
	6.1.2 Aspectos Ambientais	6.1.2 Perigos e Riscos
	6.1.3 Requisitos Legais e outros requisitos	6.1.3 Requisitos Legais e outros requisitos
	6.1.4 Planejamento de ações	6.1.4 Planejamento de ações
6.2 Objetivos da qualidade e planejamento para alcançá-los	6.2 Objetivos ambientais e planejamento para alcançá-los	6.2 Objetivos de saúde e segurança e planejamento para alcançá-los
	6.2.1 Objetivos ambientais	6.2.1 Objetivos de saúde e segurança
	6.2.2 Planejamento de ações para atingir os objetivos ambientais	6.2.2 Planejamento de ações para atingir os objetivos de saúde e segurança
6.3 Planejamento de mudanças	6.3 Planejamento de mudanças	6.3 Planejamento de mudanças

(continuação) Quadro 8 – Correspondência entre as normas ISO 9001, 14001 e 45001.

Seção 7 - Apoio	Seção 7 - Apoio	Seção 7 - Apoio
7.1 Recursos	7.1 Recursos	7.1 Recursos
7.1.1 Generalidades		
7.1.2 Pessoas		
7.1.3 Infraestrutura		
7.1.4 Ambiente para a operação dos processos		
7.1.5 Recursos de monitoramento e medição		
7.1.6 Conhecimento organizacional		
7.2 Competência	7.2 Competência	7.2 Competência
7.3 Conscientização	7.3 Conscientização	7.3 Conscientização
7.4 Comunicação	7.4 Comunicação	7.4 Comunicação
	7.4.1 Generalidades	7.4.1 Generalidades
	7.4.2 Comunicação interna	7.4.2 Comunicação interna
	7.4.3 Comunicação externa	7.4.3 Comunicação externa
7.5 Informação documentada	7.5 Informação documentada	7.5 Informação documentada
7.5.1 Generalidades	7.5.1 Generalidades	7.5.1 Generalidades
7.5.2 Criando e atualizando	7.5.2 Criando e atualizando	7.5.2 Criando e atualizando
7.5.3 Controle de informação documentada	7.5.3 Controle de informação documentada	7.5.3 Controle de informação documentada
Seção 8 - Operação	Seção 8 - Operação	Seção 8 - Operação
8.1 Planejamento e controle operacional	8.1 Planejamento e controle operacional	8.1 Planejamento e controle operacional
8.2 Requisitos para produtos e serviços	8.2 Preparação e resposta a emergências	8.2 Preparação e resposta a emergências
8.2.1 Comunicação com o cliente		
8.2.2 Determinação de requisitos relativos a produtos e serviços		
8.2.3 Análise crítica de requisitos relativos a produtos e serviços		
8.2.4 Mudanças nos requisitos para produtos e serviços		

(continuação) Quadro 8 – Correspondência entre as normas ISO 9001, 14001 e 45001.

Seção 9 - Avaliação de desempenho	Seção 9 - Avaliação de desempenho	Seção 9 - Avaliação de desempenho
9.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação	9.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação	9.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação
9.1.1 Generalidades	9.1.1 Generalidades	9.1.1 Generalidades
9.1.2 Satisfação do cliente	9.1.2 Avaliação dos requisitos legais e outros requisitos	9.1.2 Avaliação dos requisitos legais e outros requisitos
9.1.3 Análise e avaliação		
9.2 Auditoria Interna	9.2 Auditoria Interna	9.2 Auditoria Interna
	9.2.1 Generalidades	9.2.1 Generalidades
	9.2.2 Programa de auditoria interna	9.2.2 Programa de auditoria interna
9.3 Análise crítica pela direção	9.3 Análise crítica pela direção	9.3 Análise crítica pela direção
Seção 10 - Melhoria	Seção 10 - Melhoria	Seção 10 - Melhoria
10.1 Generalidades	10.1 Generalidades	10.1 Generalidades
10.2 Não conformidade e ação corretiva	10.2 Não conformidade e ação corretiva	10.2 Não conformidade e ação corretiva
10.3 Melhoria contínua	10.3 Melhoria contínua	10.3 Melhoria contínua

Fonte: MANÇÚ, GOUVEIA e CORDEIRO, 2020, p. 1096-1099.

Cada norma ISO foi desenvolvida com base em um objetivo, conforme Quadro 9.

Quadro 9 – Sistemas de Gestão e seus objetivos globais

Sistema de Gestão	Objetivos globais do sistema
Sistema de Gestão da Qualidade – NBR ISO 9001:2015	Fornecer produtos e serviços que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos regularmente aplicáveis. Aumentar a satisfação dos clientes.
Sistema de Gestão Ambiental – NBR ISO 14001:2015	Proteger o Meio Ambiente. Melhorar o desempenho ambiental.
Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho – OHSAS 18001:2007 e NBR ISO 45001:2018	Controlar os riscos de Saúde e Segurança. Melhorar continuamente as condições de segurança e saúde ocupacional. Fornecer uma estrutura para gerenciar riscos e oportunidades de Saúde e Segurança do Trabalho.
Sistema de Gestão e Responsabilidade Social – SA 8000:2014	Melhorar as condições de trabalho. Promover o direito dos trabalhadores.
Sistema de Gestão e Responsabilidade Social – NBR ISO 16001:2012	Controlar os impactos sociais das organizações em suas três dimensões: econômica, ambiental e social. Promover a cidadania, a transparência e o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Adaptado de NETO, TAVARES E HOFFMANN, 2019, p. 23.

É válido ressaltar que nem todo Sistema de Gestão Integrado é baseado em normas ISO ou possui certificações. Um SGI pode ser desenvolvido pela própria empresa, com base em suas necessidades de atuação.

Fernandes *et al.* (2015) realizaram uma pesquisa bibliográfica abrangendo 14 artigos, a fim de avaliar quais são as formas possíveis de realizar a implementação de um SGI certificado ou não. Foi possível concluir e definir 12 fases, com base nas que mais se repetiram em cada um dos artigos analisados, conforme Quadro 10.

Quadro 10 – Fases de implementação de um SGI.

Fases	Descrição	Definição
Fase 1	Comprometimento da direção	Líderes estabelecem os propósitos e o rumo da organização, criam e mantêm um ambiente interno em que as pessoas se envolvem completamente para atingir os objetivos e as metas desejados, visando à criação de um ambiente propício para a implantação do SGI, e são responsáveis pelo planejamento, pela execução e pelo monitoramento dos processos realizados pela organização.
Fase 2	Planejamento	Etapa que contempla as fases anteriores, de diagnóstico inicial e elaboração do planejamento estratégico da organização, sendo um diferencial quanto à metodologia e alinhando do SGI com as estratégias da organização.
Fase 3	Estabelecimento de objetivos e metas	Constituídos e alinhados juntamente com as diretrizes do planejamento estratégico, baseado na política do SGI.
Fase 4	Escopo do SGI	Estuda a área de atuação do SGI, visando aos processos mapeados, os quais necessitam de um controle de qualidade, observando a relevância de cada processo mapeado na qualidade dos serviços prestados.
Fase 5	Implantação e disseminação da documentação	Documentos implantados após verificação da eficácia da redação dos documentos.
Fase 6	Mapeamento dos processos	As informações iniciais foram mapeadas com base nos processos das atividades realizadas, a fim de identificar e estabelecer as etapas mais críticas de uma atividade, definindo, assim, suas entradas e saídas e permitindo a elaboração da etapa posterior, que consiste nos procedimentos e nas instruções de trabalho que tornam possível o controle das atividades por meio de uma abordagem sistêmica da gestão.
Fase 7	Processos operacionais	Nesta etapa são inseridas diretrizes, especificações e manuais de treinamento com base nas normas técnicas para posterior verificação e realização do produto.
Fase 8	Realização do produto	Parte que contempla as etapas referentes à implantação do SGI, considerando a identificação dos aspectos e dos impactos ambientais e dos perigos e riscos de segurança e saúde nos trabalhos previstos nas normas de referência.

(continuação) Quadro 10 – Fases de implementação de um SGI.

Fase 9	Auditorias internas	Realizadas semestralmente para a verificação e adequação do sistema com base nas normas estabelecidas.
Fase 10	Ações corretivas	As não conformidades encontradas pelas auditorias geram o plano de ação corretiva, que busca maneiras de solucionar os problemas encontrados.
Fase 11	Auditorias externas para certificação	Após analisados os sistemas e realizadas as auditorias internas e a verificação da eficácia das ações propostas, é feita a auditoria externa por organismos certificadores, caso a empresa deseje obter certificações de seu sistema.
Fase 12	Manutenção da certificação	Após a certificação (caso aplicável), esta é uma etapa de grande importância, pois contribui para a continuidade e um bom funcionamento do SGI.

Fonte: Adaptado de Fernandes *et al.*, 2015, p. 69 e 70.

4.3 Sistema de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho

Para o entendimento de um Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho (SST), se faz necessário a conceituação de algumas terminologias da área, conforme definido na ISO 45001 (2018):

- **Incidente:** Ocorrência resultante de trabalho, ou que ocorre durante ele, e que poderia resultar em lesões e doenças;
- **Lesões e doenças:** Efeitos adversos sobre a condição física, mental ou cognitiva de uma pessoa;
- **Perigo:** Fonte com potencial de causar lesões e doenças;
- **Risco:** Efeito da incerteza. Um efeito é um desvio do esperado: positivo ou negativo;
- **Risco de saúde e segurança no trabalho:** Combinação da probabilidade de ocorrência de evento(s) perigoso(s) ou exposição(ões) relacionado(s) ao trabalho com a gravidade das lesões e doenças possivelmente causadas pelo(s) evento(s) ou exposição(ões);
- **Oportunidade de saúde e segurança no trabalho:** Circunstância ou conjunto de circunstâncias que apresenta a possibilidade de resultar em melhoria de desempenho de SST;
- **Desempenho de saúde e segurança no trabalho:** Desempenho relacionado à eficácia em evitar lesões e doenças dos trabalhadores e em fornecer locais de trabalho seguros e saudáveis.

É importante ressaltar que a área de Saúde e Segurança no Trabalho, independente de contar ou não com a implantação de Sistemas de Gestão Integrados, está condicionada

antes ao cumprimento de requisitos legais aplicáveis ao seu negócio, sendo que o não cumprimento destes é passível de multas e penalizações aplicadas pelos órgãos competentes.

Há uma pressão de várias partes interessadas para que as organizações gerenciem as questões de Saúde e Segurança Ocupacional de forma adequada, sistemática e transparente, pois essa é uma área de extrema preocupação, principalmente nos setores de transformação (LO *et al.*, 2014). Dessa forma, conhecer a maturidade da cultura de saúde e segurança de uma empresa é essencial para realizar o gerenciamento das mudanças, quando necessárias (FILHO, ANDRADE E MARINHO, 2011).

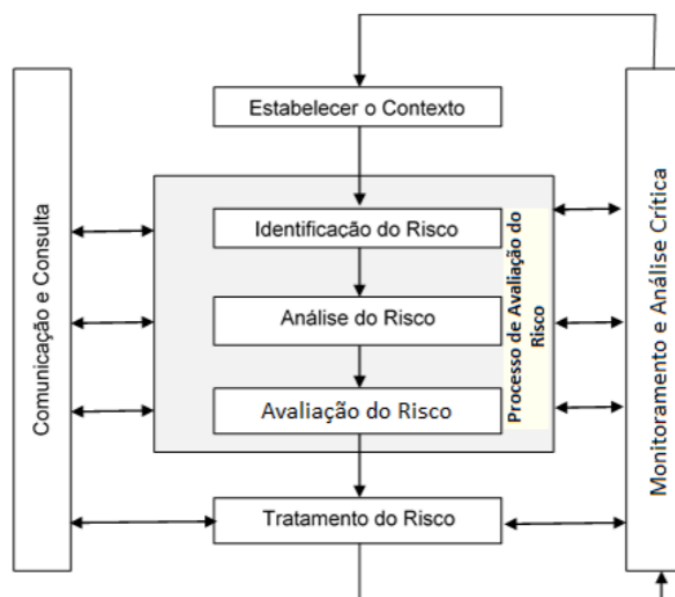
A finalidade de um Sistema de Gestão de SST é criar um gerenciamento de riscos que são capazes de gerar lesões e doenças a pessoas ou danos ao patrimônio da empresa e gerenciar também as oportunidades de melhoria de SST, com o objetivo e pretensão de evitar acidentes e doenças relacionadas ao trabalho e proporcionar locais de trabalho mais seguros e saudáveis (ISO 45001, 2018). Dessa forma, é extremamente importante que a organização elimine os perigos e minimize os riscos, tomando medidas eficazes de prevenção e proteção.

Tratando-se de riscos, para a gestão de Saúde e Segurança do Trabalho, estes não podem ser subestimados ou anulados, haja vista que riscos estão intimamente ligados à ocorrência de acidentes e doenças ocupacionais. Santana, Nobre, Waldvogel (2005) realizaram um estudo acerca das estatísticas de acidentes de trabalho no Brasil, e identificaram que a tendência decrescente dos acidentes no Brasil pode não apontar o real comportamento da variável, haja vista que muitos atores podem influenciar o resultado, como a informalidade, a subnotificação de acidentes de trabalho, dentre outros.

A gestão de riscos para evitar os acidentes e doenças deve ser feita, de acordo com Purdy (2010), focando em algumas etapas, destacando a Avaliação do Risco, que desenvolve tomada de decisão sobre o nível e prioridade de cuidado, e do Tratamento do Risco, que se refere ao processo onde os controles existentes são aperfeiçoados ou novos controles são desenvolvidos e implementados.

A Figura 7 ilustra um fluxo de gestão de riscos, conforme definido pela ISO 31000.

Figura 7 – Fluxo de gestão de riscos baseado na ISO 31000



Fonte: ROSA e TOLEDO, 2015, p. 6.

No Brasil existem as Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério da Economia, que devem ser estritamente seguidas pelas organizações. As NR consistem em obrigações, direitos e deveres a serem cumpridos por empregadores e trabalhadores com o objetivo de garantir trabalho seguro e sadio, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho (BRASIL, 2020). Os Sistemas de Gestão Integrados podem auxiliar as organizações no cumprimento dos requisitos legais.

Anteriormente, algumas organizações se baseavam na OHSAS 18001 para constituírem seus Sistemas de Gestão de SST, essa era a principal certificação relacionada aos aspectos de Saúde e Segurança do Trabalho e contribuía com um conjunto de ferramentas que ajudava a melhorar a eficiência da gestão de riscos no ambiente de trabalho. A OHSAS 18001 foi substituída pela ISO 45001 em 2018, porém a norma continua com a mesma finalidade, qual seja, a de estabelecer diretrizes para a implantação de Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, mas seu padrão possui a mesma estrutura da ISO 9001:2015, inclusive as terminologias, para facilitar o processo de integração.

Para a ISO 45001 (2018), a implementação de um Sistema de Gestão de SST é uma decisão estratégica e operacional para uma organização e seu sucesso depende de liderança, comprometimento e participação de todos os níveis e funções.

Ressaltando o papel da liderança das organizações no processo de Gestão de SST, Neto, Tavares e Hoffmann (2019) citam que os líderes são responsáveis por definir os propósitos para atingir os objetivos de uma organização, logo esse papel não determina somente a capacidade de influenciar pessoas a alcançar alvos coletivos, mas também o compartilhamento de poder por duas ou mais pessoas.

Ainda de acordo com a ISO 45001 (2018), a implantação e manutenção de um sistema de gestão de SST e sua eficácia dependem de vários fatores, incluindo:

- Liderança, comprometimento, responsabilidade e responsabilização da alta administração;
- Desenvolvimento, liderança e promoção, pela alta administração, de uma cultura na organização que apoie os resultados pretendidos do sistema de gestão de SST;
- Comunicação;
- Consulta e participação dos trabalhadores e, se existirem, dos representantes deles;
- Alocação dos recursos necessários para mantê-lo;
- Políticas SST compatíveis com os objetivos estratégicos gerais e a direção da organização;
- Processo(s) eficaz(es) para identificar perigos, controlar riscos de SST e aproveitar oportunidades de SST;
- Avaliação de desempenho contínua e monitoramento do sistema de gestão de SST para melhorar o desempenho de SST.

A gestão de SST, além de depender de vários fatores, também precisa ser explorada na literatura, de forma a oferecer subsídios e elementos para as organizações acerca desse tema. Fan *et al.* (2014) realizaram uma revisão sistemática da literatura, na qual analisaram 128 artigos científicos, sendo constatado que a maior parte destes (95) haviam sido publicados na revista *Safety Science*, especializada na área de segurança do trabalho, e outras tradicionais revistas da área de Gestão de Operações de Empresas, entre elas *Journal of Cleaner Production*, *Journal of Operations Management*, *Production and Operations Management*, *International Journal of Production Economics*, *International Journal of Production Research* e *Manufacturing and Service Operations Management* não publicaram estudos sobre SST. De acordo com os autores, para a área de SST, uma das razões pela não

publicação de estudos nestas tradicionais revistas é a dúvida se as práticas seguras influenciam positivamente ou negativamente na produtividade das empresas.

Oliveira, Oliveira e Almeida (2010) realizaram dois estudos de caso em empresas produtoras de baterias para o setor automotivo, na região de Bauru/SP, avaliando as boas práticas e as dificuldades relacionadas à gestão de SST. O estudo revelou que o apoio da alta direção e a participação ativa dos empregados é determinante para o sucesso da gestão de SST e que as principais dificuldades incidem de falhas na comunicação, inexistência de indicadores de SST e da ausência de visão estratégica para segurança.

Nadae *et al.* (2014) também realizaram uma pesquisa sobre a implementação de gestão integrada em 20 pequenas empresas metal-mecânicas de Sertãozinho/SP. Foi identificado que as principais dificuldades para a implementação do sistema integrado era a falta de política consistente de apoio às empresas; a falta da participação efetiva de instituições financeiras, governo, comunidade científica e fornecedores/compradores; a ausência de cooperação efetiva entre os empresários; e a pouca preocupação com as questões de SST.

Apesar das dificuldades enfrentadas para a implantação de um sistema de gestão de SST, a mesma também traz diversos benefícios para as organizações. Silva, Daniel e Oliveira (2012) realizaram um estudo mostrando a importância dos Sistemas de Gestão em Saúde e Segurança do Trabalho no auxílio à prevenção de acidentes e doenças ocupacionais nas organizações, analisando as principais características e funcionalidades dos dois principais sistemas presentes no mercado e concluíram que um meio ambiente saudável, principalmente no que se diz respeito à saúde e à segurança, é importante fator para a construção de um clima de cooperação e respeito mútuo entre os colaboradores das organizações. Os autores destacaram também que a legislação brasileira, no que diz respeito à segurança no trabalho, é abrangente, porém regras criadas ainda procuram compensar os danos causados após os incidentes, resultado de exposição indevida dos trabalhadores a situações adversas, ao invés de construir caminhos seguros para evitá-los.

Outros benefícios podem ser esperados de uma abordagem sistêmica das questões relacionadas à SST, destacando-se: a melhoria no clima organizacional e a motivação dos empregados, devido à condição de segurança na organização; redução nos custos de controle, derivado da identificação sistêmica das oportunidades de prevenção; cumprimento da legislação; melhoria na imagem da organização frente aos *stakeholders*; e, em consequência dessas ações, diminuição nos custos, por meio da redução dos encargos laborais decorrentes das sinistralidades (SILVA, DANIEL E OLIVEIRA, 2012).

4.4 Sistema de Gestão Ambiental

Para o entendimento de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), se faz necessário a conceituação de algumas terminologias da área, conforme definido na ISO 14001 (2015):

- **Meio Ambiente:** circunvizinhança em que uma organização (3.1.4) opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações. Circunvizinhança pode ser estendida de dentro de uma organização para os sistemas local, regional e global e pode ser descrita em termos de biodiversidade, ecossistemas, clima ou outras características;
- **Aspecto Ambiental:** elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização, que interage ou pode interagir com o meio ambiente;
- **Impacto Ambiental:** modificação no meio ambiente, tanto adversa como benéfica, total ou parcialmente resultante dos aspectos ambientais de uma organização;
- **Política Ambiental:** intenções e direção de uma organização relacionada ao seu desempenho ambiental, como formalmente expresso pela sua Alta Direção.

É importante ressaltar que a área de Meio Ambiente, independente de contar ou não com a implantação de Sistemas de Gestão Integrados, está condicionada antes ao cumprimento de requisitos legais aplicáveis ao seu negócio, sendo que o não cumprimento destes é passível de multas e penalizações aplicadas pelos órgãos competentes.

A gestão ambiental tem feito parte do novo cenário competitivo empresarial. O desenvolvimento de estratégias ambientalmente corretas se deve a motivos principais, entre os quais se podem destacar: menor probabilidade de multas/encargos ambientais; redução de custos; possibilidade de entrada em novos mercados; incremento de receitas; e maior valor para a marca (BÁNKUTI e BÁNKUTI, 2014).

Segundo Zeviani *et al.* (2013), a inclusão da variável ambiental nas organizações de forma estratégica é cada vez mais adotada, seja por necessidades legais e sociais ou por representar oportunidades empresariais. Crotty e Rodgers (2012) afirmam que as empresas praticam a gestão ambiental em resposta à: regulação; pressão das partes interessadas; preocupação com os custos ou; influências das atitudes e percepções gerenciais.

As empresas têm procurado formas de gestão para controle da poluição e redução das taxas de efluentes, controlando e minimizando os impactos ambientais, otimizando o uso dos recursos naturais, sendo uma das formas de gerenciamento de maior adoção pelas

empresas a implementação de um sistema de gestão ambiental (NICOLELLA, MARQUES e SKORUPA, 2004).

“Uma maneira de satisfazer os diversos envolvidos e mitigar possíveis riscos ambientais é a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental” (AGUIAR, MELLO e NASCIMENTO, 2016).

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode ser definido como parte de um sistema de gestão que é utilizado para gerenciar aspectos ambientais, cumprir requisitos legais e abordar riscos e oportunidades (ISO 14001: 2015). Já Rodrigues *et al.* (2014, p. 1485) conceitua o SGA como “uma parte de um sistema de gestão que compreende a estrutura funcional, responsabilidades, práticas, processos, procedimentos e recursos para a realização e construção da política ambiental da empresa”.

A NBR ISO 14001 estabelece os requisitos e orientações para um Sistema de Gestão Ambiental e tem por objetivo “prover às organizações uma estrutura para a proteção do meio ambiente e possibilitar uma resposta às mudanças das condições ambientais em equilíbrio com as necessidades socioeconômicas” (ISO 14001, 2015, p. 8).

Assim como um fator de sucesso para a implantação de um Sistema de Gestão SST, o comprometimento da Alta Liderança de uma organização também é fator chave para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental. Para a ISO 14001 (2015), o sucesso de um Sistema de Gestão Ambiental depende intimamente do empenho de todos os níveis de uma organização, começando pela Alta Direção.

Bánkuti e Bánkuti (2014) realizaram um estudo com o objetivo de identificar e analisar ações estratégicas implantadas por uma empresa de capital nacional atuante no setor de cosméticos. O estudo indicou um forte alinhamento estratégico e melhorias ambientais, associados à interação entre gestão ambiental e inovações de produto, de processo, de *marketing* e organizacional. Foi percebido também pelos autores que as ações de caráter ambiental são condizentes com a estratégia empresarial à medida que: estão alinhadas à política ambiental da empresa; contam com o envolvimento da alta gerência; a missão, a visão e os valores da empresa remetem a aspectos ambientais; são definidas diretrizes e metas ambientais no planejamento estratégico. Além disso, notou-se que melhorias ambientais têm feito parte das atitudes empresariais ao longo dos anos, com a intensificação dos procedimentos na última década.

Os Sistemas de Gestão Ambiental podem ser baseados na ISO 14001 ou em práticas definidas pela empresa, de acordo com suas necessidades e particularidades. Rodrigues *et al.* (2014) realizaram uma análise comparativa das práticas ambientais de duas

usinas sucroenergéticas, tanto sob o ponto de vista de suas estratégias quanto relativamente à adequação da destinação de resíduos gerados pela área industrial, foi possível concluir que ambas as usinas pesquisadas possuem Sistemas de Gestão Ambiental formalizados e não baseados na ISO 14001, mas utilizam-se de distintos processos sustentáveis que variam de acordo com a estratégia gerencial e recursos disponíveis. Portanto, os autores observaram que, apesar de estarem inseridas em condições setoriais similares, ambas adotam diferentes estratégias empresariais com práticas ambientais muitas vezes distintas ou abordadas de maneiras diferentes dentro da organização.

Ferreira (2013) realizou uma pesquisa que teve como objetivo identificar e analisar as práticas adotadas por Sistemas de Gestão Ambiental em 4 empresas do setor sucroalcooleiro do estado de Goiás, procurando respostas para questões relacionadas à criação de vantagens competitivas dentro dessas organizações. A autora chegou à conclusão de que na cultura e no processamento da cana-de-açúcar, ainda são presentes muitos impactos negativos para o meio ambiente, mas apesar disso ficou clara a adoção de ações, como: técnicas que buscam a conservação do solo e da vegetação; a troca da queimada por colheitadeiras mecânicas; a racionalização no uso de produtos químicos; o reaproveitamento de resíduos do processo produtivo, como a geração de energia por meio de fonte renovável (o bagaço da cana); o reúso da vinhaça, dentre outras, que apontam um novo rumo. Foi possível concluir também que tais iniciativas só foram possíveis em função da adoção de um SGA, que aponta potenciais benefícios para as empresas do setor e para o meio ambiente, melhorando a imagem corporativa e os ganhos econômicos.

As práticas de gestão ambiental são adotadas pelas organizações com a finalidade de inserir o meio ambiente no sistema organizacional, melhorando cada vez mais suas práticas. As empresas tendem a ser classificadas não apenas com base no seu desempenho financeiro, mas também com base em seu histórico ambiental (JAIKUMAR, KARPAGAM e THIYAGARAJAN, 2013).

4.5 Sistemas de Gestão de Responsabilidade Social Corporativa

Na literatura, encontram-se definições de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) desde o final do século XIX, porém, apenas na última metade do século XX, estes entraram definitivamente na pauta das pesquisas acadêmicas (IRIGARAY, VERGARA e ARAÚJO, 2017). A abordagem recente do tema também é confirmada por Oliveira (2005),

que ressalta que a RSC além de nova é de crescente interesse da mídia, do empresariado, do mundo acadêmico, dos governos e da sociedade civil no país.

A responsabilidade social corporativa pode ser definida como sendo “a maneira como as empresas agem, como impactam e como se relacionam com o meio ambiente e suas partes legitimamente interessadas” (OLIVEIRA, 2005, p. 3).

A responsabilidade social reconhece a sociedade como uma parte interessada e integrante de uma empresa, logo possui necessidades que devem e precisam ser atendidas. Segundo Neto, Tavares e Hoffmann (2019), essas necessidades são:

- Antecipar as ações favoráveis, diante da necessidade da sociedade;
- Identificar e cumprir os requisitos legais aplicáveis;
- Identificar e gerenciar os impactos ambientais;
- Identificar e gerenciar os impactos sociais;
- Estimular ações voluntárias e iniciativas de cunho social.

Segundo Porter e Kramer (2006), as atividades sociais promovidas pela empresa devem estar ligadas à estratégia organizacional gerando vantagem competitiva. Dessa forma, a RSC fará parte da rotina das atividades da organização e poderá influenciar diretamente na tomada de decisão.

Para auxiliar as organizações na implantação da gestão da responsabilidade social, há a Norma SA 8000 e a NBR 16001 que foi criada em 2004 e revisada em 2012 baseando na diretriz internacional ISO 26000.

A SA 8000 foi criada em 1997 e é uma norma internacional de Avaliação da Responsabilidade Social Empresarial, sendo voluntária, ela se baseia em Convenções da Organização Internacional do Trabalho. A certificação da norma SA 8000 pode ser solicitada e concedida a organizações que propiciem práticas de trabalho socialmente aceitas, evidenciando ações benéficas à sociedade em geral (BRAINLY, 2017).

A ABNT NBR 16001 estabelece os requisitos mínimos relativos a um sistema de gestão da Responsabilidade Social, permitindo à organização formular e implementar uma política e objetivos que levem em conta as exigências legais, seus compromissos éticos e sua preocupação com a promoção da cidadania e do desenvolvimento sustentável, além da transparência das suas atividades (INMETRO, 2021, p.1).

De acordo com Oliveira (2005), balanço social, relatório de sustentabilidade, balanço social corporativo, relatório social e relatório social-ambiental são alguns dos nomes

utilizados pelas organizações, especialistas e acadêmicos para designar as informações sobre a situação e as ações da empresa relacionadas às questões sociais.

Oliveira (2005) cita ainda que os relatórios divulgados pelas empresas têm intenção de repassar informações, principalmente, aos acionistas, porém as informações sociais devem ser difundidas a outros *stakeholders*, como sindicatos, empregados e seus familiares, comunidades afetadas pela empresa, mídia e organizações não governamentais, entre outros. Dessa forma, devem ser divulgadas informações qualitativas e quantitativas sobre como a empresa tem desempenhado seu papel social.

A RSC não será explorada nas avaliações dessa dissertação, porém a mesma foi conceituada por também poder fazer parte de um Sistema de Gestão Integrado dentro das organizações.

4.6 Sistemas de Gestão não Certificados

Nem sempre as organizações adotam um Sistema de Gestão Integrado que possui algum tipo de certificação, Aguiar, Mello e Nascimento (2015, p. 53) ressaltam que o mercado em que a empresa está alocada atua como motivador para investir ou não em uma certificação.

Vale ressaltar que o fato de uma organização não ser certificado não significa que não possua um sistema de gestão robusto. A certificação pode meramente ter partido do anseio de um *stakeholder* envolvido no processo, podendo ser uma organização não governamental, o governo, clientes, fornecedores e a comunidade local (PALOVIITA e LUOMA-AHO, 2010).

Entretanto, Aguiar, Mello e Nascimento (2015) alertam que, ao longo da cadeia de suprimentos, compradores em potencial podem fazer uso de certificações para identificar fornecedores alinhados com a estratégia da empresa, logo, se uma organização não possuir uma determinada certificação, esta pode ser descartada de um processo de compra de algumas organizações.

Por outro lado, há estudos que afirmam que a certificação talvez não seja tão relevante para o potencial investidor, não trazendo assim um aumento substancial no valor das ações da empresa (ALBERTON e COSTA JUNIOR, 2007). Além disto, as certificações trazem custos para as empresas, tanto na implantação quanto na manutenção da mesma.

Como exposto na seção 4 dessa pesquisa, as certificações têm ganhado importância dentro do setor sucroenergético, principalmente para atendimento aos mercados

externos. As certificações mais comumente utilizadas pelo setor sucroenergético, são a ISO 9001 e a Bonsucro (OLIVEIRA *et al.*, 2016; GIOIA, 2017). Porém, o setor enfrenta crises financeiras, o que é um dificultador expressivo para manter uma certificação.

Rodrigues *et al.* (2014) realizaram uma análise comparativa das práticas ambientais de duas usinas sucroenergéticas e observaram que, apesar de ambas possuírem Sistemas de Gestão Ambiental, as usinas estudadas possuem poucas certificações, especialmente uma delas, que formalizou suas práticas e estratégias ambientais somente mediante ao chamado “Protocolo Agroambiental”, desenvolvido internamente. Já a outra usina, mostrou maior preocupação nesse quesito, pois atestaram suas práticas em certas certificações, algumas até sendo requisitos para exportação para os Estados Unidos e a União Europeia. Logo, é possível concluir que a certificação não é um item obrigatório para a implantação de um determinado sistema de gestão.

Apesar da ISO ser um dos conjuntos de normas mais conhecidos para a certificação, ela não é a única (AGUIAR, MELLO E NASCIMENTO, 2015), a Bonsucro, por exemplo, é uma certificação alternativa que trata sobre a sustentabilidade da produção no setor sucroenergético e emite certificados de padrão de produção e cadeia de custódia (BONSUCRO, 2013).

Uma estratégia a ser adotada pelas organizações são as certificações alternativas para Sistemas de Gestão ou relacionados. Para Aguiar, Mello e Nascimento (2015), os certificados alternativos visam ajudar setores que, dada a sua especificidade e necessidades, não conseguiriam se adequar aos padrões propostos pelas normas ISO.

Outra estratégia são as certificações ambientais de terceira parte, encontradas em produtos de marcas específicas, nas quais as empresas desenvolvem normas específicas para insumos a serem usados em suas operações. Essas certificações surgem como uma alternativa benéfica para produtores acessarem empresas que desejam vincular sua imagem à sustentabilidade, responsabilidade social e comércio justo, sendo um exemplo à rede de cafeterias *Starbucks*, que tem suas próprias normas, chamadas de *Starbucks C.A.F.E. Practices* (AGUIAR, MELLO E NASCIMENTO, 2015).

As culturas como as de cana-de-açúcar, milho, soja, canola ou óleo de palma, entre outros, podem ser consideradas como condições inapropriadas para o trabalho, quando comparadas a países desenvolvidos, afetando assim a imagem das empresas no mercado de combustíveis. Logo, algumas iniciativas buscam amenizar e melhorar a imagem desses produtos, como o óleo de palma usado para a fabricação de biodiesel que possui sua

certificação específica, a *Roundtable on Sustainable Palm Oil* (TAN *et al.*, 2009), o setor sucroenergético que possui a Bonsucro, focada na produção agrícola.

Aguiar, Mello e Nascimento (2015) realizaram uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, para verificarem se há uma necessidade de sempre se certificar o Sistema de Gestão Ambiental da organização na ISO 14001, utilizando uma amostra de conveniência de três executivos: uma diretora de sustentabilidade de uma empresa química (1); um diretor de sustentabilidade de uma empresa alimentícia (2) e; a gerente de sustentabilidade da União da indústria de cana-de-açúcar (3), todos ligados diretamente à gestão da sustentabilidade em seus cargos. Obtiveram os seguintes resultados (AGUIAR, MELLO E NASCIMENTO, 2015, p. 62 e 63):

- **Executivo 1:** Na opinião da entrevistada, a não certificação da empresa não acarretaria perda significativa de receita, mas praticamente todos os compradores fazem exigências muito próximas das normas, o que torna a certificação e o acompanhamento benéficos, pois adiantam processos.
- **Executivo 2:** A empresa, há alguns anos, parou de certificar seu SGA. Para o gestor o entendimento é que as normas vigentes são antiquadas diante das ações que a empresa vem realizando no país. Segundo ele, uma série de medidas dentro das operações nas plantas é mais agressiva e atendem de maneira melhor aos propósitos da empresa e à visão que a mesma deseja passar para o mercado que atende. No mercado em que a empresa atua, a certificação é pouco conhecida, o que na opinião do gestor foi o motivo mais forte para que a empresa deixasse de certificar suas plantas.
- **Executivo 3:** Para a indústria produtora de energia renovável, açúcar e outros subprodutos da cana-de-açúcar, a certificação Bonsucro é mais adequada ao setor e funciona melhor que a ISO 14001. A certificação 14001, para a entrevistada, não foi elaborada pensando em uma indústria específica e é de difícil adequação para as usinas de cana, além de ter um custo financeiro alto. As certificações da ISO não são as únicas que atendem esses anseios. Outras certificações estão surgindo e com o mesmo foco, o de atestar padrões “aceitáveis”, função básica desses instrumentos.

Logo, Aguiar, Mello e Nascimento (2015) concluíram que o impacto de certificar ou não reside na visão de que os mercados são mutáveis, demandando essa atitude da organização. Ter um sistema de gestão é importante, dadas às pressões dos *stakeholders*, mas a empresa não depende da certificação para monitorar os elos anteriores da cadeia.

Santos *et al.* (2013) também realizaram uma pesquisa a fim de verificar os benefícios associados a certificações de Sistemas de Gestão de Qualidade, Saúde e Segurança do Trabalho em pequenas e médias empresas em Portugal. Nesse estudo, a avaliação foi feita por meio de um questionário, enviado a 300 empresas, sendo que 46 foram respondidos e avaliados. Dessas, apenas 12 empresas possuíam certificado na norma OHSAS 18001, sendo 7 do setor industrial, 3 do setor de eletricidade/telecomunicações e 2 do setor do comércio. Dessa forma, Santos *et al.* (2013) puderam concluir que 34 empresas, que optaram pela não certificação, alegaram que o investimento para tal é muito alto, considerando-o como um custo supérfluo, e ainda que os benefícios proporcionados por uma certificação não superam os custos necessários para a sua implementação.

De uma forma geral, é possível perceber que uma certificação não é algo imprescindível para a implantação e manutenção de um sistema de gestão, integrado ou não. As certificações também oneram os custos das empresas, sendo um fator que exerce grande influência dentro das organizações.

4.7 Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados

A procura por diferenciais para aumentar a vantagem competitiva das organizações reforça a necessidade de avaliar para qualificar o Sistema de Gestão, de modo que seja possível identificar e mensurar as competências essenciais e assegurar a liderança de mercado (CARVALHO e PALADINI, 2012).

A necessidade de avaliar o desempenho de empresas surgiu dos ideais positivistas, os quais influenciaram clássicos estudiosos da administração como Taylor e Fayol, que abordam a medição de tempos e cálculos de posicionamento para melhor a produtividade das atividades operacionais (CUNHA e CORREA, 2013). A mensuração de desempenho é uma ferramenta crucial na elaboração das estratégias empresariais, sendo um elemento importante na administração do negócio (NEUENFELDT JÚNIOR, SILUK e SILVEIRA, 2013).

A mensuração do desempenho de Sistemas de Gestão pode proporcionar as organizações informações que contribuem com a correção de não conformidades e, conseqüentemente, com a evolução da excelência da gestão (SILVEIRA, MICHELIN e SILUK, 2017) e a sustentabilidade do negócio (OLIVEIRA, 2002).

Almeida e Junior (2016) criaram e testaram uma ferramenta para diagnóstico de Sistemas de Gestão de SST específica para o setor de construção civil. A estratégia utilizada na criação da ferramenta foi a definição de 30 questões, que visam investigar a adequação da

empresa a um conjunto de requisitos definidos de acordo com as normas ISO 45001:2018 e Normas Regulamentadoras 5, 6, 7, 9, 10, 12, 18, 23 e 26. O estudo foi conduzido com a aplicação da ferramenta por meio de observações *in loco* pelos autores para coleta das evidências de atendimento e por meio de entrevista com o técnico responsável pela gestão de SST na empresa. Após a aplicação do questionário e análise das evidências, Almeida e Junior (2016) concluíram que o sistema de gestão de SST da organização é estruturado e que esta investe em ações de controle de riscos e prevenção de acidentes ocupacionais, mas que ainda há pontos a ser melhorado, principalmente no que tange ao cumprimento de requisitos legais. O estudo não definiu uma nota ou outro tipo de classificação para o sistema de SST da organização.

Já Poltronieri, Gerolamo e Carpinetti (2017) elaboraram com base na revisão da literatura e na estrutura de normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 e NBR 16001, um instrumento para avaliar o nível de integração de Sistemas de Gestão, além da avaliação de especialistas acadêmicos e da indústria. Foram estabelecidas áreas de avaliação: política, planejamento, execução e verificação/ação. Para aplicação do instrumento, é necessário o enquadramento de cada área em um dos 5 níveis que mais se adequa à realidade da organização em que se trabalha, respondendo as 21 questões propostas. Os autores puderam concluir que o instrumento apresentado pode ser aplicado pelos próprios especialistas que trabalham diretamente com Sistemas de Gestão e que ajudará as empresas que possuem mais de um Sistema de Gestão implantado a fazer uma autoanálise de como se encontra quanto à integração, bem como poderá servir de base para traçar um plano de ação para atingir um maior nível de integração.

Mançú, Gouveia e Cordeiro (2020) propuseram um modelo de matriz utilizando como estratégia o ciclo PDCA, para realizar o diagnóstico e/ou avaliação de desempenho dos Sistemas de Gestão Integrados, podendo ser aplicado em organizações não certificadas e certificadas. A estratégia adotada na pesquisa foi uma revisão bibliográfica e pesquisa documental sobre Sistemas de Gestão Integrados, contando como fonte as normas ISO, livros, dissertações e artigos. Como resultado, elaboraram um modelo de matriz de correspondência estruturada no ciclo PDCA, composto por 75 requisitos e 172 práticas de gestão e operacionais por seção das normas ISO de Qualidade, Segurança e Saúde do Trabalho e Meio Ambiente. Seguindo o roteiro proposto na matriz, é possível que as empresas realizem um diagnóstico e/ou avaliação de desempenho do seu SGI, como também possibilita a avaliação da integração com outros tipos de sistemas de gerenciamento exigidos por órgãos reguladores

na gestão global de uma organização, como de segurança operacional e de integridade estrutural.

Santos (2017) elaborou uma proposta de modelo que permite a avaliação da eficiência de um Sistema de Gestão Integrado, utilizando como estratégia uma seleção de indicadores chave de desempenho, como a existência de política integrada, objetivos integrados, procedimentos integrados, número de diretrizes, padrões adotados para integrar os subsistemas de gestão, entre outros. Após uma pesquisa na literatura, um total de 29 indicadores divididos em 11 patamares foi apresentado a um painel *Delphi* composto por especialistas da área, sendo que os resultados obtidos foram satisfatórios, atingindo um consenso crescente a cada aplicação, chegando a 100% após a última. O retorno contou com uma taxa de resposta de 87,5%, ou seja, no final da terceira aplicação, 28 dos 32 *experts* selecionados responderam a todas as aplicações do questionário.

Ainda no estudo de Santos (2017), os 11 patamares para agrupamento dos indicadores foram divididos da seguinte forma:

- **Patamar 1 (1º, 2º, 3º e 4º lugares):** Indicadores 4, 6, 7 e 8, são indicadores de nível 5 (Extremamente Importantes) com consenso na 1ª aplicação. Todos eles obtiveram um valor de Intervalo Interquartil (IQR) = 1 e, por isso, encontram-se todos no mesmo patamar de importância;
- **Patamar 2 (5º lugar):** Indicador 25, é um indicador também de nível 5 (Extremamente Importante), mas com consenso estabelecido apenas na 2ª aplicação de respostas;
- **Patamar 3 (6º lugar):** Indicador 1, é um indicador também de nível 5 (Extremamente Importante), mas com consenso estabelecido apenas na 3ª aplicação;
- **Patamar 4 (7º lugar):** Indicador 9, é um indicador de nível 4 (Muito Importante). Embora com consenso apenas na 3ª aplicação, mas com valor de IQR = 0, o valor da mediana desse indicador manteve-se inalterável em todas as rondas do questionário (fato favorável);
- **Patamar 5 (8º lugar):** Indicador 16, é um Indicador de nível 4 (Muito Importante). Embora com consenso apenas na 2ª aplicação, mas com valor de IQR = 0,5, o valor da mediana deste indicador manteve-se inalterável em todas as aplicações do questionário (fato favorável);
- **Patamar 6 (9º lugar):** Indicador 13, é um indicador de nível 4 (Muito Importante). Embora com consenso apenas na 3ª aplicação, mas com valor de IQR = 0,75, o valor da mediana desse indicador manteve-se inalterável em todas as aplicações do questionário (fato favorável);

- **Patamar 7 (10º, 11º, 12º, 13º, 14º, 15º e 16º lugares):** Indicadores 14, 17, 18, 20, 23, 24 e 29, são indicadores de nível 4 (Muito Importantes) com consenso na 1ª aplicação. Todos têm um valor de IQR = 1 e, por isso, encontram-se distribuídos no mesmo patamar de importância;
- **Patamar 8 (17º, 18º, 19º, 20º, 21º, 22º, 23º, 24º e 25º lugares):** Indicadores 3, 5, 10, 11, 12, 15, 21, 26 e 27, são indicadores de nível 4 (Muito Importantes), mas com consenso na 2ª aplicação. Todos têm um valor de IQR = 1 e, por isso, encontram-se distribuídos no mesmo patamar de importância;
- **Patamar 9 (26º lugar):** Indicador 19, é um indicador de nível 3 (Importante) com consenso na 1ª aplicação;
- **Patamar 10 (27º e 28º lugares):** Indicadores 2 e 22, são indicadores de nível 3 (Importantes) com consenso na 2ª aplicação de respostas. Ambos têm um valor de IQR = 1 e, por isso, encontram-se no mesmo patamar de importância;
- **Patamar 11 (29º lugar):** Indicador 28, indicador de nível 3 (Importante) com consenso apenas na 3ª aplicação de respostas.

Após as aplicações, Santos (2017) organizou os 29 indicadores que compõem o modelo de avaliação por ordem crescente de importância, do mais importante para o menos importante, conforme Quadro 11.

Quadro 11 – Hierarquização dos indicadores por patamares de importância

Patamar	Descrição do Indicador
1	Existência de política integrada.
	Existência de indicadores integrados.
	Existência de objetivos integrados.
	Existência de procedimentos integrados.
2	Taxa de eficácia de ações preventivas.
3	Número de reclamações das partes interessadas.
4	Número de reuniões, abordando os SGI, em que a gestão de topo participa.
5	% de trabalhadores informados sobre a importância do SGI.
6	% de procedimentos do SGI melhorados devido a ações corretivas.

(continuação) Quadro 11 – Hierarquização dos indicadores por patamar de importância.

Patamar	Descrição do Indicador
7	Número de reuniões conduzidas para fornecer aos colaboradores informações sobre o SGI.
	% de trabalhadores que realizaram cursos de formação sobre o SGI.
	% de requisitos integrados exigidos aos fornecedores.
	Custos totais com a implementação do SGI.
	Tempo médio para concluir ações corretivas derivadas de auditorias externas e internas.
	% de não conformidades detectadas atribuídas, simultaneamente, aos vários SGI.
	Número de conceitos integradores adotados durante o processo de integração.
8	% de auditorias realizadas de forma integrada.
	Número de referências, na política, a todas as partes interessadas.
	Número de propostas de melhoria do SGI feitas pelos colaboradores.
	Existência de funções (postos de trabalho) com responsabilidades e deveres no SGI.
	% de cursos de formação em SGI.
	Número de metas estabelecidas de forma integrada.
	Redução de custos totais com a implementação do SGI.
	Taxa de eficácia de ações corretivas.
	Taxa de eficácia das ações de formação.
9	Número de fornecedores que são avaliados no âmbito da qualidade, ambiente e SST.
10	Número de fornecedores certificados por mais do que uma norma.
	Número de horas de formação relativas sobre o tópico “Integração de SGI”.
11	Número de diretrizes, <i>frameworks</i> ou padrões adotados para integrar os subsistemas de gestão.

Fonte: Adaptado de Santos (2017), p. 82-83.

Costella, Saurin e Guimarães (2009) realizaram uma análise comparativa entre dez modelos de auditoria para Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho, destes, quatro modelos eram disseminados no meio profissional (ISRS, DuPont, Tripod Delta e CHASE) e os demais derivados de estudos acadêmicos (MISHA, SPMT, SEM, SMAS, ARAMIS e MASST). Os modelos foram analisados a partir de seis critérios, sendo: fundamentação conceitual; abordagem da avaliação; indústria de origem; utilização de pesos na avaliação, escala de pontuação e outros aspectos. Dessa forma, Costella, Saurin e Guimarães (2009) puderam concluir que a abordagem estrutural é a mais utilizada, podendo ser realizada com base em normas de gestão de SST e dentre os modelos analisados, o

MASST se destacou pelo fato de conciliar as abordagens estrutural, operacional e desempenho e adotar o enfoque da engenharia de resiliência, porém padece da falta de validação em larga escala e a necessidade de auditores especializados.

Bonato e Caten (2015) realizaram uma pesquisa que teve por finalidade o diagnóstico para avaliação do nível de integração de sistemas de gestão baseados nas normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 em empresas do ramo metal-mecânico. Como metodologia foi utilizada uma planilha de diagnóstico desenvolvida com o auxílio de três especialistas da área, onde foram contemplados 19 requisitos de avaliação e estes foram desdobrados em perguntas a fim de auxiliar o levantamento de informações relevantes sobre o nível de integração. Com a aplicação do método de diagnóstico, Bonato e Caten (2015) verificaram que a organização não atende totalmente a integração de nenhum dos requisitos avaliados e, a partir disso, foram sugeridas oportunidades de melhorias sistêmicas e operacionais para a integração dos requisitos normativos comuns.

Costella (2008) realizou uma proposta de um método de avaliação de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho, contemplando a conciliação das abordagens estrutural (sistema prescrito), operacional (o que está acontecendo na prática), por desempenho (resultados de indicadores), a adoção do enfoque da engenharia de resiliência sobre a segurança e saúde e aplicado em uma empresa da cadeia automotiva. O método foi desenvolvido a partir de consultas à literatura, nas quais foram identificados quatro princípios da engenharia de resiliência (comprometimento da alta direção, flexibilidade, aprendizagem e consciência), sendo propostos vinte e sete itens distribuídos ao longo de sete critérios e cada item possui um conjunto de requisitos que são avaliados com base em três fontes de evidências básicas: entrevistas, análise de documentos e observação direta. Costella (2008) pôde verificar que, no estudo de caso, em uma escala de pontuação de 0% a 100%, nove dentre quatorze itens relacionados à engenharia de resiliência obtiveram pontuação entre 0% e 10% e o método ainda possibilitou a identificação dos pontos positivos do sistema de gestão de SST, a identificação das causas sistêmicas da falta de segurança e a identificação das prioridades de ação.

Como exposto nessa seção, é possível observar a necessidade de avaliação de um Sistema de Gestão Integrado, tendo como objetivo a orientação das organizações na elaboração das estratégias empresariais.

4.8 Uso de indicadores para avaliação de Sistemas de Gestão Integrados

A implantação de um SGI agrega valor à cultura organizacional, desenvolvendo competências, planejando a execução das atividades e promovendo a confiabilidade do sistema (ALMEIDA e NUNES, 2014).

Os sistemas de SST assumem um papel importante na materialização de um ambiente seguro e saudável (MENDES, SILVA e MEDEIROS, 2003), assim como os Sistemas de Gestão Ambiental focam na necessidade de preservar o ambiente de forma sustentável.

A implantação de Sistemas de Gestão Integrados só será eficaz se as corporações possuírem indicadores para controle dos resultados e com metas estipuladas para a promoção da melhoria contínua (ALMEIDA e NUNES, 2014). É necessário que as empresas avaliem sua *performance* em diversas áreas, pois isso contribui para que definam seus planos estratégicos (CAMPOS *et al.*, 2015). Torna-se importante avaliar o grau de eficácia dos sistemas de gestão, para que possa contribuir com os objetivos organizacionais (MENDES, SILVA e MEDEIROS, 2003).

Existe um anseio, de âmbito internacional, para o desenvolvimento de uma metodologia que possa mensurar o nível de eficácia dos sistemas de gestão, em decorrência da integração dos mesmos (MENDES, SILVA e MEDEIROS, 2003).

Diante da necessidade de avaliar o desempenho de Sistemas de Gestão, várias maneiras podem ser adotadas para tal, como exemplos as auditorias ou a evidenciação do desempenho por meio de indicadores qualitativos e quantitativos. O uso de indicadores de desempenho para verificar a eficácia dos Sistemas de Gestão em SST e Ambiental é ferramenta que conduz a missão e a visão de futuro das empresas (CAMPOS *et al.*, 2015).

A forma de medir o desempenho por meio de indicadores deve ser proativa, pois muitos são monitorados por algumas organizações somente após a ocorrência dos eventos não somente relacionados à SST, mas sim a todas as questões que influenciam o desempenho organizacional (BARP, PALMA e LOCATELLI, 2014).

Os indicadores são uma das maneiras mais confiáveis e fáceis de monitorar o desempenho da gestão, pois estes são objetivos, mensuráveis e têm finalidade importante no gerenciamento das organizações, possibilitando acompanhar o andamento dos negócios com relação aos objetivos e metas estabelecidos (CAMPOS *et al.*, 2015).

Violante (2018) realizou um estudo de caso com o objetivo de discutir os 24 indicadores de sustentabilidade desenvolvidos pelo *Global Bioenergy Partnership*, em usinas

sucroalcooleiras do Estado de São Paulo, na região de Sertãozinho (a dificuldade na obtenção de respostas aos pedidos de cooperação das usinas fez com que optasse por trabalhar apenas com duas dessas). Como metodologia foram realizadas análises dos procedimentos e das informações fornecidas pelas usinas para avaliar e quantificar manejos do solo, de água e emissão atmosférica de poluentes, além da gestão e geração de empregos, energia produzida e excedente gerado, análise do ciclo de vida dos produtos, produtividade agrícola e industrial, entre outros temas.

Dessa forma, foram avaliados indicadores ambientais, sociais e econômicos desenvolvidos pela *Global Bioenergy Partnership*. Após a análise, Violante (2018) pôde concluir que os problemas com a biodiversidade não se resumem às usinas produtoras de biocombustíveis brasileiras, é um problema de vários países e, embora não exista informação específica na literatura, os problemas do pilar econômico estão em primeiro lugar no interesse dos dirigentes, seguidos pelo pilar social e o ambiental, apesar de haver inter-relação entre eles.

Almeida e Nunes (2014) fizeram uma proposta de um conjunto de indicadores de avaliação de desempenho dos Sistemas de Gestão de SSMA de uma empresa certificada pelas normas NBR ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007, a fim de melhorar o desempenho desses sistemas e de contribuir com a melhoria contínua. Para isso, foi realizado um estudo de caso em uma empresa de engenharia consultiva, pelo qual foram levantados os dados para viabilizar a elaboração e proposta dos indicadores, por meio de entrevistas, aplicação de questionário aos empregados e acompanhamento das auditorias realizadas na empresa. Dessa forma, Almeida e Nunes (2014) propuseram 11 indicadores para o Sistema de Gestão Ambiental e 12 para o Sistema de Gestão de SST da empresa, utilizando como base o levantamento bibliográfico e todas as avaliações realizadas na empresa, e estes ainda passaram por uma avaliação do responsável pelos sistemas de gestão da empresa, que comprovou a viabilidade de uso desses indicadores. Consideraram também que o estabelecimento de metas para cada indicador é indispensável para o seu monitoramento, pois facilita a interpretação dos resultados pelos gestores e alta administração.

Moutinho (2009) também realizou um estudo no Centro de Pesquisas da Petrobras- Cenpes, com o objetivo de analisar em que medida o Sistema de Gestão de Saúde, Meio Ambiente e Segurança implantado, impacta a Saúde do Trabalhador, utilizando como método a análise quantitativa – Qui-quadrado, dos indicadores de saúde ocupacional (acidentes de trabalho e afastamentos por doenças), de janeiro de 2003 a dezembro de 2008. Dessa forma, Moutinho (2009), pôde concluir que o grupo de terceirizados obteve valor de

$p < 0,05$, demonstrando benefícios com a implantação do Sistema de Gestão Integrado, não ocorrendo o mesmo com os petroleiros $p = 0,53$, revelando menor exposição ao risco dessa categoria e a melhoria na qualidade de vida ocupacional, produtiva do grupo mais exposto. Logo, o uso de indicadores de saúde ocupacional mostrou-se eficaz para avaliar o Sistema de Gestão Integrado, conseguindo identificar, a categoria que mais se beneficiou com a implementação do sistema.

Campos *et al.* (2015) realizaram uma pesquisa com o objetivo de evidenciar como os indicadores podem servir de ferramenta para a avaliação do desempenho do Sistema de Gestão da Saúde, Segurança do Trabalho e Ambiental, utilizando como fonte pesquisas em bases de dados técnicas, científicas nacionais e internacionais e de instituições/ associações especializadas. Dessa forma, os resultados encontrados foram divididos em subseções denominadas: proatividade e pressão empresarial; planejamento do sistema de gestão; indicadores como ferramenta de monitoria de desempenho e análise da eficácia do sistema de gestão, gerando um material bibliográfico com elementos e informações para consulta de gestores em saúde ocupacional e ambiental.

Já Mendes, Silva e Medeiros (2003) realizaram um trabalho com o objetivo de desenvolver uma proposta de indicadores para monitorar a eficiência e eficácia operacional de um sistema de gestão de Saúde e Segurança do Trabalho, o tipo e grau de influência favorecido por esse para com o sistema de gestão da qualidade e o grau de integração existente entre ambos. Como metodologia, foi realizado um estudo bibliográfico com a finalidade de servir de referência para construção da proposta de indicadores, cujo objetivo é avaliar o grau de conformidade do Sistema de Gestão de SST diante o Sistema de Gestão de Qualidade.

Desta forma, os indicadores propostos foram subdivididos em três dimensões, conforme Quadro 12.

Quadro 12 – Indicadores propostos para avaliação

Dimensão	Objetivo	Indicadores
Primeira	Avaliar o nível de integração do Sistema de Gestão de SST para com o Sistema de Gestão de Qualidade.	Política do SIG / Objetivos do SIG / Compromisso do SIG / Requisitos de documentação / Gestão de Recursos / Infraestrutura.
Segunda	Avaliar a eficiência e eficácia operacional do Sistema de Gestão de SST.	Compatibilidade do SGSST ao SGQ / Conformidade aos Requisitos Legais / Comprometimento com o SGSST / Estabelecimento de responsáveis diretos com a SST / Eficácia do processo de documentação do SGSST / Desenvolvimento da cultura organizacional voltada à SST / Eficácia da análise inicial do SGSST / Eficácia da implementação do SGSST / Eficácia do controle relacionado à SST / Periodicidade da supervisão do sistema de gestão / Eficácia da supervisão do sistema de trabalho / Periodicidade das investigações relativas à SST / Periodicidade das ações em prol da melhoria do SGSST / Adequação das medidas aos problemas detectados / Eficácia das medidas executadas.
Terceira	Identificar a forma e o grau de influência exercida pelo Sistema de Gestão de SST ao Sistema de Gestão de Qualidade, em decorrência da integração.	Influência do SGSST à imagem da empresa / Influência do SGSST frente à satisfação dos clientes / Influência do SGSST sobre a flexibilidade organizacional / Influência do SGSST sobre o envolvimento do pessoal / Influência do SGSST sobre a otimização da comunicação / Influência do SGSST sobre o comprometimento do funcionário para com a organização / Influência do SGSST à motivação do funcionário / Influência do SGSST sobre o uso racional e eficaz dos recursos / Influência do SGSST quanto à racionalização dos custos operacionais / Influência do SGSST sobre o alinhamento e integração das atividades do sistema de produção / Influência do SGSST quanto à otimização do sistema produtivo / Influência do SGSST sobre a centralização dos esforços / Influência do SGSST sobre a flexibilidade da organização / Influência do SGSST quanto à eficácia das medidas preventivas / Influência do SGSST sobre a eficácia das medidas corretivas / Influência do SGSST quanto à confiabilidade das informações / Influência do SGSST quanto à acessibilidade das informações / Influência do SGSST quanto à eficácia do processo decisório / Influência do SGSST quanto à confiabilidade dos produtos adquiridos / Influência do SGSST quanto à confiabilidade dos serviços terceirizados / Influência do SGSST quanto à participação de fornecedores frente ao desenvolvimento de projetos.

Fonte: MENDES, SILVA E MEDEIROS, 2003, p. 3-7.

Dessa forma, Mendes, Silva e Medeiros (2003) ressaltaram nas conclusões e perspectivas do trabalho que o referido modelo estava sendo submetido a um processo de validação em empresas pernambucanas de construção civil, que já dispunham de Sistemas Integrados de Gestão da Qualidade e SST e esperam que as organizações possam identificar problemas e não conformidades que impedem o desempenho adequado dos seus SGI, contribuindo para melhoria de forma eticamente responsável.

Barp, Palma e Locatelli (2014) também realizaram um estudo com o objetivo de analisar a importância dos indicadores de desempenho proativo em segurança e saúde no trabalho para as organizações, considerando que os mesmos se fazem necessários para melhorar as condições de trabalho, reduzindo riscos e perigos. Em análise das bibliografias e informações coletadas, o estudo proporcionou um melhor entendimento sobre os indicadores proativos em SST, com o esclarecimento de que há muito para evoluir no que concerne à utilização de indicadores de desempenho junto à área de segurança e saúde do trabalho e se faz necessária uma nova abordagem, visto que atualmente as organizações utilizam somente indicadores reativos para avaliar o desempenho em SST.

Neves (2012) realizou uma pesquisa com o objetivo de averiguar o quanto os indicadores de desempenho são úteis e usados para avaliar sistemas de gestão das organizações certificadas, adotando como metodologia de investigação a opinião de diversos interventores que atuam no mercado da certificação de sistemas integrados em Portugal. Dessa forma, concluiu que havia necessidade do desenvolvimento de metodologias e boas práticas para apoiar as organizações na avaliação de resultados dos seus sistemas de gestão, ressaltando que o resultado da integração de sistemas depende das motivações e do envolvimento dos gestores, sendo este um ponto chave para o seu sucesso.

Assim, foi possível verificar nessa seção que os indicadores são uma das formas possíveis de avaliar o desempenho e eficácia de um Sistema de Gestão, haja vista os estudos disponíveis na literatura com esta modalidade de avaliação.

4.9 Relatórios de sustentabilidade como fonte de informações das organizações para pesquisas acadêmicas

Os relatórios de sustentabilidade são considerados fontes de informações das organizações e um meio de comunicação desta com a sociedade. “Desde o final da década de 1990, os relatórios de sustentabilidade se tornaram um tema cada vez mais relevante nos negócios e no mundo acadêmico” (HAHN e LÜLFS, 2013, p. 1).

Uma das formas de satisfazer a demanda dos *stakeholders* por informações sobre o desempenho sustentável das organizações é a utilização de indicadores nos relatórios de sustentabilidade (TSALIS, STYLIANOU e NIKOLAOU, 2018; SIEW, 2015). Os relatórios são ainda importantes fontes de informações a respeito do desempenho social e impacto gerado pelas empresas (GRI, 2020; TSALIS, STYLIANOU e NIKOLAOU, 2018), além de ser um canal de comunicação entre as empresas e a sociedade (DAUB, 2007; SIEW, 2015).

Para Boiral (2013), uma vez que as organizações implantam um modelo de gestão integrado, torna-se interessante que elas divulguem para seus *stakeholders* as ações desenvolvidas e, nesse contexto, destacam-se os relatórios de sustentabilidade como uma ferramenta para tal finalidade. A divulgação de relatórios de sustentabilidade colabora para o incentivo de ações sustentáveis e a relação das organizações com os *stakeholders*, por meio de sua transparência (GRI, 2020).

Os relatórios de sustentabilidade seguem os padrões de informações definidos pelo *Global Reporting Initiative* (GRI), que é uma organização internacional independente e iniciou suas atividades com relatórios de sustentabilidade em 1997, ano da sua fundação. Os relatórios de sustentabilidade demonstram os impactos gerados pela atividade das empresas nas dimensões social, econômica e ambiental, além de abordar questões sobre a governança corporativa da empresa (GRI, 2020).

Os padrões da GRI são definidos pelo *Global Sustainability Standards Board* (GSSB), que é o único responsável por determinar as regras mundialmente aceitas para relatórios de sustentabilidade (GRI, 2020). A adoção dessas regras é obrigatória para os relatórios que declararem estar de acordo com a GRI (ALVES e ROSSATO, 2020).

A quantidade de indicadores presentes nos relatórios de sustentabilidade faz com que estes sejam fontes valiosas de pesquisa acadêmica, permitindo diversas análises, como: as práticas de gestão de uma organização (MEDRADO e JACKSON, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2014); as relações com seus *stakeholders* (GOETTSCHE, STEINDL e GIETL, 2016); o formato no qual as informações são divulgadas (ISAKSSON e STEIMLE, 2009); a linguagem usada na divulgação das informações e as formas de legitimar possíveis impactos negativos (HAHN e LÜLFS, 2013).

Boiral (2013) ressalta que a grande quantidade de informações contidas nos relatórios de sustentabilidade torna-os excelentes fontes de pesquisa, sendo que o número de publicações acadêmicas fundamentadas nesse tema justifica que estes são baseados num ideal de transparência, afirmando que os indicadores divulgados por uma companhia realmente refletem seus resultados, impactos gerados e ações realizadas. Portanto, a credibilidade das

informações é um item crucial para pesquisas acadêmicas e é aconselhável que sejam utilizados relatórios de empresas que sigam rigorosamente os padrões do GRI (MAUBANE, PRINSLOO, ROOYEN, 2014).

Moraes, Vale e Araújo (2013), com a finalidade de avaliar os resultados após a implantação de Sistemas de Gestão Integrados em uma unidade da ArcelorMittal Brasil na cidade de Piracicaba – São Paulo, utilizaram dados dos Relatórios de Sustentabilidade da empresa de 2006 a 2010, observando que após a integração dos sistemas, a empresa obteve resultados como a redução no número de acidentes com perda de tempo da ordem de 14% no quadro próprio e de 19% no quadro de terceiros, em relação a 2009; A partir de 2010 não foram mais identificadas reclamações externas por emissão de ruído e poeira, provenientes das instalações da empresa. Em 2010, a unidade de Piracicaba/SP foi certificada com o Selo Ecológico do Instituto Falcão Bauer de Qualidade, entre outros.

Maubane, Prinsloo, Rooyen (2014) realizaram um estudo para verificar o atendimento dos relatórios de sustentabilidade de empresas listadas na bolsa de valores de Joanesburgo, ao *Johannesburg Securities Exchange Socially Responsible Investment* (JSE SRI), que é índice padrão utilizado na África do Sul. Os resultados da pesquisa indicaram que as empresas reportaram seus indicadores nas categorias de meio ambiente, sociedade e governança de acordo com as regras definidas pelo Índice JSE SRI, sendo que o setor de mineração e materiais foi o que mais relatou impactos nas categorias de meio ambiente e sociedade, quando comparado com os demais setores. Então, concluíram que as empresas avaliadas adotaram as regras do Índice JSE SRI sobre relatórios e consideraram as diretrizes fáceis de serem cumpridas.

Borges *et al.* (2018) realizaram um estudo com o objetivo de analisar a literatura existente sobre os relatórios de sustentabilidade e sua utilização em pesquisas acadêmicas, buscando proporcionar uma contribuição ao identificar desvios e tendências. Foi realizada uma triagem e identificados 45 artigos relevantes, sendo esses artigos analisados e classificados em 6 categorias previamente definidas por um painel de especialistas. Os resultados evidenciaram interessantes lacunas de pesquisas associadas aos estudos sobre motivações e consequências da publicação de relatórios de sustentabilidade, além do uso de técnicas que potencializem ainda mais a credibilidade dos referidos documentos em prol da transparência.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Dirce De; MORAES, Luiz Antônio De; NASCIMENTO, Edinalva Neves; OLIVEIRA, Rita Aparecida. A produção da cana-de-açúcar no Brasil e a saúde do trabalhador rural. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 9, n. 2, p. 49-61. 2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/72967/2-s2.0-84863336858.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 abr. 2021.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Manejo e cuidados no uso da vinhaça na fertirrigação**. 2016. Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/2199>. Acesso em: 19 jan. 2021.
- AGUIAR, Helder de Souza; MELLO, Adriana Marotti de; NASCIMENTO, Paulo Tromboni de Souza. Certificação de sistema de gestão ambiental: alternativas possíveis. **Revista Gestão Organizacional**, v. 8, n.1, p. 52-68. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.22277/rgo.v8i1.2749>. Acesso em: 22 nov. 2020.
- ALBERTON, Anete; COSTA JUNIOR, Newton Carneiro Affonso. Meio ambiente e desempenho econômico-financeiro: benefícios dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGAs) e o impacto da ISO 14001 nas empresas brasileiras. **RAC-Eletrônica**, v. 1, n. 2, p. 153–171, 2007. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/31018/meio-ambiente-e-desempenho-economico-financeiro--->. Acesso em: 29 nov. 2020.
- ALMEIDA, Alessandra de Oliveira; JUNIOR, Francisco Rodrigues Lima. **Uma ferramenta de diagnóstico de sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho**: aplicação em uma empresa de pavimentação de asfalto. Bauru, p. 1-14, nov. 2016. Trabalho apresentado no XXIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – Gestão de Operações em Serviços e seus Impactos Sociais, 2016, [Bauru, SP]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322071819_Aplicacao_de_uma_ferramenta_de_diagnostico_de_Sistemas_de_Gestao_de_Saude_e_Seguranca_do_trabalho_em_uma_empresa_de_pavimentacao_de_asfalto. Acesso em: 16 dez. 2020.
- ALMEIDA, Clarissa Lima; NUNES, Ana Bárbara de Araújo. Proposta de indicadores para avaliação de desempenho dos sistemas de gestão ambiental e de segurança e saúde no trabalho de empresas do ramo de engenharia consultiva. **Gestão & Produção**, v. 21, n. 4, p. 810-820, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X649>. Acesso em: 25 out. 2020.
- ALVARENGA, Rafael Pazeto; QUEIROZ, Timóteo Ramos. **Produção mais limpa e aspectos ambientais na indústria sucroalcooleira**. 2º *International Workshop - Advances in Cleaner Production*. São Paulo: 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Timoteo_Queiroz/publication/267952921_Producao_mais_Limpa_e_Aspectos_Ambientais_na_Industria_Sucroalcooleira/links/54aa6efc0cf200447b259d86/Producao-mais-Limpa-e-Aspectos-Ambientais-na-Industria-Sucroalcooleira.pdf. Acesso em: 21 jun. 2020.
- ALVES, Bianca Chuma; ROSSATO, Marivane Vestena. **qualidade dos indicadores de desempenho econômico evidenciados nos relatórios de sustentabilidade GRI**. Santa Catarina, p. 1-17, set. 2020. Trabalho apresentado no 10º Congresso da Universidade Federal de Santa Catarina de Controladoria e Finanças, 2020. Disponível em: http://dvl.ccn.ufsc.br/10congresso/anais/10CCF/20200715154053_id.pdf. Acesso em: 10 jan. 2021.

ARAÚJO, Daniel Féo Castro de; SOBRINHO, Fernando Luiz Araújo. A dinâmica do setor sucroenergético no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. **Revista Cerrados**, v. 18, n. 1, p. 248-277. 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/2527/2766>. Acesso em: 24 abr. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **O que é certificação e como obtê-la?** Brasil: 2014. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/certificacao/abnt-certificadora>. Acesso em: 21 jun. 2020.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 45001:** Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho— Requisitos com orientações para uso. Genebra – Suíça, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 9000:** Sistemas de gestão da qualidade — Fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, 2015.

BÁNKUTI, Sandra Mara Schiavi; BÁNKUTI, Ferenc Istvan. Gestão ambiental e estratégia empresarial: um estudo em uma empresa de cosméticos no Brasil. **Gestão & Produção**, v. 21, n. 1, p. 171-184, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/gp/v21n1/a12v21n1.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2020.

BARBOSA, João Vitor Sena. **Reestruturação produtiva e trabalho:** um estudo do setor sucroalcooleiro no Triângulo Mineiro (2011-2015). 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura e Bacharelado em História) – Universidade Federal de Uberlândia, - Uberlândia, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/20081>. Acesso em: 20 nov. 2020.

BARP, Fábio Luís; PALMA, Domingos Luiz; LOCATELLI, Débora Regina Schneider. Indicadores de desempenho pró-ativo em segurança e saúde no trabalho. **Revista Científica Tecnológica**, v. 1, n.1, p. 1-28. 2014. Disponível em: <https://uceff.edu.br/revista/revista/article/view>. Acesso em: 03 mai. 2021.

BERNARDINO, Cassiano. A. R; MAHLER, Claudio F; VELOSO, Márcia C. C; ROMEIRO, Gilberto A; SCHROEDER, Priscila. Torta de filtro, resíduo da indústria sucroalcooleira: uma avaliação por pirólise lenta. **Revista Virtual de Química**, v.10 n. 3. 2018. Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/BernardinoNoPrelo.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2020.

BERNARDO, Merce; SIMON, Alexandra; TARÍ, Juan José; MOLINA-AZORÍN, José F. *Benefits of management systems integration: a literature review*. **Journal of Cleaner Production**, v. 94, p. 260–267. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.075>. Acesso em: 10 set. 2020.

BERNARDO, Merce; CASADESUS, Marti; KARAPETROVIC, Stanislav; HERAS, Ináki. *How integrated are environmental, quality and other standardized management systems? An empirical study*. **Journal of cleaner Production**, v. 17, n. 8, p. 742-750, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.11.003>. Acesso em: 02 nov. 2020.

BILLIG, Osvaldo Alencar; CAMILATO Sérgio Paulo. **Sistema de gestão integrada de qualidade, segurança, meio ambiente e saúde**. 2017. Sistema de Gestão da Qualidade. PPG

– Engenharia de Produção e Sistemas – UNISINOS. Disponível em: <https://docplayer.com.br/682834-Sistema-de-gestao-integrada-de-qualidade-seguranca-meio-ambiente-e-saude.html>. Acesso em: 10 set. 2020.

BIOSEV. **A BIOSEV**. 2020. Disponível em: <https://www.biosev.com/a-biosev/>. Acesso em: 02 nov. 2020.

BIOSEV. **Perfil**. Disponível em: <https://www.biosev.com/a-biosev/perfil/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

BIOSEV. **Setor**. Disponível em: <https://www.biosev.com/a-biosev/setor/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

BIOSEV. **Sustentabilidade**. Disponível em: <https://www.biosev.com/sustentabilidade/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

BIOSEV. **Sustentabilidade: Cartilha Ambiental**. Disponível em: <https://www.biosev.com/sustentabilidade/cartilha-ambiental/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

BIOSEV. **Sustentabilidade: Relatórios de Sustentabilidade**. Disponível em: <https://www.biosev.com/sustentabilidade/relatorio-de-sustentabilidade/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

BIOSEV. **Sustentabilidade: Sistema de Gestão em QSSMA**. Disponível em: <https://www.biosev.com/sustentabilidade/sistemas-de-gestao-em-ssma/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

BOIRAL, Oliever. *Sustainability reports as simulacra? A counter-account of A and A+ GRI reports*. **Accounting, Auditing e Accountability Journal**, v. 26, 7 ed., p.1036–1071. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/AAAJ-04-2012-00998>. Acesso em: 10 jan. 2021.

BONATO, Samuel Vinícius; CATEN, Carla Schwengber Ten. Diagnóstico da integração dos sistemas de gestão ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001. **Production**, v. 25, n. 3, p. 626-640. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/prod/v25n3/0103-6513-prod-004811.pdf>. Acesso em: 02 maio 2021.

BONSUCRO. **Um guia para a Bonsucro**. 2013. Londres: Bonsucro. Disponível em: https://www.bonsucro.com/wp-content/uploads/2017/01/PORTUGUESE-A-Guide-to-Bonsucro-FINAL_DEC2013.pdf. Acesso em: 30 ago. 2020.

BORGES, Matheus Leone; ANHOLON, Rosley; ORDOÑEZ, Robert Eduardo Cooper; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. O uso dos relatórios de sustentabilidade como fonte de pesquisas acadêmicas: Tendências e gaps a serem explorados. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 8, n. 1, p. 143-164. 2018. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/1236/html>. Acesso em: 08 dez. 2020.

BRAINLY. **Norma SA 8000**. 2017. Disponível em: <https://brainly.com.br/tarefa/12916861>. Acesso em: 02 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Economia. **Normas Regulamentadoras (NR)**. 2020. Disponível em: <https://sit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/legislacao-sst/normas-regulamentadorastrabalho>. Acesso em: 29 nov. 2020.

BRASIL. **Norma Regulamentadora 4 – Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho**. 2016. Disponível em:

https://sit.trabalho.gov.br/portal/images/SST/SST_normas_regulamentadoras/NR-04.pdf. Acesso em: 06 jul. 2020.

BRASIL. **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. 1986. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 04 jul. 2020.

CAMPOS, Rejane Daniela de; HYDE, Elisabete Poiani Delboni; BARBOSA, Soila; SEO, Emilia Satoshi Miyamaru. **Indicadores como ferramenta de avaliação da eficácia do sistema de gestão em SST e ambiental**. TL 35 – PUC SP, p. 1-8. 2015. Disponível em: https://www.pucsp.br/icim/ingles/downloads/papers/TL_035.pdf. Acesso em: 03 maio 2021.

CARVALHO, Marly Monteiro; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303691723_Gestao_da_Qualidade_Teoria_e_Casos. Acesso em: 16 dez. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **O setor sucroenergético em 2030: dimensões, investimentos e uma agenda estratégica**. 2017. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4318463/mod_resource/content/1/Livro-A-Cana-em-2030-Marcos-Fava-Neves-et-al-CNI-2017. Acesso em: 16 nov. 2020.

COSONI, Flávia Luciane; OLIVEIRA FILHO, Altair Aparecido. Novas diretrizes para o enfrentamento dos desafios tecnológicos do setor sucroenergético brasileiro: O etanol celulósico. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 17, n. 2, p. 1-20. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18391/req.v17i2.3054>. Acesso em: 16 nov. 2020.

COSTELLA, Marcelo Fabiano. **Método de avaliação de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (MASST) com enfoque na engenharia de resiliência**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. Disponível em: http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/259_Tese%20Marcelo%20F.%20Costella.pdf. Acesso em: 19 nov. 2020.

COSTELLA, Marcelo Fabiano. **Método de avaliação de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (MASST) com enfoque na engenharia de resiliência**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. Disponível em: http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/259_Tese%20Marcelo%20F.%20Costella.pdf. Acesso em: 19 nov. 2020.

COSTELLA, Marcelo Fabiano; SAURIN, Tarcisio Abreu; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. *A method for assessing health and safety management systems from the resilience engineering perspective*. **Safety Science**, v. 47, p. 1056-1067. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.11.006>. Acesso em: 19 nov. 2020

CROTTY, Jo; RODGERS, Peter. *Sustainable development in the Russia Federation: the limits of greening within industrial firms*. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, n. 19, p. 178-190, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/csr.263>. Acesso em: 24 nov. 2020.

CUNHA, Julio Araújo Carneiro da; CORREA, Hamilton Luiz. Avaliação de desempenho organizacional: um estudo aplicado em hospitais filantrópicos. **Revista de Administração de Empresas - FGV-EAESP**, v. 53, n. 5, p. 485-499. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-75902013000500006>. Acesso em: 16 dez. 2020.

CUNHA, Luis Filipe Xavier da. **O sistema de gestão integrado - motivações, implementação e importância para as organizações**: Um estudo de caso no grupo Visabeira. 2012. Dissertação (Mestrado em Gestão) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2012. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/3072>. Acesso em: 29 nov. 2019.

DAUB, Claus-Heinrich. *Assessing the quality of sustainability reporting: an alternative methodological approach*. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, p. 75-85. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.08.013>. Acesso em: 16 nov. 2020.

DE CICCIO, Francesco. **Sistemas integrados de gestão**: agregando valor aos sistemas ISO 9000. Centro da Qualidade, Segurança e Produtividade. 2010. Disponível em: <https://www.qsp.org.br/artigo.shtml>. Acesso em: 25 out. 2020.

DENNY, Danielle Mendes Thame. **Padrões privados e a governança econômica global caso Bonsucro**. Florianópolis, p. 1-18, ago. 2017. Trabalho apresentado no XV CONGRESSO BRASILEIRO DE DIREITO INTERNACIONAL, 2017, [Florianópolis, SC]. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3020254. Acesso em: 28 nov. 2020.

DEUSS, A. *The economic growth impacts of sugarcane expansion in Brazil: an inter-regional analysis*. **Journal of Agricultural Economics**, v. 63, n. 3, p.528-551. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2012.00350.x>. Acesso em: 29 ago. 2021.

EMBRAPA. **Árvore do conhecimento – cana-de-açúcar**: adubação – resíduos alternativos. 2006. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_39_711200516717.html. Acesso em: 21 jun. 2020.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Matriz energética e elétrica**. 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcedenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 22 nov. 2020.

FAN, Di; LO, Chris KY; CHING, Vincent; KAN, C.W. *Occupational health and safety issues in operations management: A systematic and citation network analysis review*. **International Journal of Production Economics**, v. 158, p. 334-344, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527314002424>. Acesso em: 29 nov. 2020.

FARIAS, Talden; BIM, Eduardo Fortunato. Limites ao uso do fogo (queima controlada) no canavial e em outras práticas agropastoris ou florestais. **Revista de Direito da Cidade**, v. 10, n. 4, p. 2182-2218. 2018. Disponível em: <https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/32427/27214>. Acesso em: 25 nov. 2020.

FEIL, Alexandre André; SCHREIBER, Dusan. **Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável**: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. Cad. EBAPE.BR, v. 14, nº 3, Artigo 7, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cebape/v15n3/1679-3951-cebape-15-03-00667.pdf>. Acesso em: 09 set. 2020.

FERNANDES, Jonathan Lucas Schwambach; BUSANELLO, Fernando; POLACINSKI, Edio; GODOY, Leoni Pentiado; LOSEKANN, Andresa Girardi; LORENZETT, Daniel Benitti. Etapas necessárias para a implantação de um sistema de gestão integrado. **Revista de**

Administração da UFSM, v.8, n.1, p.60-72, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2734/273441378004.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2020

FERREIRA, Diana Patricia Ribeiro. **Implementação do sistema de gestão integrada na Capwatt**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) – Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2017. Disponível em: <https://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/10348>. Acesso em: 29 nov. 2020.

FERREIRA, Marta Cleia. Gestão ambiental: um estudo em empresas do setor sucroalcooleiro em Goiás. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 7, n. 3, p. 59-80. 2013. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/pca/article/view/11137>. Acesso em: 25 nov. 2020.

FIGUEIREDO, Mário Augusto Guerzoni; SPECIAN, Valdir; VECCHIA, Francisco Arthur da Silva. Sustentabilidade e certificação no setor sucroalcooleiro: A realidade dos trabalhadores no corte da cana-de-açúcar. **Revista Faculdade de Anicuns**, v.5, n. 7/8, p. 192-209. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/mario_augusto_guerzoni_figueiredo/publication/315664996_sustentabilidade_e_certificacao_no_setor_sucroalcooleiro_a_realidade_dos_trabalhadores_no_corte_da_cana-de-acucar/links/58d99284a6fdccca1c4bffe1/sustentabilidade-e-certificacao-no-setor-sucroalcooleiro-a-realidade-dos-trabalhadores-no-corte-da-cana-de-acucar.pdf. Acesso em: 12 jan. 2021.

FILHO, Anastacio Pinto Gonçalves; ANDRADE, José Célio Silveira; MARINHO, Marcia Mara de Oliveira. Cultura e gestão da segurança no trabalho: uma proposta de modelo. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 1, p. 205-220. 2011. Disponível: <https://www.scielo.br/pdf/gp/v18n1/15.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

FIOCRUZ. **Tipos de riscos**. 2018. Disponível em: http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/tipos_de_riscos.html. Acesso em: 28 abr. 2021.

FRAVET, Paulo Roberto Fávero de; SOARES, Rogério Augusto Brem; LANA, Regina Maria Quintão; LANA, Ângela Maria Quintão; KORNDÖRFER, Gaspar Henrique. Efeito de doses de torta de filtro e modo de aplicação sobre a produtividade e qualidade tecnológica da soqueira de cana-de-açúcar. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 3, p. 618-624. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542010000300013>. Acesso em: 19 jan. 2021.

GILIO, Leandro. **Análise dos impactos socioeconômicos da expansão do setor sucroenergético**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2015. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-22042015-143758/publico/Leandro_Gilio_versao_revisada.pdf. Acesso em 29 set. 2021.

GILIO, Leandro; CASTRO, Nicole Rennó. Avaliação de aspectos limitantes ao crescimento do etanol e o setor sucroenergético no Brasil. **Revista Eletrônica de Energia**, v. 6, n. 1, p. 58-74, 2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/234559538.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2020.

GIOIA, Henrique Raymundo. **Certificações no setor sucroenergético brasileiro: análise dos efeitos da ISO 9001 e Bonsucro**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, Brasil. Disponível

em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-14032018-125353/fr.php>. Acesso em: 21 jun. 2020.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE – GRI. *Global sustainability standards board*. 2020. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/standards/global-sustainability-standards-board/>. Acesso em: 16 nov. 2020.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE – GRI. **Padrões**. 2020. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/standards/>. Acesso em: 16 nov. 2020.

GOETTSCHKE, Max; STEINDL, Tobias; GIETL, Simon. *Do customers affect the value relevance of sustainability reporting? Empirical evidence on stakeholder interdependence*. Business Strategy and the Environment, v. 25, 3ª ed., p. 149-164. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/bse.1856>. Acesso em: 10 jan. 2021.

GOMES, Carlos Minayo. Produção de conhecimento e intersectorialidade em prol das condições de vida e de saúde dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 8, p. 1-8. 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000900002&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 02 nov. 2020.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n.6, p. 1-8. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014>. Acesso em: 18 nov. 2020.

HAHN, Rüdiger; KÜHNEN, Michael. *Determinants of sustainability reporting: a review of results, trends, theory, and opportunities in an expanding field of research*. **Journal of Cleaner Production**, v. 59, p. 5-21. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.005>. Acesso em: 10 jan. 2021.

HARIZ, Samia; BAHMED, Lylia. *Assessment of environmental management system performance in the Algerian companies certified ISO 14001*. **Management of Environmental Quality**, v. 24, n. 2, p. 228-243. 2013. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14777831311303100/full/html>. Acesso em: 25 nov. 2020.

HERMOSILLA, José Luís Garcia; DANTE, Ricardo Antônio Jordão; SILVA, Antônio Francisco Lopes da; ACHCAR, Jorge Alberto. **O perfil dos acidentes de trabalho no segmento sucroalcooleiro: o caso do setor agrícola de uma empresa de grande porte**. Ponta Grossa, p. 1-11, dez. 2019. Trabalho apresentado no IX Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 2019, [Ponta Grossa, PR]. Disponível em: http://aprepro.org.br/conbrepro/2019/anais/arquivos/09302019_160938_5d9253e2a44c2.pdf. Acesso em: 02 nov. 2020.

HETZE, Katharina; WINISTÖRFER, Herbert. *CSR communication on corporate websites compared across continents*. **International Journal of Bank Marketing**, v. 34, p.501–528. 2016. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJBM-02-2015-0022/full/html>. Acesso em: 16 nov. 2020.

INMETRO. **A Norma Nacional – ABNT NBR 16001**. 2021. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/qualidade/responsabilidade_social/norma_nacional.asp#:~:text=A%20ABNT%20NBR%2016001%20estabelece,da%20cidadania%20e%20do%20desenvolvimento. Acesso em: 02 maio 2021.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. **Manual técnico e administrativo de outorga de direito de uso de recursos hídricos no estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: 2010. Disponível em: <http://igam.mg.gov.br/outorga>. Acesso em: 21 jun. 2020.

IRIGARAY, Hélio Arthur Reis; VERGARA, Sylvia Constant; ARAUJO, Rafael Garcia. Responsabilidade social corporativa: o que revelam os relatórios sociais das empresas. **Revista O&S**, v. 24, n. 80, p. 73-88. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/osoc/v24n80/1413-585X-osoc-24-80-0073.pdf>. Acesso em: 02 maio 2021.

ISAKSSON, Raine; STEIMLE, Ulrich. *What does GRI-reporting tell us about corporate sustainability?* **The TQM Journal**, v. 21, p.168-181. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/17542730910938155>. Acesso em: 10 jan. 2021.

JAIKUMAR, Geetha; KARPAGAM, M.; THIYAGARAJAN, S. *Factors influencing corporate environmental performance in India*. **Indian Journal of Corporate Governance**, v. 6, n. 1, p. 2-17. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0974686220130101>. Acesso em: 23 nov. 2020.

KOHLHEPP, Gerd. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 223-253. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100017>. Acesso em: 08 jun. 2020.

LANGOWSKI, Eleutério. **Queima da cana: uma prática usada e abusada**. Cianorte, maio de 2007. Disponível em: https://www.academia.edu/36685358/Queima_da_cana_Uma_pr%C3%A1tica_usada_e_abusada. Acesso em: 21 jun. 2020.

LEHMAN, Glen; MORTON, Elizabeth. *Accountability, corruption and social and environment accounting: Micro-political processes of change*. **Accounting Forum**, v. 41, p. 281-288. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.accfor.2017.10.004>. Acesso em: 10 jan. 2021.

LO, Chris KY; PAGELL, Mark; FAN, Di; WIENGARTEN, Frank; YEUNG, Andy CL. *OHSAS 18001 certification and operating performance: The role of complexity and coupling*. **Journal of Operations Management**, v. 32, n. 5, p. 268-280. 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272696314000345>. Acesso em: 29 nov. 2020.

LÓPEZ-FRESNO, Palmira. *Implementation of an integrated management system in an airline: a case study*. **The TQM Journal**, v. 22, n. 6, p. 629-647. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/17542731011085311>. Acesso em: 10 set. 2020.

MANÇÚ, Raymundo Jorge de Sousa; GOUVEIA, Luís Borges; CORDEIRO, Silvério dos Santos Brunhoso. **Modelo de matriz de diagnóstico e avaliação de desempenho de sistemas de gestão integrados (SGI) da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde no trabalho**. *Brazilian Journals of Business*, v. 2, p. 1090-1114, abr./jun. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJB/article/view/10357>. Acesso em: 30 jan. 2021.

MARQUES, Gabriel Margato. **Vinhaça: o futuro da fertilização**. AUN USP - Meio Ambiente - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2015. Ano 48, n. 66. Disponível em: <http://www.usp.br/aun/antigo/exibir?id=7108&ed=1216&f=8>. Acesso em: 25 nov. 2020.

MARSHALL, Isnard Junior; CIERCO, Agliberto Alves; ROCHA, Alexandre Varanda; MOTA, Edmarson Bacelar; LEUSIN, Sérgio. **Gestão da Qualidade**. 10. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

MAUBANE, Pat; PRINSLOO, Andre; ROOYEN, Nadia Van. *Sustainability reporting patterns of companies listed on the Johannesburg securities exchange*. **Public Relations Review**, v. 20, 2 ed., p. 153-160. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2014.02.014>. Acesso em: 16 nov. 2020.

MEDRADO, Laura; JACKSON, Leonard. A. *Corporate nonfinancial disclosures: An illuminating look at the corporate social responsibility and sustainability reporting practices of hospitality and tourism firms*. **Sage Journals**, v.16, p. 116–132. 2015. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1467358415600210>. Acesso em: 16 nov. 2020.

MENDES, Neilson Carlos do Nascimento; SILVA, Gisele Cristina Sena da; MEDEIROS, Denise Dumke de. **Proposta de indicadores para sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho em conformidade ao sistema de gestão da qualidade**. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Ouro Preto, 2003. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0201_0806.pdf. Acesso em: 03 maio 2021.

MORAES, Clauciana Schmidt Bueno de; VALE, Natasha Paganelli do; ARAÚJO, José Alencastro. Sistema de gestão integrado (SGI) e os benefícios para o setor siderúrgico. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 3, n. 3, p. 30-48. 2013. Disponível em: https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/viewFile/214/pdf_1. Acesso em: 22 nov. 2020.

MORAES, Márcia Azanha Ferraz Dias de; ZILBERMAN, David. **Production of ethanol from sugarcane in Brazil**. Londres: Springer, 2014. *E-book*. Disponível em: <https://www.springer.com/gp/book/9783319031392>. Acesso em: 25 nov. 2020.

MOREIRA, Juan Pablo Silva; LOPES, Celio Adriano. **Análise da implantação do sistema de gestão integrada (SGI) em uma instituição de ensino superior**. João Pessoa – PB, p. 1-15, out. 2016. XXXVI Encontro Nacional De Engenharia De Produção (ENEGEP) – Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_WIC_227_326_30187.pdf. Acesso em: 29 nov. 2020.

MOUTINHO, Wilma da Conceição D’Elia. **Uso de indicadores de saúde ocupacional na avaliação da efetividade de um sistema de gestão integrado**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública) – Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/2415>. Acesso em 11 mai. 2021.

NADAE, Jeniffer de; GALDAMEZ, Edwin Vladimir Cardoza; CARPINETTI, Luiz César; SOUZA, Fernando Bernardi de; OLIVEIRA, Otávio José de. Método para desenvolvimento de práticas de gestão integrada em clusters industriais. **Production**, v. 24, n.4, p. 776-786. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132013005000049>. Acesso em: 08 nov. 2020.

NETO, João Batista M. Ribeiro; TAVARES, José da Cunha; HOFFMANN, Silvana Carvalho. **Sistemas de gestão integrados: Qualidade, Meio Ambiente, Responsabilidade Social, Segurança e Saúde no Trabalho**. 5. ed. São Paulo: Senac, 2019.

NEUENFELDT JÚNIOR, Álvaro Luiz; SILUK, Julio Cezar Mairesse; SILVEIRA, Melissa Noal Da. Modelo de avaliação de desempenho para o sistema de franquias do Brasil. **Cuadernos de Administración**, v. 26, n. 47, p. 285-307. 2013. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-35922013000200012. Acesso em: 16 dez. 2020.

NEVES, Andreia. **O uso de indicadores chave de desempenho para avaliar a eficiência dos sistemas de gestão**. 2012. Dissertação (Mestrado em Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança) – Instituto Superior de Educação e Ciências. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/8978/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Mestrado_Andreia%20Neves%20KPI.pdf. Acesso em: 05 mai. 2021.

NICOLELLA, Gilberto; MARQUES, João Fernando; SKORUPA, Ladislau Araújo. **Sistema de gestão ambiental: aspectos teóricos e análise de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. Disponível em: https://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_39.pdf. Acesso em: 09 nov. 2020.

NUNES, Danielle Milenne Príncipe; SILVA, Marcelo Saturnino da; CORDEIRO, Rosineide de Lourdes Meira. A experiência de trabalho e dos riscos entre os trabalhadores-migrantes nordestinos nos canaviais paulistas. **Revista Saúde e Sociedade**, v. 25, n. 4, p. 1-14. 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902016000401122&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 02 nov. 2020.

OLARU, Marieta; DORIN, Maier; NICOARĂ, Diana; MAIER, Andreea. *Establishing the basis for development of an organization by adopting the integrated management systems: Comparative study of various models and concepts of integration*. Trabalho apresentado na 2nd World Conference on Business, Economics and Management – WCBEM 2013. Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273537911_Establishing_the_basis_for_Development_of_an_Organization_by_Adopting_the_Integrated_Management_Systems_Comparative_Study_of_Various_Models_and_Concepts_of_Integration. Acesso em: 04 jul. 2020.

OLIVEIRA, Ana Maria P.F; BIGATON, Aline Haroldo; SILVA, José Torres da; GIOIA Henrique Raymundo; VIAN, Carlos Eduardo de Freitas. Certificação no setor sucroenergético: uma análise de indicadores e inserção da ISO 9001 e Bonsucro. **Revista iPecege**, v. 2, n. 2, p.103-112. 2016. Disponível em: <https://revista.ipecege.com/Revista/article/view/68/0>. Acesso em: 04 jul. 2020.

OLIVEIRA, João Hêlvio Righi de. **M.A.I.S.: Método para avaliação de indicadores de sustentabilidade organizacional**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/84333/182510.pdf?sequence=1>. Acesso em: 07 mai. 2021.

OLIVEIRA, José Antônio Puppim de. Uma avaliação dos balanços sociais das 500 maiores. **RAE Eletrônica**, v. 4, n. 1, p.1-19. 2005. Disponível em: https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S1676-56482005000100003.pdf. Acesso em: 05 maio 2021.

OLIVEIRA, Murilo de Alencar Souza; CAMPOS, Lucila Maria de Souza; SEHNEM, Simone; ROSSETTO, Adriana Marques. Relatórios de sustentabilidade segundo a Global Reporting Initiative (GRI): uma análise de correspondências entre os setores econômicos brasileiros. **Production**, v. 24, n. 2, p. 392-404. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/prod/v24n2/aop_t6_0009_0635.pdf. Acesso em: 16 nov. 2020.

OLIVEIRA, Otavio José de. *Guidelines for the integration of certifiable management systems in industrial companies*. **Journal of Cleaner Production**. 2013, v. 57, p. 124–133. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.037>. Acesso em: 19 nov. 2020.

OLIVEIRA, Otávio José de; OLIVEIRA, Alessandra Bizan de; ALMEIDA, Renan Augusto de. Gestão da segurança e saúde no trabalho em empresas produtoras de baterias automotivas: um estudo para identificar boas práticas. **Production**, v. 20, n. 3, p. 481-490. 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/prod/2010nahead/aop_t600040058.pdf. Acesso em: 22 nov. 2020.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE NORMALIZAÇÃO (ISO). *About Us*. 2020. Disponível em: <https://www.iso.org/about-us.html>. Acesso em: 20 jul. 2020.

PALOVITA, Ari; LUOMA-AHO, Vilma. *Recognizing definitive stakeholders in corporate environmental management*. **Management Research Review**, v. 33, n. 4, p. 306–316. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/01409171011030435>. Acesso em: 22 nov. 2020.

PIACENTE, Fabrício José. **Agroindústria canavieira e o sistema de gestão ambiental: o caso das usinas localizadas nas Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**. 181p. Dissertação de mestrado – UNICAMP, 2005. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/cgi-bin/search.cgi?q=Agroind%FAstria+Canavieira+&fl=m&ps=25&uid=0&lg=pt_BR&wf=0. Acesso em: 21 jun. 2020.

POLTRONIERI, Camila Fabrício; GEROLAMO, Mateus Cecílio; CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Um instrumento para a avaliação de sistemas de gestão integrados. **Gestão & Produção**, v. 24, n. 4, p.638-652. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-530x1697-14>. Acesso em: 04 jul. 2020.

PORTER, Michael E; KRAMER, Mark R. *The link between competitive advantage and corporate social responsibility*. Harvard Business Review, p. 1-13. 2006. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39684170/Porter_Business_Case_for_CSR-with-cover-page.pdf?Expires=1619973409&Signature=hJwDG8vgwJSVMJ0q2dP4fgHFt1oGhwCwjErLFjHuG--PpqhlmpC2drVekqOYBBLX9idbPcdmYNNuAJQMWjLP~1xjyfNsXrdRo1Ae9nHWWEQ11vEjebj~EzU~J7vWwbpeyfoLCxv3eSeB51v5fma~rNQ6~tpBz7gFEM1HPW7a5VCDbxr8LDRDXiR1pp03x4fqTt338Iv4MJukdNrorNOC7vjHLHp2qz97kTkN92iP6aGD5fn4aWl2IQJc3m3NMOzitvjUS0PTle9BhpQRQuAJPSN-ScHP4HeRWm2o9nK5a0hrvRnj1wLED6M4JAFyPm-EX4YqcqIFMqCirMtcw5aw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 02 mai. 2021.

PURDY, Grant. **ISO 31000:2009. Setting a New Standard for Risk Management**. Risk Analysis. 2010, v. 30, n. 6, p. 881-886. Disponível em: https://broadleaf.com.au/wp-content/uploads/2010/06/Art_RiskAnalysis_ISO31000.pdf. Acesso em: 08 nov. 2020.

RODRIGUES, Andréia Marize; REBELATO, Marcelo Giroto; PAIXÃO, Renata Bombonato Strini; ZEVIANI, Caio Henrique. Gestão ambiental no setor sucroenergético: uma análise comparativa. **Revista Produção Online**, v.14, n. 4, p. 1481-1510. 2014. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/1717>. Acesso em: 20 nov. 2020.

RONQUIM, Carlos Cesar. **Queimada na colheita de cana-de-açúcar: impactos ambientais, sociais e econômico**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010.

ROSA, Germano Mendes; TOLEDO, José Carlos de. **Gestão de riscos e a norma ISO 31000: importância e impasses rumo a um consenso**. Ponta Grossa, p. 1-11, dez. 2015. Trabalho apresentado no V Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 2015, [Ponta Grossa, PR]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/301653243_Gestao_de_riscos_e_a_norma_ISO_31000_importancia_e_impasses_rumo_a_um_consenso. Acesso em: 08 nov. 2020.

SANTANA, Vilma; NOBRE, Letícia; WALDVOGEL, Bernadette Cunha. Acidentes de trabalho no Brasil entre 1994 e 2004: uma revisão. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 10, n. 4, p. 841-855. 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232005000400009&script=sci_arttext. Acesso em: 09 nov. 2020.

SANTOS, Catarina Cardoso Saraiva. **Sistemas de Gestão Integrados: Proposta de indicadores para avaliação da eficiência**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão da Qualidade) – Universidade do Minho Escola de Engenharia, 2017. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/49849>. Acesso em: 30 jan. 2021.

SANTOS, Gilberto; BARROS, Síría; MENDES, Fátima; LOPES, Nuno. *The main benefits associated with health and safety management systems certification in Portuguese small and medium enterprises post quality management system certification*. **Safety Science**, v. 51, n. 1, p. 29-36. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.06.014>. Acesso em: 16 dez. 2020.

SÃO PAULO. **Lei nº 11.241, de 19 de setembro de 2002**. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2002/lei-11241-19.09.2002.html>. Acesso em: 15 abr. 2021.

SEBRAE. **Cadeia produtiva da indústria sucroalcooleira: Cenários econômicos e estudos setoriais**. Recife: SEBRAE, 2008.

SHIKIDA, Pery Francisco Assis; SOUZA, Elvanio Costa de. Agroindústria canavieira e crescimento econômico local. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, n. 3, p. 569-600. 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032009000300002&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 24 set. 2020.

SIEW, Renard. *A review of corporate sustainability reporting tools (SRTs)*. **Journal of Environmental Management**, v. 164, p. 180-195. 2015. Disponível em: https://www.academia.edu/16477596/A_Review_of_Corporate_Sustainability_Reporting_Tools. Acesso em: 16 nov. 2020.

SILVA, Elias Hans Dener Ribeiro da; DANIEL, Bruna Henemann; OLIVEIRA, Diogo Balestrin de. Os sistemas de gestão em segurança e saúde no trabalho em auxílio à prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 1, n. 2, p. 157-172. 2012. Disponível em: <http://www.revistargss.org.br/ojs/index.php/rgss/article/view/23/51>. Acesso em: 22 nov. 2020.

SILVA, Fábio Cesar da; MASETTO, Henrique César Pellegrino; GOMES, Wellington Feliciano Gusmão. Água no século XXI: visão para unidade sucroenergética. **Bioenergia em revista: diálogos**, ano 7, n. 2, p.98 - 119, jul./dez. 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1085934/1/APAguaSilvaetalBioenergia...pdf>. Acesso em: 26 jun. 2020.

SILVA, Ivan Pedro Carvalho de Azevedo. **Risk management no setor sucroalcooleiro no Brasil**. 2015. Dissertação (Mestrado em Economia Empresarial e Finanças) – Escola de Pós-

graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/17449/Disserta%20a7%20a3o_Mestrado_Vers%20a3o_Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 27 set. 2020.

SILVA, Maria Aparecida de Moraes; MARTINS, Rodrigo Constante. A degradação social do trabalho e da natureza no contexto da monocultura canavieira paulista. **Revista Sociologias**, v. 12, n. 24, p. 196-240. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/soc/v12n24/v12n24a08.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2020.

SILVEIRA, Orlando Ferreira da; MICHELIN, Claudia de Freitas; SILUK, Julio Cesar Mairesse. Aplicação de uma proposta para a medição de desempenho de um sistema de gestão da qualidade. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 10, p. 92-107. 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2734/273452299007.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2020.

SIMON, Alexandra; KARAPETROVIC, Stanislav; CASADESUS, Marti. *Evolution of Integrated Management Systems in Spanish firms*. **Journal of Cleaner Production**, v. 23, n. 1, p. 8-19. 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652611004112>. Acesso em: 19 nov. 2020.

SOUSA, Adriana Pereira. Análise socioeconômica das tecnologias de colheita da cana-de-açúcar: um estudo do município de Rubiataba-GO. **Revista de Economia da UEG**, v. 11, n. 1, p. 125-140. 2015. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/economia/article/view/3981>. Acesso em: 16 nov. 2020.

STALDER, Sílvia H. G. de Miranda; BURNQUIST, Heloísa Lee. A importância dos subprodutos da cana-de-açúcar no desempenho do setor agroindustrial. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 34, n. 3, p.103-119. 2019. Disponível em: <https://www.revistasober.org/journal/resr/article/5d8912f90e8825a071c51225>. Acesso em: 25 nov. 2020.

TAN, Kok Tat; LEE, KT; MOHAMED, AR; BHATIA, S. *Palm oil: Addressing issues and towards sustainable development*. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 13, n. 2, p. 420-427. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2007.10.001>. Acesso em: 29 nov. 2020.

TRONCO, Catia Regina; BOLZAN, Cristina Izabel Moraes; SCHMIDT, Alberto Souza; GODOY, Leoni Pentiado. **Sistema de gestão integrado de qualidade, meio ambiente, saúde e segurança e responsabilidade social – SIG: uma experiência de implantação**. 2005. XII SIMPEP - Bauru, São Paulo. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais/anais_12/copiar.php?arquivo=Tronco_CR_Sistema%20de%20gestao%20i.pdf. Acesso em: 22 nov. 2020.

TSALIS, Thomas; STYLIANOU, Martha; NIKOLAOU, Ioannis. *Evaluating the quality of corporate social responsibility reports: The case of occupational health and safety disclosures*. **Safety Science**, v. 109, p. 313-323. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.06.015>. Acesso em: 06 jan. 2021.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Açúcar: importante fonte de energia**. São Paulo: 2020. Disponível em: <https://unica.com.br/setor-sucroenergetico/acucar/>. Acesso em: 21 jun. 2020.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Bioeletricidade**. São Paulo: 2020. Disponível em: <https://unica.com.br/setor-sucroenergetico/bioeletricidade/>. Acesso em: 21 jun. 2020.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Etanol: energia sustentável**. São Paulo: 2020. Disponível em: <https://unica.com.br/setor-sucroenergetico/acucar/>. Acesso em: 21 jun. 2020.

VALLS, Valéria Martin. **Gestão da qualidade em serviços de informação no Brasil: estabelecimento de um modelo de referência baseado nas diretrizes da NBR ISO 9001**. 2005. Tese (Doutorado em Ciência da Informação e Documentação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade São Paulo, São Paulo, Brasil. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27143/tde-30112005-142031/publico/VALLS_VM_2005.pdf. Acesso em: 30 ago. 2020.

VERÇOZA, Lúcio Vasconcellos. **Os homens-cangurus dos canaviais alagoanos: um estudo sobre trabalho e saúde**. 1. ed. Alagoas: Edufal, 2018. Disponível em: <https://ufal.br/servidor/noticias/2018/10/livro-de-sociologo-traca-perfil-de-cortadores-de-cana-de-alagoas>. Acesso em: 26 nov. 2020.

VIANA, Karina Rogério de Oliveira. **Sustentabilidade no setor sucroenergético**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/2925/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 jun. 2020.

VITORELI, Gislaine Aparecida. **Análise da integração dos sistemas de gestão normalizados ISO 9001 e OHSAS 18001: estudo de casos múltiplos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-03062011-091826/publico/GislaineAparecidaVitoreli.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2020.

WISSMANN, Martin Airton; SHIKIDA, Pery Francisco Assis. Impactos econômicos, ambientais e sociais da agroindústria canavieira no Brasil. **Revista Desenvolvimento, Fronteiras e Cidadania**, v.1, n.1, p. 134-160. 2017. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/fronteiracidania/article/view/2178>. Acesso em: 18 nov. 2020.

ZEVIANI, Caio Henrique; RODRIGUES, Andreia Marize; REBELATO, Marcelo Giroto. **Elaboração de um roteiro de pesquisa para avaliação do desempenho ambiental em empresas industriais**. Salvador – BA, p. 1-15, out. 2013. XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) - A Gestão dos Processos de Produção e as Parcerias Globais para o Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STP_185_056_22141.pdf. Acesso em: 29 nov. 2020.

ZUTSHI, A.; SOHAL, A. S. *Integrated management system: The experiences of three Australian organisations*. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 16, n. 2, p. 211–232. 2017. Disponível em: https://bridges.monash.edu/articles/Requirements_for_a_successful_integrated_management_system_the_experiences_of_Australian_organisations/5080495/1. Acesso em: 19 nov. 2020.

CAPÍTULO I

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DO DESEMPENHO DE SSMA

RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar uma avaliação comparativa dos indicadores de Saúde, Segurança e Meio Ambiente da Biosev S.A – uma empresa do setor sucroenergético, quando submetidos a distintos Sistemas de Gestão Integrados, sendo que entre as safras de 2011/2012 a 2014/2015 era adotado o Sistema denominado SHE e entre as safras 2015/2016 a 2018/2019 foi adotado o Sistema denominado PRISMA. As comparações se deram por meio da análise das médias pelo teste paramétrico “t” de *Student* e gráficos de ocorrências. Os resultados demonstram que após a implantação do Sistema PRISMA que foi desenvolvido internamente por técnicos especialistas, a Taxa de Frequência de Acidentes e o Volume Relativo de Água Captado (m³) por cana-de-açúcar processada (t) apresentaram redução estatisticamente significativa, já a Taxa de Gravidade aumentou em função das fatalidades ocorridas e do aumento da gravidade dos acidentes do trabalho, assim como a Geração de Efluentes e a Emissão de Gases de Efeito Estufa (CO₂). Os demais indicadores se mantiveram sem diferenciações. Ainda assim, foi possível concluir que, após a implantação do PRISMA, houve uma maior estruturação nas ações da companhia para as áreas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, direcionando os investimentos e a atuação das equipes técnicas para as necessidades e particularidades do setor, foram ainda criados e implantados diretrizes e procedimentos robustos que padronizaram a forma de realizar atividades críticas e nortearam as ações ambientais, mostrando-se eficientes pelo ponto de vista de gestão.

Palavras-chave: Setor Sucroenergético. Sustentabilidade. Sistema Não Certificado. Performance. Indicadores.

ABSTRACT

The objective of this study was to carry out a comparative evaluation of the Health, Safety and Environment indicators of Biosev SA - a company in the sugar-energy sector, when submitted to different Integrated Management Systems, between the harvests of 2011/2012 to 2014/2015 the System called SHE was adopted and between the 2015/2016 to 2018/2019 harvests the System called PRISMA was adopted. Comparisons were made through the analysis of means by the parametric test "T" of Student and occurrence graphs. The results demonstrate that after the implementation of the PRISMA System, which was developed internally by specialist technicians, the Accident Frequency Rate and the Relative Volume of Water Captured (m^3) per processed sugarcane (t) presented a statistically significant reduction, already the Severity Rate increased due to the fatalities that occurred and the increased severity of work accidents, as well as the Generation of Effluents and the Emission of Greenhouse Gases (CO_2). The other indicators remained undifferentiated. Even so, it was possible to conclude that, after the implementation of PRISMA, there was a greater structuring of the company's actions in the areas of Health, Safety and Environment, directing the investments and performance of the technical teams to the needs and particularities of the sector, Robust guidelines and procedures were also created and implemented, which standardized the way to carry out critical activities and guided environmental actions, proving to be efficient from a management point of view.

Keywords: Sugar-Energy Sector. Sustainability. Uncertified System. Performance. Indicators.

.

1 INTRODUÇÃO

O cenário econômico atual impõe às organizações uma obrigação de atualizações permanentes de suas operações e gestão de seus negócios, ajustando-se a uma nova realidade do mercado, e mantendo-se competitivas (GOELLNER, JAPPUR, PRADO, 2019). Nesse contexto, a produção das empresas passou a influenciar na saúde e segurança dos trabalhadores, além dos impactos gerados ao meio ambiente (PINTO, 2017).

Para Bliska, Bliska Júnior e Barros (2019), uma produção sustentável é aquela que tem como principal objetivo, além da entrega do produto ou serviço, o de respeitar as questões ambientais, assim como a busca pela segurança e bem-estar do trabalhador, possibilitando, consequentemente, o desenvolvimento econômico.

Na busca pela sustentabilidade, está o setor sucroenergético brasileiro que é um importante segmento econômico no plano nacional, com alta abrangência em todo o território e apresenta expectativas de crescimento no país, com expressiva expansão da sua produção (COSONI e OLIVEIRA FILHO, 2016).

Na contramão do crescimento do setor sucroenergético, estão os impactos sociais e ambientais negativos gerados por suas atividades. Wissmann & Shikida (2017) concluíram em seu estudo que o setor sucroenergético tem muito a evoluir, mas já passou por processos de adaptação e crescimento econômico, com efeitos derivados dos compromissos com o meio ambiente, estando submetido às exigências de uma legislação criteriosa.

Os Sistemas de Gestão Integrados estão para as empresas como um facilitador dentro do processo sustentabilidade. Há uma tendência mundial de aumento de organizações que adotam normas relacionadas a sistemas de gestão, assim como se observa também o crescimento da quantidade dessas normas (POLTRONIERI, 2018).

Ao decidir implantar um Sistema de Gestão Integrado, a organização garante que os impactos causados ao Meio Ambiente e os riscos à Saúde e Segurança das pessoas irão ser contemplados e analisados. Assim, a implementação de um sistema de gestão, se mostra viável, com o intuito de evitar o surgimento de efeitos indesejáveis que trazem impactos negativos aos resultados do negócio (SANTANA *et al.*, 2018).

Um Sistema de Gestão Integrado, que associa os processos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente são adotados pelas organizações como uma forma alternativa de atender às exigências impostas pelo mercado (FERNANDES *et al.*, 2015).

Apesar da *International Organization for Standardization* (ISO) ser um dos conjuntos de normas mais conhecidos para a certificação de Sistemas de Gestão, ela não é a única (AGUIAR, MELLO E NASCIMENTO, 2015), e as empresas têm adotado Sistemas de Gestão não baseados em certificações ou normas ISO.

Com base nesse contexto, o presente trabalho propõe a avaliação comparativa entre dois distintos Sistemas de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, adotados pela Biosev, uma empresa do setor sucroenergético, a fim de verificar se houve ou não evolução nos indicadores das áreas correlatas após a mudança ocorrida. Ambos os modelos não são certificados nas normas ISO, sendo que um modelo é baseado nas normas ISO e OHSAS e foi utilizado entre as safras de 2011/2012 a 2014/2015 e o outro modelo foi desenvolvido internamente por especialistas técnicos, utilizado pela empresa a partir da safra 2015/2016.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada utilizando-se de estudo de caso na Biosev, uma empresa do setor sucroenergético, que possui atualmente 8 unidades agroindustriais em operação nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul, empregando diretamente mais de 9.700 empregados e com capacidade anual de processamento de 31,6 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, representando 5,08% do processamento de cana-de-açúcar no Brasil (UNICA, 2020).

Entre os anos de 2011 e 2014, a Biosev adotava um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente denominado SHE – *Safety, Health and Environment*, que era estruturado a partir das normas internacionais OHSAS 18001 e ISO 14001 e normas e legislações nacionais, porém esse sistema não era certificado nestas normas.

Considerando a visão, os pilares da companhia e a reestruturação de sua diretoria, um novo Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente foi criado em 2014, denominado PRISMA – Programa Interno de Gestão Saúde, Segurança e Meio Ambiente e desenvolvido internamente na empresa pelos próprios especialistas técnicos corporativos da área. Na safra de 2015/2016, a empresa reportou a implantação do PRISMA em todas as suas unidades agroindustriais, com diretrizes, requisitos e objetivos que nortearam o comportamento e as iniciativas da companhia, dos seus colaboradores e fornecedores (BIOSEV, 2015).

Os dois sistemas de gestão mencionados são de caráter geral, aplicados em todas as unidades da empresa e ambos não possuem certificações ISO. Dessa forma, os períodos de análise foram definidos como:

- **SGI SHE (antes):** Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente baseado em normas, legislações nacionais e ISO 14001 e OHSAS 18001 e que era utilizado entre as safras de 2011/2012 a 2014/2015;
- **SGI PRISMA (após):** Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente desenvolvido internamente por especialistas técnicos e utilizado pela empresa a partir da safra 2015/2016.

Com base no exposto, o estudo de caso foi aliado também a uma pesquisa documental, utilizando os relatórios de sustentabilidade como fonte de dados da empresa. Segundo Santos (2015), são fontes documentais as tabelas estatísticas; os relatórios de empresas; os documentos informativos de repartições públicas e obras originais, entre outros.

A pesquisa documental recorre a materiais que não receberam tratamento científico ou analítico, isto é, as fontes primárias (FERRAZ e COSTA, 2017). Logo, o trabalho do pesquisador requer uma análise cuidadosa, visto que os documentos que serão fontes de consultas não passaram antes por nenhum tratamento científico (OLIVEIRA, 2016).

Dessa forma, para atingir o objetivo proposto, foram realizadas as coletas de dados nos relatórios de sustentabilidade, que estão disponíveis para consulta pública no *website* da Biosev.

No APÊNDICE A, são expressos os períodos em que as informações foram consultadas nos relatórios de sustentabilidade, os Sistemas de Gestão Integrados em Saúde, Segurança e Meio Ambiente adotados por ela em cada período, o endereço eletrônico onde cada documento se encontra e a versão do *Global Reporting Initiative* (GRI) utilizada para construção de cada relatório.

Os resultados reportados nos relatórios de sustentabilidade são referentes ao fechamento de cada uma das safras mencionadas, contemplando todas as suas unidades agroindustriais instaladas no Brasil. Vale ressaltar que, ao longo das safras 2011/2012 a 2018/2019, a empresa realizou o fechamento de algumas de suas unidades operacionais no país, passando de 13 para 8 unidades neste período.

Os indicadores reportados pela companhia em seus relatórios contemplam a soma dos resultados de todas as unidades ao fechamento de cada safra, logo, não foi possível a

separação somente das 8 unidades que se mantiveram em operação do início ao final do período avaliado. Assim, a realização das análises foi por meio de informações relativizadas, reduzindo o efeito do valor absoluto, sendo os indicadores proporcionais ao tamanho da população avaliada.

Um ano safra é composto por 12 meses, mas não segue a ordem de janeiro a dezembro como um ano civil, geralmente o setor sucroenergético inicia sua safra entre os meses de março e abril, sendo que esse período pode variar de acordo com o clima da região.

Após a extração dos relatórios no *website* da Biosev, foram coletados dados primários de produção, de Saúde e Segurança do Trabalho e de Meio Ambiente, reportados em cada período estudado.

Todos os indicadores de SSMA quantitativos que estavam disponíveis nos relatórios de todos os anos avaliados foram coletados para a presente pesquisa de acordo com formato GRI, outros indicadores que foram reportados em somente alguns anos, não foram considerados no estudo, porque prejudicariam as comparações de desempenho, conforme Quadro 13.

Os indicadores da dimensão econômica refletem aspectos relacionados ao desempenho, lucratividade e natureza econômica, principalmente relacionada ao valor ou riqueza criada (SCHOLL, JUNIOR e GALLELI, 2015). A prática da medição de desempenho não financeiro é valorizada como um instrumento importante para gerenciar o desempenho da organização, identificar pontos críticos e alvos de melhorias (CARPINETTI, 2000), além de conseguirem focar no objetivo estratégico da empresa (MARTIN, 1997).

O aumento ou diminuição dos indicadores de produção interfere diretamente nos indicadores de meio ambiente, assim como o número de empregados interfere nos indicadores de Saúde e Segurança do Trabalho, pois são relativizados. Logo, com o aumento da produção e dependendo do sistema empregado para consumo de água no setor sucroenergético, pode-se apresentar o maior consumo do recurso (PEDROSA, 2009). Assim, como quanto maior é o número de empregados, maior é a exposição do homem ao risco de acidentes do trabalho (PINTO, 2017).

Quadro 13 – Indicadores de produção e número de empregados coletados entre as safras 2011/2012 e 2018/2019

Indicadores de Produção e Empregados	Descrição do Indicador
Número absoluto de empregados	Soma da quantidade absoluta de empregados próprios por ano, de todas as unidades agroindustriais.
Moagem (toneladas)	Soma da quantidade de cana-de-açúcar processada por ano, em todas as unidades agroindustriais.
Capacidade Instalada (toneladas)	Soma da capacidade instalada de processar cana-de-açúcar por ano, em todas as unidades agroindustriais.
Utilização da capacidade instalada (%)	Soma da % de utilização da capacidade instalada de processar cana-de-açúcar por ano, em todas as unidades agroindustriais.
Açúcar (toneladas) por tonelada de cana processada	Soma da produção de açúcar por ano, em todas as unidades agroindustriais. Logo, esse indicador será relativizado com a quantidade de cana-de-açúcar processada.
Etanol (m ³) por tonelada de cana processada	Soma da produção de etanol por ano, em todas as unidades agroindustriais. Logo, esse indicador será relativizado com a quantidade de cana-de-açúcar processada.
Cogeração de energia elétrica para venda (GWh) por tonelada de cana processada	Soma da cogeração de energia elétrica para venda por ano, em todas as unidades agroindustriais. Logo, esse indicador será relativizado com a quantidade de cana-de-açúcar processada.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Os indicadores escolhidos para retratar o desempenho da organização em SST baseiam-se na NBR 14280 (2001), que aborda o cadastro do acidente do trabalho, taxas de frequência e gravidade e os tipos de classificação de acidentes nas organizações, bem como na Matriz de Indicadores Básicos para a Saúde do Trabalhador, que traz indicadores como taxa de incidência de acidentes do trabalho típicos e de trajeto, e a taxa de mortalidade por acidentes do trabalho (RENAST, 2021). Os indicadores de acidentes de trabalho possibilitam avaliações sobre o desempenho da gestão de Segurança do Trabalho de uma organização, por meio de comparações de índices de acidentes ocorridos em seus diversos setores ou entre empresas de mesmo ramo de atividades, na mesma ou em diferentes regiões do país ou no mundo (TAVARES, 2009). Os indicadores da dimensão social analisam questões diretamente relacionadas às pessoas e empregados (SCHOLL, JUNIOR e GALLELI, 2015).

No Quadro 14, são descritos os indicadores de Saúde e Segurança do Trabalho, considerados no presente estudo.

Quadro 14 – Indicadores de Saúde e Segurança do Trabalho coletados entre as safras 2011/2012 e 2018/2019

Indicadores de Saúde e Segurança do Trabalho	Descrição do Indicador
Taxa de Frequência (HHT)	É o número de acidentes por milhão de horas-homem de exposição ao risco (horas trabalhadas), em determinado período. Logo, o indicador se refere à soma da taxa de frequência de ocorrência de acidentes por ano, em todas as unidades agroindustriais, já relativizadas pelas horas-homem trabalhadas.
Taxa de Gravidade (HHT)	É o tempo computado (dias perdidos por acidentados com incapacidade temporária total mais os dias debitados por acidentados vítimas de morte ou incapacidade permanente, total ou parcial) por milhão de horas-homem de exposição ao risco (horas trabalhadas), em determinado período. Logo, o indicador se refere à soma da taxa de gravidade por ano, em todas as unidades agroindustriais, já relativizadas pelas horas-homem trabalhadas.
Acidentes Fatais	São considerados acidentes fatais àqueles que implicam na cessação da capacidade de trabalho pela perda da vida, independentemente do tempo decorrido desde a lesão. Logo, o indicador se refere à soma da quantidade absoluta desses tipos de acidentes por ano, em todas as unidades agroindustriais.

Fonte: Adaptado de NBR 14280, 2001, p 4-5.

Os resultados de SST expressos nos relatórios de sustentabilidade da BIOSEV não contemplam empregados terceiros, pois a empresa não os considera para o cálculo das taxas. Porém, é válido ressaltar que estes devem ser monitorados pelas organizações, haja vista que os mesmos desempenham atividades a serviço da empresa, em suas dependências ou não.

Foi coletado também o tempo investido na capacitação e treinamento dos empregados, sendo esse indicador uma média das horas por número de empregados na respectiva safra. A aprendizagem por meio de treinamentos técnicos e comportamentais possibilitam a adoção de práticas seguras e o desenvolvimento da consciência de segurança, consequentemente, reduzindo os acidentes do trabalho dentro das organizações (OLIVEIRA, ARAÚJO e TEIXEIRA, 2012).

Os indicadores ambientais retratam o desempenho da empresa frente às questões de sustentabilidade, como a utilização de recursos hídricos, a geração de efluentes e emissões atmosféricas, conforme Quadro 15.

Os indicadores da dimensão ambiental buscam cobrir os aspectos dos impactos ambientais das atividades de uma organização, em função de sua natureza e retratam, principalmente, os relacionados ao processo produtivo de relevância em uma indústria (SCHOLL, JUNIOR e GALLELI, 2015).

Quadro 15 – Indicadores de Meio Ambiente coletados entre as safras 2011/2012 e 2018/2019

Meio Ambiente	Descrição do indicador
Captação de água de superfície (m³) por tonelada de cana processada	Água captada em superfícies são aquelas retiradas de rios, lagos, lagoas.
Captação de água subterrânea (m³) por tonelada de cana processada	Água subterrânea captada é aquela que está abaixo da superfície da Terra.
Consumo de água total (m³) por tonelada de cana processada	Quantidade total de água (superfície e subterrânea) para uso no processo produtivo do setor sucroenergético.
Efluentes gerados - água residuária (m³) + vinhaça (m³) por tonelada de cana processada	Efluentes líquidos (vinhaça e água residuária) são resíduos gerados durante o processo de fabricação do etanol e do açúcar que são descartados ou reaproveitados para outras aplicações.
Emissões totais de gases de efeito estufa (CO ₂) por tonelada de cana processada	São gases que absorvem uma parte dos raios do sol e os redistribuem em forma de radiação na atmosfera, aquecendo o planeta em um fenômeno chamado efeito estufa.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Os dados de meio ambiente estão disponíveis em formato absoluto nos relatórios de sustentabilidade da empresa e foram relativizados com os dados de processamento de cana-de-açúcar e com a produção de etanol.

Na safra 2011/2012, não foram reportados os seguintes dados: geração de vinhaça e água residuária de forma separada e a taxa de gravidade. Como a empresa iniciou a elaboração dos relatórios de sustentabilidade na safra 2011/2012, foi possível observar para essa safra que não foram informados todos os indicadores exigidos pelo *Global Reporting Initiative* (GRI), e a partir da safra 2012/2013 o reporte foi ajustado.

Após a coleta de todos os dados mencionados, eles foram tabulados em planilhas do Excel para a condução das análises de comparação entre os dois distintos Sistemas de Gestão Integrados de SSMA, com o intuito de identificar em qual dos dois sistemas obteve-se o melhor desempenho. Para todos os indicadores coletados foram calculados as médias e o desvio padrão, sendo expressos ao final de suas respectivas tabelas.

Desta forma, os pressupostos da distribuição normal se aplicaram às amostras de dados, recorrendo-se então ao método inferencial, composto pelo teste paramétrico denominado Teste T de *Student*, para comparativo das médias dos grupos, ao nível de 5% de significância, com variâncias equivalentes, utilizando o Statsoft Statistica®. O teste T foi selecionado para realizar as comparações entre as médias dos dois grupos, em função do pequeno tamanho da amostra avaliada.

Para auxílio na apresentação, interpretação e discussão dos dados foram adotadas representações gráficas utilizando o Microsoft Power Bi. Todas as representações gráficas realizadas possuem uma linha tracejada ao centro, separando os períodos de 2011/2012 a 2014/2015 (referente ao período em que era adotado o SGI SHE) e 2015/2016 a 2018/2019 (referente ao período em que é adotado o SGI PRISMA).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se constatar que a empresa passou por mudanças entre os anos safras de 2011/2012 e 2018/2019, que é o período avaliado nesta pesquisa. Houve uma diminuição em sua participação no mercado sucroenergético brasileiro, em função do fechamento de algumas unidades agroindustriais, passando de 13 unidades no ano safra de 2011/2012, para 8 unidades no ano safra de 2018/2019, no país.

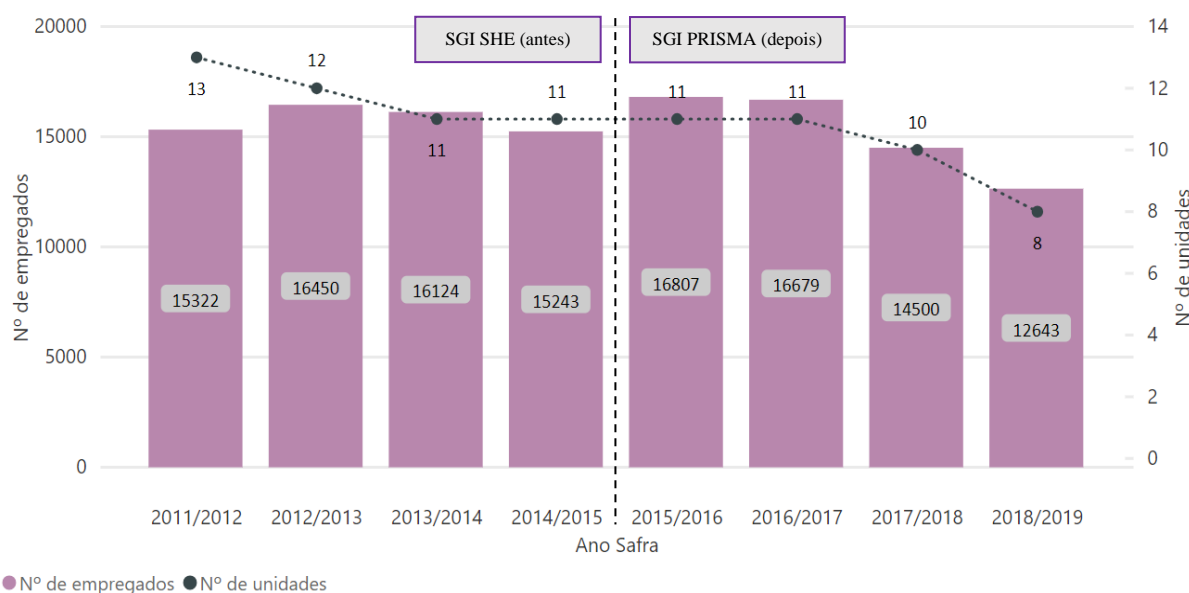
Os dados de produção apresentados nesta seção foram utilizados para fornecer informações que servirão como indicativos do porte, desempenho e eficiência global da Biosev. Além disso, alguns dados de produção e número de empregados foram utilizados para a relativização dos indicadores de SSMA.

3.1 Análise dos indicadores de produção

A Biosev diminuiu 17% no número de empregados de 2011/2012 para 2018/2019, fato que se deu devido à mudança na estratégia operacional da organização, o que pode ter

gerado a diminuição de postos de trabalhos e também pelo encerramento das atividades de 5 unidades agroindustriais no Brasil, sendo elas: São Carlos – localizada em Jaboticabal (SP); Jardest – localizada em Jardinópolis (SP); Maracaju – localizada em Maracaju (MS); Estivas – localizada em Arêz (RN) e Giasa – localizada em Pedras de Fogo (PB), conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 – Número de empregados e número de unidades

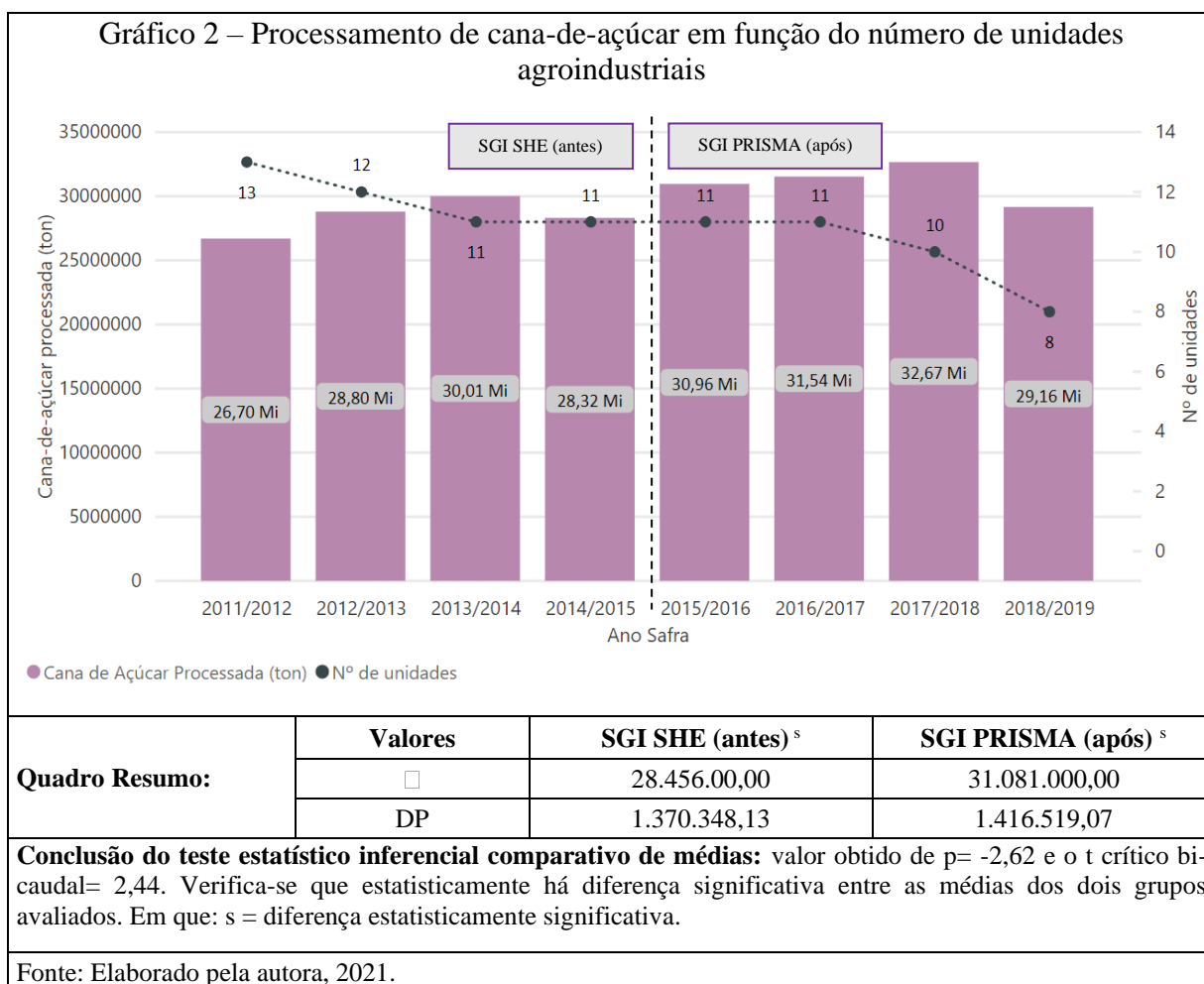


Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Entre as safras 2011/2012 e 2015/2016, houve o fechamento de 61 usinas de cana-de-açúcar no Brasil e depois de 2011 o setor chegou à estagnação, com crises internas e externas, acompanhadas do fechamento de usinas, endividamento, baixa taxa de crescimento do canavial e as falhas em seus processos internos e em atos inerentes à própria gestão (OLIVA, 2017; PITTA, XAVIER, NAVARRO e MENDONÇA, 2014). Mais de 100 unidades agroindustriais sucroenergéticas encerraram suas atividades no Brasil desde 2008, em função de diversos fatores estruturais que aumentaram o endividamento e os prejuízos (SANTOS e CASTILHO, 2020). Outro fator que contribuiu para redução do ritmo de crescimento foi a renovação das lavouras de cana-de-açúcar no país, que registrou um índice de evolução de apenas 2% para a safra 2012/2013 (GARCIA, LIMA e VIEIRA, 2015; SANTOS e CASTILHO, 2020). Questões de natureza estrutural também afetaram o desempenho econômico do setor, como a redução da produtividade agrícola motivada por problemas na colheita mecanizada, aumento da presença de pragas e doenças, ausência de gestão e des controle no endividamento, falhas no planejamento da safra e na administração

industrial, falta de investimentos, manejo indevido das plantações, deficiência no sistema logístico, condenações judiciais por irregularidades ambientais e trabalhistas (SANTOS e CASTILHO, 2020).

É válido ressaltar que, mesmo a Biosev diminuindo seu número de unidades e de empregados no Brasil, houve um crescimento de 8,44% em seu processamento de cana-de-açúcar, da safra 2011/2012 para a safra 2018/2019, conforme Gráfico 2.



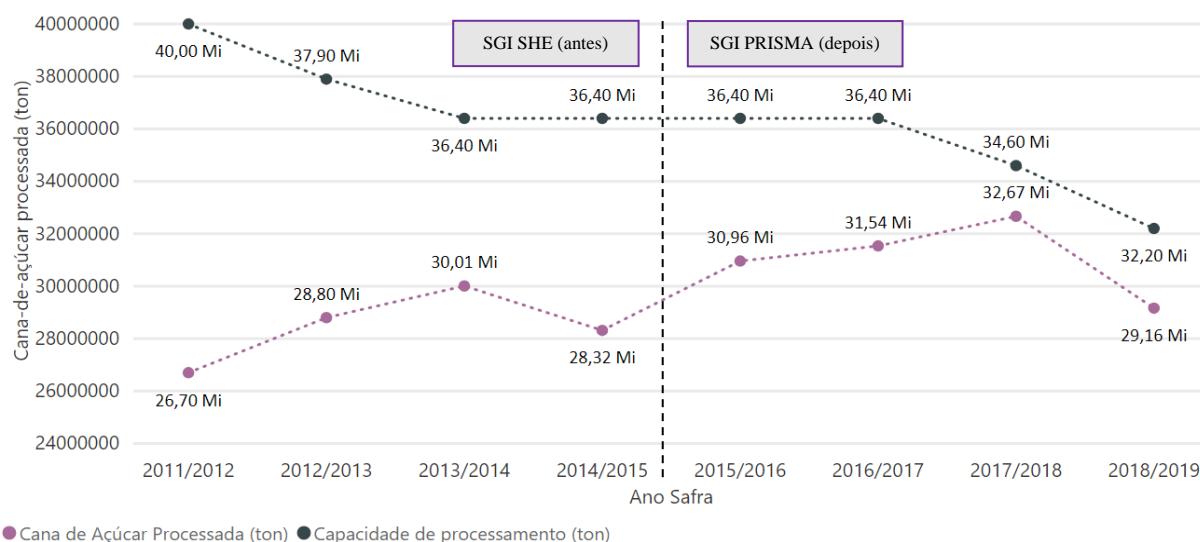
Na safra 2014/2015 houve queda, processando somente 28,32 milhões de toneladas de cana-de-açúcar. Segundo a Biosev (2015), foi enfrentada, nessa safra, uma adversidade climática representada por uma seca histórica na Região Sudeste do Brasil, o que impactou em suas operações. Na safra 2014/2015, as lavouras de cana-de-açúcar do país foram afetadas pela restrição hídrica (OLIVA, 2017), trazendo consequências imediatas para o resultado final da safra, tanto no volume de cana-de-açúcar produzido, como na concentração de açúcares totais recuperáveis na planta e, consequentemente, em seus produtos (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2017).

Já na safra 2017/2018, recordes foram alcançados. De acordo com a Biosev (2018), isso se deve aos avanços em sua condição patrimonial e financeira, gestão agroindustrial integrada, que resultou no processamento de 32,67 milhões de toneladas de cana-de-açúcar (a mais alta dos últimos sete anos) e com taxa de utilização da capacidade instalada de 94%. Os investimentos nesse ano safra somaram R\$1,163 milhões, 15,6% menor em relação ao período anterior, refletindo a estratégia de redução de custos traçada pela companhia e a busca pelo aumento de competitividade.

Os investimentos recebidos pela empresa são reflexos do que aconteceu no país, nos anos de 2017, 2018 e 2019, o agronegócio foi um dos principais pilares da economia. Com o crescimento recorde no ano de 2017 e manutenção dos valores no ano de 2018, o setor sucroenergético demonstrou a importância para o posicionamento do país no cenário econômico mundial (MARTINS e BAESSO, 2020).

A organização possui uma capacidade instalada para o processamento da cana-de-açúcar que não é totalmente utilizada, conforme exposto no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Capacidade instalada para o processamento de cana-de-açúcar e o efetivo processamento



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

É possível observar que apenas os anos safras de 2017/2018 e 2018/2019 apresentaram uma taxa de utilização da capacidade instalada para o processamento da cana-de-açúcar acima de 90%, obtendo um resultado de 94% e 91%, respectivamente. Como já exposto anteriormente, as ações que foram tomadas no ano safra de 2017/2018 contribuíram também para o resultado no ano de 2018/2019, além disso ocorreu o processo de venda de ativos das unidades de Estivas (RN) e Giasa (PB), pois eram consideradas usinas situadas em

uma posição geográfica distante e com período de safra diferente das demais unidades, o que elevava os valores de integração e gerenciamento. No cenário nacional, o crescimento do setor também foi reafirmado, na safra 2018/2019 houve o processamento de 620 mil toneladas de cana-de-açúcar (UNICA, 2019), e seu uso como matéria-prima vem aumentando suas possibilidades de forma exponencial (MARTINS e BAESSO, 2020).

A média de utilização da capacidade de produção de etanol no Brasil é de apenas 53,9%, sendo 46,1% de capacidade ociosa, esses cenários revelam que há espaço para o crescimento da produção de etanol no país, mas isso depende da oferta de cana-de-açúcar (GARCIA, LIMA e VIEIRA, 2015).

O setor sucroenergético produz três importantes produtos para a economia do país e do mundo, sendo estes o açúcar, o etanol e a cogeração de energia elétrica.

Os Gráficos 4 e 5 representam a produção total e a produção relativa do açúcar pela quantidade de cana-de-açúcar processada, respectivamente.

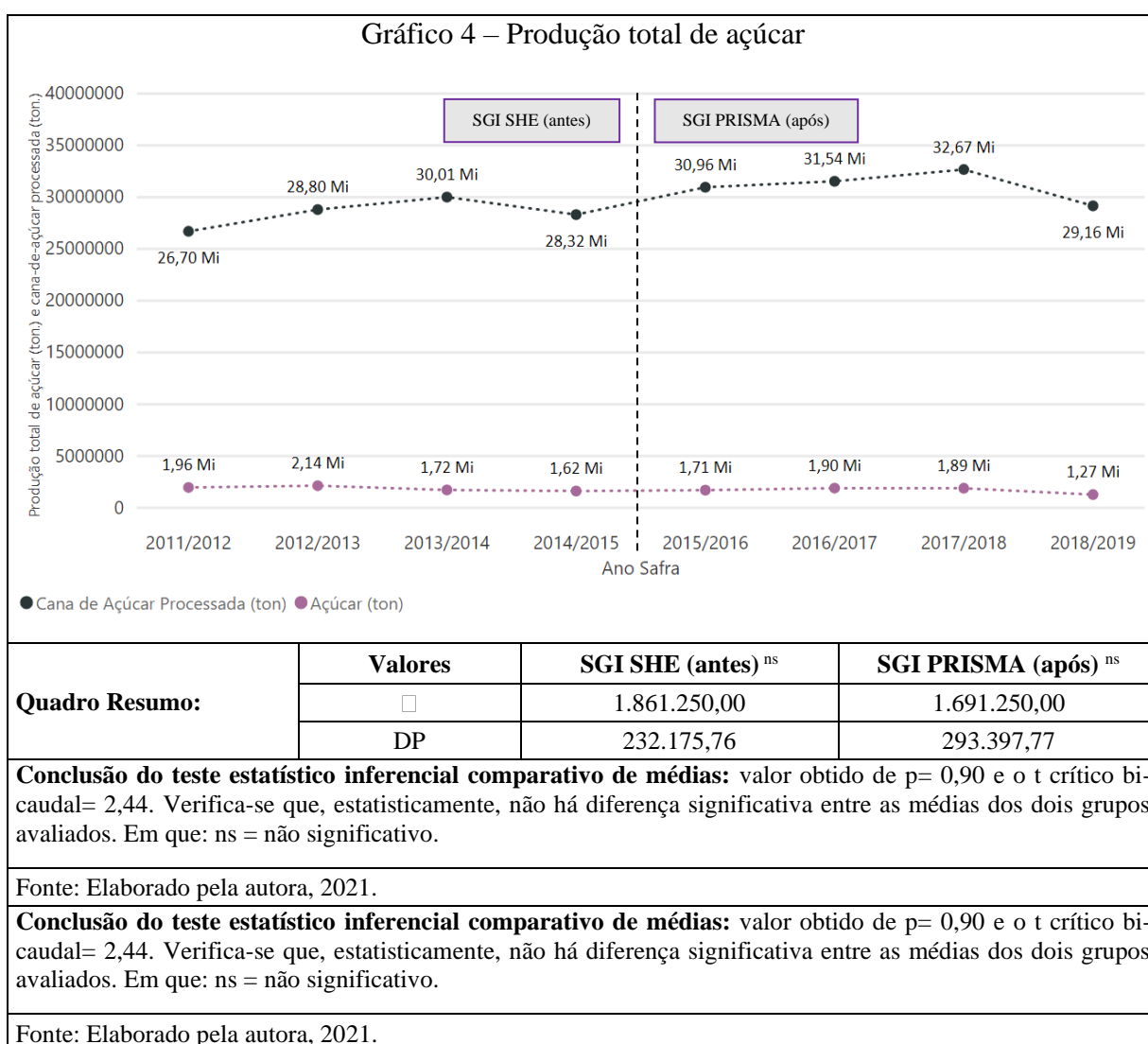
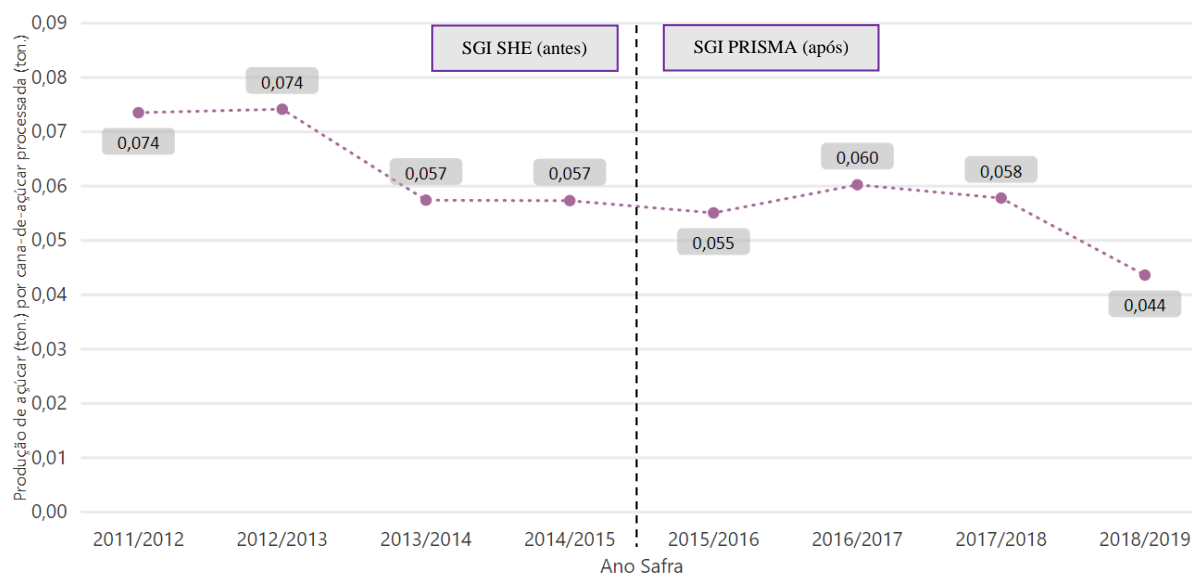


Gráfico 5 – Produção relativa de açúcar



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

O consumo de açúcar diminuiu nos países ocidentais, principalmente na Europa e nos Estados Unidos da América, e os preços mundiais se apresentaram num patamar baixo na safra 2018/2019, impactando sua produção (BIOSEV, 2019).

Foi realizado um estudo acerca da queda do preço do produto no mercado internacional e concluiu que a desvalorização leva em conta a alta do dólar e as preocupações com uma pandemia de Covid-19, nem mesmo os recentes anúncios de diminuição de produção em importantes países como a Índia e a Tailândia estão conseguindo manter os preços ascendentes (UNIÃO NACIONAL DA BIOENERGIA, 2020). Na safra 2016/2017, do total de açúcar produzido no mundo, cerca de 58,72 milhões de toneladas era para exportação, sendo o Brasil o maior exportador com 28,50 milhões de toneladas, e a Tailândia com 7,02 milhões de toneladas, assumindo como o segundo país entre os maiores exportadores mundiais (COPETTI, FRIES e CORONEL, 2018).

A formação do preço do produto é em grande parte explicada pela própria variação da taxa de câmbio, para cada 1% de desvalorização cambial, as dívidas em dólares das usinas aumentaram 1%, enquanto a receita com exportação de açúcar aumentou apenas 0,35% (OLIVA, 2017).

Os motivos que levaram à configuração do contexto de crise no setor sucroenergético nos últimos anos e a consequente queda na produtividade do açúcar envolvem também aspectos relacionados à produção agrícola e industrial (GILIO e CASTRO,

2016). As adversidades climáticas e a inadequada renovação do canavial levaram a diminuição na produtividade nas últimas safras (MORAES E BACCHI, 2014).

Os Gráficos 6 e 7 representam a produção total e a produção relativa do etanol pela quantidade de cana-de-açúcar que foi processada, respectivamente.

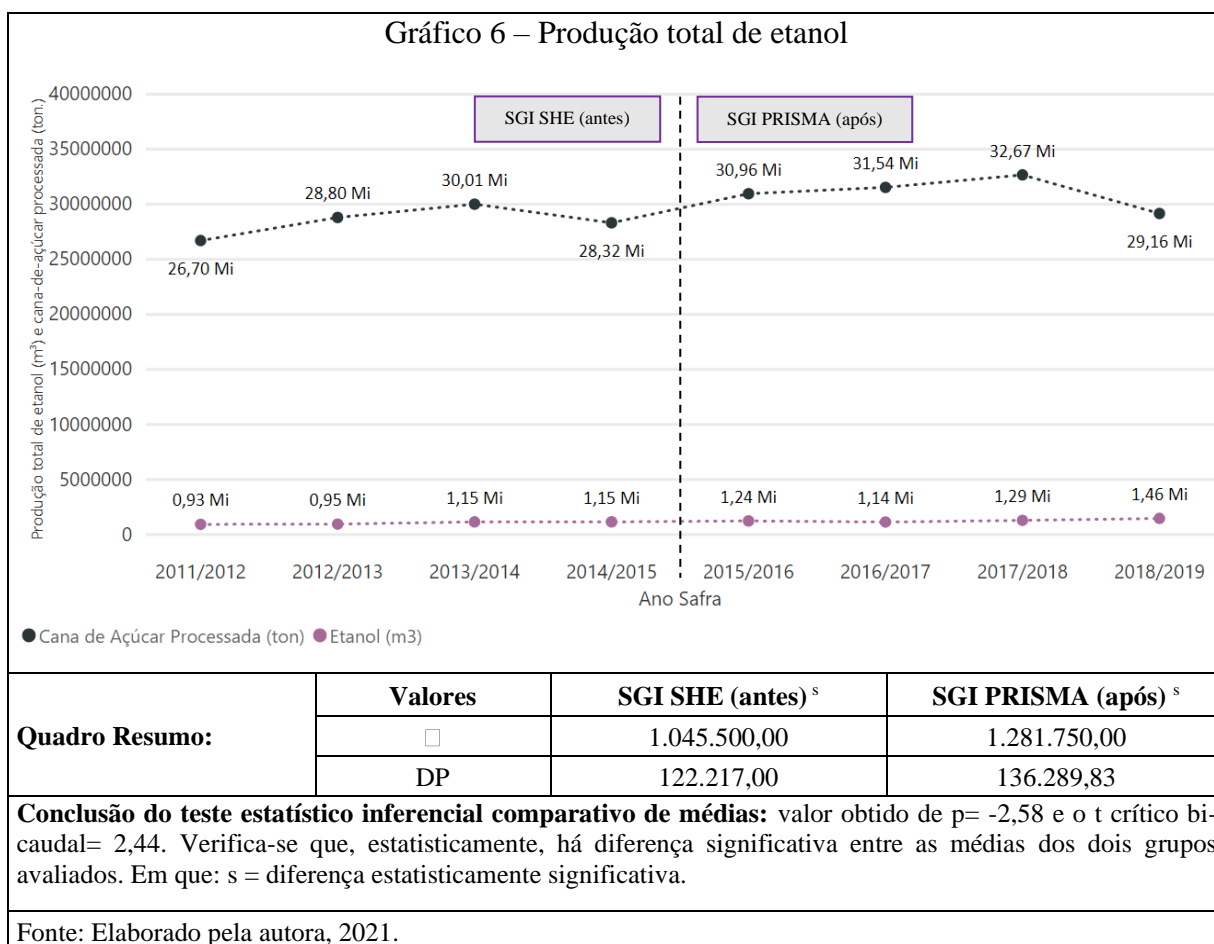
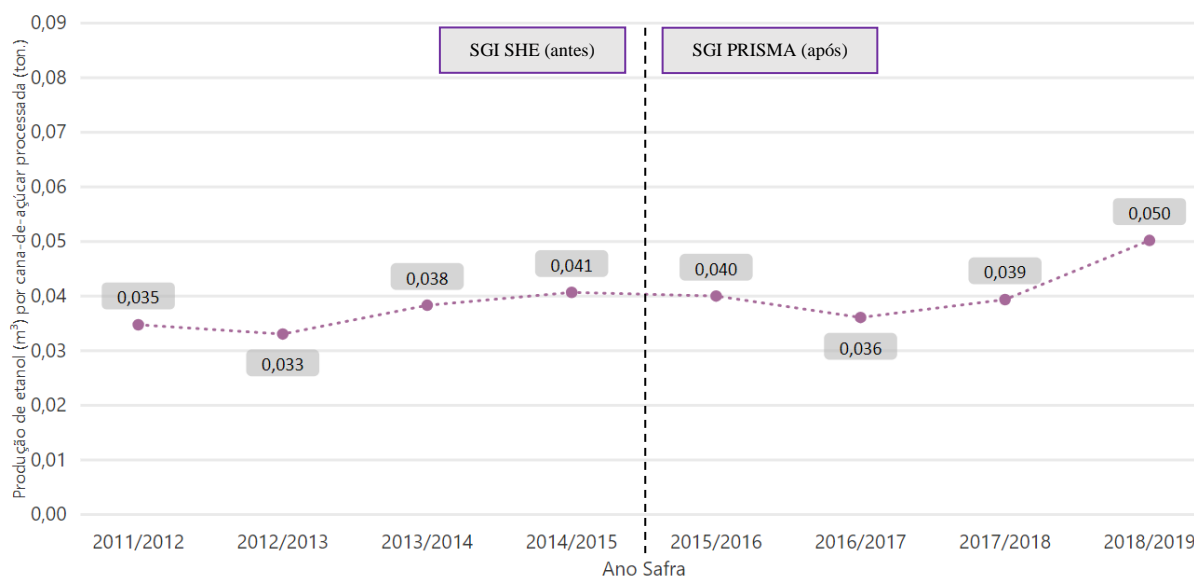


Gráfico 7 – Produção relativa de etanol



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A produção de etanol aumentou no ano de 2018/2019 em função da atratividade dos preços de venda e que também concentrou seus investimentos para ampliar a capacidade produtiva das destilarias nas unidades de Rio Brilhante – Rio Brilhante (MS), Vale do Rosário – Morro Agudo (SP) e Santa Elisa – Sertãozinho (SP), resultando no índice de 65,1% de produção de etanol, o maior já alcançado (BIOSEV, 2019).

O etanol brasileiro é um combustível eficiente do ponto de vista energético e ambiental e essas características ambientais foram potencializadas pela preocupação internacional com o aquecimento global, criando-se um grande fluxo de investimentos para a construção de usinas e compra de terras no Brasil, com epicentro entre os anos de 2005 e 2007 (OLIVA, 2017).

Estima-se que, em 2030, o Brasil produzirá entre 45 e 54 bilhões de litros de etanol, e 46,37 milhões de toneladas de açúcar (CNI, 2016; UNICA, 2020), e o setor sucroenergético terá que se preparar para prover as condições necessárias para que essa produção seja feita de forma sustentável e consciente.

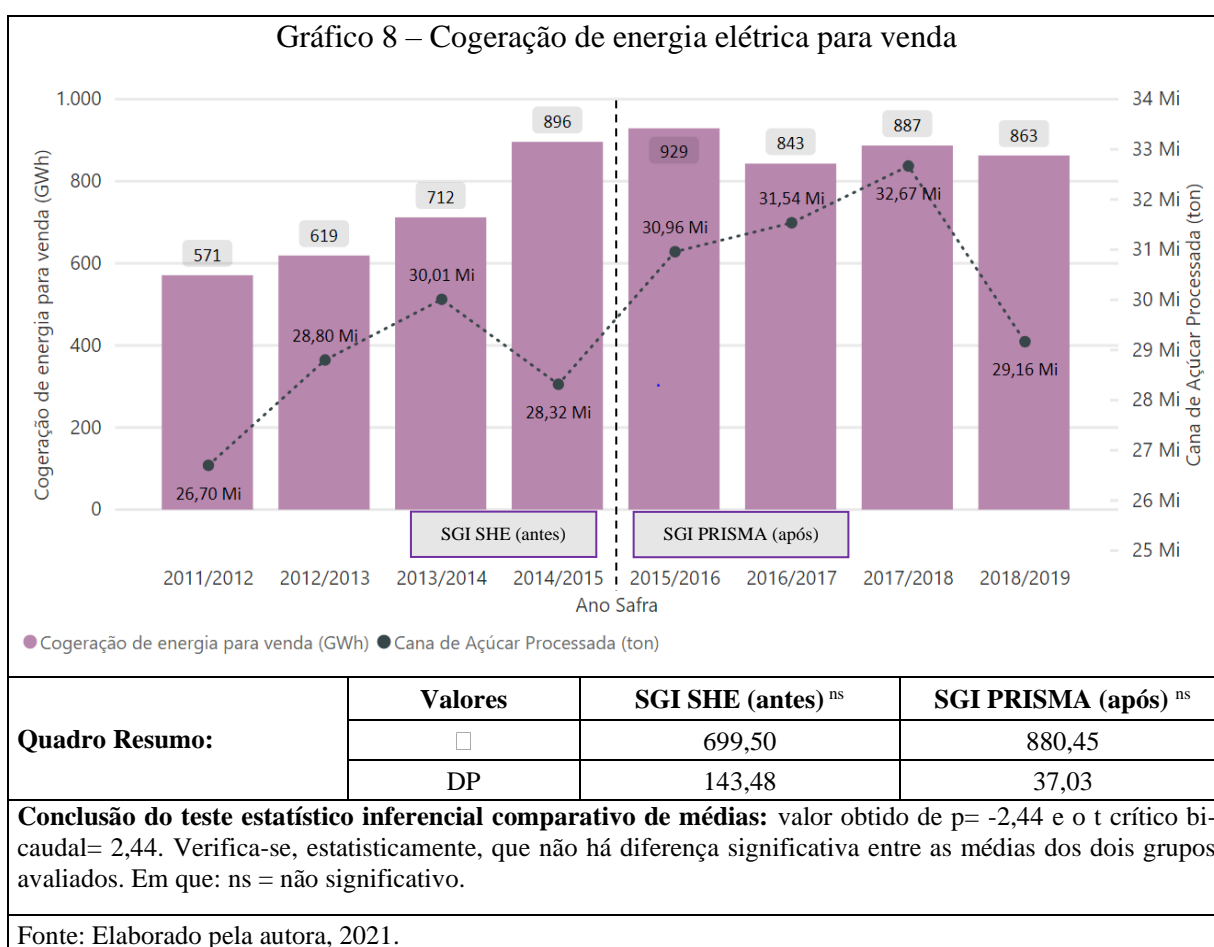
A crescente demanda pelo etanol brasileiro entre os anos de 2012 e 2016 foi motivada pelo fim do subsídio da Petrobrás à gasolina, pela volta da cobrança de Contribuições de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) para os combustíveis fósseis e pelo aumento da mistura de etanol anidro à gasolina C, para 27% (OLIVA, 2017).

Mesmo ocorrendo à recuperação dos preços do etanol entre 2016 e 2017, a redução dos recursos cedidos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

(BNDES), que é a principal fonte financiadora do setor, tornou-se um grande problema para os empresários, o que, além de afetar todo o planejamento de investimentos, obrigou-os a buscar outras fontes mais caras de crédito (SANTOS e CASTILHO, 2020).

Outro produto que também apresenta panorama de crescimento é a cogeração de energia elétrica a partir do bagaço da cana-de-açúcar pelo setor sucroenergético.

Todas as unidades agroindustriais da Biosev são autossuficientes em energia, ou seja, a cogeração é suficiente para o consumo interno e o excedente é comercializado para as concessionárias, conforme Gráfico 8.



No ano de 2016/2017, de acordo com a Biosev (2017), houve redução na cogeração de energia, sendo atribuída à falta de produção de energia a partir de biomassa externa (adquirida de terceiros), porém parcialmente compensada pelo aumento da moagem e da produtividade das unidades de cogeração.

A cogeração de energia a partir da biomassa é a 3ª fonte mais importante da matriz elétrica brasileira, representando 8,2% do total (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2020) e com potencial para crescer mais de 50% até 2027 (UNICA, 2020).

O investimento em subprodutos no setor sucroenergético, como a cogeração de energia elétrica produzida pelo aumento da eficiência do uso do vapor pela queima do bagaço, mostra-se promissor. Os subprodutos representam uma parcela pequena da receita total, mas com uma margem de lucro elevada, já que os custos de produção da cana foram amortizados para a produção de açúcar e etanol, destacando a geração de caixa decorrente da cogeração de energia elétrica (OLIVA, 2017).

Diante do contexto, é possível confirmar que a empresa apresentou resultados, proporcionalmente, positivos ao longo do período avaliado, mesmo após o fechamento de 5 unidades agroindustriais no país, a sua *performance* aumentou, atingindo recordes de produção. Como reportado em seus relatórios anuais de sustentabilidade, a mesma passou por reestruturações para alavancar o desempenho do negócio e diversas ações foram tomadas com foco na eficiência operacional, ênfase na geração de caixa e na disciplina financeira da companhia.

Apesar da crise financeira que afetou grande parte do setor sucroenergético, a produção brasileira de cana-de-açúcar continua se desenvolvendo e atraindo investimentos financeiros estrangeiros, isso ocorre porque o Brasil segue sendo o país com o menor custo para a produção de açúcar e as margens de lucro com o etanol subiram (OLIVA, 2017), além das perspectivas de consolidação de um mercado internacional, da elevação do preço do combustível fóssil e sua competitividade em relação às demais matérias-primas utilizadas em outros países (GARCIA, LIMA e VIEIRA, 2015).

Em conjunto com a reestruturação operacional da empresa, houve a mudança do Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA) na safra de 2015/2016, passando a adotar o PRISMA. Com as análises, foi possível observar melhores resultados de produção, eficiência operacional e utilização da capacidade instalada nas safras após a mudança do SGI, confirmando que a mudança no setor de SSMA pode ter contribuído para a melhora desses resultados.

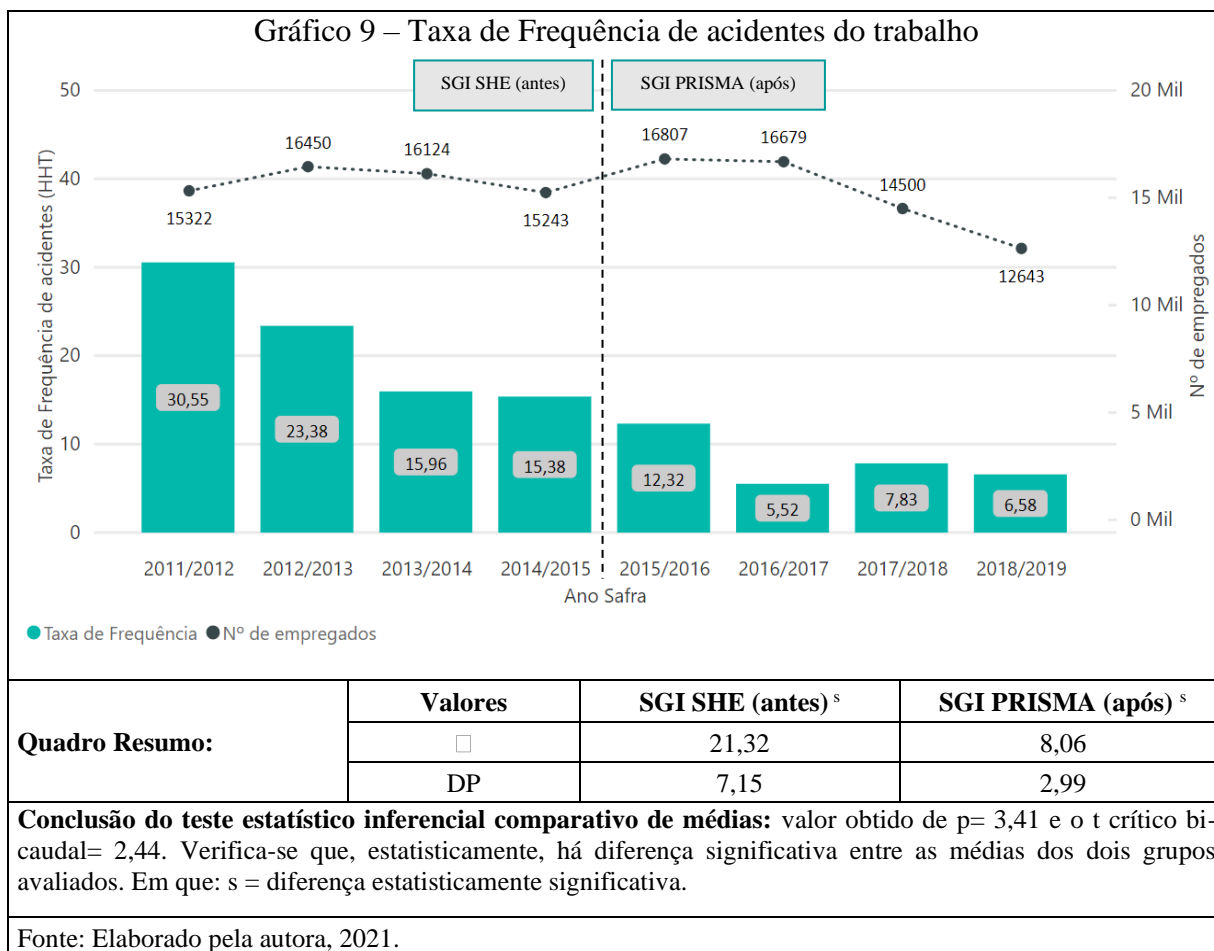
O investimento e a gestão das áreas de SSMA propiciam também ganhos de produção, como o aumento da qualidade de produtos, melhor relação com a comunidade, redução de riscos de acidentes, aumento da satisfação dos trabalhadores (OLIVEIRA, OLIVEIRA e ALMEIDA, 2010), melhor resultados operacionais, lucratividade (LOPES e PEREIRA, 2018), desempenho econômico, maior conformidade com os requisitos legislativos e regulamentares (HARIZ e BAHMED, 2013).

3.2 Análise dos indicadores de Saúde e Segurança do Trabalho (SST):

Foram avaliados os indicadores de SST referentes aos resultados obtidos em número de acidentes (fatais ou não), taxa de frequência e taxa de gravidade de 2011/2012 a 2018/2019, de empregados próprios das áreas agrícola e industrial.

“As Taxas de Frequência e Gravidade são indicadores tradicionais de segurança que possibilitam a análise parcial dos acidentes ao longo de períodos de exposição a risco” (SOUZA *et al.*, 2019, p. 310).

O Gráfico 9 representa a Taxa de Frequência de ocorrência de acidentes do trabalho no período avaliado.



A Taxa de Frequência é um valor relativizado, sendo calculada levando em consideração o número total de acidentes por milhão de horas-homem trabalhadas em determinado período (NBR 14280, 2001). É considerado um indicador da intensidade com que acontecem os acidentes do trabalho e expressa a relação entre as condições de trabalho e o quantitativo médio de trabalhadores expostos àquelas condições, logo, seu coeficiente é

definido como a razão entre o número de acidentes do trabalho e a população exposta (BRASIL, 2018).

No ano de 2016/2017, houve diminuição de 56% na Taxa de Frequência de Acidentes em relação ao ano anterior, o que contribuiu para esse resultado foi o investimento de R\$14,3 milhões em projetos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, a revisão da integração de SSMA, o aperfeiçoamento da estratégia de auditorias internas e a redefinição das diretrizes do PRISMA (BIOSEV, 2017).

A tendência da ocorrência de acidentes do trabalho não é devida somente a fatores ligados ao ambiente de trabalho, mas sim uma relação direta de que em períodos de crescimento econômico há aumento da população ocupada e da formalização do mercado de trabalho e, por conseguinte, a população será exposta a riscos ocupacionais, aumentando a ocorrência de acidentes do trabalho (PINTO, 2017). Logo, como ocorreu à diminuição no número de empregados na empresa ao longo dos anos, ocorreu também à diminuição da exposição do homem aos riscos de acidentes do trabalho, o que contribuiu para um decréscimo na Taxa de Frequência.

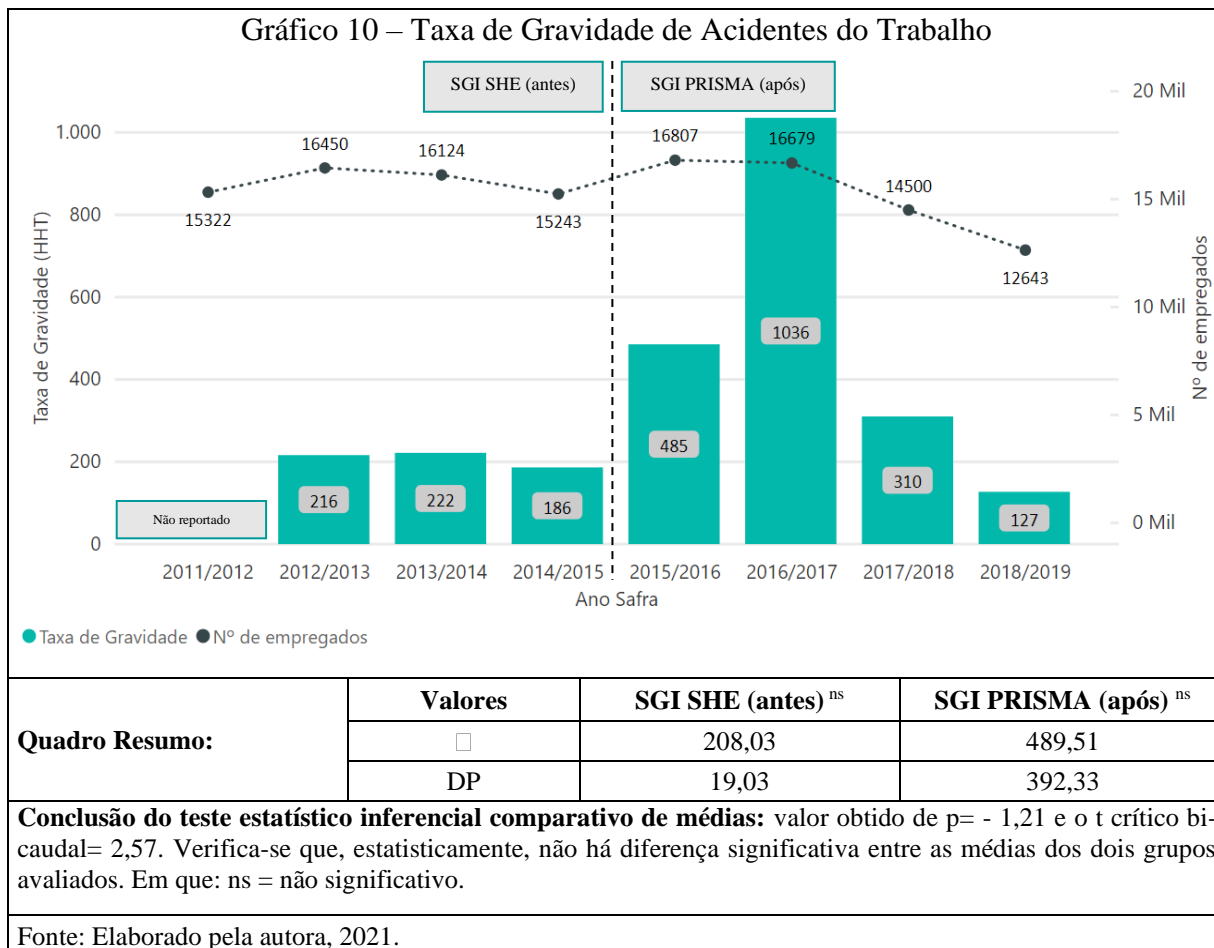
O que pode ter contribuído para a diminuição da Taxa de Frequência foi à mudança na forma de cálculo da mesma, pois antes eram considerados todos os acidentes do trabalho ocorridos, independente da gravidade da lesão e do tipo de atendimento que o empregado recebeu. A partir da safra 2016/2017, a Biosev começou a reportar a Taxa de Frequência nos Relatórios de Sustentabilidade sem considerar o número de acidentes que foram classificados como Atendimento Básico, que é uma ocorrência sem afastamento, com lesão irrelevante e sem impacto no retorno imediato ao trabalho, não sendo necessário o encaminhamento para avaliação médica especializada ou hospitalar.

Na safra 2017/2018 a companhia também recebeu investimentos nas áreas de SSMA, na ordem de R\$34,28 milhões, sendo R\$17,25 milhões somente em ações de melhoria de SST (BIOSEV, 2018). A geração de investimentos nas áreas de SST por parte das organizações deve acontecer de forma contínua e em todos os setores, e não somente quando ocorrem acidentes graves (FILHO, ANDRADE e MARINHO, 2011). Os redundantes investimentos em prevenção secundária não são capazes de reduzir os acidentes fatais no processo produtivo canavieiro, mas sim investimentos na utilização de equipamentos industriais mais seguros, deixando de focalizar apenas em medidas comportamentais de segurança, como principal recurso para evitar a ocorrência de acidentes do trabalho (SILVA e RUMIN, 2016).

A implantação de procedimentos corporativos, contendo diretrizes específicas para a realização de determinadas atividades críticas, gerou o alinhamento de padrões dentre as unidades agroindustriais e contribuiu diretamente para a redução do número de acidentes. A elaboração de procedimentos para execução de atividades é considerada como um elemento proativo dentro do fator aprendizagem organizacional nos diferentes estágios de maturidade da cultura de segurança (FILHO, ANDRADE e MARINHO, 2011).

Outra forma de monitoramento dos acidentes é a Taxa de Gravidade, que também é um valor relativizado, sendo calculada levando em consideração o tempo computado (dias perdidos por acidentados com incapacidade temporária total mais os dias debitados por acidentados vítimas de morte ou incapacidade permanente, total ou parcial) por milhão horas trabalhadas em determinado período (NBR 14280, 2001). Dessa forma, esse indicador revela a gravidade dos acidentes ocorridos, haja vista que é um indicador intimamente ligado ao tempo perdido de empregados que se afastam do trabalho quando precisam se recuperar de uma determinada lesão.

O Gráfico 10 representa a Taxa de Gravidade dos acidentes do trabalho ocorridos no período avaliado.



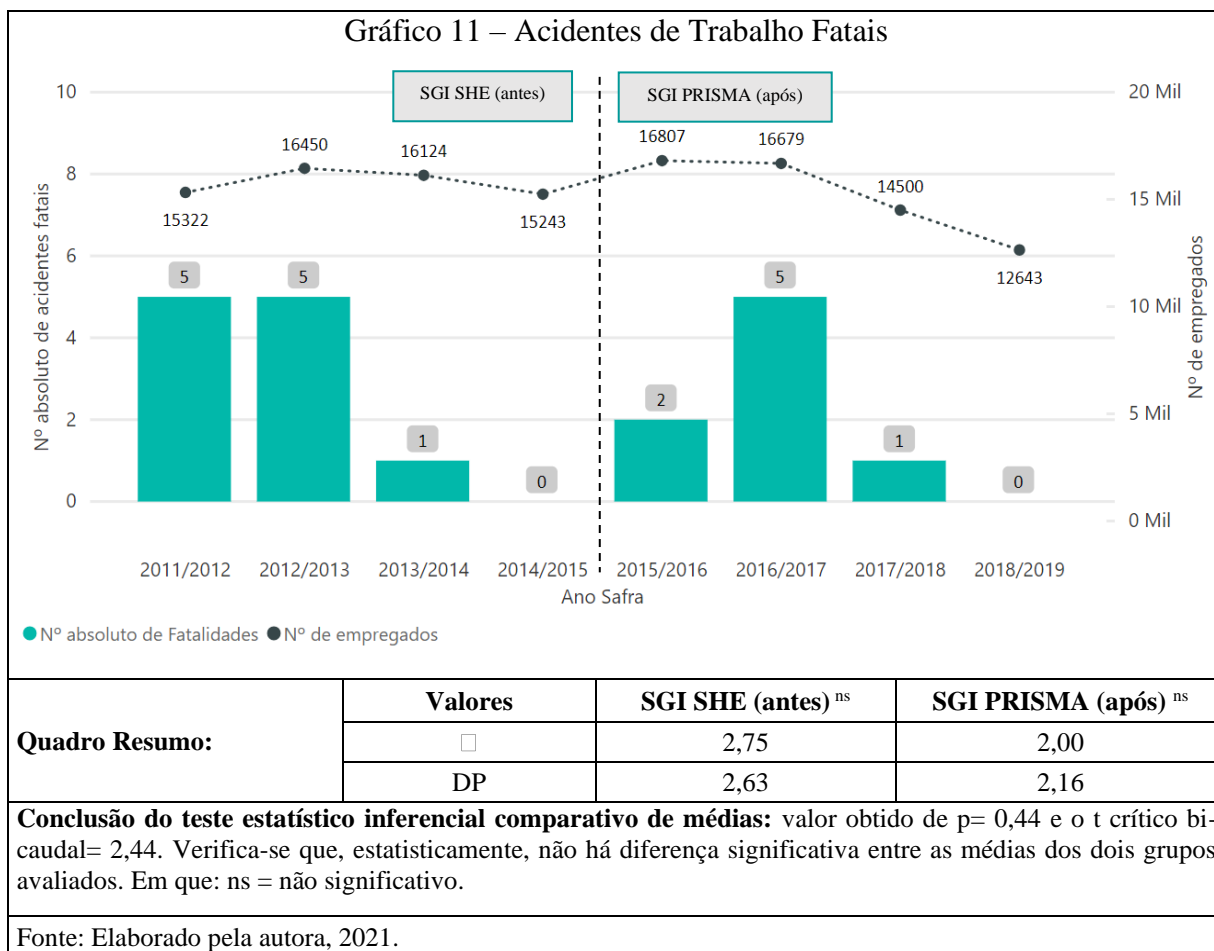
Realizando a análise gráfica, é possível observar que, após a implantação do SGI PRISMA, os valores indicam um aumento na Taxa de Gravidade.

Na safra 2016/2017, ao contrário do que ocorreu com a Taxa de Frequência, houve aumento na Taxa de Gravidade, e os motivos que levaram a isso são a ocorrência de 5 acidentes do trabalho fatais (morte) e acidentes do trabalho com afastamento (quando o empregado precisa se ausentar de suas atividades para se recuperar de uma lesão). Segundo Kraemer (2018), algumas organizações se caracterizam por baixas Taxas de Frequência e altas Taxas de Gravidade, isso significa que existem poucos acidentes, mas quando esses ocorrem são de extrema gravidade.

A Biosev (2018) reforçou em seu Relatório de Sustentabilidade a redução de 70% da Taxa de Gravidade e 80% das fatalidades, na safra 2017/2018 em relação à safra 2016/2017, atribuindo esse resultado às ações direcionadas para redução dos riscos mais críticos existentes em suas operações, foram desenvolvidas diversas ferramentas para identificação e classificação de riscos, possibilitando a priorização e mitigação destes.

É válido ressaltar que, de acordo com a NBR 14280 (2001), a cada acidente fatal ou acidente com afastamento que gerou incapacidade permanente total ao empregado, acrescenta-se 6.000 dias no cálculo; e a cada acidente com afastamento que gerou incapacidade permanente parcial ao empregado há um valor específico a ser acrescido de acordo com a parte do corpo atingida. Além da soma dos dias perdidos dos acidentes que geraram incapacidade temporária total, todas essas particularidades influenciam diretamente na forma de cálculo da Taxa de Gravidade e quantidade de horas trabalhadas.

O Gráfico 11 representa o número absoluto de acidentes fatais ocorridos na empresa no período avaliado.



Conforme descrito representado no gráfico, nas safras de 2014/2015 e 2018/2019, não foram registrados acidentes fatais na empresa.

O Brasil possui uma alta taxa de óbitos decorrentes de acidentes do trabalho, o que representa cerca de 16,6 mortes por 100.000 trabalhadores (SILVA *et al.*, 2017).

Após a implantação do SGI PRISMA na Biosev, foram registrados 3 acidentes fatais a menos que no período do SGI SHE. É válido ressaltar que uma das iniciativas adotadas pela empresa para a criação do SGI PRISMA foi a estratégia Zero Fatalidade, focando os esforços nos riscos críticos de suas operações.

De todos os acidentes fatais registrados nos dois períodos, 68% ocorreram durante a condução de veículos de pequeno e grande porte a serviço da empresa, o que é considerado como um risco crítico dentro das operações agrícolas. Esse resultado fez com que a companhia investisse em ações preventivas para o aprimoramento da segurança veicular na safra 2016/2017, como tecnologias de monitoramento *online* da frota, treinamento dos condutores de acordo com o tipo de veículo utilizado, identificação dos condutores e campanhas de conscientização. Os riscos aos quais os trabalhadores agrícolas estão expostos

em seu local de trabalho são duas vezes maiores que aqueles dos trabalhadores de outros setores (SILVA *et al.*, 2017).

Outra iniciativa da safra 2016/2017 é a gestão de segurança dos processos industriais, que visa à identificação de riscos inerentes ao processo produtivo, para os quais foram elaborados Diagramas de Processos e Instrumentação, a fim de manter atualizados os fluxogramas de processo de todas as unidades, e o *Hazard and Operability Study* (HAZOP), que significa Estudo de Perigos e Operabilidade, com o objetivo de identificar os riscos relacionados aos processos. Nesse contexto, foi desenvolvida uma ferramenta que permite monitorar os riscos, identificar e gerenciar barreiras críticas para garantir a segurança de processos e controlar as ações necessárias para mitigação dos mesmos (BIOSEV, 2017).

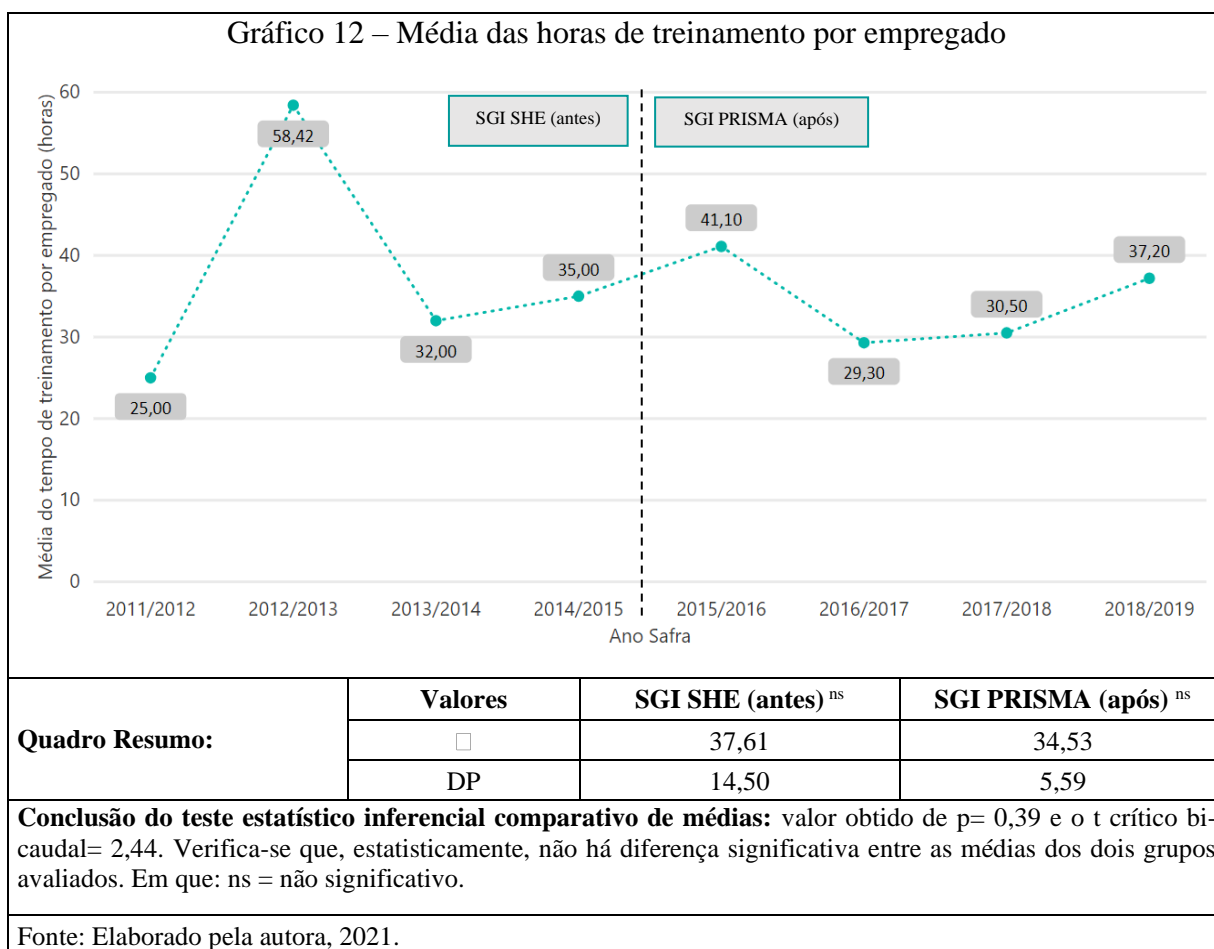
Os trabalhadores do setor sucroenergético estão expostos a riscos ocupacionais durante todo o processo produtivo, desde o preparo do solo até o armazenamento do produto (NUNES, SILVA e CORDEIRO, 2016). Os acidentes de trabalho do setor sucroenergético podem ser provocados pelo manuseio de máquinas, equipamentos, implementos e ferramentas de pequeno e de grande porte, e risco de incêndio e de explosão (ABREU *et al.*, 2011).

O Brasil registrou 598.901 acidentes de trabalho, aumento de 1% quando comparado com o ano de 2018, sendo que em 2019 foram registrados 2.184 óbitos, 12.624 acidentes geradores de incapacidade permanente e 479.490 geradores de incapacidade temporária (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2019).

Outro fator que contribui diretamente para a ocorrência de acidentes no setor sucroenergético é o perfil dos empregados, que possuem baixa escolaridade, baixa informação e são em sua maioria do sexo masculino (BARBOSA, 2015).

Diante disso, uma importante iniciativa da empresa é o investimento em treinamentos de capacitação para seus empregados. Os treinamentos voltados à segurança dos empregados são um complemento às ferramentas de gestão utilizadas e têm a intenção de conscientizar o empregado de que o trabalho seguro é necessário para garantir a qualidade de vida (BIOSEV, 2013).

No Gráfico 12 são representadas as médias das horas de treinamentos por empregado ao longo do período avaliado.



Foi possível observar uma diminuição de 7,9% no tempo médio de treinamento por empregado após a implantação do SGI PRISMA. Esse fato não possui ligação direta com a mudança do tipo de sistema, porém, ainda assim, a empresa manteve uma média 34 horas de treinamento por empregado, 3 horas a menos que no período do SGI SHE. No orçamento anual das empresas e órgãos governamentais, há em média 8% do tempo do profissional dedicado à capacitação e treinamentos no ambiente de trabalho, o que proporciona o desenvolvimento de habilidades para a realização de atividades de maneira mais segura, aguça a percepção de riscos dos trabalhadores e reduz o ônus trabalhista e previdenciário, decorrentes dos acidentes de trabalho (OLIVEIRA, ARAÚJO e TEIXEIRA, 2012).

Após a avaliação de todos os indicadores de Saúde e Segurança do Trabalho, é possível verificar, com base no teste estatístico, que apenas o indicador Taxa de Frequência diminuiu após a implantação do SGI PRISMA.

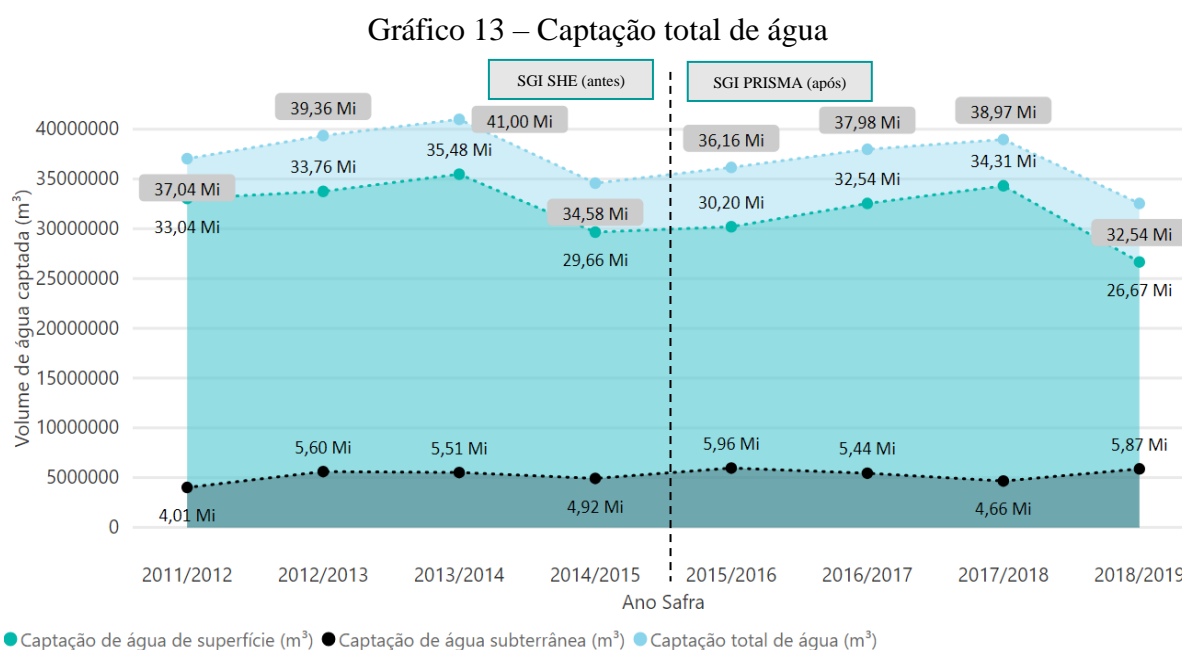
Quando tratamos da Saúde e Segurança de empregados, não existem ações isoladas que possam garantir a não ocorrência de acidentes do trabalho, mas sim várias ações e iniciativas preventivas que proporcionam a melhoria contínua dos resultados e a preservação da vida das pessoas. As organizações de todos os tipos estão cada vez mais

conscientizadas a apresentar desempenho satisfatório em relação à segurança e saúde de seus empregados, devido às crescentes exigências de legislações trabalhistas e sindicatos, e também a busca pela competitividade (URSOLINO, KLOECKNER e PEIXOTO, 2019).

Logo, a gestão de SST deve ser entendida como uma aliada na contribuição eficiente na melhoria da *performance* das empresas em segurança e saúde no trabalho, cumprimento de requisitos legais, aumento da produção, diminuição de acidentes e credibilidade (OLIVEIRA, OLIVEIRA e ALMEIDA, 2010). A abordagem integrada das questões de segurança do trabalho, ambiente e cultura representa um grande desafio para reduzir acidentes. Um sistema de produção não é sustentável quando o ambiente em que os trabalhadores exercem suas atividades não é seguro e saudável, cause mortes, mutilações e doenças ocupacionais (FILHO, ANDRADE e MARINHO, 2011).

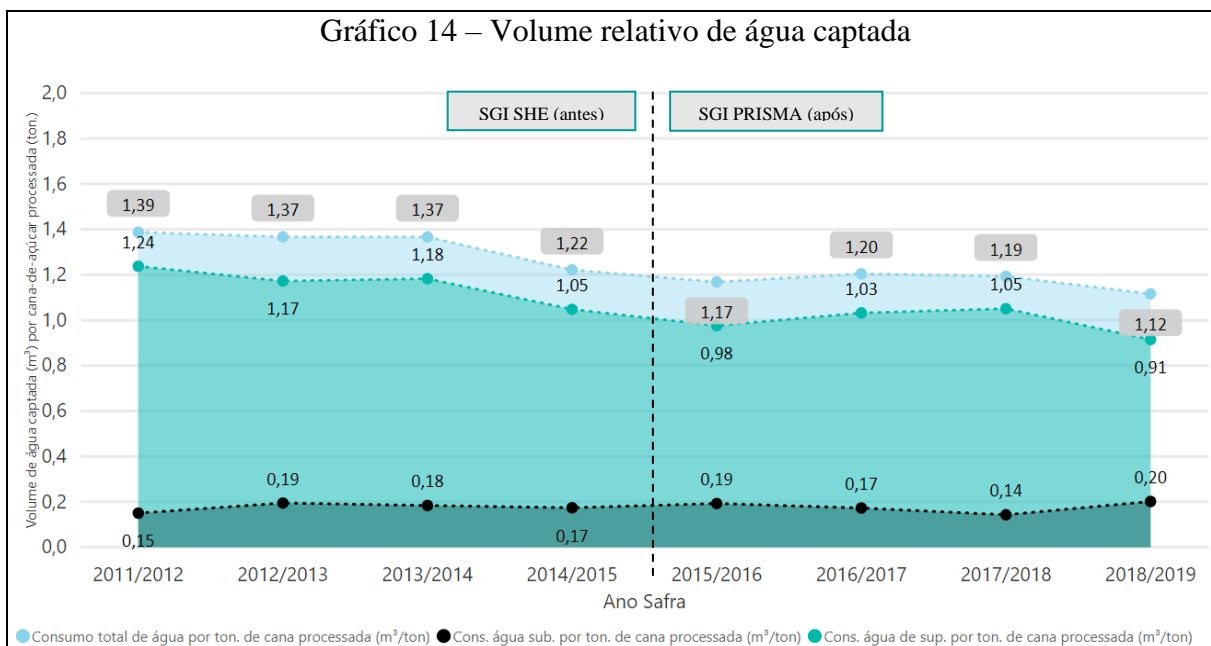
3.3 Análise dos Indicadores Ambientais

Foram avaliados os indicadores ambientais referentes aos resultados obtidos em consumo e captação de água, geração de efluentes, que contempla águas residuárias e vinhaça, e a emissão de gases de efeito estufa (CO₂), conforme Gráficos 13 e 14.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Gráfico 14 – Volume relativo de água captada



Quadro Resumo:	Valores	SGI SHE (antes) ^s	SGI PRISMA (após) ^s
	□	1,34	1,17
	DP	0,08	0,04
Conclusão do teste estatístico inferencial comparativo de médias: valor obtido de $p= 3,82$ e o t crítico bi-caudal= 2,44. Verifica-se que, estatisticamente, há diferença significativa entre as médias dos dois grupos avaliados. Em que: s = diferença estatisticamente significativa			
Fonte: Elaborado pela autora, 2021.			

A água é um insumo estratégico na operação de uma usina do setor sucroenergético, além de ser um recurso natural que enfrenta períodos de escassez. O consumo efetivo de água varia de acordo com a complexidade do processo produtivo de cada usina, se há produção exclusiva de um determinado produto ou se a produção é combinada, e nesse caso qual o mix de produção (DONATO, TARGA E ALMEIDA, 2020; ANA, 2009).

Dentre os corpos hídricos que abastecem as usinas, a Biosev (2012) destacou as de maior importância pelo seu volume e abrangência hidrográfica, como: Aquífero Guarani (abastece a unidade de Rio Brilhante – MS, Santa Elisa – SP e abasteceu a unidade Jardest – SP, fechada na safra 2013/2014), Aquífero Formação Serra Geral (abastece as unidades Santa Elisa – SP e Vale do Rosário – SP), Aquífero Formação Botucatu (abastece as unidades Santa Elisa – SP e Vale do Rosário – SP) e o Rio São Francisco (abastece a unidade de Lagoa da Prata – MG).

É possível obter consumos entre 0,7 a 12,2 m³ por tonelada de cana processada, de acordo com as medidas de recirculação de água no processo produtivo (BUARQUE *et al.*,

2003). Chavez-Rodriguez *et al.* (2013) e Neto (2009) identificaram 15 m³ e 22 m³ por tonelada de cana processada em circuitos totalmente abertos, respectivamente.

Analisando os indicadores de uso de água, é possível observar que o consumo total por tonelada de cana-de-açúcar processada diminuiu ao longo dos anos em ambos os períodos avaliados, com redução média de consumo de 12,6% no período de 2015/2016 a 2018/2019, após a implantação do SGI PRISMA, quando comparado com o período de 2011/2012 a 2014/2015 quando era adotado o SGI SHE.

A meta de captação de água de 1m³ por tonelada de cana processada já é uma realidade na maioria das usinas, as tecnologias com viabilidade técnica e econômica possibilitarão aproveitar melhor a água contida na cana, e a captação de água atingir 0,5m³ por tonelada de cana processada (UNICA, 2015). Com base nesse dado, a Biosev ainda precisa evoluir e investir em tecnologias que gerem mais eficiência para seu processo produtivo e, assim, a consequente redução da captação de recursos hídricos, garantindo a sustentabilidade do negócio.

Desde 2010, a empresa determinou metas de redução de captação de água (m³) por tonelada de cana-de-açúcar processada, para cada unidade agroindustrial, entre outras várias ações e iniciativas, a fim de minimizar o consumo de água, conforme Quadro 16.

Quadro 16 – Ações e iniciativas adotadas pela empresa para redução do consumo de água ao longo do período avaliado.

Ano safra	SGI	Ações e iniciativas
2011/2012	SGI SHE (antes)	Investimento de R\$ 15 milhões em tecnologias para recirculação de água no processo industrial.
2012/2013		Investimento de R\$ 16 milhões para ampliar as ações de eficiência no consumo de água. Instalação de torres de resfriamento da água utilizada no processo de produção das unidades Passa Tempo – MS e Estivas – NE. Instalação de decantadores de fuligem que possibilitam melhorar a eficiência no reuso de água.
2013/2014		Fechamento do circuito hídrico de resfriamento de água da fabricação de açúcar e fechamento do circuito hídrico de água de lavagem de gases de combustão da caldeira na unidade MB – SP, gerando redução de 821 m ³ por hora na captação de água.
2014/2015		Campanha para a conscientização sobre o uso da água em todas as unidades.

(continuação) Quadro 16 – Ações e iniciativas adotadas pela empresa para redução do consumo de água ao longo do período avaliado.

Ano safra	SGI	Ações e iniciativas
2015/2016	SGI PRISMA (após)	Revisão do Balanço Hídrico das unidades e avaliação de vulnerabilidade hídrica. Revisão e calibração de medidores de vazão nas unidades com maior risco de vazamentos. Criado e implantado o procedimento de Controle e Gestão do Uso da Água.
2016/2017		Instalação de novos medidores de vazão nas unidades de Lagoa da Prata, Rio Brilhante e Maracaju e identificação de situações que apresentem riscos de desabastecimento. Elaboração dos programas de redução de consumo de água nas 11 unidades agroindustriais.
2017/2018		Instalação de oito medidores de vazão em Estivas – RN e de quatro em Rio Brilhante – MS. Instalação de decantador de fuligem e de torre de resfriamento de condensado na unidade Vale do Rosário. Iniciado projeto “Kaizen de Águas”, envolvendo diversos fechamentos de circuitos na unidade Lagoa da Prata – MG.

Fonte: BIOSEV, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018.

As ações definidas da safra 2015/2016, principalmente, as de instalação de medidores de vazão para aumentar a confiabilidade dos resultados são decorrentes da implantação do procedimento de Controle e Gestão do Uso da Água, uma iniciativa criada no SGI PRISMA. Segundo Donato, Targa e Almeida (2020), ações como o fechamento de circuitos para o reuso de água, aprimoramento dos processos industriais, maior eficiência e redução da captação, quando implantadas contribuem para a diminuição do consumo de recursos hídricos.

A eficiência hídrica de uma usina também está relacionada à eficiência energética, o que pode ser prejudicado pelas perdas de vapor no processo de geração e distribuição, por questões de limites de resistência de materiais metalúrgicos, caldeiras mais antigas, alta umidade do bagaço, temperatura de água de alimentação (DONATO, TARGA e ALMEIDA, 2020).

A intensificação do reuso da água não só diminui o consumo, mas também permite a conservação das fontes hídricas, reduzindo, em paralelo, a carga poluente nas emissões (ALMEIDA, 2011; CHAVEZ-RODRIGUEZ *et al.*, 2013).

A geração de efluentes (vinhaça + água residuária) é inerente ao processo produtivo do setor sucroenergético. A Biosev (2013) aproveita 100% do efluente gerado para aplicação nas plantações de cana-de-açúcar em complemento aos fertilizantes.

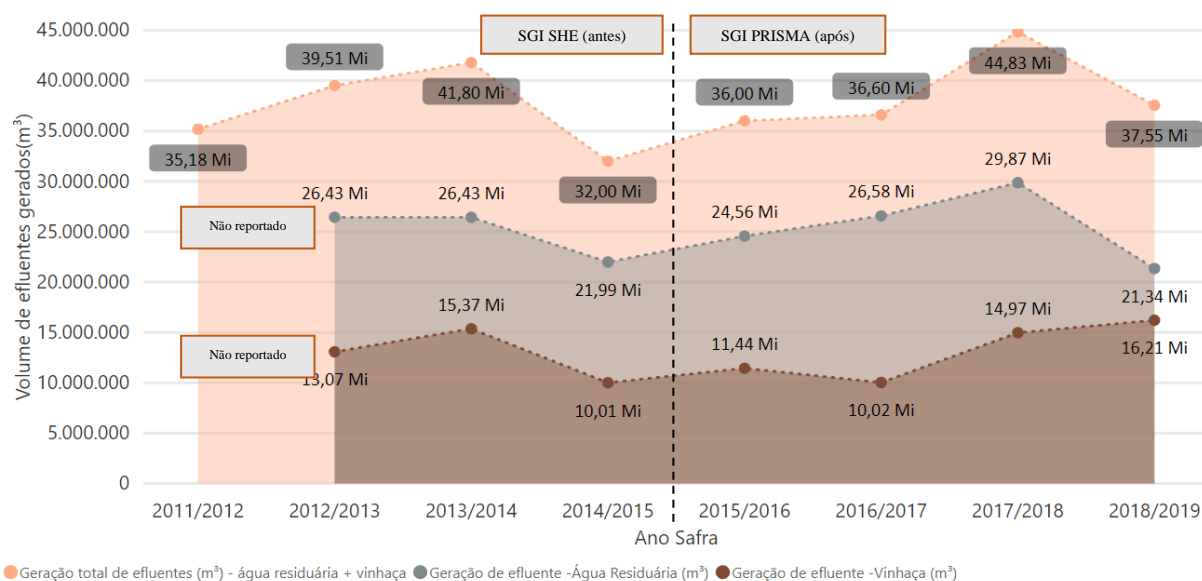
A vinhaça é um subproduto gerado a partir da produção do etanol e possui alto valor fertilizante em solos, tendo como seu principal componente a matéria orgânica, constituída de ácidos orgânicos (ANA, 2016).

Já a água residuária é toda a água proveniente de processos produtivos industriais e de uso doméstico (Cetesb, 2021), e no setor sucroenergético é proveniente da lavagem de cana, resfriamento, condensado, efluente final das estações de tratamento, efluente final das caixas separadoras de água e óleo, entre outros.

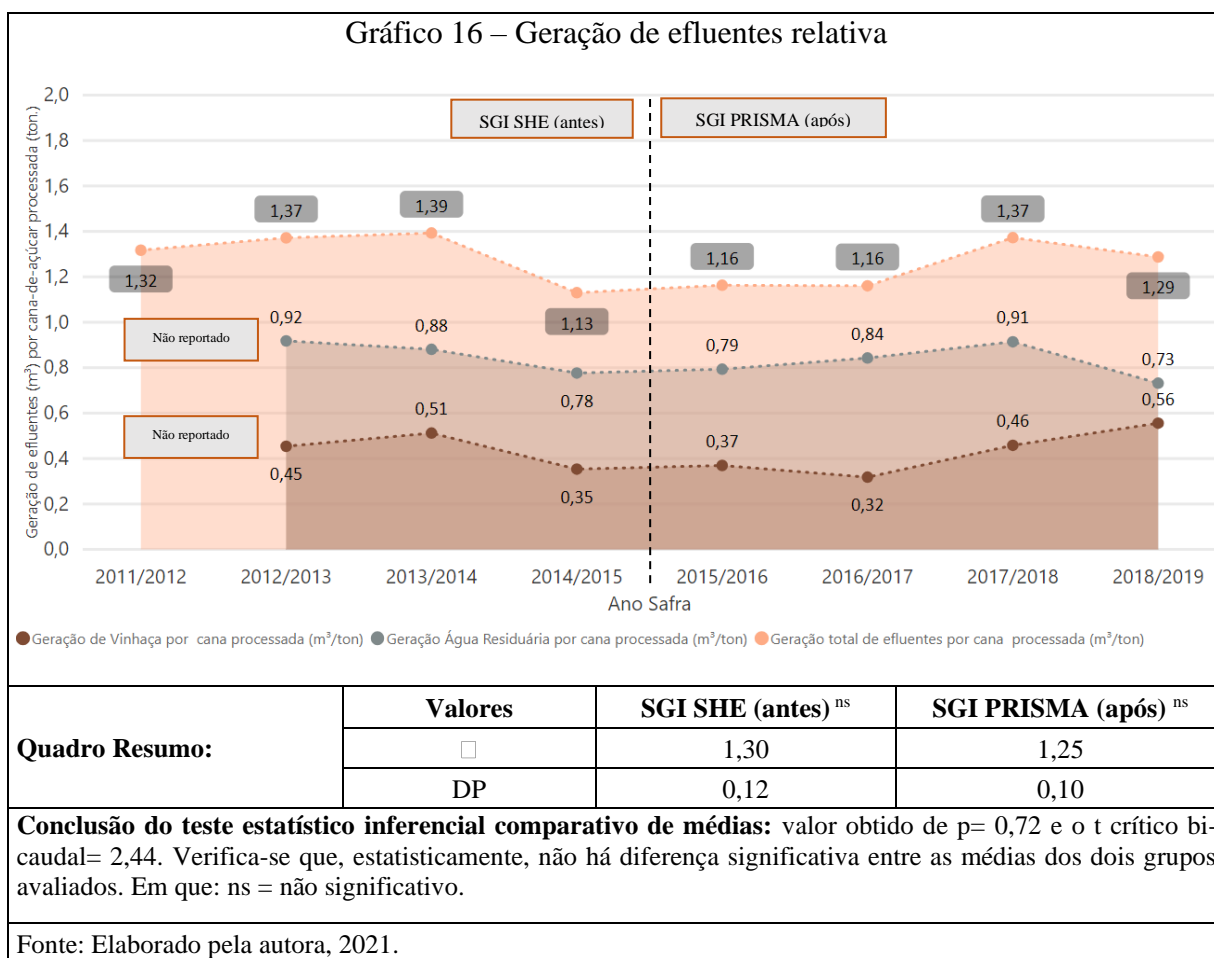
Para usinas de produção exclusiva de etanol, toda a água presente na cana-de-açúcar, bem como a água captada para o processo produtivo, vai para a destilação e sai contaminada na forma de vinhaça (DONATO, TARGA e ALMEIDA, 2020).

Os Gráficos 15 e 16 representam a geração total de efluentes e a geração de efluentes por tonelada de cana-de-açúcar processada, respectivamente, no período avaliado, pela Biosev.

Gráfico 15 – Geração total de efluentes



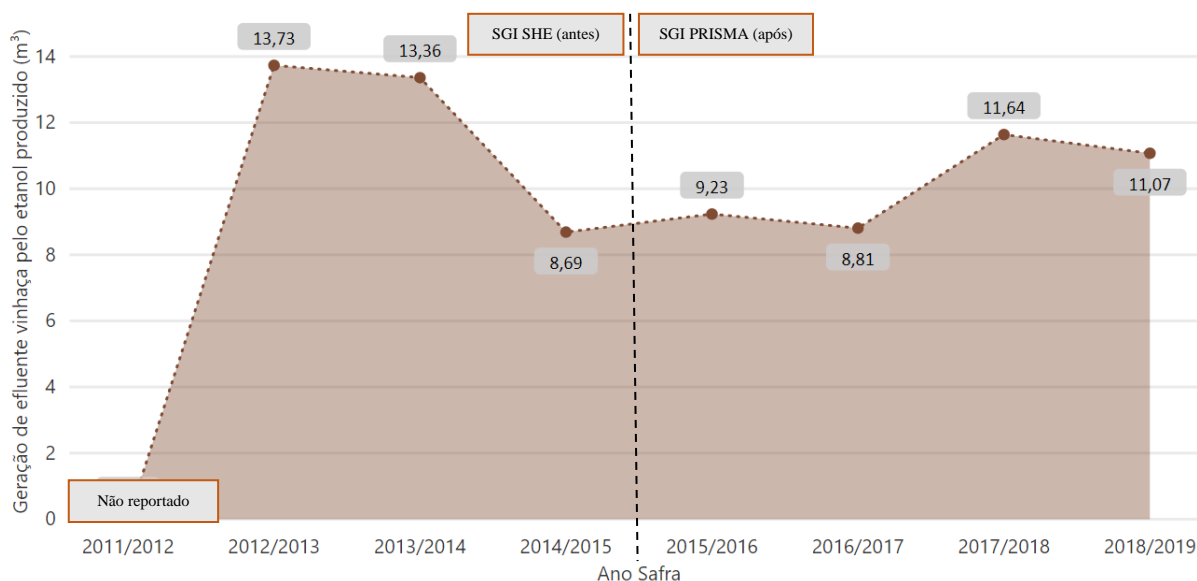
Fonte: Elaborado pela autora, 2021.



Com base no gráfico, houve aumento na geração de efluentes nas safras 2012/2013, 2013/2014 e 2017/2018, em função também do aumento da produção de etanol nesses períodos. Segundo Marques (2015), a cada litro de etanol produzido são gerados, em média, entre 10 e 12 litros de vinhaça. Já Granato e Silva (2002) citam que para cada litro de etanol produzido são gerados de 10 a 14 litros de vinhaça.

No Gráfico 17, é possível observar a geração de vinhaça por etanol produzido ao longo do período avaliado.

Gráfico 17 – Geração de vinhaça por etanol produzido



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Em usinas com produção exclusiva de etanol, toda a água utilizada no processo produtivo e também a água presente na cana-de-açúcar vai para o processo de destilação e sai contaminada na forma de vinhaça (DONATO, TARGA e ALMEIDA, 2020).

Como a vinhaça é um subproduto com grande potencial poluidor, Violante (2018) afirma que a poluição nos rios e nas águas próximas às usinas sucroenergéticas é um ponto de extrema atenção para os órgãos fiscalizadores, em especial no Estado de São Paulo.

Para o manejo adequado da vinhaça, é indispensável a utilização de tecnologias, visando minimizar os impactos ambientais dessa atividade, gerando um desenvolvimento sustentável para o setor sucroenergético (CRUZ *et al.* 2016). Porém a aplicação da vinhaça como fertilizante é complexa, de alto custo e com riscos ambientais (SILVA, GRIEBELER e BORGES, 2007).

A Biosev adotou ao longo das safras analisadas, algumas ações e iniciativas para minimização da geração de efluentes, conforme Quadro 17.

Quadro 17 – Ações e iniciativas adotadas pela empresa para redução da geração de efluentes

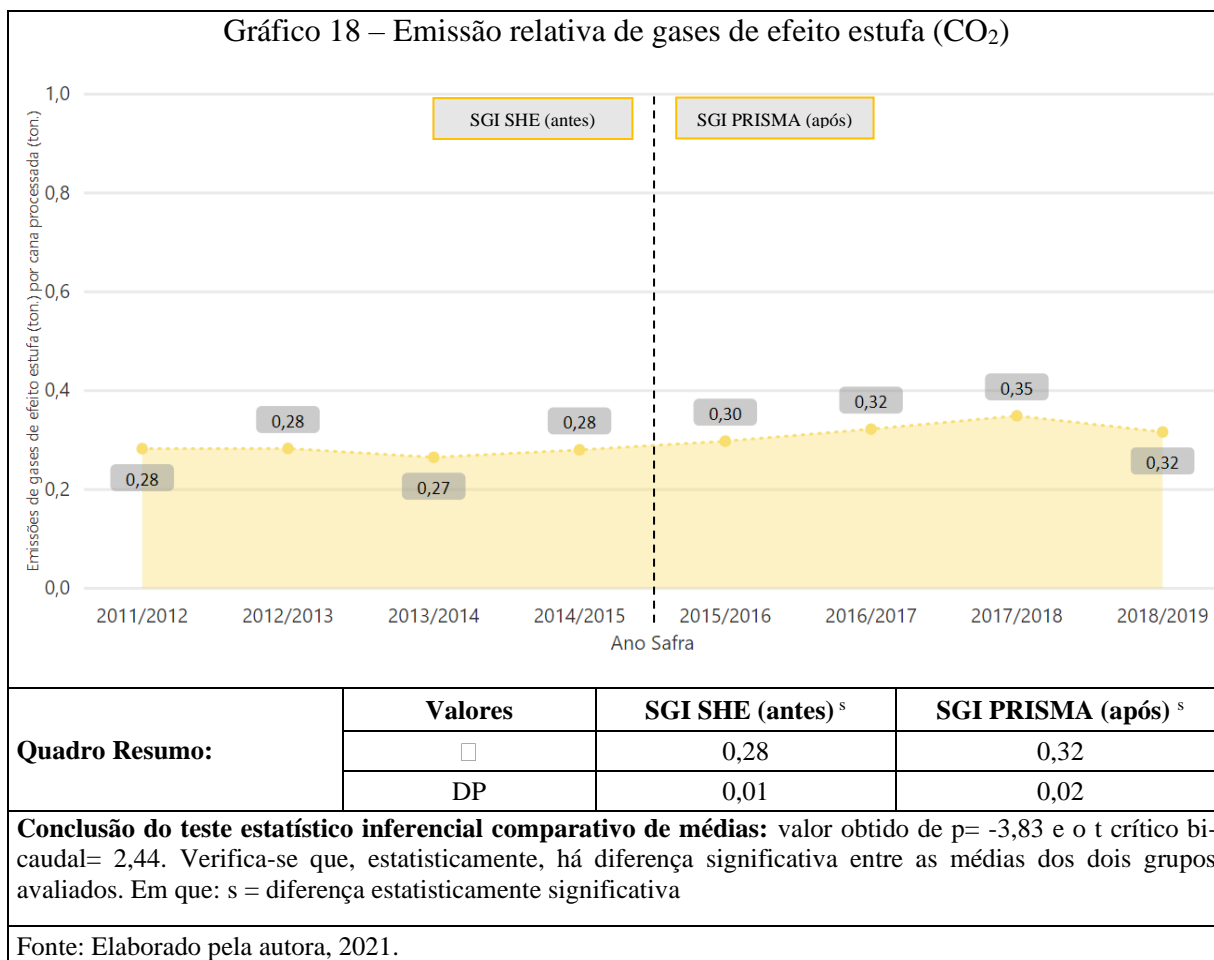
Ano safra	SIG	Ações e iniciativas para redução da geração de efluentes
2012/2013	SIG SHE (antes)	Impermeabilização de tanques de armazenamento de efluentes industriais. Implantação de uma Estação de Tratamento de Água para reúso e de Estações de Tratamento de Esgoto na unidade de Estivas. Adequação da casa de bombeamento de efluentes na unidade de Estivas.
2017/2018	SIG PRISMA (após)	Instalação do sistema de tratamento de águas residuárias na unidade Vale do Rosário; Instalação de separação de flegmaça (resíduo aquoso da retificação do flegma isento de álcool) nas unidades Leme, Passa Tempo, Rio Brilhante, Santa Elisa, MB e Vale do Rosário. Elaboração de Plano Diretor de Fertilização, que estabelecem diretrizes e orienta investimentos de médio e longo prazo para melhorar o controle e a gestão das quantidades de vinhaça e água residuária destinadas a áreas de cultivo.

Fonte: BIOSEV, 2013 e 2018.

Leone (2018) considera como sendo de grande importância que as usinas sucroenergéticas adotem ações como o reaproveitamento do condensado gerado no processo de aquecimento do caldo e a separação da vinhaça da água residuária, pois o condensado é um efluente mais limpo e pode ser aproveitado ou tratado separadamente dos demais efluentes.

A emissão de gases de efeito estufa (CO₂) provenientes das operações do setor sucroenergético é um dos itens monitorados pela Biosev. A emissão desses gases é derivada do consumo de combustíveis fósseis pelas máquinas e veículos agrícolas, consumo de defensivos agrícolas e fertilizantes, queima de canaviais, produtos químicos utilizados na etapa industrial.

No Gráfico 18, é representada a emissão de CO₂ (ton.) por cana-de-açúcar processada (ton.).



É possível observar que a emissão dos gases de efeito estufa (CO₂) registra valores maiores após o período de implantação do SGI PRISMA, assim como, estatisticamente, verificou-se que há diferença significativa entre as médias dos dois grupos. É um desafio garantir a sustentabilidade no setor sucroenergético incluindo a redução na emissão de gases de efeito estufa na produção de biocombustíveis (MOSER *et al.*, 2015).

O setor sucroenergético enfrenta vários desafios ambientais, sociais e financeiros, dentre eles se destacam as queimadas em plantações criminosas ou não, desmatamentos para aumentar as áreas de cana plantada, condições de trabalhos insalubres, grande consumo de água, poucos recursos financeiros e gestão deficiente. Essas questões somadas às dificuldades econômicas pelas quais passa o setor no Brasil desestimulam o seu crescimento e os investimentos (VIOLANTE, 2018).

4 CONCLUSÕES

Com base na avaliação do desempenho dos indicadores de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, de ambos os Sistemas de Gestão Integrados adotados pela empresa, foi possível comprovar a redução estatisticamente significativa na média da Taxa de Frequência de acidentes do trabalho e na média da captação de água por tonelada de cana-de-açúcar processada, mas também o aumento estatisticamente significativo na média das emissões de gases de efeitos estufa (CO₂), após a implantação do SGI do PRISMA.

Os demais indicadores avaliados como Taxa de Gravidade, número de acidentes fatais, média de horas de treinamentos e geração de efluentes não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre as médias, considerando os distintos períodos de avaliação.

Dessa forma, o teste estatístico aplicado foi conclusivo para apontar a diferença entre os dois SGI, comprovando que o PRISMA implantado na safra 2015/2016 contribuiu para a redução estatisticamente significativa na média de dois indicadores e mantendo o mesmo resultado dos demais. Além disto, outro fato que contribuiu para a redução da Taxa de Frequência dos acidentes foi à mudança no cálculo da mesma, ocorrida na safra 2016/2017, onde a empresa deixou de considerar no cálculo os acidentes classificados como Atendimento Básico.

Ainda assim, foi possível concluir que, após a implantação do PRISMA, houve uma estruturação nas ações da companhia para as áreas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente direcionando os investimentos e a atuação das equipes técnicas para as reais necessidades e particularidades do setor, foram ainda criadas e implantadas diretrizes e procedimentos robustos que padronizaram a forma de realizar atividades críticas e nortearam as ações ambientais, mostrando-se eficientes pelo ponto de vista de gestão.

Um Sistema de Gestão Integrado pode auxiliar as organizações na busca pela sustentabilidade, no atendimento de requisitos legais aplicáveis ao negócio, na excelência de processos e a aumentar o valor percebido pelos seus clientes, mas atrelado a isso devem estar os investimentos financeiros e o comprometimento dos envolvidos na execução das ações necessárias.

Cabe ressaltar também que, mesmo uma organização não adotando Sistemas de Gestão Integrados que são certificados nas normas ISO, é possível obter bons resultados, quando estes são estruturados e implantados de acordo com necessidade.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Dirce De; MORAES, Luiz Antônio De; NASCIMENTO, Edinalva Neves; OLIVEIRA, Rita Aparecida. A produção da cana-de-açúcar no Brasil e a saúde do trabalhador rural. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 9, n. 2, p. 49-61. 2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/72967/2-s2.0-84863336858.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 abr. 2021.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Manejo e cuidados no uso da vinhaça na fertirrigação**. 2016. Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/2199>. Acesso em: 19 jan. 2021.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Manual de conservação e reuso de água na agroindústria sucroenergética**. Brasília: 2009. Disponível em: <https://unica.com.br/wp-content/uploads/2020/10/manual-de-conservacao-e-reuso-de-agua-na-agroindustria-sucroenergetica.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.
- AGUIAR, Helder de Souza; MELLO, Adriana Marotti de; NASCIMENTO, Paulo Tromboni de Souza. **Certificação de sistema de gestão ambiental: alternativas possíveis**. **Revista Gestão Organizacional**, v. 8, n.1, p. 52-68. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.22277/rgo.v8i1.2749>. Acesso em: 22 nov. 2020.
- ALMEIDA, Rodrigo Gomes. Aspectos legais para a água de reuso. **Revista Vértices**, v.13, n. 2, p. 31-43, 2011. Disponível em: <http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/view/1809-2667.20110012/701>. Acesso em: 16 fev. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 14280: Cadastro de acidente do trabalho - Procedimento e classificação**. Rio de Janeiro, 2001.
- BARBOSA, João Vitor Sena. **Reestruturação produtiva e trabalho: um estudo do setor sucroalcooleiro no Triângulo Mineiro (2011-2015)**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura e Bacharelado em História) – Universidade Federal de Uberlândia, - Uberlândia, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/20081>. Acesso em: 20 nov. 2020.
- BIOSEV. **Sustentabilidade: Relatórios de Sustentabilidade**. Disponível em: <https://www.biosev.com/sustentabilidade/relatorio-de-sustentabilidade/>. Acesso em: 13 jan. 2021.
- BIOSEV. **Sustentabilidade: Sistema de Gestão em QSSMA**. Disponível em: <https://www.biosev.com/sustentabilidade/sistemas-de-gestao-em-ssma/>. Acesso em: 13 jan. 2021.
- BLISKA, Flávia Maria de Mello; BLISKA JÚNIOR, Antonio; BARROS, Thaís Maria Santiago de Moraes. Uma perspectiva da gestão da segurança e da saúde ocupacional na produção brasileira de café. **IGEPEC**, v. 23, n.1, p. 162-180. 2019. Disponível em: <https://search.proquest.com/docview/2288033868?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>. Acesso em: 12 jan. 2021.
- BRASIL. **Indicadores de Acidentes do Trabalho**. Secretaria de Educação: Educadores dia a dia. 2018. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/indicadores_acidentes_trabalho.pdf. Acesso em: 18 abr. 2021.

BUARQUE, Diogo Costa; PEDROSA, Valmir de Albuquerque; CARVALHO, Gustavo Silva de; FREIRE, Cleuda Custódio. **Critérios de demandas hídricas para a outorga de uso da água: setor sucro-alcooleiro**. In: XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Curitiba, 2003. Disponível em: <http://www.ctec.ufal.br/professor/vap/criteriosoutorga.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Proposta de um modelo conceitual para o desdobramento de melhorias estratégicas. **Gestão & Produção**, v.7, n.1, p.29-42. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/gp/v7n1/v7n1a03.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2021.

CETESB. **Tipos de águas**. 2021. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/informacoes-basicas/tpos-de-agua/#:~:text=Dentro%20das%20%C3%A1guas%20doces%2C%20as,da%20utiliza%C3%A7%C3%A3o%20para%20diversos%20processos>. Acesso em: 17 fev. 2021.

CHAVEZ-RODRIGUEZ, Mauro F.; MOSQUEIRA-SALAZAR, Klever João; ENSINAS, Adriano V; NEBRA, Silvia A. *Water reuse and recycling according to stream qualities in sugar-ethanol plants*. **Energy for Sustainable Development**, v. 17, p. 546-554, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0973082613000690>. Acesso em: 16 fev. 2021.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Perfil do setor do açúcar e do etanol no Brasil**: Edição para a safra 2014/15. ISSN 2448-3737, p. 1-64. 2017. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana>. Acesso em: 18 fev. 2021.

COPETTI, Leonardo Sangoi; FRIES, Carol Deitos; CORONEL, Daniel Arruda. Mercado mundial do açúcar: Um estudo da competitividade e do grau de concentração dos mercados Brasileiros e Tailandês (2000-2016). **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v.2, n.40, p. 375-401. 2018. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/5553/3647>. Acesso em: 20 abr. 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **O setor sucroenergético em 2030: dimensões, investimentos e uma agenda estratégica**. 2017. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4318463/mod_resource/content/1/Livro-A-Cana-em-2030-Marcos-Fava-Neves-et-al-CNI-2017. Acesso em: 16 nov. 2020.

COSONI, Flávia Luciane; OLIVEIRA FILHO, Altair Aparecido. Novas diretrizes para o enfrentamento dos desafios tecnológicos do setor sucroenergético brasileiro: O etanol celulósico. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 17, n. 2, p. 1-20. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18391/req.v17i2.3054>. Acesso em: 16 nov. 2020.

CRUZ, Izaclaudia Santana da; SOUZA, Roberto Rodrigues de; ANDRADE, Isabel Cristina Barreto; FACCIOLI, Gregório Guirado. Efluentes da indústria canavieira do estado de Sergipe. **Interfaces Científicas – Exatas e Tecnológicas**, v. 2, n. 2, p. 27-36. 2016. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/exatas/article/view/3237>. Acesso em: 16 fev. 2021.

DONATO, Giampaolo Foschini Di; TARGA, Marcelo dos Santos; ALMEIDA, Ana Aparecida da Silva. Otimização do uso de recursos hídricos em uma usina de produção de etanol. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 14, n. 1. 2020. Disponível em: https://media.proquest.com/media/hms/PFT/1/hynKI?_s=abQk2FTDr%2FUALhNQmZgfAuXT7Hg%3D. Acesso em: 25 abr. 2021.

MARQUES, Gabriel Margato. **Vinhaça: o futuro da fertilização**. AUN USP - Meio Ambiente - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2015. Ano 48, n. 66. Disponível em: <http://www.usp.br/aun/antigo/exibir?id=7108&ed=1216&f=8>. Acesso em: 25 nov. 2020.

NETO, André Elia. **Manual de conservação e reuso de água na agroindústria sucroenergética**. Brasília: ANA, FIESP, ÚNICA, CTC, 2009. Disponível em: <https://unica.com.br/wp-content/uploads/2020/10/manual-de-conservacao-e-reuso-de-agua-na-agroindustria-sucroenergetica.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Matriz Energética e Elétrica**. 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 22 nov. 2020.

FEIL, Alexandre André; SCHREIBER, Dusan. **Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados**. Cad. EBAPE.BR, v. 14, nº 3, Artigo 7, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cebape/v15n3/1679-3951-cebape-15-03-00667.pdf>. Acesso em: 09 set. 2020.

FERNANDES, Jonathan Lucas Schwambach; BUSANELLO, Fernando; POLACINSKI, Edio; GODOY, Leoni Pentiado; LOSEKANN, Andresa Girardi; LORENZETT, Daniel Benitti. Etapas necessárias para a implantação de um sistema de gestão integrado. **Revista de Administração da UFSM**, v.8, n.1, p.60-72. 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2734/273441378004.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2020.

FERRAZ, Ana Paula dos Santos; COSTAS, Fabiane Adela Tonetto. Estudo de Caso, Pesquisa Documental e Análises de Conteúdo: Desafios e Possibilidades. In: COLVERO, Ronaldo Bernardino (org.). **Fontes, métodos, e abordagens nas ciências humanas: Paradigmas e Perspectivas Contemporâneas**. 1 ed. Pelotas: BasiBooks, 2019. p. 27-36. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=OW2DDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA27&dq=PESQUISA+DOCUMENTAL&ots=lp_2eG4_qS&sig=_lMpGfM-q2de22hjuTnTp56XmkQ#v=onepage&q=PESQUISA%20DOCUMENTAL&f=false. Acesso em: 24 jan. 2021.

FILHO, Anastacio Pinto Gonçalves; ANDRADE, José Célio Silveira; MARINHO, Marcia Mara de Oliveira. Cultura e gestão da segurança no trabalho: uma proposta de modelo. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 1, p. 205-220. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/gp/v18n1/15.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

FREITAS, Vitor Sandes; NETO, Fernando Bizarro. *Qualitative Comparative Analysis (QCA): usos e aplicações do método*. **Revista Política Hoje**, v. 24, n. 2, p. 103-118. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/politica hoje/article/view/3722>. Acesso em: 16 fev. 2021.

GARCIA, Junior Ruiz; LIMA, Divina Aparecida Leonel Lunas; VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto. A nova configuração da estrutura produtiva do setor sucroenergético brasileiro: Panorama e perspectivas. **Revista de Economia Contemporânea**, v.19, n.1, p.162-184. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rec/v19n1/1415-9848-rec-19-01-00162.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021.

GILIO, Leandro; CASTRO, Nicole Rennó. Avaliação de aspectos limitantes ao crescimento do etanol e o setor sucroenergético no Brasil. **Revista Eletrônica de Energia**, v. 6, n.1, p.58-

74. 2016. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/ree/article/view/4503/3063>. Acesso em: 15 fev. 2021.

GOELLNER, Gabriela Elvira; JAPPUR, Rafael Feyh; PRADO, Geisa Percio. Análise de indicadores do sistema de gestão ambiental das concessionárias de veículos Toyota no estado de Santa Catarina após a certificação ISO 14001. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 1, p.60-77. 2019. Disponível em: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6806/4402. Acesso em: 12 jan. 2021.

GRANATO, Eder Fonzar; SILVA, Celso Luiz. **Geração de energia elétrica a partir do resíduo vinhaça**. Encontro de Energia e Meio Rural, n. 4. 2002. Disponível em: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022002000200006. Acesso em: 16 fev. 2021.

HARIZ, Samia; BAHMED, Lylia. *Assessment of environmental management system performance in the Algerian companies certified ISO 14001*. **Management of Environmental Quality**, v. 24, n. 2, p. 228-243, 2013. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14777831311303100/full/html>. Acesso em: 25 nov. 2020.

KRAEMER, Cristina Müller. **Segurança do trabalho voltada à eletricidade em Santa Catarina**. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica). Centro Universitário UNIFACVEST, Lages, 2018. Disponível em: <https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/0f863-kraemer,-c.-m.-seguranca-do-trabalho-voltada-a-eletricidade-em-sc.-tcc,-2018..pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

KOHLHEPP, Gerd. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 223-253. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100017>. Acesso em: 08 jun. 2020.

LEONE, Aline Angélica Miguel. **Proposição de reuso da água residuária de uma usina sucroalcooleira situada no interior de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologias. 2018. Disponível em: <https://www.unaerp.br/documentos/3124-dissertacao-aline-miguel-versao-final/file>. Acesso em: 16 fev. 2021.

LOPES, Rafael Siqueira; PEREIRA, Raphael. A viabilização da produção através da segurança do trabalho. **Revista Destarte**, v. 8, n. 1, p. 39-52. 2018. Disponível em: <http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/destarte/article/view/8902/47967235>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MARTIN, Ray. *Do we practise quality principles in the performance measurement of critical success factors?* **Total Quality Management**, v.8, n. 6, p. 429-444. 1997. Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/7fc13766eef0e76b09aee0c7aa3af8a2/1?pq-origsite=gscholar&cbl=17558>. Acesso em: 15 abr. 2021.

MARTINS, Guilherme Augusto; BAESSO, Murilo Mesquita. Gestão da qualidade no ambiente agrícola: Um estudo de caso da aplicação do gerenciamento da rotina no setor sucroenergético. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v.14, p. 329-341. 2020. Disponível em: <http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/951/477>. Acesso em: 20 abr. 2021.

MORAES, Marcelo Lopes de; BACCHI, Mirian Rumenos Piedade. Etanol do início às fases atuais de produção. **Revista de Política Agrícola**, n. 4, p. 5-22. 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/121083/1/Etanol-do-inicio-as-fases.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2021.

MOSER, Christine; SOLOMON, Barry; BAILIS, Robert. *Biofuel sustainability in Latin America and the Caribbean – a review of recent experiences and future prospects*. Biofuels, p. 1-17. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271201538_Biofuel_sustainability_in_Latin_America_and_the_Caribbean_-_a_review_of_recent_experiences_and_future_prospects. Acesso em: 28 abr. 2021.

NETO, André Elia. **Manual de conservação e reuso de água na agroindústria sucroenergética**. Brasília: ANA, FIESP, ÚNICA, CTC, 2009. Disponível em: <https://unica.com.br/wp-content/uploads/2020/10/manual-de-conservacao-e-reuso-de-agua-na-agroindustria-sucroenergetica.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

NUNES, Danielle Milenne Príncipe; SILVA, Marcelo Saturnino da; CORDEIRO, Rosineide de Lourdes Meira. A experiência de trabalho e dos riscos entre os trabalhadores-migrantes nordestinos nos canaviais paulistas. **Revista Saúde e Sociedade**, v. 25, n. 4, p. 1-14. 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902016000401122&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 02 nov. 2020.

OLIVA, Felipe Cardoso. Avaliação financeira do setor sucroenergético depois do boom. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 1, p. 49-64. 2017. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1246/1038>. Acesso em: 18 abr. 2021.

OLIVEIRA, Larissa Teixeira de; ARAÚJO, Lucas Samuel Reus; TEIXEIRA, Carolina Lílian Vasconcelos. A importância da aprendizagem e do treinamento para a redução dos acidentes de trabalho. **Perspectivas em Psicologia**, v.16, n.2, p. 114-123. 2012. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/perspectivasempsicologia/article/view/27657/15140>. Acesso em: 15 abr. 2021.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer Pesquisa Qualitativa**. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

OLIVEIRA, Otávio José de; OLIVEIRA, Alessandra Bizan; ALMEIDA, Renan Augusto de. Gestão da segurança e saúde no trabalho em empresas produtoras de baterias automotivas: um estudo para identificar boas práticas. **Revista Produção**, v. 20, n. 3, p. 481-490. 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/prod/v20n3/aop_t600040058.pdf. Acesso em: 15 fev. 2021.

PEDROSA, Valmir de Albuquerque. **Curva de demanda pela água para irrigação de cana-de-açúcar**. Campo Grande, p. 1-8, nov. 2009. Trabalho apresentado no XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2009, [Campo Grande, MS]. Disponível em: https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/110/5b640360c8d3415084f8e5ce7224977d_4817d5a0cda52fa8d445864088a8ce3f.pdf. Acesso em: 15 abr. 2021.

PINTO, Abel. **Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**: Guia para a sua implementação. 3 ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2017.

PINTO, Jeronimo Marcondes. Tendência na incidência de acidentes e doenças de trabalho no Brasil: aplicação do filtro Hodrick-Prescott. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 42, n. 10, p. 1-12, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbso/v42/2317-6369-rbso-42-e10.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.

PITTA, Fábio T; XAVIER, Carlos Vinicius; NAVARRO, Cristiano; MENDONÇA, Maria Luisa. **Empresas Transnacionais e Produção de Agrocombustíveis no Brasil**. Rede Social de Justiça e Direitos Humanos. São Paulo: Outras Expressões, 2014. Disponível em: https://www.social.org.br/Empresas_transnacionais_e_producao_de_agrocombustiveis_no_Brasil.pdf. Acesso em: 20 abr. 2021.

POLTRONIERI, Camila Fabrício. **Relação entre maturidade dos sistemas de gestão integrados e desempenho sustentável**. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-16072018-100311/publico/CamilaFabrícioPoltronieriDEFINITIVO.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2021.

PREVIDÊNCIA SOCIAL e INSS. **Anuário estatístico da Previdência Social – AEPS**. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/previdencia-social-regime-geral-inss/dados-abertos-previdencia-social>. Acesso em: 16 fev. 2021.

REDE NACIONAL DE ATENÇÃO INTEGRAL À SAÚDE DO TRABALHADOR – RENAST. **Matriz de indicadores básicos para a Saúde do Trabalhador**. 2021. Disponível em: <https://renastonline.ensp.fiocruz.br/recursos/matriz-indicadores-basicos-saude-trabalhador>. Acesso em: 15 abr. 2021.

SANTANA, Douglas; SEVERINO, Jessica; VRIES, Patrícia; AMARANTE, Mayara. **Sistema de gestão integrado ISO 9001, 14001 e OHSAS 18001**. Revista Pesquisa e Ação, v.4, n.1, 2018. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/396/495>. Acesso em: 12 jan. 2021.

SANTOS, Antônio Raimundo dos. **Metodologia científica: A construção do conhecimento**. 7 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2015.

SANTOS, Henrique Faria dos; CASTILHO, Ricardo. Vulnerabilidade territorial do agronegócio globalizado no Brasil: crise do setor sucroenergético e implicações locais. **Revista GeoUSP: Espaço e Tempo**, v. 24, n.3, p.508-532. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/166602/165994>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SCHOLL, Cleber Augusto; JUNIOR, Flavio Hourneaux; GALLELI, Bárbara. Sustentabilidade organizacional: aplicação de índice composto em uma empresa do setor químico. **Revista Gestão & Produção**, v. 22, n. 4, p. 695-710, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/gp/v22n4/0104-530X-gp-0104-530X1343-13.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

SILVA, Ana Maria Lopes Braganca; HECKSHER, Suzana Dantas; ANDRADE, Amanda Miranda; FERRAZ, Fernando Toledo. **Análise de políticas públicas para redução de acidentes de trabalho relacionados ao uso de máquinas e equipamentos**. Joinville – SC, p. 1-16, out. 2017. XXXVII Encontro Nacional de Engenharia De Produção – A Engenharia de Produção e as novas tecnologias produtivas: indústria 4.0, manufatura aditiva e outras abordagens avançadas de produção. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_241_399_33379.pdf. Acesso em: 25 abr. 2021.

SILVA, Mellissa A. S. da; GRIEBELER, Nori P; BORGES, Lino C. Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.1, p.108–114. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v11n1/v11n1a14.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2021.

SILVA, Taís Fernanda Oliveira; RUMIN, Cassiano Ricardo. Acidentes de trabalho no processamento industrial da cana-de-açúcar. **Omnia Saúde**, v. 13, n. 2, p. 18-26. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Cassiano-Rumin/publication/325807423_Acidentes_de_trabalho_no_processamento_industrial_da_cana-de-acucar/links/5b2547680f7e9b0e374cc0b7/Acidentes-de-trabalho-no-processamento-industrial-da-cana-de-acucar.pdf. Acesso em: 25 abr. 2021.

SOUZA, Rafael Augusto Silva *et al.* **Taxas de frequência e gravidade dos acidentes ocorridos em um grupo de propriedades cafezeiras certificadas**. In: SANTOS, Cleberton Correia (org.). Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias 4. Atena, 2019. Disponível em: <https://www.finersistemas.com/atenaeditora/index.php/admin/api/artigoPDF/21249>. Acesso em: 18 abr. 2021.

TAVARES, Cláudia Régia Gomes. **Estatística de Acidentes**. Ministério da Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009. Disponível em: http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_amb_saude_seguranca/tec_seguranca/seg_trabalho/291012_seg_trab_a03.pdf. Acesso em: 15 abr. 2021.

UNIÃO NACIONAL DA BIOENERGIA. **Queda Livre: Preços do açúcar continuam em baixa nas bolsas internacionais**. 2020. Disponível em: <https://www.udop.com.br/noticia/2020/3/5/queda-livre-precos-do-acucar-continuam-em-baixa-nas-bolsas-internacionais.html>. Acesso em: 15 fev. 2021.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Bioeletricidade**. São Paulo: 2020. Disponível em: <https://unica.com.br/setor-sucroenergetico/bioeletricidade/>. Acesso em: 21 jun. 2020.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Etanol: energia sustentável**. São Paulo: 2020. Disponível em: <https://unica.com.br/setor-sucroenergetico/acucar/>. Acesso em: 21 jun. 2020.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **FNS – Gestão dos recursos hídricos na agroindústria canavieira**. 2015. Disponível em: <https://www.unica.com.br/wp-content/uploads/2019/06/Gestao-dos-Recursos-Hidricos.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2021.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Observatório da Cana**. 2020. Disponível em: <https://observatoriodacana.com.br/>. Acesso em: 9 fev. 2021.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Relatório final da safra 2018/2019**. 2020. Disponível em: <https://observatoriodacana.com.br/listagem.php?idMn=109>. Acesso em: 20 abr. 2021.

URSOLINO, Breno Anderson Leitão; KLOECKNER, Natalia Varela da Rocha; PEIXOTO, Alan Bessa Gomes. Aplicação do modelo de gestão no departamento de saúde e segurança do trabalho em uma empresa de transformação de plásticos. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 30961-30974. 2019. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5421/4950>. Acesso em: 25 abr. 2021.

VIANA, Karina Rogério de Oliveira. **Sustentabilidade no setor sucroenergético**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/2925/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 jun. 2020.

VIOLANTE, Adriano de Cerqueira. **Avaliação dos indicadores de sustentabilidade de usinas sucroalcooleiras da região de Sertãozinho, São Paulo, Brasil: estudo de caso**. 2015. Tese (Doutorado em Ciências, com ênfase em Bioenergia) – Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, Brasil. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/105/105131/tde-16072018-170229/fr.php>. Acesso em: 28 abr. 2021.

WISSMANN, Martin Airton; SHIKIDA, Pery Francisco Assis. Impactos econômicos, ambientais e sociais da agroindústria canavieira no Brasil. **Revista Desenvolvimento, Fronteiras e Cidadania**, v.1, n.1, p. 134-160. 2017. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/fronteiracidania/article/view/2178>. Acesso em: 18 nov. 2020.

CAPÍTULO II

DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS

RESUMO

Este estudo propõe diretrizes para avaliação de sistemas de gestão integrados de saúde, segurança e meio ambiente baseadas nas normas ISO 14001 (2015), ISO 45001 (2018) e na literatura disponível. As diretrizes foram submetidas a duas rodadas de consulta à opinião de especialistas acadêmicos e profissionais da área pelo método Delphi, por meio de formulário eletrônico do *Google Forms*, pelo qual se buscou o consenso entre o grupo sobre a relevância de cada diretriz ser inclusa ou não na avaliação. A partir das respostas dos especialistas foram realizadas análises estatísticas descritivas dos resultados, por meio do coeficiente de variação, intervalo interquartil, média e mediana, para verificação da existência de consenso ou não entre o grupo, descartando aquelas que indicaram o não consenso. As diretrizes para avaliação que obtiveram consenso de sua relevância foram transcritas para um formulário, no qual cada uma pode ser valorada com uma pontuação de 0 a 3, nas dimensões de existência, implantação e verificação, sendo o resultado final a soma da pontuação obtida por cada uma das diretrizes. Dessa forma, foi possível concluir que o trabalho se revelou satisfatório, sendo definidas 19 diretrizes das 23 submetidas à opinião dos especialistas, finalizando a consulta e atingindo o consenso pelo método Delphi, na segunda rodada de aplicação. O objetivo era garantir que as diretrizes propostas estavam alinhadas aos que os especialistas da academia e de empresas privadas consideravam como mais ou menos relevantes para avaliação de Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente foi atingido com o método. Assim, essa avaliação pode ser aplicada em qualquer tipo de organização, propiciando um diagnóstico que indicará quais temas precisam de maior atenção e/ou investimentos para adequação, independentemente do ramo de atividade e porte, uma vez que todas elas buscam avaliar a conformidade de atendimento a requisitos de gestão, da mesma forma que sua aplicação pode ser realizada por qualquer profissional da área de SSMA, gestores e lideranças de organizações e pesquisadores, desde que, familiarizados com as diretrizes sugeridas e a valoração das mesmas. Após a aplicação desta proposta de avaliação em situações reais das organizações será possível o aprimoramento da mesma e do formato adotado.

Palavras-chave: Diagnóstico. Performance. Autoavaliação. Método Delphi. Sustentabilidade.

ABSTRACT

This study proposes guidelines for the assessment of integrated health, safety and environmental management systems based on ISO 14001 (2015), ISO 45001 (2018) and available literature. The guidelines were submitted to two rounds of consultation to the opinion of academic experts and professionals in the field using the Delphi method, using an electronic form on Google Forms, through which consensus was sought among the group on the relevance of each guideline being included or not in the evaluation. From the experts' answers, descriptive statistical analyzes of the results were performed, through the coefficient of variation, interquartile range, mean and median, to verify the existence of consensus or not among the group, discarding those that indicated non-consensus. The guidelines for assessment that reached consensus on their relevance were transcribed into a form, in which each one can be scored from 0 to 3, in the dimensions of existence, implementation and verification, with the final result being the sum of the score obtained by each of the guidelines. Thus, it was possible to conclude that the work was satisfactory, with 19 guidelines being defined out of the 23 submitted to the opinion of experts, ending the consultation and reaching consensus using the Delphi method, in the second round of application. The objective was to ensure that the proposed guidelines were in line with what experts from academia and private companies considered as more or less relevant for evaluating the Integrated Health, Safety and Environment Management System achieved with the method. Thus, this assessment can be applied in any type of organization, providing a diagnosis that will indicate which themes need more attention and/or investments for adaptation, regardless of the field of activity and size, since all of them seek to assess the compliance of service management requirements, in the same way that their application can be carried out by any professional in the HSE area, managers and leaders of organizations and researchers, as long as they are familiar with the suggested guidelines and their valuation. After applying this evaluation proposal in real situations of organizations, it will be possible to improve it and the format adopted.

Keywords: Diagnosis. Performance. Self assessment. Delphi method. Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

As organizações precisam produzir de forma cada vez mais eficiente, sustentável e garantindo o futuro (NEVES, 2012). Essa preocupação com a produção das empresas passou a influenciar na saúde e segurança dos trabalhadores, além dos impactos gerados ao meio ambiente (PINTO, 2017). Assim, as organizações deixaram de ser uma parte isolada, para ser parte da sociedade em que estão inseridas (NEVES, 2012).

Para auxiliar nesse contexto, a implantação de um Sistema de Gestão agrega valor à cultura organizacional e desenvolve competências no planejamento de atividades, priorizando o trabalho em equipe, promovendo a confiabilidade do sistema produtivo e auxiliando na busca pela sustentabilidade (ALMEIDA e NUNES, 2014).

Uma empresa que integra seus sistemas de gestão deve, de forma prioritária, direcionar melhorias e redirecionar estratégias e metas, estimulando o envolvimento de todos, aperfeiçoando a relação com as partes interessadas, acompanhando e medindo os resultados da integração (BONATO e CATEN, 2015).

Todo sistema de gestão tende a se tornar obsoleto com o tempo em consequência das evoluções ocorridas. Logo, avaliar continuamente o desempenho desses sistemas, é uma das formas de evitar que isso aconteça (COSTELLA, 2008). Avaliar os Sistemas de Gestão permite que as organizações obtenham melhores resultados e desenvolvam uma visão em grupo sobre o que deve ser obtido (STRITESKA, 2012).

Para avaliar um Sistema de Gestão Integrado, surgiu a necessidade de definição de métodos que permitam verificar a eficiência e o desempenho dos mesmos (NEVES, 2012).

Um dos métodos para avaliar Sistemas de Gestão Integrados é por meio de diretrizes¹, que buscam direcionar temas dentro de um contexto baseado em referências de literatura e normas.

As metodologias de avaliação por meio de diretrizes têm sido comumente aplicadas em diversas áreas do meio acadêmico, como exemplo: Nunes e Gomes (2013) propuseram diretrizes para análise de Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança; Feitosa (2002) definiu diretrizes para avaliação e tratamento de pacientes com arritmias cardíacas; Kotaka (2000) contribuiu para a construção de diretrizes de avaliação do risco toxicológico de agrotóxicos; Saurin e Ferreira (2008) desenvolveram diretrizes para avaliação dos impactos da produção enxuta sobre as condições de trabalho; Reategui e Finco (2010) elaboraram uma

¹ Diretriz é uma instrução ou indicação que serve de orientação, norma e guia, esboço de um plano ou de um projeto (LÉXICO, 2021).

proposta de diretrizes para avaliação de objetos de aprendizagem considerando aspectos pedagógicos e técnicos e; Vidor (2010) propôs diretrizes para avaliação de sistemas de gestão de Poka-Yoke.

Ao aplicar uma metodologia de avaliação por diretrizes, o usuário se norteia pelo atendimento ou não, sendo possível a identificação de onde é necessário desenvolver ações para melhorar o desempenho (POVEDA e LIPSETT, 2013).

Dessa forma, para uma visão mais detalhada, é preciso identificar quais são os processos mais importantes dentro das organizações para uma sintetização das diretrizes que realmente são relevantes em uma avaliação (LINDBERG *et al.*, 2015). Por vezes as organizações utilizam informações desapropriadas, fazendo com que não consigam retratar a realidade de um sistema e, conseqüentemente, não o monitorando adequadamente (SANTOS, 2017).

Com base nesse contexto, o presente trabalho propõe diretrizes para a avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, baseados em normas ISO, literatura e na consulta aos especialistas das áreas correlatas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Diretrizes para avaliação

2.1.1 Metodologia para escolha das diretrizes

Para realização do trabalho foi utilizada uma investigação exploratória e qualitativa em normas de gestão e literatura, além da consulta à opinião de especialistas da área de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA) acerca da relevância das diretrizes propostas.

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar uma maior inteiração com o problema, tornando-o mais explícito (SILVEIRA e GERHARDT, 2009). Segundo (GIL, 2002), a maior parte das pesquisas exploratórias envolve: i) levantamento bibliográfico; ii) levantamento da opinião de especialistas que tiveram experiências com o problema pesquisado e; iii) análise de exemplos práticos relacionados com o problema de pesquisa.

Já a pesquisa qualitativa “baseia-se em várias abordagens teóricas resultantes de diferentes linhas de desenvolvimento e considera a subjetividade dos pesquisadores e sujeitos estudados parte integrante do processo investigativo” (GASQUE, 2007, p.83).

Com base nesse contexto, a primeira etapa foi a de busca e identificação de temas que possuem afinidades e que têm impacto nas áreas de SSMA. Foram consultadas as normas de gestão mundialmente reconhecidas, como a ISO 14001 (2015) que trata sobre Sistemas de Gestão Ambiental e a norma ISO 45001 (2018) que trata sobre Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho, além da literatura disponível sobre modelos, diretrizes, métodos e propostas para realização de avaliação de Sistemas de Gestão Integrados.

Os artigos científicos, dissertações e teses consultadas e utilizadas como referência para escolha das diretrizes de avaliação foram os mesmos empregados para compor o referencial teórico dessa dissertação sobre Sistemas de Gestão Integrados.

A busca foi realizada na plataforma *Google Acadêmico*, utilizando a Pesquisa Avançada, com o filtro de todas as palavras: “Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados”, “Avaliação de desempenho de Sistemas de Gestão Integrados”, “Auditorias de Sistemas de Gestão Integrados”. Foi selecionada também a opção de “em qualquer lugar do artigo” e em “qualquer idioma”, buscando abranger a maior quantidade de conteúdo possível sobre o tema. Inicialmente foi realizado um filtro com o período entre 2015 e 2020, porém, após as análises dos conteúdos, foram identificados somente 5 trabalhos sobre metodologias para avaliação de SGI neste período, assim, retirou-se a definição dos anos e manteve-se em qualquer período.

Dessa forma, utilizaram-se 20 trabalhos como referências, estando estes entre os anos de 2002 a 2020, sendo possível observar que a maioria dos trabalhos que propuseram ferramentas de avaliação, diagnóstico, medição de desempenho ou integração de SGI, baseou nos requisitos das normas ISO, conforme Quadro 18.

Quadro 18 – Trabalhos utilizados como referências para escolha das diretrizes de avaliação

Título	Autor (es)	Contribuição para escolha das diretrizes e método
M.A.I.S.: Método para avaliação de indicadores de sustentabilidade organizacional	Oliveira (2002)	Avaliação de SGI e a relação com a sustentabilidade das organizações. Existência de política que conste diretrizes relativas à área de SST em um SGI.
Proposta de Indicadores para Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho em Conformidade ao Sistema de Gestão da Qualidade	Mendes, Silva e Medeiros (2003)	Avaliação da eficiência e eficácia operacional do Sistema de Gestão de SST, incluindo a avaliação da conformidade aos requisitos legais, comprometimento com o SGSST, estabelecimento de responsáveis diretos com a SST, periodicidade das investigações relativas à SST, periodicidade das ações em prol da melhoria do SGSST.

(continuação) Quadro 18 – Trabalhos utilizados como referências para escolha das diretrizes de avaliação.

Título	Autor (es)	Contribuição para escolha das diretrizes e método
Método de avaliação de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (MASST) com enfoque na engenharia de resiliência.	Costella (2008)	A responsabilidade da liderança está intimamente ligada aos aspectos estruturais de um SGI. Contratação de terceiros prestadores de serviço e o cumprimento de requisitos legais. Estabelecimento de procedimentos para assegurar que trabalhadores estejam cientes da forma de executar as atividades. Monitoramento de ações em SST antecipam perigos e contribuem para a implantação de medidas de controle.
Metodologia integrada de avaliação de impactos ambientais e de riscos de segurança e higiene ocupacionais	Antunes (2009)	Identificação e avaliação de riscos, para verificar as situações mais relevantes, e priorizar as ações de melhoria ou correção.
Uso de Indicadores de Saúde Ocupacional na Avaliação da Efetividade de um Sistema de Gestão Integrado	Moutinho (2009)	O absenteísmo do trabalho reflete não somente uma avaliação da saúde dos empregados, mas também das políticas de recursos humanos da organização e das condições em que o trabalho é realizado.
Cultura e gestão da segurança no trabalho: uma proposta de modelo	Filho, Andrade, Marinho (2011)	Existência de procedimentos que apresentem as melhores práticas para executar a tarefa. Prática de auditorias de SST em todos os setores de uma organização.
O uso de indicadores chave de desempenho para avaliar a eficiência dos sistemas de gestão	Neves (2012)	Para avaliar um SGI, surgiu a necessidade de definição de métodos que permitam verificar a eficiência e o desempenho dos mesmos.
Indicadores de desempenho pró-ativo em segurança e saúde no trabalho	Barp, Palma e Locatelli (2014)	A medição do desempenho de um SGI das organizações é considerada uma ação proativa. As auditorias são indicadores proativos dentro da gestão de um sistema integrado.
Proposta de indicadores para avaliação de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho de Empresas do ramo de engenharia consultiva	Almeida e Nunes (2014)	A organização deve estar preparada e em prontidão para o atendimento e resposta a emergências.

(continuação) Quadro 18 – Trabalhos utilizados como referências para escolha das diretrizes de avaliação

Título	Autor (es)	Contribuição para escolha das diretrizes e método
Diagnóstico da integração dos sistemas de gestão ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001	Bonato e Caten (2015)	O sucesso do sistema de gestão de SST depende de liderança. Um sistema de gestão totalmente integrado define e monitora um programa de ações corretivas e preventivas. Criação de modelo de diagnóstico de integração das normas ISO, integrando o requisito de medição e monitoramento de geração de resíduos e demais aspectos ambientais.
Indicadores como ferramenta de avaliação da eficácia do sistema de gestão em SST e Ambiental	Campos <i>et al.</i> (2015)	Verificar a eficácia dos Sistemas de Gestão em SST e Ambiental é ferramenta que conduz a missão e a visão de futuro das empresas.
Uma ferramenta de diagnóstico de sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho: aplicação em uma empresa de pavimentação de asfalto	Almeida e Junior (2016)	Ferramenta para diagnóstico de Sistemas de Gestão de SST. Avaliar em um diagnóstico de SST se há plano de emergência e como são utilizados.
Um instrumento para a avaliação de sistemas de gestão integrados	Poltronieri, Gerolamo e Carpinetti (2017)	Criação de um instrumento de avaliação de SGI com base nas normas ISO 9001 e 14001, OHSAS 18001, NBR 16001, com a participação de especialistas acadêmicos e da indústria, separado por áreas de avaliação: política, planejamento, execução e verificação/ação.
Sistemas de Gestão Integrados: Proposta de indicadores para avaliação da eficiência	Santos (2017)	Criação de proposta de modelo para avaliação da eficiência de SGI, separado por temas. Utilizando o método Delphi, para consulta aos especialistas da área para composição do modelo de avaliação.
Modelo de matriz de diagnóstico e avaliação de desempenho de sistemas de gestão integrados (SGI) da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde no trabalho.	Mançú, Gouveia e Cordeiro (2020)	A liderança é responsável dentro de um SGI por definir os compromissos e disponibilizar recursos, direcionando sempre a visão, missão, valores, comportamentos esperados, responsabilidades pela eficácia do SGI.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

2.1.2 Agrupamento das diretrizes de avaliação

Utilizando as normas ISO e a literatura mencionada no Quadro 18, as diretrizes foram identificadas, definidas e distribuídas por afinidade em 8 categorias. Para definição das categorias, foi observada a ordenação das diretrizes da norma ISO 45001 (2018), que compreende: o contexto da organização, liderança e participação dos trabalhadores, planejamento, suporte, operação, avaliação de desempenho e melhoria, se adequando ao ciclo *Plan – Do – Check - Act* (PDCA), que significa planejar, fazer, checar e agir em português. O ciclo PDCA, é uma das ferramentas de planejamento que deve ser utilizada para auxiliar na implantação de um Sistema de Gestão Integrado (SGI) dentro de uma organização (NETO, TAVARES E HOFFMANN, 2019).

No Quadro 19, são descritas as diretrizes propostas para a categoria de Comprometimento da Organização e Liderança com o SGI.

Quadro 19 – Diretrizes propostas na categoria de Comprometimento da Organização e Liderança com o SGI.

Categoria	Diretrizes de avaliação	Referências Correspondentes
Comprometimento da organização e liderança com o SGI	1- Política interna abordando questões de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	ISO 45001 (2018), ISO 14001 (2015), Oliveira (2002)
	2- Reuniões ou pautas conduzidas pela alta liderança que tratem os assuntos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	Mendes, Silva e Medeiros (2003)
	3- Definição dos papéis e responsabilidades dos empregados e da liderança dentro do Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	Mançú, Gouveia e Cordeiro (2020) Costella (2008)
	4- Meio de consulta e participação dos empregados no desenvolvimento, planejamento, implementação, avaliação e definição de ações dentro de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	ISO 45001 (2018) Mançú, Gouveia e Cordeiro (2020)
	5- Análise do sistema de gestão integrado de saúde, segurança e meio ambiente, pela alta liderança em intervalos planejados.	ISO 45001 (2018), ISO 14001 (2015), Bonato e Caten (2015)

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A definição das diretrizes sobre os papéis e responsabilidade da liderança se deram em função da norma ISO 45001 (2018), que preconiza que a liderança deve participar ativamente de um sistema de gestão de SST, realizar análises em intervalos planejados (BONATO e CATEN, 2015), garantindo o comprometimento e participação de todos os níveis e funções da organização (ISO 45001, 2018). A liderança também é responsável dentro de um SGI por definir os papéis, compromissos e disponibilizar recursos, criando uma política integrada e objetivos compatíveis com as questões externas e internas (MANÇÚ, GOUVEIA E CORDEIRO, 2020) e definindo critérios relacionados ao planejamento do sistema de gestão (COSTELLA, 2008).

Já escolha da diretriz sobre o estabelecimento de uma política do SGI, se deu em função da afirmativa de Oliveira (2002), que cita que a existência de uma política definida que retrate a visão e missão da empresa é fundamental para o desempenho de um SGI, independente da norma de gerenciamento adotada pela organização.

No Quadro 20, são descritas as diretrizes propostas para a categoria de Identificação de Perigos, Riscos, Aspectos e Impactos.

Quadro 20 – Diretrizes propostas na categoria Identificação de Perigos, Riscos, Aspectos e Impactos.

Categoria	Diretrizes de avaliação	Referências Correspondentes
Identificação de perigos, riscos, aspectos e impactos.	6- Meio para identificação, avaliação e classificação de perigos e riscos de Saúde e Segurança do Trabalho associados às atividades, produtos e serviços.	ISO 45001 (2015) Almeida e Junior (2016) Benite (2004) Antunes (2009) Mançú, Gouveia e Cordeiro (2020)
	7- Meio para identificação, avaliação e classificação de aspectos e impactos ao Meio Ambiente associados às atividades, produtos e serviços.	ISO 14001 (2015) Mançú, Gouveia e Cordeiro (2020)

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

As diretrizes da categoria de Identificação de Perigos, Riscos, Aspectos e Impactos foram escolhidos com base na norma ISO 45001 (2018), que define que toda organização deve manter um processo ou ferramenta para identificação de perigos e também de avaliação dos riscos de SST a partir dos perigos levantados, considerando a eficácia das medidas de controle disponíveis. Devem ser criadas formas de inventário para consulta desses riscos antes de uma tomada de decisão (BENITE, 2004). A identificação e avaliação do risco

são importantes, pois permite verificar as situações mais relevantes, facilitando a priorização de ações de melhoria ou correção (ANTUNES, 2009).

A organização deve também identificar os aspectos ambientais de suas operações e os que ela possa influenciar, determinando aspectos que têm ou podem ter um impacto ambiental significativo, por meio da adoção de ferramentas com critérios estabelecidos (ISO 14001, 2015).

No Quadro 21, são descritas as diretrizes propostas para a categoria de Cumprimento de Requisitos Legais.

Quadro 21 – Diretrizes propostas na categoria de Cumprimento de Requisitos Legais.

Categoria	Diretrizes de avaliação	Referências Correspondentes
Cumprimento de requisitos legais	8- Metodologia ou sistemática de avaliação do cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente aplicáveis ao negócio.	ISO 45001 (2018) ISO 14001 (2015) Mendes, Silva e Medeiros (2003)
	9- Treinamentos para os empregados acerca das normas e procedimentos aplicáveis a suas atividades e à organização.	ISO 45001 (2018) Bluff (2003)
	10- Terceiros e contratados para prestar serviços passam por avaliação de desempenho quanto ao cumprimento dos requisitos legais aplicáveis as suas atividades.	ISO 45001 (2018) Costella (2008) Bluff (2003)

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

É válido ressaltar que, independente da existência de um SGI, as organizações têm por obrigação o atendimento aos requisitos legais aplicáveis as suas operações.

As diretrizes foram definidas, com base no que preconiza as normas ISO 14001 (2015) e ISO 45001 (2018), segundo as quais uma organização deve estabelecer, implementar e manter um processo para garantir o acesso a requisitos legais atualizados e aplicáveis a suas atividades, e também levar em conta esses requisitos ao realizar melhorias contínuas em seu sistema de gestão de SST e ambiental.

Já as diretrizes que tratam sobre a gestão do cumprimento dos requisitos legais por terceiros contratados, também foram baseadas na norma ISO 45001 (2018), que cita que as organizações devem incluir em seus processos de contratação esse compromisso, identificando as obrigações e requisitos legais (COSTELLA, 2008).

No Quadro 22, é descrita a diretriz proposta para a categoria de Padrões e Procedimentos.

Quadro 22 – Diretriz proposta na categoria de Padrões e Procedimentos.

Categoria	Diretrizes de avaliação	Referências Correspondentes
Padrões e procedimentos	11- Procedimentos complementares aos requisitos legais, contendo diretrizes de Saúde, Segurança e Ambiente para execução das atividades.	ISO 45001 (2018) ISO 14001 (2015) Costella (2008) Filho, Andrade e Marinho (2011)

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A diretriz da categoria de Padrões e Procedimentos foi definida porque as normas ISO 14001 (2015) e ISO 45001 (2018) definem que procedimento é a descrição da forma específica de realizar determinada atividade e que também é considerado um tipo de controle dentro do Sistema de Gestão Ambiental. Os procedimentos asseguram que os trabalhadores estejam cientes da forma de executar as atividades de sua responsabilidade (COSTELLA, 2008), pois apresentam as melhores práticas e passam para se adequarem às constantes revisões para adequar a realidade (FILHO, ANDRADE E MARINHO, 2011).

No Quadro 23, são descritas as diretrizes propostas para a categoria de Monitoramento: ações preventivas e corretivas.

Quadro 23 – Diretrizes propostas na categoria Monitoramento: ações preventivas e corretivas.

Categoria	Diretrizes de avaliação	Referências Correspondentes
Monitoramento: ações preventivas e corretivas	12- Metodologia para identificação e avaliação das reais causas dos incidentes já ocorridos na organização, bem como estabelecimento de ações de mitigação.	ISO 45001 (2018)
	13- Monitoramento das ações preventivas e proativas (ações que são realizadas antes) para identificar e tratar perigos e riscos, aspectos e impactos.	ISO 45001 (2018) Costella (2008) Bonato e Caten (2015) Mendes, Silva e Medeiros (2003)
	14- Monitoramento da geração de resíduos sólidos, efluentes e emissões atmosféricas.	ISO 14001 (2015) Bonato e Caten (2015)
	15- Monitoramento e identificação das causas do absenteísmo do trabalho.	Moutinho (2009)
	16- Monitoramento (medição) da utilização de recursos hídricos.	ISO 14001 (2015) Bonato e Caten (2015)

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

As diretrizes dessa categoria estão relacionadas ao monitoramento e gestão de ações preventivas, corretivas e proativas dentro de um SGI de SSMA, relacionadas causas de incidentes, identificação de perigos e riscos e causas de absenteísmo dentro da gestão de SST e monitoramento da geração de resíduos, efluentes, emissões e do uso de recursos hídricos dentro da gestão Ambiental.

A escolha e agrupamento das diretrizes de SST se deram em função da norma ISO 45001 (2018) que preconiza que uma organização deve implementar e manter processos, com geração de relatórios e monitoramento de investigações e tomada de ações, para determinar e gerenciar incidentes e não conformidades. A proatividade e o monitoramento de ações em SST referem à antecipação dos perigos e à consequente implantação de medidas de controle, interrompendo o curso evolutivo da ocorrência de incidentes (COSTELLA, 2008). Um sistema de gestão totalmente integrado define e monitora um programa de ações corretivas e preventivas (BONATO e CATEN, 2015). Diretrizes relacionadas a esse aspecto destinam-se a verificar periodicamente se as medidas preventivas e corretivas foram desenvolvidas de forma eficiente e em conformidade com os desvios que foram identificados (MENDES, SILVA e MEDEIROS, 2003).

Outra diretriz de SST definida nessa categoria foi o absenteísmo que, segundo Moutinho (2009), reflete não somente uma avaliação da saúde dos trabalhadores, mas também das políticas de recursos humanos da organização e das condições em que o trabalho é realizado. Assim o monitoramento desse tema por parte das organizações é importante, pois subsidiará a definição de medidas preventivas.

Para a escolha e agrupamento das diretrizes ambientais, foi avaliado a ISO 14001 (2015) que ressalta que a organização deve considerar na determinação e medição de seus aspectos ambientais os seguintes fatores: emissões para o ar, lançamentos em águas e terras, uso de recursos naturais, geração de rejeitos e subprodutos, entre outros. Bonato e Caten (2015) também fizeram tais recomendações em seu modelo de diagnóstico de integração das normas ISO, no requisito de medição e monitoramento a geração de resíduos e demais aspectos ambientais.

No Quadro 24, é descrita a diretriz proposta para a categoria de Preparação e Resposta a Emergências.

Quadro 24 – Diretriz proposta na categoria de Preparação e Resposta a Emergências.

Categoria	Diretriz de avaliação	Referências Correspondentes
Preparação e resposta a emergências	17-Sistemática/processo de preparação e resposta a emergências reais ou potenciais, dentro e fora da organização.	ISO 45001 (2018) ISO 14001 (2015) Almeida e Nunes (2014) Almeida e Junior (2016)

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Essa diretriz foi escolhida em função das normas ISO 14001 (2015) e ISO 45001 (2018) por citarem que uma organização é responsável e deve estar preparada para responder a emergências de maneira adequada as suas necessidades, considerando métodos, processos, ações, recursos, treinamento, assistência mútua, rotas, avaliando o desempenho com revisão à resposta planejada, comunicando e fornecendo informações relevantes a todos os trabalhadores, entre outros. Uma organização deve ainda conhecer suas condições normais e anormais de operação e estar preparada e em prontidão para o atendimento e resposta a emergências (ALMEIDA e NUNES, 2014).

No Quadro 25, são descritas as diretrizes propostas para a categoria de Auditorias do SGI.

Quadro 25 – Diretrizes propostas na categoria de Auditorias de SGI.

Categoria	Diretrizes de avaliação	Referências Correspondentes
Auditoria do SGI	18- Auditorias internas, conduzidas por empregados treinados, para avaliação de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	ISO 45001 (2018), ISO 14001 (2015), Gioia (2017)
	19- Auditorias externas, conduzidas por empresas especializadas, para avaliação de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	Filho, Andrade e Marinho (2011), Barp, Palma e Locatelli (2014), Gioia (2017)

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Essas diretrizes foram escolhidas e agrupadas, pois a ISO 14001 (2015) determina que uma organização deve realizar auditorias internas em intervalos planejados, definindo também métodos, responsabilidades, e requisitos, para levantar informações sobre seu Sistema de Gestão Ambiental, levando em consideração a importância ambiental dos processos concernentes, as mudanças que afetam a organização e os resultados de auditorias anteriores. Além desses itens, a ISO 45001 (2018) acrescenta que a organização deve se planejar para realizar as auditorias internas de SST, definindo critérios, selecionando auditores

imparciais, garantindo que os resultados serão relatados à alta direção e que serão tomadas medidas para as não conformidades identificadas, entre outros.

A prática de auditorias de SST em todos os setores de uma organização demonstra que a mesma está em um estágio construtivo de maturidade da cultura de SST, assim como a não realização demonstra que está em um estágio patológico, que é quando não há ações na área de SST na empresa, ficando limitada apenas ao atendimento de legislação (FILHO, ANDRADE e MARINHO, 2011). As auditorias internas e externas podem trazer melhorias tanto para os sistemas de gestão integrados quanto para os sistemas que realizam a gestão de forma individual (BERNARDO *et al.*, 2010).

No Quadro 26, são descritas as diretrizes propostas para a categoria de Certificações do SGI.

Quadro 26 – Diretrizes propostas na categoria Certificações do SGI.

Categoria	Diretrizes de avaliação	Referências Correspondentes
Certificações do SGI	20-SGI certificado na norma ISO 14001	ISO 14001 (2015)
	21- SGI certificado na norma ISO 45001	ISO 45001 (2018)
	22-SGI com certificações alternativas que abrangem SSMA	Aguiar, Mello e Nascimento (2015)

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Essas diretrizes sobre certificação do SGI foram escolhidas, pois, conforme mencionado por Gioia (2017), a legitimidade do enquadramento do empreendimento nos padrões é comprovada por auditoria interna ou externa, sendo que a obtenção da certificação atesta as condições de produção, transporte, armazenagem, de práticas ambientais, de saúde e segurança dos empregados, entre outras.

A diretriz sobre a certificação alternativa foi definida, pois, segundo citam Aguiar, Mello e Nascimento (2015), os certificados alternativos visam ajudar setores que dada a sua especificidade e necessidades não obtiveram certificações nas normas ISO.

As certificações alternativas são uma alternativa benéfica para produtores acessarem empresas que desejam vincular sua imagem à sustentabilidade, responsabilidade social e comércio justo (AGUIAR, MELLO E NASCIMENTO, 2015).

2.2 Consulta aos especialistas

2.2.1 Método Delphi

As diretrizes propostas na seção anterior foram submetidas à consulta de especialistas acadêmicos e especialistas que atuam em empresas privadas, na área de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA), com a finalidade de alcançar o objetivo deste estudo e a buscar entender se há consenso sobre a relevância das mesmas para a criação de uma avaliação de SGI de SSMA.

Para a consulta aos especialistas utilizou-se o método Delphi, o qual busca consenso entre os participantes, garantindo o anonimato, a interação, o *feedback* controlado e o tratamento estatístico das respostas obtidas (SANTOS, 2017).

O método *Delphi* contribui para estruturar um processo de comunicação coletiva de modo efetivo, ao utilizar um grupo de indivíduos para lidar com um problema complexo (LINSTONE e TUROFF, 2002, p. 3), por meio de uma técnica exploratória que permite reunir opiniões de participantes em um painel de especialistas no domínio do estudo pretendido (SANTOS, 2017).

Utilizando o método é possível consolidar as opiniões de especialistas separados geograficamente, levando a resultados robustos sobre temáticas abrangentes (MARQUES e FREITAS, 2018). Em regra, o método consiste em questionários que são aplicados e respondidos de maneira sequencial (rodadas) e individual, por cada especialista consultado (OSBORNE *et al.*, 2003), construindo de forma gradual uma resposta coletiva entre os participantes (MARQUES e FREITAS, 2018). Os resultados gerados são avaliados pelo pesquisador a cada rodada de questionários, observam-se os consensos e as opiniões divergentes, compilando-as para uma nova rodada de envio ao grupo (MARQUES e FREITAS, 2018).

2.2.2 Questionário para consulta aos especialistas

Para construção do questionário, as diretrizes estabelecidas na seção 2.1.2 foram transcritas, complementando informações que ressaltam a importância e os benefícios de cada tema dentro de uma avaliação de SGI de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.


A partir de cada diretriz do questionário, os especialistas deveriam indicar sua resposta, avaliando a relevância dessa para compor um modelo de avaliação de SGI de Saúde, Segurança e meio Ambiente.

Foram inseridas 5 opções de respostas no questionário, onde 1 representa o menor nível de relevância e 5 o maior nível de relevância. Essas opções de resposta foram desenvolvidas com base na escala tipo *Likert*, que “consiste em tomar um construto e desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição, para as quais os respondentes emitirão seu grau de concordância” (JÚNIOR e COSTA, 2014, p. 4). Logo, os níveis de relevância utilizados nas opções de resposta do questionário se equivalem ao nível de concordância utilizado na escala tipo *Likert*.

Para a aplicação do método Delphi, a escala de *Likert* é a opção mais viável, uma vez que permite ao pesquisador identificar o grau de concordância dos especialistas, frente a um tema de estudo (GIANNAROU E ZERVAS, 2014; LINSTONE E TUROFF, 2002). É válido salientar ainda que este tipo de escala evita que os participantes da pesquisa forneçam informações que dificultem a interpretação dos resultados (SANTOS, 2017).

No Quadro 27 encontra-se o questionário completo que foi transcrito para o *Google Forms* e utilizado para consulta aos especialistas.

Quadro 27 – Questionário para especialistas

 INSTITUTO FEDERAL Minas Gerais Campus Bambuí	Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	
Olá! Estamos realizando uma pesquisa na linha de Planejamento e Gestão Ambiental, com o intuito de estabelecer Diretrizes para Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, no curso de Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental pelo IFMG - Campus Bambuí. Você poderia colaborar com minha pesquisa, respondendo algumas perguntas? A sua opinião é muito importante!!!		
1. Sexo: <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino	2. Idade: <input type="checkbox"/> 20 a 25 anos <input type="checkbox"/> 26 a 30 anos	
3. Qual o seu nível de escolaridade? <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Tecnólogo <input type="checkbox"/> Graduação <input type="checkbox"/> Pós-graduação <input type="checkbox"/> Mestrado <input type="checkbox"/> Doutorado	<input type="checkbox"/> 31 a 35 anos <input type="checkbox"/> 36 a 40 anos <input type="checkbox"/> 41 a 45 anos <input type="checkbox"/> 46 a 50 anos <input type="checkbox"/> 51 a 60 anos <input type="checkbox"/> acima de 61 anos	
4. Qual a sua área de formação?* <input type="checkbox"/> Saúde Ocupacional <input type="checkbox"/> Seg. do Trabalho <input type="checkbox"/> Meio Ambiente * Pode ser marcada mais de uma opção	5. Em qual área você trabalha (atua) profissionalmente?* <input type="checkbox"/> Saúde Ocupacional <input type="checkbox"/> Seg. do Trabalho <input type="checkbox"/> Meio Ambiente <input type="checkbox"/> Pesquisador * Pode ser marcada mais de uma opção	
6. Quantos anos de experiência profissional você possui na área de Saúde Ocupacional, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente? <input type="checkbox"/> 1 a 4 anos <input type="checkbox"/> 16 a 20 anos <input type="checkbox"/> 5 a 10 anos <input type="checkbox"/> 21 a 25 anos <input type="checkbox"/> 11 a 15 anos <input type="checkbox"/> acima de 26 anos	7. Em qual setor você atua profissionalmente? <input type="checkbox"/> Ind. de Transformação <input type="checkbox"/> Agroindústria <input type="checkbox"/> Consultoria <input type="checkbox"/> Setor Público <input type="checkbox"/> Agronegócio <input type="checkbox"/> Construção Civil <input type="checkbox"/> Outro (especificar): _____	
Com base em uma escala de 1 (um) a 5 (cinco), indique a nota que representa o nível de relevância: Diretrizes para avaliação de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente. Considere a escala: 1 - Nenhuma Relevância / 2 - Pouco Relevante / 3 - Relevante / 4 - Muito Relevante / 5 - Extremamente Relevante		

(continuação) Quadro 27 – Questionário para Especialistas

Diretrizes		Resposta				
		1	2	3	4	5
Comprometimento da organização e liderança com o SGI	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Uma política interna que aborde as questões de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, contribui para demonstrar que o tema é tratado como um valor dentro da organização".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Reuniões ou pautas conduzidas pela alta liderança e que tratem os assuntos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, demonstram o comprometimento da organização com o Sistema de Gestão Integrado".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A definição dos papéis e responsabilidades dos empregados e da liderança dentro de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, garantem que os requisitos e diretrizes para busca da excelência serão cumpridos por todos".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A consulta e participação dos empregados no desenvolvimento, planejamento, implementação, avaliação e definição de ações dentro de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, garantem que todos os níveis sejam ouvidos e geram engajamento nas pessoas".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A análise do sistema de gestão integrado de saúde, segurança e meio ambiente, pela alta liderança em intervalos planejados, contribui para garantir sua contínua adequação e eficácia".					
Identificação de perigos, riscos, aspectos e impactos.	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A identificação, avaliação e classificação de perigos e riscos de Saúde e Segurança do Trabalho associados às atividades, produtos e serviços, são fundamentais para priorizar as ações de mitigação e também norteiam os investimentos financeiros".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A identificação, avaliação e classificação de aspectos e impactos ao Meio Ambiente associados às atividades, produtos e serviços, são fundamentais para priorizar as ações de mitigação e também nortear os investimentos financeiros".					
Cumprimento de requisitos legais	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A avaliação e o cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente aplicáveis ao negócio, garantem a continuidade operacional de uma organização e contribuem para evitar a ocorrência de incidentes".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Treinamentos para os empregados a cerca das normas e procedimentos aplicáveis a suas atividades e à organização garantem a capacitação dos mesmos, deixam claras as condições permitidas e proibidas, contribuem para evitar a ocorrência de incidentes e garantem a conformidade legal".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Terceiros e contratados para prestar determinado serviço em uma organização devem passar por avaliação de desempenho quanto ao cumprimento dos requisitos legais aplicáveis as suas atividades, a fim de contribuir para evitar incidentes e eliminar passivos trabalhistas de corresponsabilidade".					
Definição de padrões e procedimentos	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A definição de procedimentos complementares aos requisitos legais e que contenham as diretrizes mínimas de Saúde, Segurança e Ambiente para execução das atividades, contribuem para evitar a ocorrência de incidentes".					

(continuação) Quadro 27 – Questionário para Especialistas

Diretrizes		Resposta				
		1	2	3	4	5
Monitoramento: ações preventivas e corretivas	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A identificação e avaliação das reais causas dos incidentes já ocorridos na organização, bem como estabelecimento de ações de mitigação, também contribuem para evitar a recorrência desses eventos".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Ações preventivas e proativas (ações que são realizadas antes) para identificar e tratar perigos e riscos, aspectos e impactos, contribuem para evitar a ocorrências de incidentes".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "O monitoramento (medição) da geração de resíduos sólidos, efluentes e emissões pelas organizações, contribui para o estabelecimento de ações de mitigação da geração".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: " O monitoramento e identificação das causas do absenteísmo do trabalho contribuem para a sua efetiva mitigação".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: " O monitoramento (medição) da utilização de recursos hídricos por uma organização é fundamental para garantir a confiabilidade dos resultados e para definir ações para mitigação do seu uso".					
Preparação e resposta a emergências	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A preparação para resposta a emergências em potencial dentro de uma organização garante uma equipe preparada para atuar em situações reais, com agilidade e segurança necessárias".					
Auditoria do SGI	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "As auditorias internas, conduzidas por empregados treinados, para avaliação de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, contribuem para identificação de pontos positivos e oportunidades de melhoria para o sistema, gerando a melhoria contínua".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "As auditorias externas, conduzidas por empresas especializadas (sem conflito de interesse), para avaliação de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, contribuem para identificação de pontos positivos e oportunidades de melhoria para o sistema, gerando a melhoria contínua".					
Certificações do SGI	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A Certificação na ISO 14001 - Gestão Ambiental, é fundamental para garantir a gestão, nortear ações e atestar a eficácia de um Sistema de Gestão Ambiental".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Certificação na ISO 45001 - Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho, é fundamental para garantir a gestão, nortear ações e atestar a eficácia de um Sistema de Gestão de SST".					
	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Certificações alternativas, que não sejam atreladas a ISO, atestam a eficácia de Sistemas de Gestão de Integrados e podem ser utilizadas como um atrativo para venda de produtos e serviços da organização".					
Se desejar sugerir algum outro tema para a avaliação de um SGI de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, deixe aqui seus comentários e sugestões:						
Caso possua alguma dúvida, entrar em contato com: Rosane Aparecida Cardoso, pelo e-mail: rcardoso.seg@gmail.com.						

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Antes da aplicação do questionário, foi realizado um pré-teste com 2 especialistas profissionais, a fim de avaliar o entendimento dos mesmos acerca do conteúdo abordado, forma da escrita e a pertinência das diretrizes. Foram reformuladas as diretrizes que se referem à auditoria externa, preparação e resposta a emergências e certificação ISO 14001 (2015), detalhando e enfatizando a importância dessas diretrizes em um SGI. O tempo médio utilizado para responder o pré-teste foi de 10 minutos.

Todos os protocolos de pesquisa foram submetidos e autorizados pelo Comitê de Ética do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), conforme número do parecer 44715821.6.0000.8158, disponibilizado no ANEXO A, de acordo com as exigências da Plataforma Brasil.

O questionário foi transcrito para o *Google Forms*, para posterior aplicação aos especialistas pelos seguintes *links*:

- 1ª rodada: <https://forms.gle/7nJLsikWbPso8ef17>
- 2ª rodada: <https://forms.gle/n6NRQYZNVxXQZx5G7>

O *Google Forms* é um aplicativo utilizado para a criação de formulários pelo próprio usuário, é gratuito e basta possuir uma conta no Gmail para acessá-lo. A grande vantagem da utilização do *Google Forms* para a pesquisa seja ela acadêmica ou de opinião é a praticidade no processo de coleta das informações, pois o autor pode enviar aos participantes via e-mail ou por meio de um *link* (MOTA, 2019).

Todas as diretrizes a serem avaliadas foram inseridas no questionário como sendo de resposta obrigatória pelo participante, para garantir que nenhuma delas ficaria sem a opinião do especialista. Além das diretrizes, foi disponibilizado também, ao final do questionário, um espaço destinado a comentários e sugestões dos especialistas.

2.2.3 Definição e convite aos especialistas

Foram convidados a participar da pesquisa especialistas brasileiros, divididos em dois grupos:

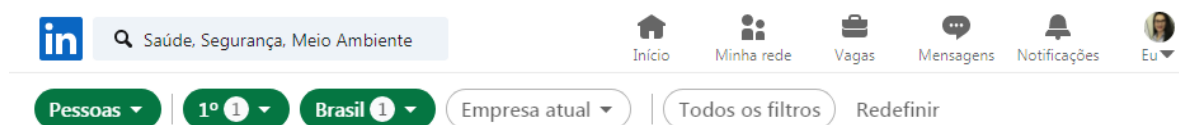
- **Especialistas acadêmicos:** citados no referencial teórico dessa dissertação sobre Sistemas de Gestão Integrados.

- **Especialistas profissionais das áreas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente:** atuam em empresas privadas e que possuam formação acadêmica ou técnica na área, a fim de contribuírem sob a ótica da experiência profissional prática.

Para definição dos especialistas acadêmicos convidados, foram separadas e tabuladas as citações mais utilizadas no referencial teórico, identificando-se 25 especialistas, seus endereços de e-mail foram coletados nos artigos e trabalhos que possuíam correspondência com os autores. Para conferir a condição e especialista de cada autor, foram consultados também os respectivos currículos na *Plataforma Lattes*.

Já para definição dos especialistas profissionais, foi realizado um filtro na rede social de negócios *LinkedIn*, utilizando as palavras chaves Saúde, Segurança, Meio Ambiente, simultaneamente, escolhendo os filtros: pessoas, conexões de rede e país Brasil, conforme Figura 8.

Figura 8 – Filtros realizados no *LinkedIn*.



Fonte: *LinkedIn*, 2021.

Foram encontrados 32 perfis profissionais como resultado, sendo selecionados 22 destes para compor o painel de especialistas. A escolha foi realizada com base na análise curricular disponível no *LinkedIn* e também considerando a formação e atuação profissional na área de SSMA em empresas privadas, além daqueles que possuíam identificação de endereço de e-mail em sua conta, para possibilitar o contato formal. Cabe ressaltar que o filtro realizado para pesquisa desses especialistas foi feito em março de 2021, sendo possível alterar os resultados ao longo do tempo, pois os profissionais que utilizam a rede têm autonomia para mudar as palavras-chave utilizadas em seu perfil no *LinkedIn*.

Assim, a seleção do universo amostral foi efetuada garantindo que o painel de especialistas fosse composto por indivíduos com experiência profissional e conhecimento científico na área de SSMA.

No total, foram convidados 47 especialistas para participarem da pesquisa, sendo este número definido considerando que alguns poderiam não aceitar ou não participar de todas as rodadas a serem realizadas. Nesse sentido, é válido ressaltar que o método Delphi não deve

ser aplicado para um grupo inferior a 10 pessoas, para não comprometer o resultado (MARQUES e FREITAS, 2018).

Durante as rodadas de aplicação do questionário, foi mantido o anonimato entre os especialistas, a fim de não influenciar as respostas, garantindo a redução dos efeitos de vieses pessoais (GRISHAM, 2009).

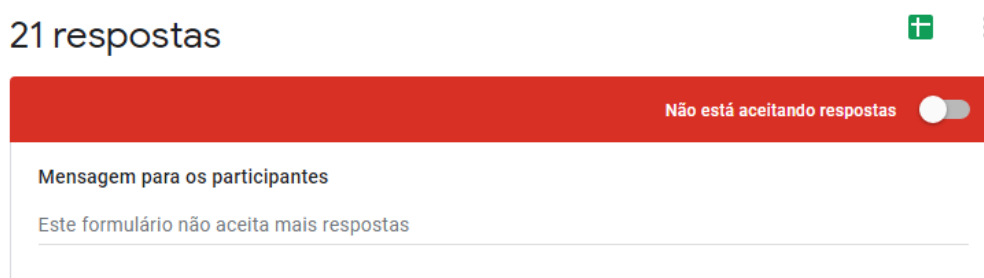
Os convites foram feitos via e-mail de forma detalhada, conforme mostrado no APÊNDICE D, explicando do que se tratava a pesquisa, a metodologia utilizada e também ressaltando a relevância e o compromisso da participação em todas as rodadas de aplicação do questionário. Os e-mails foram enviados em modalidade de cópias ocultas, para que os participantes não identificassem um ao outro pelos endereços eletrônicos.

No e-mail de convite, além das informações mencionadas, também foi incluso o *link* de acesso ao questionário *online* e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura de cada participante, constante no APÊNDICE E. O TCLE é uma exigência do Comitê de Ética e Pesquisa e constam informações sobre o projeto, riscos, benefícios e garantias ao participante, entre outros.

O envio do convite com o questionário para participação da 1ª rodada foi realizado em 12/04/2021 e foi definida a data limite para participação até 23/04/2021. O questionário da 2ª rodada foi enviado em 27/04/2021 e foi definida a data limite para participação até 11/05/2021. Também foi solicitado que o especialista procedesse a sua identificação no início do questionário, preenchendo seu endereço de e-mail, como uma forma de garantir que se trata, realmente, de uma pessoa apta a participar da pesquisa e só foram validadas as respostas dos especialistas que enviaram o TCLE devidamente preenchido.

Na Figura 9, é ilustrado o encerramento do questionário após o término do prazo de 15 dias para a participação em cada rodada, essa funcionalidade do *Google Forms* foi importante para que não fossem incluídas mais respostas pelos demais especialistas que foram convidados e não participaram da pesquisa dentro do período estipulado.

Figura 9 – Encerramento do questionário pelo Google Forms



Fonte: Google Forms.

Na 2ª rodada, foi incluída no questionário a pergunta se o especialista participante permitiria ou não que seu nome fosse divulgado na pesquisa, sem vinculação à organização onde o mesmo atua profissionalmente, a fim de aumentar as informações acerca dos participantes.

2.3 Interpretação dos resultados das rodadas

Todas as respostas recebidas foram tabuladas e, posteriormente, analisadas estatisticamente, a fim de definir a aplicação ou não de mais uma rodada, com base no nível de concordância dos especialistas acerca da relevância das questões, de maneira que itens que obtiveram alto nível de concordância não foram mais incluídos na próxima rodada.

No envio das informações para participação da segunda rodada, foi incluso no conteúdo do convite o *feedback* controlado, contendo o resultado estatístico descritivo das respostas da primeira rodada, oportunizando os especialistas a mudarem suas opiniões.

Ressalta-se que, entre as rodadas, foi realizado contato via *whatsapp* (quando possível) com os especialistas convidados, a fim de relembrar sobre a pesquisa e cobrar a participação daqueles que ainda não haviam respondido.

Desta forma, foram obtidas 21 participações ao longo das rodadas aplicadas, conforme Quadro 28.

Quadro 28 – Pannel de especialistas convidados

Grupo de Especialistas	Quantidade de Participantes		
	Convite Inicial	1ª Rodada	2ª Rodada
Acadêmicos	25	4	3
Profissionais	22	19	18
Total	47	23	21

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

O resultado de cada rodada foi avaliado e desdobrado posteriormente, para verificar se foi atingido o consenso do grupo ou alcançado o objetivo central da pesquisa, mesmo que não se tenha obtido o referido consenso.

Embora um dos objetivos do método Delphi seja chegar a um consenso entre os participantes, não existe uma única forma para atingi-lo (GIANNAROU E ZERVAS, 2014; OSBORNE *et al.*, 2003). A definição do consenso é uma das fases mais controversas do método, por possibilitar sua medição de várias formas (HABIBI, SARAFRAZI e IZADYAR, 2014).

O processo de rodadas pode ser finalizado quando se atinge os níveis pretendidos de estabilidade nas respostas, sendo que a estabilidade é a ausência de novas contribuições e a pouca alteração nas respostas entre rodadas (MARQUES e FREITAS, 2018).

Outra forma de se atingir um nível de consenso esperado é a média e a mediana das respostas apresentar resultados iguais ou superiores a 4, na importância atribuída pela escala de *Likert* de cinco opções (MENDES *et al.*, 2006).

Dentre as formas de atingir consenso no método Delphi, o Intervalo Interquartil (IQR) é a forma mais comum, objetiva e rigorosa de determinar consenso entre os participantes (VON DER GRACHT, 2012). O IQR é uma medida de consenso que possui características robustas para uma medida estatística (MURPHY *et al.*, 1998).

O alcance do IQR depende do número de opções de resposta, ou seja, quanto mais opções houver na escala, maiores serão os IQR esperados. O $IQR \leq 1$ é considerado um indicador de consenso entre os participantes, quando utilizadas escalas com 4 ou 5 opções de respostas (VON DER GRACHT, 2012).

Os quartis são utilizados para permitir a medição da variabilidade dos dados observados em quatro partes iguais (25% para cada parte). O intervalo interquartil é a diferença entre o terceiro quartil (Q3) e o primeiro quartil (Q1), onde se situam 50% dos valores centrais (RAMOS, 2013; SANTOS, 2017). Logo, quanto menor o valor do IQR, menor será a amplitude de variação das respostas entre os especialistas e, conseqüentemente, um maior consenso, onde o $IQR=0$ significa que existe um consenso perfeito entre os especialistas que compõem o painel (SANTOS, 2017). Dessa forma o IQR é interpretado da seguinte maneira:

- $IQR = 0,00$: indica perfeito consenso;
- $IQR \leq 1$: indica consenso;
- $IQR > 1$: indica não consenso.

Uma das formas de atingir o consenso é por meio do cálculo da variância das respostas do painel de especialistas ao longo de cada rodada (ROWE e WRIGHT, 1999). Logo, de acordo com Martins e Theophilo (2009), determina-se o consenso por meio do coeficiente de variação (CV) da seguinte maneira:

- $CV < 15\%$: baixa dispersão das notas;
- $15\% < CV < 30\%$: média dispersão;

- $CV > 30\%$: elevada dispersão.

Diante da literatura apresentada, foram calculados a média, a mediana, o desvio padrão, o CV e o IQR para interpretar a existência ou não de consenso entre as respostas dos especialistas para cada diretriz. Dessa forma, o critério de eliminação ou adoção das diretrizes para a proposta de avaliação de SGI foi as que não obtiveram consenso em pelo menos dois dos três métodos de avaliação propostos pela literatura.

Como recomendado por Marques e Freitas (2018), também foi avaliada a estabilidade das respostas entre rodadas, verificando a existência ou não de novas contribuições dos especialistas, para determinar a aplicação de uma nova rodada.

Após a coleta dos dados, procedeu-se com a estatística descritiva das respostas obtidas. Por fim, foi realizada uma análise crítica dos resultados, buscando verificar o consenso com base nas recomendações da literatura.

2.4 Formulário de avaliação de SGI

Nesta seção são descritos os procedimentos metodológicos adotados para construção do formulário de avaliação de SGI por meio de diretrizes.

Para ser possível avaliar cada diretriz, foi estabelecida uma escala de pontuação em três dimensões.

A forma de pontuação foi adaptada da proposta de Oliveira (2002), utilizada para avaliação da sustentabilidade das organizações, por meio de Sistemas de Gestão Integrados. Na escala de pontuação proposta no formulário, a diretriz deve ser avaliada em cada uma das três dimensões, que compreende a Existência do tema (**E**), a Implantação na organização (**I**) e a Verificação (**V**), onde, para cada dimensão, é possível obter uma pontuação de 0 a 3 pontos.

A valoração das diretrizes também foi baseada no que a Fundação Nacional da Qualidade (2021) propõe para a realização de diagnósticos de gestão em organizações. A fundação é uma organização sem fins lucrativos e desde 1991 tem oferecido a empresas os fundamentos para se alcançar a excelência da gestão. Os critérios utilizados em seus diagnósticos buscam fazer a análise dos resultados gerenciais a partir de categorias que englobam liderança, estratégias e planos, clientes e sociedade, informação e conhecimento, pessoas, processos e resultados da organização. Cada categoria é desdobrada em subitens que são valorados e onde também é informada a pontuação máxima permissível, ao final estes são somados, definindo o resultado do diagnóstico.

Essa valoração permite visualizar a situação da organização em cada uma das dimensões, verificando a importância da ação ou procedimento adotado (OLIVEIRA, 2002). Tal pontuação é um ponto de partida, que pode ser reavaliada com a sistemática aplicação do método.

Nos Quadros 29, 30 e 31 são descritos os critérios para pontuação em cada dimensão de avaliação.

Quadro 29 – Pontuação para a dimensão de Existência (E)

Pontuação	Descrição
0	Inexistência da Diretriz dentro da organização.
1	Diretriz existe na organização informalmente, ou seja, não há registros formalizados sobre sua forma de aplicabilidade.
2	A Diretriz existe formalmente, mas não é praticada no dia a dia (rotina) da organização.
3	A Diretriz faz parte formalmente da rotina da organização, sendo praticada e conhecida por todas as partes interessadas. Há comprometimento da organização com as ações neste tema.

Fonte: Adaptado de Oliveira (2002).

Quadro 30 – Pontuação para a dimensão de Implantação (I)

Pontuação	Descrição
0	A Diretriz não está implantada
1	A Diretriz está 50% implantada
2	A Diretriz está 75% implantada
3	A Diretriz está 100% implantada

Fonte: Adaptado de Oliveira (2002).

Quadro 31 – Pontuação para a dimensão de Verificação (V)

Pontuação	Descrição
0	Não existe nenhum tipo de verificação ou controle para a Diretriz.
1	A Diretriz é verificada e monitorada informalmente.
2	A Diretriz é verificada, mas não serve de instrumento para definição de ações corretivas ou preventivas.
3	A Diretriz é verificada e serve de base para o melhoramento contínuo da organização, em busca da excelência organizacional.

Fonte: Adaptado de Oliveira (2002).

Após a avaliação, deve ser realizada a soma da pontuação que a diretriz obteve em cada uma das dimensões (E+I+V), que resultará em sua pontuação final obtida, conforme Quadro 32.

Logo, se cada diretriz obtiver o valor máximo de 3 pontos em cada dimensão, o resultado da soma será 9, sendo este o valor máximo que pode ser atingido por diretriz.

Quadro 32 – Formulário de Diretrizes para Avaliação de SGI de SSMA

Diretrizes para avaliação de Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.						
Categoria	Diretriz de avaliação	E	I	V	Pontuação Final Obtida (E+I+V)	Pontuação Máxima Permissível
X	Diretriz X					9
Y	Diretriz Y					9
Z	Diretriz Z					9
Pontuação final obtida		Soma da pontuação obtida por todas as diretrizes na dimensão de Existência.	Soma da pontuação obtida por todas as diretrizes na dimensão de Implantação.	Soma da pontuação obtida por todas as diretrizes na dimensão de Verificação.	Soma da pontuação final obtida por todas as diretrizes.	Soma da pontuação máxima permissível.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A pontuação final obtida por todas as diretrizes (E+I+V) será somada, o que representará o resultado geral obtido pelo SGI que for submetido a essa avaliação.

Para classificar a pontuação final obtida, foram adaptadas de Oliveira (2002) três faixas de enquadramento da pontuação final obtida por todas as diretrizes (E+I+V), conforme Quadro 33.

Quadro 33 – Faixas de atendimento do resultado final obtido

Faixas de Atendimento	Descrição	Pontuação Correspondente
Baixo	A organização deve reestruturar a gestão do seu Sistema Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, ou poderá enfrentar eventos indesejados em suas operações e dificuldades em sobreviver num mercado cada vez mais exigente, pois atua de forma reativa.	Definida com base na quantidade de diretrizes que irá compor a avaliação
Médio	A organização ainda está adequando seus processos e a forma de gestão do seu Sistema Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, buscando a integração das áreas e investindo em ações de prevenção de eventos indesejados. Essa organização está no caminho para o fortalecimento de sua imagem de prevenção.	
Alto	A organização posicionada nessa faixa pode ser caracterizada como estando em um nível de excelência, pois apresenta total integração de seu Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente e atua de forma proativa e preventiva, pautando suas ações para evitar a ocorrência de eventos indesejados em suas operações.	

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A pontuação correspondente de cada faixa será calculada com base na quantidade de diretrizes que irão compor a avaliação, logo o número de diretrizes será multiplicado por 9 que é a pontuação máxima permissível por diretriz, assim o resultado é dividido por 3, para enquadrar as 3 faixas de atendimento.

As faixas sugeridas têm a intenção de provocar a reflexão e de nortear as lideranças e profissionais da área de SSMA, geralmente responsáveis pelo processo de influência na tomada de decisão nas organizações, para o estabelecimento de políticas de melhoria e aprimoramento do Sistema de Gestão.

As faixas de atendimento por si só não classificam um Sistema de Gestão Integrado como bom ou ruim, vários podem ser os motivos de sucesso ou fracasso. A localização de uma organização em determinada faixa de resultado, não significa que, por exemplo, com uma pontuação de 0 a 57, pelo proposto, representa em sua totalidade uma gestão ineficiente do seu sistema, enquanto que para uma pontuação de 115 a 171 a organização não necessariamente está em um patamar de excelência, ou seja, uma pontuação baixa não necessariamente é a afirmação de que a organização tem um Sistema de Gestão ruim, da mesma forma que uma alta pontuação não garante o sucesso dos resultados (OLIVEIRA, 2002).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Avaliação do perfil dos especialistas

O painel de especialistas foi composto por 21 pessoas que responderam as duas rodadas aplicadas, representando 44,7%, do total de convidados. Normalmente, no máximo a metade das pessoas responde ao primeiro contato e é comum alguns participantes desistirem no meio do processo (MARQUES e FREITAS, 2018).

Os especialistas participantes foram divididos entre os grupos de acadêmicos ou profissionais e identificados pelas iniciais dos seus nomes, conforme Quadro 34.

Quadro 34 – Painel de especialistas participantes da pesquisa

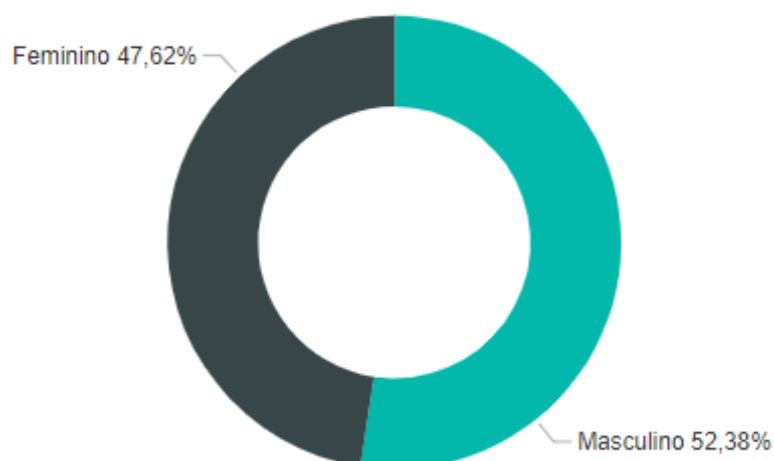
Grupo de Especialistas	Especialistas e suas Denominações
Acadêmicos	E.V.C.G, J.N, R.J.S.M.
Profissionais	A.C.B.P.D, C.F.S, C.S.J, C.M.O, C.D.J, D.S.V, D.S.C, E.A.V.S, E.M.A, F.O.M.B, G.P.C, J.B.G, J.L.M, L.F.M, R.N.R, R.S.C.R, S.M.S, T.F.M.G.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Embora durante a seleção dos especialistas convidados, já havia sido definido o perfil dos mesmos e o grupo ao qual pertenceriam, considerou-se importante questionar a idade, gênero, tempo de experiência profissional no âmbito SSMA e SGI, nível de escolaridade e o ramo de atuação profissional.

No Gráfico 19, é representado o gênero dos especialistas.

Gráfico 19 – Gênero dos especialistas

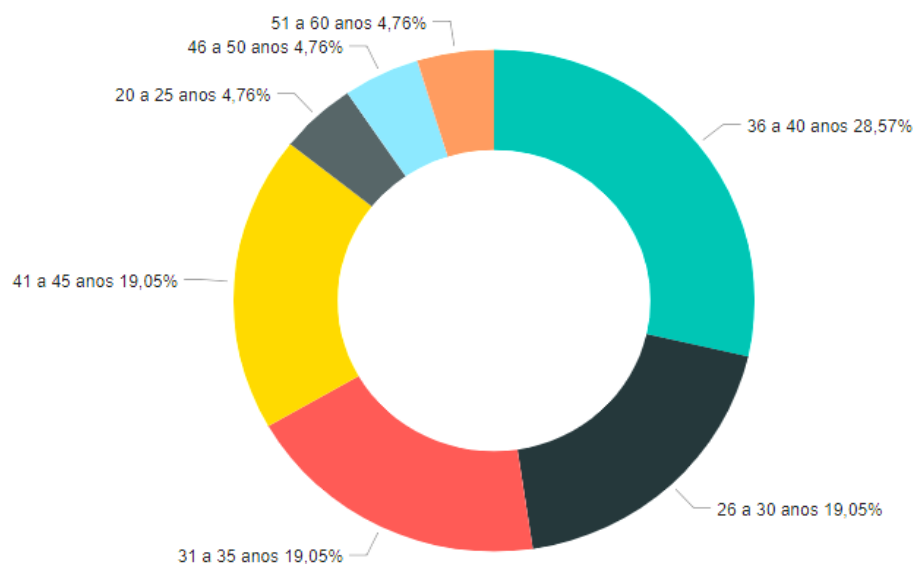


Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

No questionário, foi dada a opção de prefiro não responder, porém nenhum especialista a selecionou. Sendo assim, foi possível observar que um pouco mais de 50% dos especialistas participantes são do gênero masculino.

No Gráfico 20, é possível verificar a idade dos especialistas.

Gráfico 20 – Idade dos especialistas

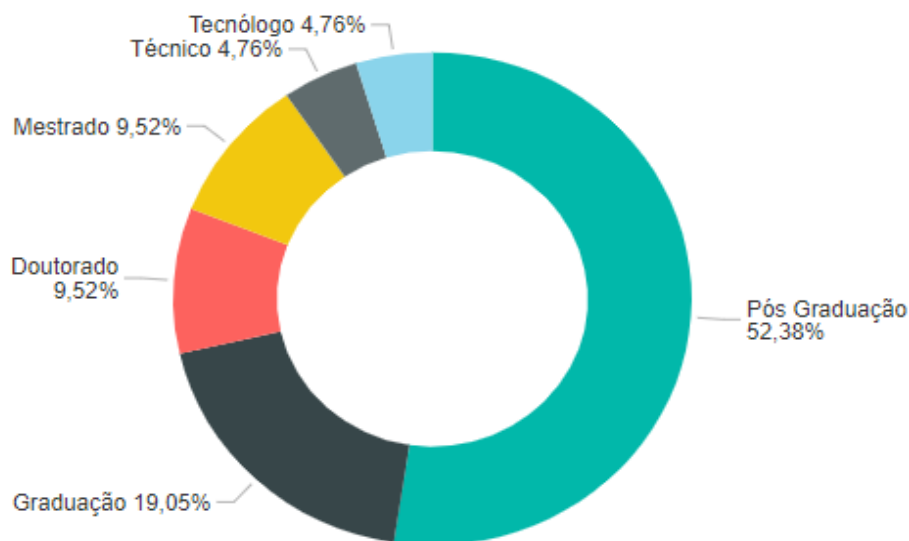


Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A maior parte desses especialistas, representada por 28,57%, possui idade entre 36 e 40 anos, seguido com 19,05% com idade de 31 a 35 anos e 41 a 45 anos que apresentaram o mesmo valor. Também apresentaram o mesmo percentual de 4,76%, as faixas etárias de 20 a 25 anos, 46 a 50 anos e 51 a 60 anos.

No Gráfico 21, é representado o nível de escolaridade dos especialistas.

Gráfico 21 – Nível de escolaridade dos especialistas

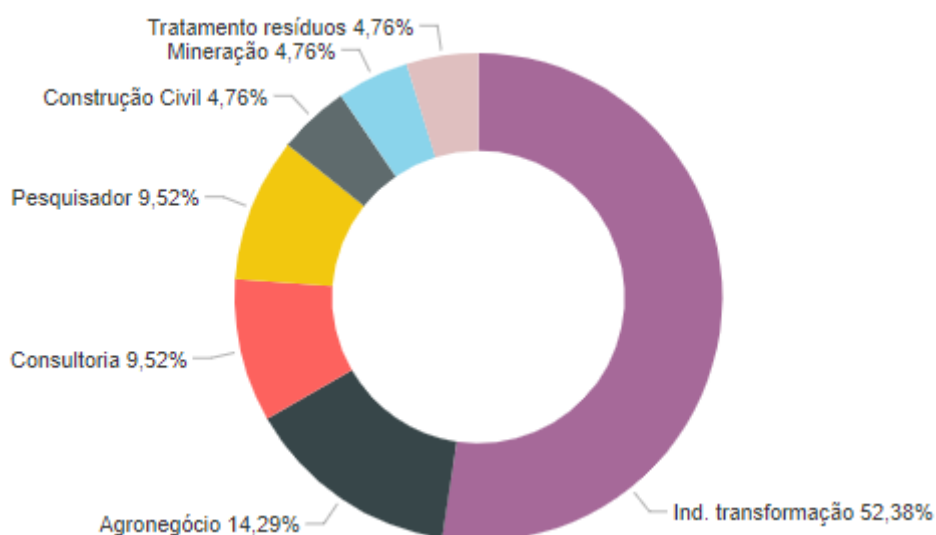


Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Mais de 50% dos especialistas possuem pós-graduação (especialização), já mestrado e doutorado apenas 9,52% dos especialistas possuem essa formação. É válido ressaltar que todos os participantes possuem algum tipo formação na área de SSMA ou SGI, o que foi uma condicionante para escolha dos mesmos durante a análise curricular.

No Gráfico 22, verifica-se o ramo de atuação profissional desses especialistas.

Gráfico 22 – Ramo de atuação profissional



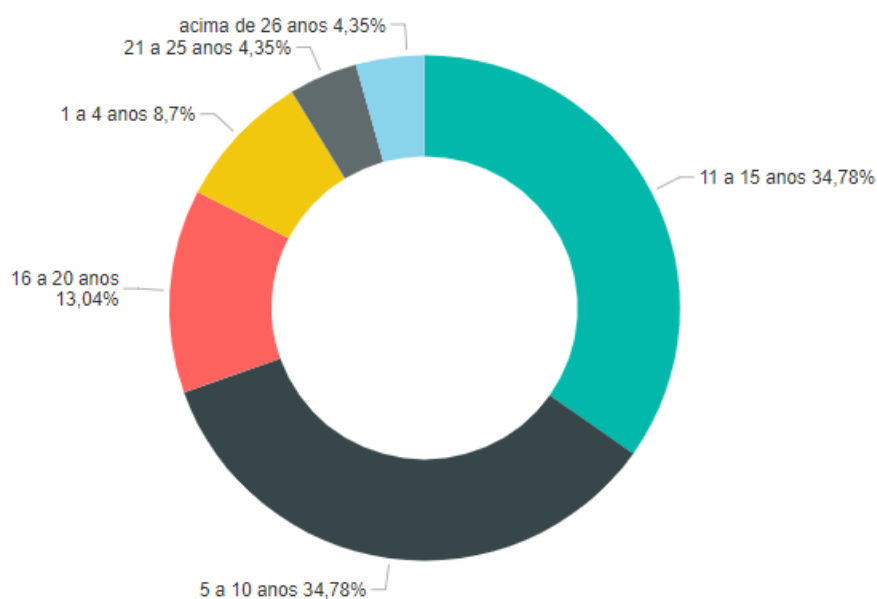
Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Mais de 50% dos especialistas trabalham em indústrias de transformação e todos pertencem ao grupo de profissionais, 9,52% são pesquisadores e pertencem ao grupo de

acadêmicos. Os ramos de construção civil, mineração e tratamento de resíduos de saúde ocuparam a mesma posição, com 4,76% cada.

No Gráfico 23, é representado o tempo de experiência profissional dos especialistas na área de SSMA ou SGI.

Gráfico 23 – Tempo de experiência profissional na área de SSMA ou SGI



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Foi possível constatar que 34,78% dos especialistas possuem tempo de experiência entre 5 e 10 anos e também 34,78% entre 11 e 15 anos. O maior tempo de experiência informado é acima de 26 anos, o que representou 4,35% dos especialistas.

Dessa forma, é importante destacar que a formação acadêmica e o tempo de experiência profissional do grupo contribuíram para o entendimento do objetivo da pesquisa e o motivo pelo qual os mesmos estavam sendo consultados, haja vista que ambos os grupos possuem conhecimento sobre o tema de Gestão Integrada, alguns atuam profissionalmente na área de SSMA em empresas multinacionais e outros possuem trabalhos publicados dessa natureza, complementando a visão prática com a visão teórica dos pesquisadores.

3.2 Interpretação dos resultados das rodadas

Foram aplicadas duas rodadas de questionários, no prazo de quinze dias cada, sendo suficiente para se atingir o objetivo da pesquisa, com base na análise estatística dos resultados, conforme Quadro 35.

Quadro 35 – Análise estatística das respostas dos especialistas

Item	Categoria	Afirmativa	Análise Estatística 1ª rodada							Análise Estatística 2ª rodada						
			Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR	Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR
1	Comprometimento da organização e da liderança com o SGI	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Uma política interna que aborde as questões de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, contribui para demonstrar que o tema é tratado como um valor dentro da organização".	4,76	5,00	0,68	14,35%	5,00	5,00	0,00	4,76	5,00	0,68	14,35%	5,00	5,00	0,00
2		Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Reuniões ou pautas conduzidas pela alta liderança e que tratem os assuntos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, demonstram o comprometimento da organização com o Sistema de Gestão Integrado".	4,81	5,00	0,39	8,16%	5,00	5,00	0,00	4,81	5,00	0,39	8,16%	5,00	5,00	0,00
3		Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A definição dos papéis e responsabilidades dos empregados e da liderança dentro de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, garantem que os requisitos e diretrizes para busca da excelência serão cumpridos por todos".	4,57	5,00	0,73	15,93%	4,00	5,00	1,00	4,48	5,00	0,73	16,34%	4,00	5,00	1,00

(continuação) Quadro 35 – Análise estatística das respostas dos especialistas

Item	Categoria	Afirmativa	Análise Estatística 1ª rodada							Análise Estatística 2ª rodada						
			Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR	Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR
4	Comprometimento da organização e da liderança com o SGI	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: " A consulta e participação dos empregados no desenvolvimento, planejamento, implementação, avaliação e definição de ações dentro de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, garantem que todos os níveis sejam ouvidos e geram engajamento nas pessoas".	4,48	5,00	0,59	13,12%	4,00	5,00	1,00	4,48	5,00	0,59	13,12%	4,00	5,00	1,00
5		Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A análise do sistema de gestão integrado de saúde, segurança e meio ambiente, pela alta liderança em intervalos planejados, contribui para garantir sua contínua adequação e eficácia".	4,43	5,00	0,66	14,90%	4,00	5,00	1,00	4,43	5,00	0,66	14,90%	4,00	5,00	1,00
6	Identificação de perigos, riscos, aspectos e impactos	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: " A identificação, avaliação e classificação de perigos e riscos de Saúde e Segurança do Trabalho associados às atividades, produtos e serviços, são fundamentais para priorizar as ações de mitigação e também norteiam os investimentos financeiros".	4,67	5,00	0,64	13,77%	5,00	5,00	0,00	4,67	5,00	0,64	13,77%	5,00	5,00	0,00

(continuação) Quadro 35 – Análise estatística das respostas dos especialistas

Item	Categoria	Afirmativa	Análise Estatística 1ª rodada							Análise Estatística 2ª rodada						
			Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR	Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR
7	Identificação de perigos, riscos, aspectos e impactos	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A identificação, avaliação e classificação de aspectos e impactos ao Meio Ambiente associados às atividades, produtos e serviços, são fundamentais para priorizar as ações de mitigação e também nortear os investimentos financeiros".	4,62	5,00	0,58	12,46%	4,00	5,00	1,00	4,62	5,00	0,58	12,46%	4,00	5,00	1,00
8	Cumprimento de requisitos legais	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A avaliação e o cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente aplicáveis ao negócio, garantem a continuidade operacional de uma organização e contribuem para evitar a ocorrência de incidentes".	4,52	5,00	0,73	16,17%	4,00	5,00	1,00	4,43	5,00	0,90	20,40%	4,00	5,00	1,00

(continuação) Quadro 35 – Análise estatística das respostas dos especialistas

Item	Categoria	Afirmativa	Análise Estatística 1ª rodada							Análise Estatística 2ª rodada						
			Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR	Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR
9	Cumprimento de requisitos legais	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Treinamentos para os empregados a cerca das normas e procedimentos aplicáveis a suas atividades e à organização, garantem a capacitação dos mesmos, deixa claro as condições permitidas e proibidas, contribuem para evitar a ocorrência de incidentes e garantem a conformidade legal".	4,71	5,00	0,45	9,58%	4,00	5,00	1,00	4,71	5,00	0,45	9,58%	4,00	5,00	1,00
10		Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Terceiros e contratados para prestar determinado serviço em uma organização devem passar por avaliação de desempenho quanto ao cumprimento dos requisitos legais aplicáveis as suas atividades, a fim de contribuir para evitar incidentes e eliminar passivos trabalhistas de corresponsabilidade".	4,43	5,00	0,66	14,90%	4,00	5,00	1,00	4,43	5,00	0,66	14,90%	4,00	5,00	1,00

(continuação) Quadro 35 – Análise estatística das respostas dos especialistas

Item	Categoria	Afirmativa	Análise Estatística 1ª rodada							Análise Estatística 2ª rodada						
			Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR	Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR
11	Definição de padrões e procedimentos	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A definição de procedimentos complementares aos requisitos legais e que contenham as diretrizes mínimas de Saúde, Segurança e Ambiente para execução das atividades, contribuem para evitar a ocorrência de incidentes".	4,43	5,00	0,85	19,17%	4,00	5,00	1,00	4,48	5,00	0,79	17,74%	4,00	5,00	1,00
12	Monitoramento: ações preventivas e corretivas	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A identificação e avaliação das reais causas dos incidentes já ocorridos na organização, bem como estabelecimento de ações de mitigação, também contribuem para evitar a recorrência destes eventos".	4,57	5,00	0,66	14,43%	4,00	5,00	1,00	4,57	5,00	0,66	14,43%	4,00	5,00	1,00
13		Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Ações preventivas e proativas (ações que são realizadas antes) para identificar e tratar perigos e riscos, aspectos e impactos, contribuem para evitar a ocorrência de incidentes".	4,67	5,00	0,56	12,07%	4,00	5,00	1,00	4,67	5,00	0,56	12,07%	4,00	5,00	1,00

(continuação) Quadro 35 – Análise estatística das respostas dos especialistas

Item	Categoria	Afirmativa	Análise Estatística 1ª rodada							Análise Estatística 2ª rodada						
			Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR	Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR
14	Monitoramento: ações preventivas e corretivas	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "O monitoramento (medição) da geração de resíduos sólidos, efluentes e emissões pelas organizações, contribui para o estabelecimento de ações de mitigação da geração".	4,38	4,00	0,65	14,90%	4,00	5,00	1,00	4,38	4,00	0,65	14,90%	4,00	5,00	1,00
15		Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: " O monitoramento e identificação das causas do absenteísmo do trabalho contribuem para a sua efetiva mitigação".	4,24	4,00	0,75	17,69%	4,00	5,00	1,00	4,14	4,00	0,77	18,68%	4,00	5,00	1,00
16		Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: " O monitoramento (medição) da utilização de recursos hídricos por uma organização é fundamental para garantir a confiabilidade dos resultados e para definir ações para mitigação do seu uso".	4,10	4,00	1,11	27,07%	4,00	5,00	1,00	4,10	4,00	0,97	23,72%	4,00	5,00	1,00

(continuação) Quadro 35 – Análise estatística das respostas dos especialistas

Item	Categoria	Afirmativa	Análise Estatística 1ª rodada							Análise Estatística 2ª rodada						
			Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR	Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR
17	Preparação e resposta a emergências	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A preparação para resposta a emergências em potencial dentro de uma organização garante uma equipe preparada para atuar em situações reais, com agilidade e segurança necessárias".	4,38	5,00	0,72	16,48%	4,00	5,00	1,00	4,33	5,00	0,84	19,29%	4,00	5,00	1,00
18	Auditoria de SGI	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "As auditorias internas, conduzidas por empregados treinados, para avaliação de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, contribuem para identificação de pontos positivos e oportunidades de melhoria para o sistema, gerando a melhoria contínua".	4,57	5,00	0,66	14,43%	4,00	5,00	1,00	4,57	5,00	0,66	14,43%	4,00	5,00	1,00

(continuação) Quadro 35 – Análise estatística das respostas dos especialistas

Item	Categoria	Afirmativa	Análise Estatística 1ª rodada							Análise Estatística 2ª rodada						
			Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR	Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR
19	Auditoria de SGI	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "As auditorias externas, conduzidas por empresas especializadas (sem conflito de interesse), para avaliação de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, contribuem para identificação de pontos positivos e oportunidades de melhoria para o sistema, gerando a melhoria contínua".	4,33	4,00	0,71	16,45%	4,00	5,00	1,00	4,29	5,00	0,98	22,93%	4,00	5,00	1,00
20	Certificações do SGI	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "A Certificação na ISO 14001 - Gestão Ambiental, é fundamental para garantir a gestão, nortear ações e atestar a eficácia de um Sistema de Gestão Ambiental".	4,00	4,00	1,02	25,59%	3,00	5,00	2,00	4,00	4,00	1,07	26,73%	3,00	5,00	2,00
21		Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Certificação na ISO 45001 - Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho, é fundamental para garantir a gestão, nortear ações e atestar a eficácia de um Sistema de Gestão de SST".	3,95	4,00	1,00	25,27%	3,00	5,00	2,00	3,95	4,00	1,09	27,58%	3,00	5,00	2,00

(continuação) Quadro 35 – Análise estatística das respostas dos especialistas

Item	Categoria	Afirmativa	Análise Estatística 1ª rodada							Análise Estatística 2ª rodada						
			Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR	Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	1º Quartil	3º Quartil	IQR
22	Certificações do SGI	Qual o nível de relevância da seguinte afirmativa: "Certificações alternativas, que não sejam atreladas a ISO, atestam a eficácia de Sistemas de Gestão de Integrados e podem ser utilizadas como um atrativo para venda de produtos e serviços da organização".	3,10	3,00	0,97	31,38%	3,00	4,00	1,00	3,29	3,00	1,08	32,73%	3,00	4,00	1,00
Legenda: CV: cor vermelha – alta dispersão ($CV > 30\%$), cor amarela – média dispersão ($15\% < CV < 30\%$), cor verde – baixa dispersão ($CV < 15\%$). IQR: cor vermelha – $IQR \geq 2$, cor verde – $IQR \leq 1$.																

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Na primeira rodada, as diretrizes 3, 8, 11, 15, 16, 17, 19, 20 e 21 apresentaram média dispersão ($15\% < CV < 30\%$) nas respostas dos especialistas e somente a diretriz 22 apresentou alta dispersão ($CV > 30\%$) indicando não consenso. As demais diretrizes do questionário 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14 e 18 apresentaram baixa dispersão ($CV < 15\%$), já formando consenso entre o grupo.

Avaliando também o IQR das respostas da primeira rodada, conforme proposto por Von Der Gracht (2012), foi possível identificar que apenas as diretrizes 20 e 21 apresentaram $IQR \geq 1$, o que indica não consenso entre especialistas, sendo que todas as demais apresentaram $IQR \leq 1$. As diretrizes 20 e 21 também apresentaram média dispersão do CV, coincidindo o não consenso entre os dois métodos de avaliação.

Dessa forma, somente as diretrizes 3, 8, 11, 15, 16, 17, 19, 20, 21 e 22 foram enviadas para uma segunda rodada de avaliação pelos especialistas, buscando verificar a existência de consenso ou não entre o grupo.

Buscando um maior detalhamento dos resultados obtidos na primeira e segunda rodadas (conforme exposto no quadro 35), foram realizadas também as seguintes análises por categoria:

- **Categoria – Comprometimento da organização e da liderança com o SGI:**

As diretrizes 1, 2, 4 e 5 dessa categoria apresentaram baixa dispersão ($CV < 15\%$) e $IQR \leq 1$ na primeira rodada, formando o consenso entre o grupo. Logo, não foi necessário enviá-las para a segunda rodada.

O conhecimento dos especialistas que atuam em empresas privadas contribuiu para a obtenção do consenso já na 1ª rodada sobre a relevância do papel da liderança e do comprometimento com SGI. Nesse sentido, Fernandes *et al.* (2015) também concordam que os líderes são responsáveis por estabelecerem os propósitos e o rumo da organização, criando um ambiente propício para a implantação do SGI.

Mendes, Silva e Medeiros (2003) também expuseram a necessidade de conter em avaliações de SGI um indicador de comprometimento da liderança, visando verificar se realmente existe uma atenção da diretoria em prol da melhoria contínua do sistema e das condições de trabalho.

Já a diretriz 3, que se refere à definição dos papéis e responsabilidades dos empregados e da liderança em um SGI, foi à única diretriz dessa categoria que apresentou média dispersão ($15\% < CV < 30\%$) em ambas as rodadas. Na segunda rodada, 57,1% dos

especialistas consideraram essa diretriz como sendo extremamente relevante (nota 5), 38,1% consideraram muito relevante (nota 4) e apenas 4,8%, que representa 1 especialista dentre os 21, considerou a diretriz pouco relevante (nota 2). Foi possível verificar também que a média e a mediana a respeito dessa diretriz foram de 4,48 e 5,0, respectivamente, o que indica consenso entre os especialistas, e não houve novas contribuições por parte dos mesmos.

A definição de papéis e responsabilidades dentro de um SGI é um requisito para certificação na norma ISO 45001 (2018), logo é extremamente relevante para uma empresa. De acordo com Santos (2015), dentro das organizações a liderança está distribuída em diversos níveis, desde os mais estratégicos aos mais operacionais, cabendo a cada um deles os papéis e responsabilidades específicas dentro de um SGI.

- **Categoria – Identificação de perigos, riscos, aspectos e impactos:**

As diretrizes 6 e 7 que pertencem a essa categoria apresentaram baixa dispersão ($CV < 15\%$) e $IQR \leq 1$ na primeira rodada, já formando o consenso entre o grupo.

Esse consenso só afirma que uma ferramenta de identificação e análise de riscos, aspectos e impactos permite tratar com profundidade todas as possíveis ameaças à saúde e segurança dos empregados e do meio ambiente, geradas pelas atividades das organizações, além de serem requisitos para certificação nas normas ISO 45001 (2018) e ISO 14001 (2015).

Nesse sentido, Almeida e Junior (2016) reforçam que as ferramentas disponíveis para diagnóstico de Sistemas de Gestão de SST devem no mínimo abordar como é realizado o planejamento para identificação de perigos, avaliação e controle de riscos. Fernandes *et al.* (2015) também citam que ao implementar um SGI devem ser contempladas as etapas referentes à identificação dos aspectos e impactos ambientais e também dos perigos e dos riscos de segurança e saúde no trabalho previstos na legislação.

- **Categoria – Cumprimento de requisitos legais:**

A diretriz 8 trata sobre avaliação dos requisitos legais de SSMA aplicáveis ao negócio, sendo a única da categoria que apresentou média dispersão ($15\% < CV < 30\%$) nas respostas em ambas as rodadas. Na segunda rodada, 66,7% dos especialistas consideraram-na como extremamente relevante (nota 5), 14,3% consideraram muito relevante (nota 4). A média e a mediana das respostas dessa diretriz foram de 4,43 e 5,0, respectivamente, o que indicou o consenso.

Como 18 dos 21 especialistas atuam em empresas privadas, era esperado que essa afirmativa atingisse o consenso na primeira rodada, pois é um tema obrigatório para as organizações, pois a não avaliação e cumprimento dos requisitos legais podem levar uma empresa a ser interditada parcial ou totalmente, impedindo a continuidade operacional. Além disso, os requisitos legais foram criados pelos órgãos reguladores para evitar ou minimizar os incidentes pessoais e ambientais. Segundo Costella (2008), os requisitos legais são a base para um Sistema de Gestão de SST, em virtude do seu aspecto prescritivo, sendo de extrema importância na prevenção dos acidentes. A ISO 45001 (2018) também trata esse item como um requisito obrigatório para sua certificação.

Já as diretrizes 9 e 10 dessa categoria, que tratam sobre treinamentos e a obrigatoriedade do cumprimento de requisitos legais também por terceiros, apresentaram baixa dispersão ($CV < 15\%$) e $IQR \leq 1$ já na primeira rodada, formando assim o consenso entre o grupo. Nesse sentido, a ISO 45001 (2018) estabelece que uma organização deve garantir que as funções e os processos terceirizados sejam controlados, bem como os acordos de terceirização sejam consistentes com os requisitos legais e outros requisitos e que atinjam os resultados esperados do sistema de gestão de SST. Já Bluff (2003) ressalta que diversas organizações têm incluído o gerenciamento dos terceiros contratados em seus Sistemas de Gestão de SST, incorporando os critérios na seleção, com uma comunicação eficaz e coordenada, provisionando treinamentos e verificando se os procedimentos estão sendo seguidos por eles.

- **Categoria – Definição de padrões e procedimentos**

A diretriz 11 é a única dessa categoria e trata da definição de procedimentos complementares para execução das atividades, a mesma apresentou média dispersão ($15\% < CV < 30\%$) nas respostas em ambas as rodadas. Na segunda rodada, 61,9% dos especialistas consideraram-na como extremamente relevante (nota 5), 28,6% consideraram muito relevante (nota 4), logo a maior parte dos especialistas reconheceram esta importância. Outro indicativo observado na segunda rodada foi a média e a mediana das respostas, que foi 4,48 e 5,0, respectivamente, indicando consenso.

Como a confecção de padrões e procedimentos geralmente não é adotada por todas as organizações como uma forma de controle de riscos necessária para a execução das atividades, isso pode ter influenciado o não consenso entre os especialistas na primeira rodada. Algumas empresas adotam instruções de trabalho voltadas apenas para descrever a

parte técnica de como as atividades devem ser realizadas, mas não incluem nesses documentos os riscos à saúde e segurança dos seus empregados e ao meio ambiente, bem como as medidas de controle que devem ser adotadas.

Dentro de um SGI, os padrões e procedimentos complementares servem para os empregados como uma tradução dos requisitos legais que devem ser cumpridos para realizar as atividades, detalhando em cada passo de uma tarefa os riscos e as medidas de controle. Dessa forma, devem ser concedidas pelas organizações as orientações de como as atividades devem ser realizadas (ISO 45001, 2018), pois garantem que os empregados estejam cientes da importância, dos benefícios e responsabilidades de suas funções (COSTELLA, 2008) e ainda demonstram que a organização está em um estágio construtivo de maturidade da cultura de SST (FILHO, ANDRADE E MARINHO, 2011).

- **Categoria – Monitoramento: ações preventivas e corretivas**

As diretrizes 12, 13 e 14 dessa categoria apresentaram baixa dispersão ($CV < 15\%$) e $IQR \leq 1$ na primeira rodada, já formando o consenso entre o grupo, não sendo necessário enviá-las para a segunda rodada. Tais diretrizes tratam sobre medição e o monitoramento das causas dos incidentes, das ações que são realizadas proativamente para identificar e tratar os perigos e riscos e também os impactos ao meio ambiente com a geração de resíduos, efluentes e emissões, sendo possível observar que os especialistas compartilham da opinião de que antecipar essas situações e trabalhar preventivamente dentro de um SGI contribuem para evitar as perdas e o trabalho com as correções e tratativas necessárias.

Já a diretriz 15, que trata sobre o monitoramento e identificação das causas do absenteísmo no trabalho, apresentou média dispersão ($15\% < CV < 30\%$) nas respostas em ambas as rodadas. Foi possível identificar na segunda rodada que 38,1% dos especialistas consideraram essa diretriz como extremamente relevante (nota 5), também 38,1% consideraram muito relevante (nota 4), porém 23,8% a consideraram apenas como relevante (nota 3), para avaliar um SGI. Porém, a ausência de novas contribuições na segunda rodada e a média e a mediana das respostas dessa diretriz foram de 4,14 e 4,0, respectivamente, o que indica consenso entre os especialistas.

Como 100% dos especialistas possuem formação na área de SGI e/ou SSMA, todos têm conhecimento acerca do que indica o monitoramento do absenteísmo do trabalho, portanto era esperado que esta diretriz atingisse o consenso já na primeira rodada, por se tratar também de um requisito legal. O absenteísmo do trabalho reflete não somente uma avaliação

da saúde dos empregados, mas também das condições em que o trabalho é realizado (MOUTINHO, 2009).

A diretriz 16 dessa categoria, que trata sobre monitoramento da utilização de recursos hídricos, também apresentou média dispersão ($15\% < CV < 30\%$) nas respostas em ambas as rodadas. Foi possível verificar que, na segunda rodada, 42,9% dos especialistas a consideraram como extremamente relevante (nota 5), e 33,3% consideraram muito relevante (nota 4). Além da ausência de novas contribuições na segunda rodada, a média e a mediana das respostas dessa diretriz foram de 4,10 e 4,0, respectivamente, indicando consenso entre os especialistas.

É válido ressaltar a importância da medição do uso de recursos hídricos, identificando, tratando e propondo oportunidades de melhoria para os pontos de maior consumo. Segundo Donato, Targa e Almeida (2020), conhecer as vulnerabilidades de consumo norteia as ações para o reúso de água, aprimoramento dos processos industriais, maior eficiência e redução da captação.

- **Categoria – Preparação e resposta a emergências**

A diretriz 17 é a única dessa categoria e trata da preparação e resposta a emergências, ela apresentou média dispersão ($15\% < CV < 30\%$) nas respostas em ambas as rodadas.

Especificamente na segunda rodada, 52,4% dos especialistas consideraram essa diretriz como extremamente relevante (nota 5), e 33,3% consideraram muito relevante (nota 4). A média e a mediana das respostas dessa diretriz foram de 4,33 e 5,00, respectivamente, e não houve mais contribuições na segunda rodada, o que indicou consenso entre os especialistas.

Um fato que pode ter contribuído para ausência de consenso ainda na primeira rodada é que o tema de preparação e resposta a emergências não é um requisito legal e poucas organizações identificam e investem nesse assunto como algo relevante. Porém, é válido ressaltar que uma organização deve estar preparada para responder a emergências de maneira adequada as suas necessidades (ISO 14001, 2015; ISO 45001, 2018), conhecer suas condições normais e anormais de operação (ALMEIDA E NUNES, 2014), protegendo assim a vida das pessoas, o meio ambiente e o seu patrimônio.

- **Categoria – Auditoria de SGI**

A diretriz 18 dessa categoria, que trata sobre auditorias internas, apresentou baixa dispersão ($CV < 15\%$) e $IQR \leq 1$ na primeira rodada, já formando o consenso entre o grupo, não sendo necessário enviá-la para a segunda rodada. Os especialistas consultados demonstraram reconhecer a importância de se manter processos de monitoramento interno da organização periodicamente, confirmando o requisito da ISO 45001 (2018) que estabelece isso como uma obrigatoriedade para as organizações, sendo responsáveis por planejar, implantar e manter um programa de auditoria, levando em consideração a importância dos processos envolvidos e os resultados de auditorias anteriores.

Já a diretriz 19, que trata sobre auditorias externas, apresentou média dispersão ($15\% < CV < 30\%$) e $IQR \leq 1$ em ambas as rodadas. Na segunda rodada, 52,4% dos especialistas consideraram essa diretriz como extremamente relevante (nota 5), 33,3% consideraram muito relevante (nota 4), porém 9,5% dos especialistas consideraram essa diretriz como relevante (nota 2) e também 4,8% como nenhuma relevância (nota 1). Esta foi uma, de apenas duas diretrizes do questionário, que possuiu uma resposta classificada como nenhuma relevância (nota 1), sendo tal nota atribuída por apenas um dos especialistas participantes. Porém, a média e a mediana das respostas dessa diretriz foram de 4,29 e 5,00, respectivamente, o que acabou indicando consenso entre os especialistas.

Um fator que pode ter contribuído para o não consenso dos especialistas na primeira rodada é que os mesmos identificaram uma maior relevância em auditoria interna feita pelos próprios empregados da organização. Porém, Bernardo *et al.* (2010) reforçam que as auditorias externas trazem melhorias tanto para os SGI quanto para os sistemas que realizam a gestão de forma individual, pois contribuem com a visão de pessoas externas à organização, que trazem novas experiências.

- **Categoria – Certificações do SGI**

As diretrizes 20 e 21 tratam sobre certificações ISO 14001 (2015) e ISO 45001 (2018), respectivamente, essas são as únicas diretrizes que além de apresentarem média dispersão ($15\% < CV < 30\%$), também apresentaram $IQR > 1$, o que indicou não consenso entre os participantes em ambas as rodadas. Na segunda rodada, para ambas as diretrizes, 42,9% dos especialistas as consideraram como extremamente relevantes (nota 5).

A diretriz 20 obteve uma média e mediana das respostas de 4,00, indicativo de consenso entre os especialistas e a diretriz 21 obteve uma média de 3,95 e mediada 4,0 na

segunda rodada, indicativo de não consenso. Dessa forma, essas foram às únicas diretrizes que indicaram não consenso em mais de uma forma de avaliação.

Apesar de ter sido informado aos especialistas que todas as diretrizes de avaliação foram baseadas nas normas ISO 14001 (2015) e ISO 45001 (2018), a opinião dos mesmos se mostrou divergente, acerca da relevância de se obter tais certificações para um SGI.

Porém, é válido ressaltar que as certificações ISO oferecem às organizações um atestado de atendimento as suas diretrizes em determinado período avaliado. Grande parte dos SGIs existentes é ou foi baseado em normas ISO, tendo como principal objetivo a certificação de suas operações, por vezes requerida por algum *stakeholder* ou cliente. Segundo Rotherham (2000), um dos maiores benefícios das certificações ISO é a capacidade de ser uma certificação genérica, aplicável a qualquer tipo de indústria que se adeque aos seus requisitos.

Para Maekawa, Carvalho e Oliveira (2013), os benefícios da certificação estão relacionados com as motivações para a implantação do SGI, ou seja, quando as empresas se certificam principalmente devido a motivações externas, como exigência de um cliente, as melhorias obtidas serão somente as exigidas, não agregando valor.

A diretriz 22, também pertencente a essa categoria e que trata sobre as certificações alternativas não atreladas às normas ISO, foi a única de todo o questionário que apresentou alta dispersão ($CV > 30\%$) na primeira e segunda rodada, ou seja, baixo consenso entre os especialistas, sendo que a média e a mediana também apresentaram valores que indicaram baixo consenso, de 3,29 e 3,0, respectivamente.

Na segunda rodada, apenas 19% dos especialistas consideraram essa diretriz como extremamente relevante (nota 5), 14,3% como muito relevante (nota 4), 47,6% como relevante (nota 3), 14,3% como pouco relevante e 4,8% como nenhuma relevância (nota 1).

Porém, Aguiar, Mello e Nascimento (2015) ressaltam que o tema sustentabilidade fez com que as organizações pudessem recorrer a certificados alternativos para variados tipos de atividade, menos genéricos e de caráter setorial, possibilitando a entrada dessas em novos mercados, fornecendo uma nova visão de marca às empresas que os adotam.

Dessa forma, com base nas análises apresentadas em todas as categorias, foi possível verificar que as diretrizes que apresentaram na primeira rodada média ou alta dispersão, ao serem novamente submetidas à opinião dos especialistas na segunda rodada, aumentaram sua dispersão, porém ainda assim permaneceram na mesma faixa do CV da primeira rodada (diretrizes 3, 8, 11, 15, 16, 17, 19, 20 e 21 – média dispersão) e (diretriz 22 –

alta dispersão), o que também ocorreu com a média das mesmas. O IQR dessas diretrizes também permaneceu com o mesmo valor da primeira rodada, sem alteração.

Assim, foi verificado que a maioria dos especialistas manteve sua opinião na primeira e segunda rodada, sobre as diretrizes, o que indica que não haveria mais contribuições ou mudança de opinião caso fosse aplicada mais uma rodada do questionário. De acordo com Marques e Freitas (2018), o processo de rodadas pode ser finalizado quando há a ausência de novas contribuições e a pouca alteração nas respostas entre rodadas.

Portanto, com base nos três métodos de avaliação adotados (CV, IQR, média e mediana), não se obteve consenso nas duas rodadas em apenas três diretrizes do questionário (20, 21 e 22), sendo todas estas as que compõem a categoria de certificações de SGI:

- **Diretriz 20 (certificação ISO 14001):** apresentou média dispersão ($15\% < CV < 30\%$) + $IQR > 1$;
- **Diretriz 21 (certificação ISO 45001):** apresentou média dispersão ($15\% < CV < 30\%$) + $IQR > 1$ + média de 3,95;
- **Diretriz 22 (certificações alternativas não atreladas a ISO):** apresentou elevada dispersão ($CV > 30\%$) + média de 3,29 e mediana de 3,00.

Assim, como definido na seção 2.3 dos procedimentos metodológicos, o critério de eliminação das diretrizes para compor a proposta final de avaliação de SGI foi as que não obtiveram consenso em pelo menos dois dos três métodos de avaliação propostos pela literatura.

3.3 Comentários dos especialistas no questionário

Como mencionado na metodologia, foi disponibilizado no questionário, um espaço para comentários e sugestões dos especialistas participantes.

Houve a contribuição de três especialistas do grupo de acadêmicos e um especialista do grupo de profissionais, conforme Quadro 36.

Quadro 36 – Comentários e sugestões dos especialistas

Especialista	Grupo	Comentários e Sugestões
J.N.	Acadêmicos	"Poderia pensar em incluir indicadores sociais baseados nas ISO 16001/SA 8000".
R.J.S.M	Acadêmicos	"Os temas abordados atendem para a avaliação dos sistemas de gestão integrados e são proativos".
T.F.M.G.	Profissionais	"Avaliar o conhecimento da alta administração sobre os requisitos das normas ISO 45001/9001/14001".
Especialista 22 (participou apenas da 1ª rodada)	Acadêmicos	"Eu vejo que a grande parte das questões é de extrema relevância, até mesmo porque todas foram retiradas da ISO e é preciso que elas tenham para serem certificadas. Uma sugestão seria de talvez haver um ranqueamento para saber quais delas seriam mais importantes frente as demais".

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Foram descritas sugestões sobre a inclusão do tema responsabilidade social, de avaliação do conhecimento da liderança nas normas ISO e a criação de um *ranking* para indicar os temas de maior peso para compor uma avaliação de SGI de SSMA. Já como comentários foram ressaltados que os temas abordados atendem para uma avaliação de SGI e são proativos e também que as questões são de extrema relevância, pois foram baseadas nas normas ISO.

Sobre a inclusão de diretrizes de cunho social baseados na ISO 16001 (2012) e SA 8000 (2014), para avaliação de um SGI, a sugestão não é pertinente, pois toda a revisão da literatura dessa dissertação, os dados coletados e a definição das diretrizes, foram baseados nas três áreas: Saúde, Segurança e Meio Ambiente, bem como nas ISO 14001 (2015) e ISO 45001 (2018), ou seja, não há dados ou embasamento científico para tal inclusão neste momento.

Outra sugestão foi criar uma diretriz específica para avaliação do conhecimento da alta administração sobre os requisitos das normas ISO 45001 (2018), ISO 9001 (2015) e ISO 14001 (2015). Vale ressaltar que há uma categoria específica de diretriz proposta para avaliação de SGI, que trata sobre o comprometimento da organização e o papel da liderança em um SGI. A alta administração é responsável dentro de um SGI por definir os papéis, compromissos, disponibilizar recursos e criar uma política integrada com objetivos compatíveis com as questões externas e internas (MANÇÚ, GOUVEIA E CORDEIRO, 2020). A alta direção pode delegar a responsabilidade dessas ações para outros, mas ela mantém a responsabilização por prestar contas a fim de assegurar que as ações sejam realizadas (ISO 14001, 2015). Logo, é possível compreender que a sugestão não é pertinente,

pois, a alta administração não necessariamente precisa conhecer no detalhe os requisitos da norma, mas sim, deve suportar e prover recurso adequado para uma equipe técnica capacitada para tal.

A última sugestão foi relativa à criação de um *ranking* para estabelecer quais as diretrizes mais importantes frente às demais. Essa sugestão não é pertinente, pois as diretrizes foram definidas também com base nas normas ISO 14001 (2015) e ISO 45001 (2018), e estas não definem ordem de importância para o cumprimento de seus requisitos, o não atendimento de qualquer parte da norma é caracterizado uma não conformidade.

3.4 Formulário de avaliação de SGI

Com base nos resultados expostos, 19 diretrizes das 22 submetidas à avaliação dos especialistas obtiveram o consenso entre o grupo. Assim, estas foram transcritas no formulário de avaliação, conforme procedimentos metodológicos descritos na seção 2.4.

A partir da forma de pontuação definida na seção dos procedimentos metodológicos, onde são avaliados os níveis de atendimento às dimensões de existência, implantação e verificação (E+I+V), completam-se as Diretrizes para Avaliação de Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, conforme Quadro 37.

Quadro 37 – Formulário de avaliação de SGI de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

Diretrizes para avaliação de Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.						
Categoria	Diretriz de avaliação	E	I	V	Pontuação Final Obtida (E+I+V)	Pontuação Máxima Permissível
Comprometimento da organização e da liderança com o SGI	Política interna abordando questões de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.				0	9
	Reuniões ou pautas conduzidas pela alta liderança que tratem os assuntos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.				0	9
	Definição dos papéis e responsabilidades dos empregados e da liderança dentro do Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.				0	9
	Meio de consulta e participação dos empregados no desenvolvimento, planejamento, implementação, avaliação e definição de ações dentro de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.				0	9
	Análise do sistema de gestão integrado de saúde, segurança e meio ambiente, pela alta liderança em intervalos planejados.				0	9

(continuação) Quadro 37 – Formulário de avaliação de SGI de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

Categoria	Diretriz de avaliação	E	I	V	Pontuação Final Obtida (E+I+V)	Pontuação Máxima Permissível
Identificação de perigos, riscos, aspectos e impactos.	Meio para identificação, avaliação e classificação de perigos e riscos de Saúde e Segurança do Trabalho associados às atividades, produtos e serviços.				0	9
	Meio para identificação, avaliação e classificação de aspectos e impactos ao Meio Ambiente associados às atividades, produtos e serviços.				0	9
Cumprimento de requisitos legais	Metodologia ou sistemática de avaliação do cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente aplicáveis ao negócio.				0	9
	Treinamentos para os empregados a cerca das normas e procedimentos aplicáveis a suas atividades e à organização.				0	9
	Terceiros e contratados para prestar serviços, passam por avaliação de desempenho quanto ao cumprimento dos requisitos legais aplicáveis as suas atividades.				0	9
Definição de padrões e procedimentos	Procedimentos complementares aos requisitos legais, contendo diretrizes de Saúde, Segurança e Ambiente para execução das atividades.				0	9
Monitoramento: ações preventivas e corretivas	Metodologia para identificação e avaliação das reais causas dos incidentes já ocorridos na organização, bem como estabelecimento de ações de mitigação.				0	9
	Ações preventivas e proativas (ações que são realizadas antes) para identificar e tratar perigos e riscos, aspectos e impactos.				0	9
	Monitoramento da geração de resíduos sólidos, efluentes e emissões atmosféricas.				0	9
	Monitoramento e identificação das causas do absenteísmo do trabalho.				0	9
	Monitoramento (medição) da utilização de recursos hídricos.				0	9
Preparação e resposta a emergências	Preparação para resposta a emergências em potencial dentro e fora da organização.				0	9
Auditoria de SGI	Auditorias internas, conduzidas por empregados treinados, para avaliação de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.				0	9
	Auditorias externas, conduzidas por empresas especializadas, para avaliação de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.				0	9
Resultado geral obtido		0	0	0	0	171

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Como foram definidas 19 diretrizes, o resultado geral máximo que pode ser obtido nesta avaliação é de 171 pontos.

A identificação das oportunidades de melhoria após a aplicação da avaliação proposta possibilitará a organização traçar estratégias para sua reavaliação nas faixas de atendimento, gerando a busca pela melhoria contínua. A organização pode também buscar nesse método formas para priorizar a diretriz que deverá ser objeto de melhoramento, uma vez que este é um processo sistêmico.

Essa proposta de avaliação tem a expectativa de ser um importante instrumento para diferentes tipos de organizações e atividades, criando-se um referencial balizador da localização da organização na busca pela excelência da gestão em Saúde, Segurança e Meio Ambiente. Segundo Oliveira (2002), as avaliações dos Sistemas de Gestão Integrados buscam processos de melhoria contínua, de avaliação de desempenho e de priorização de ações.

A norma espanhola UNE 66174 (2010), utilizada como guia para avaliação de sistemas de gestão, também considera que as organizações têm a necessidade de adotar processos de avaliação para detectar oportunidades de melhoria contínua, com o objetivo de fortalecer seus processos de gestão.

A avaliação dos SGIs deve ser uma prática corriqueira pelas organizações, logo a disponibilização de ferramentas na literatura que permitam essas análises auxilia as empresas na busca da melhoria contínua (NEVES, 2012).

Submeter SGIs à realização de diagnósticos e avaliações de desempenho periodicamente possibilita a integração com outros tipos de sistemas de gestão exigidos por órgãos reguladores de uma organização, entre outros benefícios (MANÇÚ, GOUVEIA e CORDEIRO, 2020).

4 CONCLUSÕES

O trabalho desenvolvido se revelou satisfatório de acordo com o objetivo específico traçado, sendo possível desenvolver 19 diretrizes para avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, baseados nas normas ISO, literatura e na consulta aos especialistas pelo método Delphi. A consulta aos especialistas garantiu que as diretrizes propostas estão alinhadas ao que a academia e empresas privadas consideravam como relevantes ou não para avaliação de SGI.

A avaliação de SGI proposta busca possibilitar formas de visualização da posição da organização em relação às diretrizes definidas, a fim de potencializar a busca de oportunidades de melhoria contínua para que uma empresa alcance a excelência em gestão de saúde, segurança e meio ambiente.

Como fator limitante da pesquisa foi possível identificar por meio da revisão bibliográfica efetuada, que o tópico relativo à avaliação de SGI de Saúde, Segurança e Meio Ambiente por meio de diretrizes ainda é pouco abordado por pesquisadores da área, sendo mais comumente encontrar propostas de avaliações de maturidade ou de nível de integração.

Sobre perspectivas futuras, vale ressaltar que após a aplicação das diretrizes de avaliação em situações e necessidades reais de organizações será possível o aprimoramento da proposta e do formato adotado, assim como se verifica a necessidade da disponibilização deste modelo de avaliação por meio de diretrizes na Web, o tornando um conteúdo de fácil acesso e democrático para qualquer tipo de organização ou profissionais e pesquisadores que se interessem pelo tema.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Helder de Souza; MELLO, Adriana Marotti de; NASCIMENTO, Paulo Tromboni de Souza. Certificação de sistema de gestão ambiental: alternativas possíveis. **Revista Gestão Organizacional**, v. 8, n.1, p. 52-68. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.22277/rgo.v8i1.2749>. Acesso em: 11 mai. 2021.
- ALMEIDA, Alessandra de Oliveira; JUNIOR, Francisco Rodrigues Lima. **Uma ferramenta de diagnóstico de sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho**: aplicação em uma empresa de pavimentação de asfalto. Bauru, p. 1-14, nov. 2016. Trabalho apresentado no XXIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – Gestão de Operações em Serviços e seus Impactos Sociais, 2016, [Bauru, SP]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322071819_Aplicacao_de_uma_ferramenta_de_diaagnostico_de_Sistemas_de_Gestao_de_Saude_e_Seguranca_do_trabalho_em_uma_empresa_d_e_pavimentacao_de_asfalto. Acesso em: 07 mai. 2021.
- ALMEIDA, Clarissa Lima; NUNES, Ana Bárbara de Araújo. Proposta de indicadores para avaliação de desempenho dos sistemas de gestão ambiental e de segurança e saúde no trabalho de empresas do ramo de engenharia consultiva. **Gestão & Produção**, v. 21, n. 4, p. 810-820, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X649>. Acesso em: 25 out. 2020.
- ANTUNES, Fernando José Artilheiro. **Metodologia integrada de avaliação de impactos ambientais e de riscos de segurança e higiene ocupacionais**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Segurança e Higiene Ocupacionais) – Universidade Federal de Ouro Preto. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/59366/1/000134977.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2021.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. **UNE 66174 - Guía para la evaluación del sistema de gestión para el éxito sostenido de una organización según la Norma UNE – EN ISO 9004:2009**. 2010. Disponível em: https://kupdf.net/download/une-66174-2010-guia-para-evaluar-9004_59123facdc0d605f7f959ed5_pdf. Acesso em: 22 ago. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 14001**: Sistemas de gestão ambiental— Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 45001**: Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho— Requisitos com orientações para uso. Genebra – Suíça, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 9004**: Gestão para o sucesso sustentado de uma organização – Uma abordagem de gestão da qualidade. Rio de Janeiro, 2010.
- BARP, Fábio Luís; PALMA, Domingos Luiz; LOCATELLI, Débora Regina Schneider. Indicadores de desempenho pró-ativo em segurança e saúde no trabalho. **Revista Científica Tecnológica**, v. 1, n.1, p. 1-28. 2014. Disponível em: <https://uceff.edu.br/revista/revista/article/view>. Acesso em: 03 mai. 2021.
- BENITE, Anderson Glauco. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil Urbana) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-27102004-101542/publico/AndersonBenite.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2021.

BERNARDO, Merce; CASADEUS, Marti; KARAPETROVIC, Stanislav; HERAS, Inaki. *An empirical study on the integration of management system audits*. **Journal of Cleaner Production**, v.18, p. 486-495. 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652609003953>. Acesso em: 10 mai. 2021.

BLUFF, Liz. *Systematic management of occupational health and safety*. National Research Centre for Occupational Health and Safety Regulation. Australian National University. Working Paper 20, p. 1-62. 2003. Disponível em: <https://openresearch-repository.anu.edu.au/bitstream/1885/41230/3/OHSMS.wp20.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2021.

BONATO, Samuel Vinícius; CATEN, Carla Schwengber Ten. Diagnóstico da integração dos sistemas de gestão ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001. **Production**, v. 25, n. 3, p. 626-640. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/prod/v25n3/0103-6513-prod-004811.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2021.

COSTELLA, Marcelo Fabiano. **Método de avaliação de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho (MASST) com enfoque na engenharia de resiliência**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. Disponível em: http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/259_Tese%20Marcelo%20F.%20Costella.pdf. Acesso em: 19 nov. 2020.

DONATO, Giampaolo Foschini Di; TARGA, Marcelo dos Santos; ALMEIDA, Ana Aparecida da Silva. **Otimização do uso de recursos hídricos em uma usina de produção de etanol**. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v. 14, n. 1. 2020. Disponível em: https://media.proquest.com/media/hms/PFT/1/hynKI?_s=abQk2FTDr%2FUALhNQmZgfAuXT7Hg%3D. Acesso em: 25 abr. 2021.

FEITOSA, Gilson Soares (org.). **Diretrizes para avaliação e tratamento de pacientes com arritmias cardíacas**. Sociedade Brasileira de Cardiologia, v. 79, p. 1-49. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/DPyhM3Bd96CQ3c6RzwsRvcy/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

FERNANDES, Jonathan Lucas Schwambach; BUSANELLO, Fernando; POLACINSKI, Edio; GODOY, Leoni Pentiado; LOSEKANN, Andresa Girardi; LORENZETT, Daniel Benitti. Etapas necessárias para a implantação de um sistema de gestão integrado. **Revista de Administração da UFSM**, v.8, n.1, p.60-72. 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2734/273441378004.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2021

FILHO, Anastacio Pinto Gonçalves; ANDRADE, José Célio Silveira; MARINHO, Marcia Mara de Oliveira. Cultura e gestão da segurança no trabalho: uma proposta de modelo. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 1, p. 205-220, 2011. Disponível: <https://www.scielo.br/pdf/gp/v18n1/15.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE. **Diagnóstico empresarial**. 2021. Disponível em: <https://fnq.org.br/sobre-a-fnq/>. Acesso em: 15 ago. 2021.

GASQUE, Kelley Cristine Gonçalves Dias. **Teoria fundamentada: nova perspectiva à pesquisa exploratória**. In: MUELLER, S. P. M. (Org.). Métodos para a pesquisa em Ciência

da Informação. Brasília: Thesaurus, 2007. p. 83-118. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9610>. Acesso em: 06 mai. 2021.

GIANNAROU, Lefkothea; ZERVAS, Efthimios. *Using Delphi technique to build consensus in practice*. **Journal of Business Science and Applied Management**, v.9, n.2, p. 65-82. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281760792_Using_Delphi_technique_to_build_consensus_in_practice. Acesso em: 22 jul. 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil_como_elaborar_projeto_de_pesquisa.pdf. Acesso em: 06 mai. 2021.

GIOIA, Henrique Raymundo. **Certificações no setor sucroenergético brasileiro: análise dos efeitos da ISO 9001 e Bonsucro**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, Brasil. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-14032018-125353/fr.php>. Acesso em: 11 mai. 2021.

GRISHAM, Thomas. *The Delphi technique: a method for testing complex and multifaceted topics*. **International Journal of Managing Projects in Business**. ISSN: 1753-8378, p. 112-130. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/17538370910930545/full/html?mobileUi=0&fullSc=1>. Acesso em: 17 fev. 2021.

HABIBI, Arash; SARAFRAZI, Azam; IZADYAR, Sedigheh. *Delphi technique theoretical framework in qualitative research*. **The International Journal Of Engineering And Science**, v.3, n.4, p.8-13. 2014. Disponível em: <https://parsmodir.com/wp-content/uploads/2018/11/Delphi2014-En.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2021.

HOWELL, Gregory A.; BALLARD, Glenn; ABDELHAMID, Tariq S.; MITROPOULOS, Panagiotis. **Working near the edge: A new approach to construction safety**. In: 10th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Gramado: NORIE/UFRGS, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228757750_Working_near_the_edge_A_new_approach_to_construction_safety. Acesso em: 07 mai. 2021.

JÚNIOR, Severino Domingos da Silva; COSTA, Francisco José Da. **Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion**. Trabalho Apresentado no XVII SEMEAD Seminários em Administração, 2014. Disponível em: <http://sistema.semead.com.br/17semead/resultado/trabalhospdf/1012.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2021.

KOTAKA, Elia Tie. **Contribuições para a construção de diretrizes de avaliação do risco toxicológico de agrotóxicos**. 2000. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/309359>. Acesso em: 20 ago. 2021.

LÉXICO. **Dicionário de Português online**: significado de diretriz. 2021. Disponível em: <https://www.lexico.pt/diretriz/>. Acesso em: 10 ago. 2021.

LINDBERG, Carl-Fredrik; TAN, Sie Ting; YAN, Jin Yue; STARFELT, Fredrik. *Key Performance indicators improve industrial performance*. **Energy Procedia**, v. 75, p. 1785-

1790. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610215012424>. Acesso em: 06 mai. 2021.

LINSTONE, Harold A; TUROFF, Murray. *The Delphi method: techniques and applications*. Addison Wesley Newark, NJ: New Jersey Institute of Technology. 2002. Disponível em: <https://web.njit.edu/~turoff/pubs/delphibook/delphibook.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2021.

MAEKAWA, Rafael; CARVALHO, Marly Monteiro de; OLIVEIRA, Otávio José de. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 4, p. 763-779. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/rdyRynHz9g56J4KGSCWndKf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 ago. 2021.

MANÇÚ, Raymundo Jorge de Sousa; GOUVEIA, Luís Borges; CORDEIRO, Silvério dos Santos Brunhoso. Modelo de matriz de diagnóstico e avaliação de desempenho de sistemas de gestão integrados (SGI) da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde no trabalho. **Brazilian Journals of Business**, v. 2, p. 1090-1114. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJB/article/view/10357>. Acesso em: 30 jan. 2021.

MARQUES, Joana Brás Varanda; FREITAS, Denise de. Método Delphi: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. **Revista Pro.Posições**, v. 29, n.2, p. 389-415. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pp/v29n2/0103-7307-pp-29-2-0389.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2021.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEOPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MENDES, Evandra Hein; NASCIMENTO, Juarez Vieira do; NAHAS, Marcus Vinicius; FENSTERSEIFER, Alex; JESUS, Joaquim Felipe de. *Evaluation of the initial formation in physical education: a Delphi study*. **Journal of Physical Education**, v.17, n.1, p. 53-64. 2006. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/3372>. Acesso em: 23 jul. 2021.

MENDES, Neilson Carlos do Nascimento; SILVA, Gisele Cristina Sena da; MEDEIROS, Denise Dumke de. **Proposta de indicadores para sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho em conformidade ao sistema de gestão da qualidade**. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Ouro Preto, 2003. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0201_0806.pdf. Acesso em: 03 maio 2021.

MOTA, Janine da Silva. Utilização do *Google Forms* na pesquisa acadêmica. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 6, n.12, p. 371-380. 2019. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1106>. Acesso em: 17 fev. 2021.

MOUTINHO, Wilma da Conceição D'Elia. **Uso de indicadores de saúde ocupacional na avaliação da efetividade de um sistema de gestão integrado**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública) – Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/2415>. Acesso em: 11 mai. 2021.

MURPHY MK.; BLACK NA.; LAMPING DL.; MCKEE CM.; SANDERSON CFB.; ASKHAM J. *Consensus development methods and their use in clinical guideline*

development. Health Technology Assessment, v. 2, n. 3. 1998. Disponível em: <https://researchonline.lshtm.ac.uk/id/eprint/4653454/1/consensus-development-methods.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2021.

NETO, João Batista M. Ribeiro; TAVARES, José da Cunha; HOFFMANN, Silvana Carvalho. **Sistemas de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho**. 5. ed. revista. São Paulo: Senac, 2019.

NEVES, Andreia. **O uso de indicadores chave de desempenho para avaliar a eficiência dos sistemas de gestão**. 2012. Dissertação (Mestrado em Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança) – Instituto Superior de Educação e Ciências. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/8978/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Mestrado_Andreia%20Neves%20KPI.pdf. Acesso em: 05 mai. 2021.

NUNES, Marcos Jorge Gama; GOMES, Robson Spinelli. **Propostas de diretrizes para análise de sistema de gestão de saúde e segurança: O caso da indústria siderúrgica**. Rio de Janeiro, p. 1-19, jun. 2013. Trabalho apresentado no IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2013. Disponível em: https://www.inovarse.org/artigos-por-edicoes/IX-CNEG-2013/T13_0613_3303.pdf. Acesso em: 10 ago. 2021.

OLIVEIRA, João Hélio Righi de. **M.A.I.S.: Método para avaliação de indicadores de sustentabilidade organizacional**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/84333/182510.pdf?sequence=1>. Acesso em: 07 mai. 2021.

OSBORNE, Jonathan; COLLINS, Sue; RATCLIFFE, Mary; MILLAR, Robin; DUSCHL, Rick. *What “ideas-about-science” should be taught in school science? A Delphi study of the expert Community*. **Journal of Research in Science Teaching**, v.40, 7ed. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/tea.10105>. Acesso em: 17 fev. 2021.

PINTO, Jeronimo Marcondes. Tendência na incidência de acidentes e doenças de trabalho no Brasil: aplicação do filtro Hodrick-Prescott. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 42, n. 10, p. 1-12. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbso/v42/2317-6369-rbso-42-e10.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2021.

POVEDA, Cesar A.; LIPSETT, Michael G. *Design of performance improvement factors (PIFs) for sustainable development indicators (SDIs) metrics for oil sands projects with application to surface mining operations based on continual performance improvement (CPI)*. **Journal of Sustainable Development**, v. 6, n. 8, p. 52-70. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5539/jsd.v6n8p52>. Acesso em: 06 mai. 2021.

RAMOS, Delfina Gabriela Garrido. **Análise custo-benefício em avaliação de risco ocupacional**. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial e de Sistemas) - Universidade do Minho, 2013. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/28766>. Acesso em: 25 jul. 2021.

REATEGUI, Eliseo; FINCO, Mateus David. Proposta de diretrizes para avaliação de objetos de aprendizagem considerando aspectos pedagógicos e técnicos. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 8, n. 3. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.18066>. Acesso em: 20 ago. 2021.

ROTHERHAM, Tom. *Selling sustainable development: environmental labeling and certification programs*. In: Environmentally Sound Trade Expansion in the Americas: A

Hemispheric Dialogue. Miami: University of Miami North-South Center, 2000, p. 59-84. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Michael-Miller-42/publication/309316476_Introduction_Environmentally_Sound_Trade_Expansion_in_the_Americas_A_Hemispheric_Dialogue/links/5812858808aea2cf64e26254/Introduction-Environmentally-Sound-Trade-Expansion-in-the-Americas-A-Hemispheric-Dialogue.pdf. Acesso em: 20 jul. 2021.

ROWE, Gene; WRIGHT, George. *The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis*. **International Journal of Forecasting**, v.15, p. 53-375. 1999. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169207099000187>. Acesso em: 12 mai. 2021.

SANTOS, Catarina Cardoso Saraiva. **Sistemas de Gestão Integrados: Proposta de indicadores para avaliação da eficiência**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão da Qualidade) – Universidade do Minho Escola de Engenharia, 2017. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/49849>. Acesso em: 06 mai. 2021.

SANTOS, Maria Helena Charneca dos. **O Papel da Liderança na Gestão da Mudança ao nível do Chão de Fábrica: O Caso da Autoeuropa**. Dissertação (Mestrado em Gestão Estratégica de Recursos Humanos) – Instituto Politécnico de Setúbal: Escola Superior de Ciências Empresariais, 2015. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/8285/1/Tese%20Helena%20Santos_Vers%c3%a3o%20Final_Mar%c3%a7o%202015.pdf. Acesso em: 27 ago. 2021.

SAURIN, Tarcísio Abreu; FERREIRA, Cléber Fabrício. Diretrizes para avaliação dos impactos da produção enxuta sobre as condições de trabalho. **Produção**, v. 18, n. 3, p. 508-522. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/QHhFv4BqBdwBJT46TdJdWGN/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

SEURING, Stefan; MÜLLER, Martin. *From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management*. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 15, p. 1699–1710. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>. Acesso em: 20 de jul. 2021.

SILVEIRA, Denise Tolfo; GERHARDT, Tatiana Engel (organizadoras). **Métodos de Pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil - Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2021.

STRITESKA, Michaela. *Key Features of Strategic Performance Management Systems in Manufacturing Companies*. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 12, p.1103-1110. 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812045533>. Acesso em: 06 mai. 2021.

VIDOR, Gabriel. **Diretrizes para avaliação de sistemas de gestão de Poka-yoke**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/23924>. Acesso em: 20 ago. 2021.

VON DER GRACHT, Heiko A. *Consensus measurement in Delphi studies: Review and implications for future quality assurance*. **Technological Forecasting & Social Change**, v.

79, p. 1525-1536. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.04.013>. Acesso em: 23 jul. 2021.

CAPÍTULO III

WEBSITE PARA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS

RESUMO

O *website* foi desenvolvido como um produto técnico que trata de Diretrizes de Avaliação para Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente. O *website* possibilitará o acesso de líderes e gestores de organizações, profissionais da área de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, discentes, docentes e demais que possuam interesse em avaliar um SGI, buscando identificar as oportunidades de melhoria para se alcançar a excelência em gestão. O sistema de gerenciamento de conteúdo adotado para o desenvolvimento do *website* foi o *Wordpress*, devido à facilidade de gerenciamento de arquivos, páginas e flexibilidade de sua interface. O *website* é de fácil navegação, composto por um *menu* superior com seções separadas em “Apresentação”, “Objetivos”, “Público-alvo”, “Avaliação” e “Créditos”, além de uma aba dedicada para que o usuário tenha acesso e consiga baixar, em *pdf*, a versão da dissertação que deu origem ao produto técnico. Cada aba do *menu* possui uma separação dos assuntos e o usuário é redirecionado para o local onde o respectivo conteúdo está descrito. Dessa forma, o *website* desenvolvido é uma ferramenta capaz de alcançar com agilidade o público-alvo, disseminando as diretrizes de avaliação, como um instrumento gratuito e de fácil acesso. Com essa avaliação, as organizações podem aprimorar seus Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente e essas melhorias impactarão positivamente na saúde e segurança de seus empregados e da comunidade e também na preservação ambiental. O *website* pode ser acessado pelo link: www.avaliacaodesgi.com.br.

Palavras-chave: Diretrizes. Diagnóstico. Sustentabilidade. Saúde. Segurança. Meio Ambiente.

ABSTRACT

The website was developed as a technical product dealing with Assessment Guidelines for Integrated Health, Safety and Environmental Management Systems. The website will allow the access of leaders and managers of organizations, professionals in the area of Health, Safety and Environment, students, teachers and others who are interested in evaluating an SGI, seeking to identify opportunities for improvement to achieve excellence in management. The content management system adopted for the development of the website was Wordpress, due to the ease of managing files, pages and flexibility of its interface. The website is easy to navigate, consisting of a top menu with separate sections on "Presentation", "Objectives", "Target audience", "Assessment" and "Credits", as well as a dedicated tab for the user to access and be able to download, in pdf, the version of the dissertation that originated the technical product. Each menu tab has a separation of subjects and the user is redirected to the place where the respective content is described. In this way, the website developed is a tool capable of quickly reaching the target audience, disseminating the assessment guidelines, as a free and easily accessible tool. With this assessment, organizations can improve their Integrated Health, Safety and Environment Management Systems and these improvements will have a positive impact on the health and safety of their employees and the community, as well as on environmental preservation. The website can be accessed through the link: www.avaliacaodesgi.com.br.

Keywords: Guidelines. Diagnosis. Sustainability. Health security. Environment.

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é abordado o produto técnico da dissertação da mestrande Rosane Aparecida Cardoso, que consiste em um *website*, no qual foram disponibilizadas as Diretrizes de Avaliação para Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente baseadas nas normas ISO 14001(2015), ISO 45001 (2018) e também na literatura disponível.

Dentre as formas possíveis para divulgação das Diretrizes de Avaliação para Sistemas de Gestão Integrados desenvolvidas no capítulo II dessa dissertação, escolheu-se o *website*, devido à possibilidade de atender inúmeras finalidades e por ser representado por páginas virtuais com alta flexibilidade de recursos, como imagens, vídeos e textos (PICINATO-PIROLA *et al.*, 2021).

O *website* será utilizado para sistematização e disponibilização de uma avaliação eletrônica e *online* para sistemas de gestão integrados, conteúdo também imagens e textos sobre o conteúdo, servindo como um meio de propagação do conhecimento adquirido para o público-alvo e comunidade acadêmica.

Para Pauwels (2012), os *websites* são expressões únicas da atual cultura e constituem um grande repositório de dados potenciais sobre as formas contemporâneas de fazer e pensar de grandes grupos de pessoas por meio das fronteiras étnicas e nacionais.

Os comportamentos das pessoas estão cada vez mais impactados pelos aplicativos digitais e pela *internet* no geral (MELO, 2021). Esse impacto se concretiza quando a informação e o conhecimento passam a desempenhar um papel crucial na produção de riqueza para a sociedade (CHIAVENATO, 2008).

“A *World Wide Web* (WWW) ou *web* é um conjugado de documentos existentes nos milhares de computadores ao redor do mundo e que podem ser acessados através do sistema Internet” (MARTINELLI *et al.*, 2017, p. 261). A *web* se desenvolveu para tornar parte inerente da vida social, cultural, intelectual, econômica e política das pessoas (MELO, 2021), ela traz o funcionamento da sociedade para mais perto do funcionamento de nossas mentes (LEINER *et al.*, 2009).

A *internet* está sendo cada vez mais utilizada, possibilitando às pessoas a comodidade e o acesso rápido à informação de qualquer lugar, sendo um canal de dispersão do conhecimento (MARTINELLI *et al.*, 2017).

A experiência de conectar pessoas de áreas semelhantes por meio da *web* tem o objetivo de ajuda mútua, uma vez que os conhecimentos adquiridos geram experiências que

auxiliam na eficiência da busca pela qualidade e aperfeiçoa os processos do negócio (MELO, 2021).

Com base nesse contexto, o *website* foi criado para ser uma plataforma colaborativa e inovadora, disponibilizando uma possibilidade de avaliação de Sistemas de Gestão Integrados *online* para líderes, gestores, profissionais da área de Saúde, Segurança e Meio Ambiente e pesquisadores interessados.

2 OBJETIVOS

Este *website* foi desenvolvido como um produto técnico a fim de:

- Criar uma plataforma colaborativa, inovadora e relevante, disponibilizando para o público-alvo interessado, uma forma de avaliação de SGI gratuita, de fácil acesso e de linguagem clara, baseada nas normas ISO 14001 (2015), ISO 45001 (2018) e literatura;
- Oportunizar que público-alvo realize um diagnóstico de seus SGI e consiga identificar de forma assertiva as diretrizes que necessitam de melhorias em suas organizações.

3 PÚBLICO-ALVO

Gestores, líderes e profissionais da área de Saúde, Segurança e Meio Ambiente de organizações, que exerçam influência direta e indireta sobre um Sistema de Gestão Integrado e que busquem avaliar e aperfeiçoar a gestão sobre tema.

Discentes e Docentes que busquem conteúdo sobre Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente em suas pesquisas.

4 DESENVOLVIMENTO

Este *website* foi desenvolvido pela autora, com a revisão do orientador e coorientador, observando a atualização e relevância do conteúdo, páginas objetivas, disponibilização de uma ferramenta *on-line*, *layout* dinâmico e conteúdo coerente ao tema desenvolvido, formando um produto técnico criativo e inovador na área de Sistemas de Gestão Integrados.

O domínio escolhido para o *website* foi: www.avaliacaodesgi.com.br um nome menos extenso e que retrata a essência do trabalho, tornando mais simples e fácil a busca do

usuário. É válido ressaltar que esse é um domínio único e personalizado para este produto técnico não podendo ser alterado. Já o conteúdo do *website* pode e será atualizado pela discente a qualquer momento, conforme necessidades apresentadas.

A Figura 10 é a página inicial do *website* criado.

Figura 10 – *Website* desenvolvido como produto técnico



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A fase de implementação envolveu a publicação do *website* na rede mundial de computadores, realizando o processo de registro de domínio, a contratação dos serviços de um provedor comercial, a publicação e a atualização das informações a serem disponibilizadas. O *website* foi hospedado na IPHosting (www.iphosting.com.br).

Ao desenvolver o *website* foi observado o recomendado por Melo (2021), que enfatiza que na criação de páginas na web é preciso utilizar técnicas para organização e representação da informação, auxiliando na estruturação de um domínio e sua representação. Santana, Almeida e Baranauskas (2008) também reforçam que a produção de um *website* deve ser baseada na integração das linguagens mais utilizadas para criação e manutenção de conteúdo, com conceitos, técnicas e recomendações referentes à usabilidade.

O *Content Management System* (CMS) ou sistema de gerenciamento de conteúdo adotado para o desenvolvimento do *website* foi o *Wordpress*, devido à facilidade de gerenciamento de arquivos, páginas e flexibilidade de sua interface. O sistema é de código aberto e sua instalação acontece por meio de um servidor *web* que possui serviço de hospedagem na *internet*.

O *Wordpress* é considerado o sistema mais rápido para adicionar uma página e na capacidade de resposta e produtividade do utilizador (MAFEREKA e WINBERG 2017), sendo uma plataforma de código livre para desenvolvimento de *website*, pois o mesmo usa a linguagem de desenvolvimento PHP e banco de dados MySQL, linguagens que são suportadas por todos os serviços de hospedagem de *website*.





A arquitetura da informação adotada no *website* visa proporcionar uma navegação compreensível aos seus usuários, como recomendado por Nielsen (2020), que cita que o sistema de navegação deve ajudar o utilizador a se situar de quais são as opções de navegação e como encontrá-las facilmente.

Dessa forma, foi adotado no conteúdo:

- Identidade e objetivo do *website*, exemplificando que se trata de um produto técnico;
- Logotipo do IFMG no canto superior esquerdo da página;
- Correspondência com o IFMG *Campus* Bambuí e identificação da autora, orientador e coorientador;
- Conteúdo da dissertação sobre Sistemas de Gestão Integrados;
- Orientações de como realizar e interpretar os resultados da avaliação para Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, por meio das diretrizes desenvolvidas;
- Identidade visual contemporânea, com traços simples para facilitar a comunicação, tornando-a compreensível para o usuário final;
- Padronização do estilo de formatação aplicado para todas as funções do *website*;
- Imagens com qualidade e formato adequados, evitando as de tamanho excedente à capacidade e que poderiam dificultar o carregamento da página;
- Possibilidade de retorno à página inicial ao clicar na logomarca do IFMG;
- Para alcançar um maior tempo de permanência no *website*, foram utilizadas imagens estáticas e esteticamente agradáveis, visando estimular o usuário;
- Paleta de cores em tons de verde, com tonalidades que variam na mesma paleta, derivações e imagens que remetem à sustentabilidade, meio ambiente e gestão integrada.

A Figura 11 ilustra a paleta de cores adotada para produção do *website*.

Figura 11 – Paleta de cores e seus respectivos códigos adotados

○ A2EEAE	
○ D6ECCD	
○ FAF8F0	
○ 95DDDA	

Fonte: Devonline Soluções para Web, 2021.

Também foram evitados os seguintes itens, conforme recomendado por Nielsen (2020):

- Páginas muito longas, de mais de 2/3 para rolagem;
- Janelas de *pop-up* na página inicial;
- Conteúdo denso e não escaneável, ou seja, sem possibilidade de pesquisar dados e termos armazenados;
- *Design* com aparência de anúncio (*banners*);
- Criação de novas janelas de navegador, com exceção do conteúdo da dissertação que será disponibilizado em formato *pdf*.

Todos esses itens foram observados e adotados na criação do *website*, visando aumentar a usabilidade do mesmo, fornecendo um conjunto adequado de funções que permitam aos usuários entender e disseminar o conteúdo proposto.

4.1 Estruturação do Website

O *website* é composto por um *menu* superior com seções separadas em “Apresentação”, “Objetivos”, “Público-alvo”, “Avaliação” e “Créditos”, além de uma aba dedicada para que o usuário tenha acesso e consiga baixar, em *pdf*, a dissertação da mestranda.

Há também uma barra de rolagem nas laterais das páginas de navegação para auxiliar o usuário na exploração do conteúdo, contando com sinalizadores que mostram a seção selecionada.

As opções de *menu* seguem uma ordem didática visando auxiliar na compreensão dos dados. O material escrito foi elaborado para facilitar a compreensão do usuário, sendo disponibilizadas informações claras e objetivas, para também promover o interesse do usuário em navegar pelo *website*.

Cada aba possui uma separação, logo, ao clicar em um dos assuntos, o usuário é redirecionado para o local onde o respectivo conteúdo está descrito.

Na Figura 12 é representado o *menu* do *website*.

Figura 12 – *Menu* de navegação do *website*



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

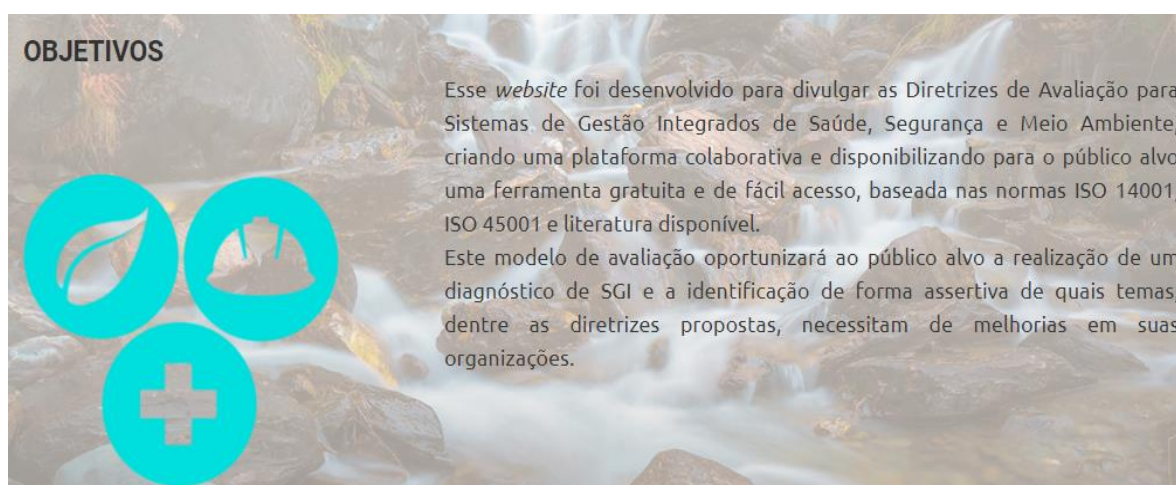
As seções de apresentação e objetivos foram desenvolvidas com a finalidade de deixar o usuário ciente do que é abordado no *website*. Dessa forma, foi exposto que se trata de um produto técnico da dissertação da discente, vinculando ao programa de mestrado profissional do IFMG *Campus* Bambuí.

Como objetivo, foi ressaltada a finalidade de divulgar as Diretrizes de Avaliação para SGI e também o de criar uma plataforma colaborativa, disponibilizando para o público-alvo uma ferramenta gratuita e de fácil acesso, baseada nas normas ISO 14001, ISO 45001 e literatura disponível.

Nas Figuras 13 e 14 são representadas as seções de apresentação e objetivos do *website*.

Figura 13 – Seção de apresentação do *website*

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

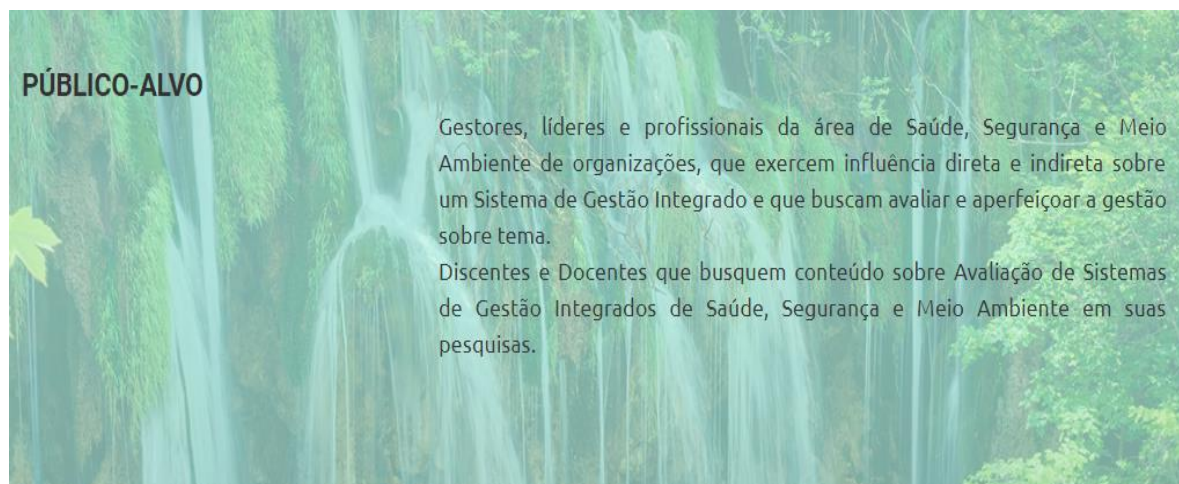
Figura 14 – Seção de objetivos do *website*

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Também foi descrito no *website* para qual público-alvo o mesmo se destina, que são os gestores e líderes de organizações e profissionais da área de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, além de discentes e docentes que busquem tal conteúdo.

Na Figura 15 é representada a seção onde descreve o público-alvo ao qual o *website* se destina.

Figura 15 – Seção de público-alvo do *website*

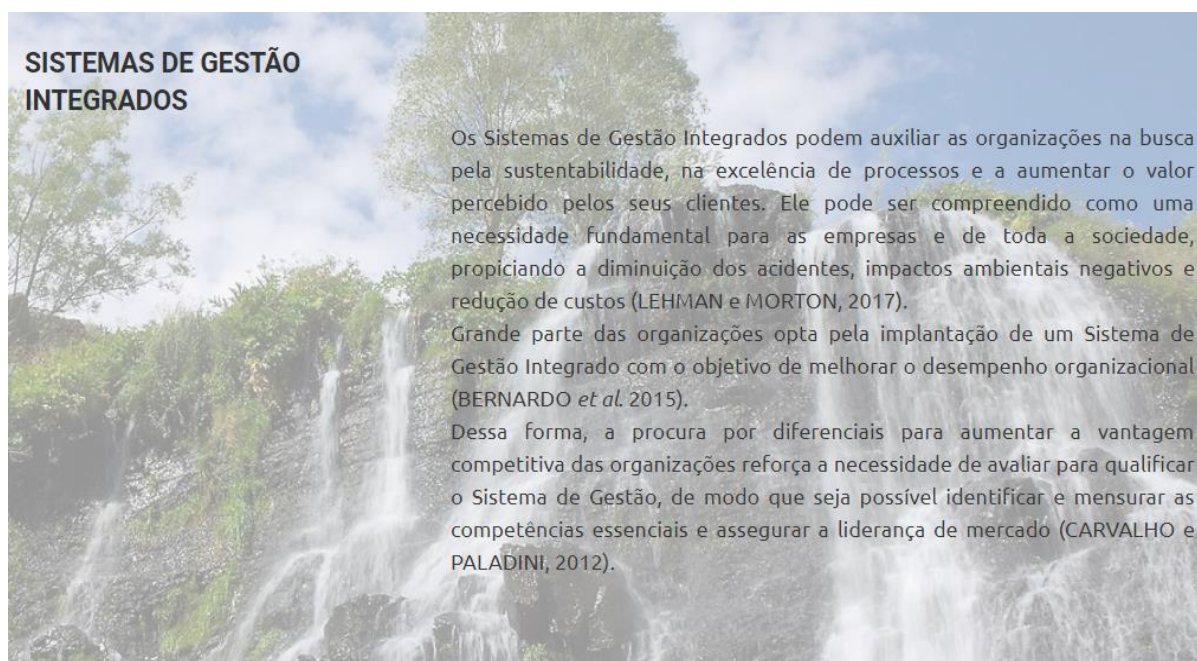


Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Para reforçar a importância e benefícios do SGI para as organizações, foi inclusa uma seção somente com este tema, visando levar também este conhecimento ao usuário.

Na Figura 16 é representada a seção onde descreve os benefícios do SGI para as organizações.

Figura 16 – Seção sobre SGIs no *website*



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Na seção para a realização da Avaliação de SGI foi descrito a respeito do que se trata o instrumento, ressaltado sua relevância de aplicação, que pode ser utilizada por qualquer organização e também que é gratuita.

Na Figura 17 é representada a seção destinada a explicar sobre a avaliação de SGI no *website*.

Figura 17 – Seção de avaliação de SGI do *website*



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Ao clicar na opção de realizar avaliação, logo abaixo da descrição da seção, o usuário é redirecionado automaticamente para outra página, a qual contém todas as orientações detalhadas de como realizar a avaliação.

As regras de valoração das dimensões e o que significa cada uma foram explicadas, deixando claro que o usuário só pode atribuir notas de 0 a 3 para cada dimensão a ser avaliada: Existência (E), Verificação (V) e Implantação (I). Após a leitura, o usuário deve informar se está ciente ou não das regras, sendo esta informação condicionante para que o mesmo consiga seguir para a página da avaliação.

Na Figura 18 é representada a página que se abre contendo as orientações e regras para serem seguidas na avaliação.

Figura 18 – Regras para realização da avaliação e pontuação

Atenção: Para a avaliação abaixo, s

Categoria

 Comprometimento da organização da liderança com o SGI

 Identificação de perigos, riscos, aspectos e impactos

Passo a passo para realizar a avaliação de SGI

Para ser possível avaliar o nível em que se encontra cada diretriz, foi estabelecida uma escala de pontuação em três dimensões, compreendendo o nível de Existência (E), Implantação (I) e Verificação (V) (OLIVEIRA, 2002).

Na escala de pontuação, a diretriz deve ser avaliada em cada uma das três dimensões apresentadas, onde, para cada dimensão é possível obter uma pontuação de 0 a 3 pontos, conforme as descrições constantes nos quadros 1, 2 e 3:

Quadro 1 – Pontuação para a dimensão de Existência (E)

Pontuação	Descrição
0	Inexistência da Diretriz dentro da organização.
1	Diretriz existe na organização informalmente, ou seja, não há registros formalizados sobre sua forma de aplicabilidade.
2	A Diretriz existe formalmente, mas não é praticada no dia-a-dia (rotina) da organização.
3	A Diretriz faz parte formalmente da rotina da organização, sendo praticada e conhecida por todas as partes interessadas. Há comprometimento da organização com as ações neste tema.

Fonte: Adaptado de Oliveira (2002).

Quadro 2 – Pontuação para a dimensão de Implantação (I)

Pontuação	Descrição
0	

Pontuação Obtida	Pontuação Máxima
0	9
0	9
0	9
0	9
0	9
0	9
0	9
0	9

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Após estar ciente das orientações e regras, o usuário pode prosseguir para realizar a avaliação.

Já na página do formulário de avaliação, caso o usuário deseje ler novamente as orientações e regras, foi disponibilizada uma opção representada por um ícone de ajuda, para que clique e tenha acesso novamente ao conteúdo.

Na Figura 19 é representada a opção de retornar as orientações e regras, na página do formulário de avaliação.

Figura 19 – Página de avaliação contendo a opção de ajuda

Atenção: Para a avaliação abaixo, somente poderão ser inseridos valores de 0 a 3. Valores diferentes impedirão a conclusão de sua avaliação.

Categoria

 Comprometimento da organização e da liderança com o SGI

Diretriz de Avaliação

 Política interna abordando questões de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

 Reuniões ou pautas conduzidas pela alta liderança que tratem os assuntos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

 Definição dos papéis e responsabilidades dos empregados e da liderança dentro do Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

E (Existência)	I (Implantação)	V (Verificação)	Pontuação Obtida	Pontuação Máxima
0	0	0	0	9
0	0	0	0	9
0	0	0	0	9

Ajuda

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Prosseguindo com a avaliação, na página do formulário, o usuário encontrará à esquerda as categorias e suas respectivas diretrizes. Do lado direito, na frente de cada diretriz

se encontram os campos de preenchimento das pontuações, onde cada coluna é referente a uma dimensão avaliada: Existência (E), Verificação (V) e Implantação (I).

Na coluna pontuação obtida, irá mostrar ao usuário o somatório das pontuações atribuídas em cada dimensão, por diretriz. O somatório só ocorre após o usuário clicar na opção de visualizar o resultado, ao final da página.

Na Figura 20 é representado o início da página, a qual contém o formulário de avaliação, com os campos que devem ser preenchidos pelo usuário.

Figura 20 – Seção do formulário de avaliação de SGI do *website*

Categoria	Diretriz de Avaliação	E	I	V	Pontuação Obtida	Pontuação Máxima
Comprometimento da organização e da liderança com o SGI	Política interna abordando questões de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	0	0	0	0	9
	Reuniões ou pautas conduzidas pela alta liderança que tratem os assuntos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	0	0	0	0	9

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Também foi inclusa uma forma de não permitir que o usuário conclua a avaliação, caso ele atribua uma nota diferente do permitido, assim ao tentar finalizá-la os campos em que foram digitados valores diferentes da regra são destacados em azul e, ao passar o cursor do *mouse* sobre o campo, aparece uma mensagem com os dizeres “O valor deve ser menor ou igual a 3”.

Todos os campos já são pré-preenchidos com o valor zero, logo, se o usuário não realizar a modificação da nota, a diretriz permanecerá com essa nota.

Na Figura 21 é representada a mensagem de alerta ao usuário, informando que o valor digitado não é permitido.

Figura 21 – Mensagem de alerta ao usuário.

E	I	V	Pontuação Obtida	Pontuação Máxima
1	5	3	0	9

O valor deve ser menor ou igual a 3.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Após o preenchimento de todo o formulário de avaliação, com a atribuição das notas de cada diretriz por dimensão, o usuário deve clicar na opção de “Visualizar o Resultado”, para que os campos destinados à somatória sejam processados pelo *website*.

Caso o usuário desista de realizar a avaliação, por qualquer motivo, o mesmo também encontra a opção de “Voltar ao Início” no final da página, para ser redirecionado ao início do *website*.

Na Figura 22 é representado o final da página de avaliação, contendo as opções de Visualizar o Resultado ou Voltar ao Início.

Figura 22 – Final da página de avaliação.

The screenshot displays the final evaluation interface. On the left, a sidebar titled 'Auditoria de SGI' is visible. The main content area is divided into two sections for different types of audits, each with a table of scores.

Auditorias internas, conduzidas por empregados treinados, para avaliação de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	
0	0
0	0
0	0
0	9

Auditorias externas, conduzidas por empresas especializadas, para avaliação de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.	
0	0
0	0
0	0
0	9

Resultado Final:

0	0	0	0	0
---	---	---	---	---

At the bottom, there are two buttons: 'Voltar para o Início' (red) and 'Visualizar Resultado' (green).

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Ao clicar em “Visualizar o Resultado”, o usuário também pode conferir, abaixo do formulário, em qual faixa de atendimento a organização se enquadra e seu respectivo significado.

Na Figura 23 é representada a página com as faixas de atendimento, para enquadramento da pontuação obtida no resultado final.

Figura 23 – Faixas de atendimento

Classificando o resultado geral obtido

Seu resultado geral obtido pode ser classificado em 3 faixas de atendimento (Baixo, Médio e Alto).

Veja aqui as faixas de atendimento e em qual delas seu resultado geral obtido se enquadra.

Faixa de Atendimento	Descrição	Pontuação correspondente geral
BAIXO	A organização deve reestruturar a gestão do seu Sistema Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, ou poderá enfrentar eventos indesejados em suas operações e dificuldades em sobreviver num mercado cada vez mais exigente, pois atua de forma reativa.	0 a 57
MÉDIO	A organização ainda está adequando seus processos e a forma de gestão do seu Sistema Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, buscando a integração das áreas e investindo em ações de prevenção de eventos indesejados. Esta organização está no caminho para o fortalecimento de sua imagem de prevenção.	58 a 114
ALTO	A organização posicionada nessa faixa pode ser caracterizada como estando em um nível de excelência, pois apresenta total integração de seu Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente e atua de forma proativa e preventiva, pautando suas ações para evitar a ocorrência de eventos indesejados em suas operações.	115 a 171

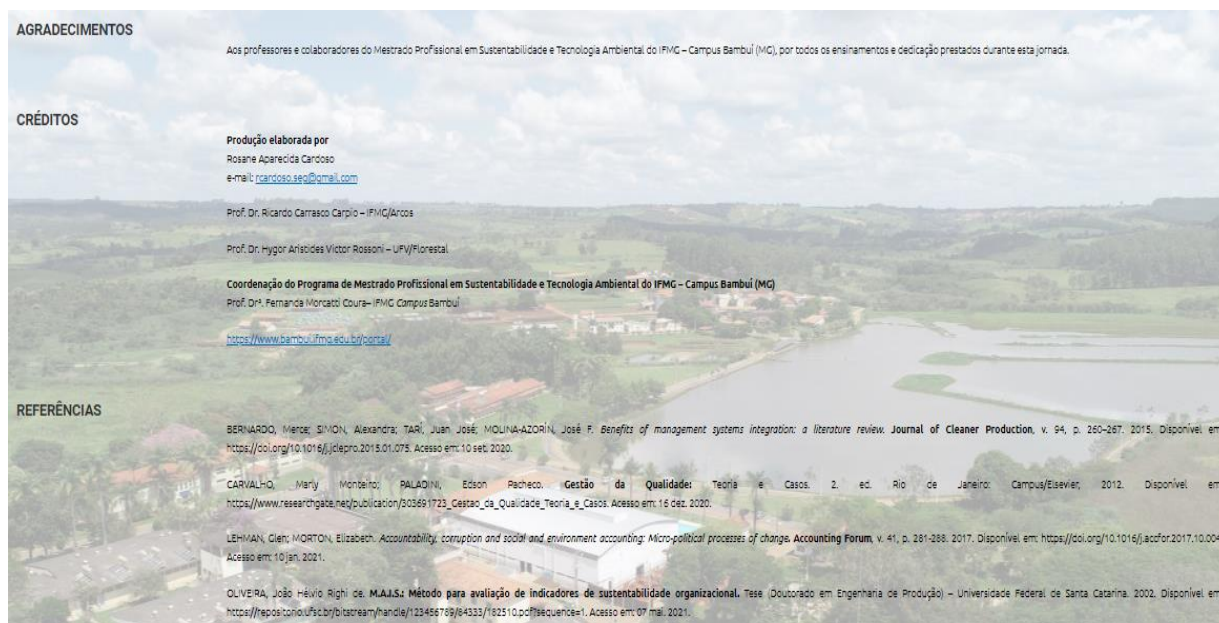
Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Caso o usuário deseje ter acesso também a todo o conteúdo da dissertação da mestranda para entender mais sobre Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, é possível que baixe uma cópia da mesma na opção “Baixar Dissertação”, constante no *menu*, na página inicial do *website*

Por fim, foi destinada uma seção para inclusão dos créditos de elaboração do *website*, agradecimentos, referências citadas e uma opção de entrar em contato com a discente Rosane Aparecida Cardoso, para o esclarecimento de dúvidas existentes acerca do conteúdo do *website*.

Nas Figuras 24 e 25, são representados os créditos, agradecimentos, referências e a opção de entrar em contato com a discente.

Figura 24 – Créditos, agradecimentos, referências.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Figura 25 – Opção de entrar em contato

ENTRE EM CONTATO:

NOME E SOBRENOME *

Nome Sobrenome

EMAIL *

SUA MENSAGEM *

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

5 RELEVÂNCIA, INOVAÇÃO E LIMITAÇÃO

Utilizar a tecnologia como ferramenta para disseminação de informação influencia as relações e as formas de socialização no atual contexto.

Diante disso, o *website* desenvolvido proporciona às organizações e profissionais que buscam conhecimento na área, um repertório de informações sobre Sistemas de Gestão

Integrados e ainda uma ferramenta inovadora e ágil para um autodiagnóstico de SGI por meio de diretrizes, sem custos.

Ao realizar a avaliação *online* por meio de diretrizes, o usuário consegue gerar um resultado instantâneo e a classificação deste em uma faixa de atendimento, que o qualifica em um nível desempenho baixo, médio ou alto. Este resultado possibilita que as organizações tenham subsídios e direcionamentos para aprimorarem seus Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, gerando melhorias que impactarão positivamente na saúde e segurança de seus empregados, da comunidade e também na preservação ambiental.

A ferramenta de avaliação pode também auxiliar organizações que estão em fase de implantação de SGI's a moldar o seu sistema, pois as diretrizes podem ser utilizadas como um guia de concepção, no âmbito de saúde, segurança e meio ambiente.

Cabe ressaltar que a avaliação disponível no *website* pode ser aplicada mais de uma vez pelo mesmo usuário ou organização, ou seja, caso sejam implantadas melhorias ou mudanças e se deseje realizar uma nova avaliação, essa poderá ser refeita seguindo os mesmos passos.

O acesso ao conteúdo do *website* por ser realizado por meio de computadores, celulares e *tablets* com acesso à *internet*, independentemente do sistema operacional, através dos principais navegadores disponíveis, sem perder nenhuma funcionalidade, apresentando longo alcance ao público interessado, que o poderá encontrar ao buscar pelo tema de avaliação de SGI na *web*. Logo, essas características o diferem como um produto de longo alcance e fácil disseminação, frente às demais opções de produção técnica definidas pela CAPES.

Além disso, podem ser realizadas análises de dados, a partir dos resultados das avaliações, com a finalidade de atingir previsões para a organização em questão, agregando o uso de ferramentas com inteligência artificial.

O *website* estará disponível na *web* e poderá passar por melhorias e atualizações quando necessário, se tornando uma ferramenta que pode ser utilizada futuramente.

Como limitação do uso, é possível identificar que a falta de acesso ou instabilidade no sinal de *internet* em zonas remotas, por exemplo, é um dificultador no processo, pois não é possível a realização da avaliação em modo *off-line*, ou seja, baixando o conteúdo para realizar a mesma sem acesso à *internet*.

6 LINHA DE PESQUISA DO MPSTA

O *website* é produto técnico pertencente à natureza de *Software/Aplicativo* (Programa de computador), segundo a classificação da CAPES.

Como exposto na seção de objetivos dessa dissertação, o *website* cumpriu sua finalidade de atendimento a um requisito obrigatório do Programa de Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental do IFMG – *Campus Bambuí*.

A linha de pesquisa adotada para desenvolvimento da dissertação e, consequentemente, a do produto técnico é a de Gestão e Planejamento Ambiental. Dessa forma, as Diretrizes de Avaliação disponíveis no *website* propiciarão que gestores, organizações e profissionais da área realizem um diagnóstico do seu sistema integrado, contribuindo não só com a gestão ambiental, mas também com a de saúde e segurança dos empregados, oferecendo subsídios para o planejamento e adequação de possíveis não atendimentos às diretrizes definidas, de forma assertiva e direcionada.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mundo contemporâneo exige que a transmissão e atualização das informações sejam rápidas e eficazes e a *internet* exerce papel fundamental para o cumprimento dessa necessidade, fazendo parte da vida social, econômica e educacional da sociedade.

Para levar informações responsáveis e com qualidade ao usuário final é possível usufruir dos *websites*, acessíveis no contexto educacional, organizacional e pessoal, contando com uma ampla variedade de recursos *on-line*.

O *website* desenvolvido é uma ferramenta capaz de alcançar com agilidade o público-alvo, disseminando as diretrizes de avaliação, como um instrumento gratuito e de fácil acesso. Com essa avaliação, as organizações podem aprimorar seus Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente e essas melhorias impactarão positivamente na saúde e segurança de seus empregados e da comunidade e também na preservação ambiental.

Cabe destacar ainda que o *website* desenvolvido é uma plataforma colaborativa, criativa, *on-line* e gratuita que contém um formato inédito de Avaliação para Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente por meio de diretrizes, logo, com acesso à *internet*, o usuário pode de qualquer lugar realizar a avaliação, norteador-se pelo

resultado e identificando as oportunidades de melhorias que por ventura seu sistema pode possuir.

Todo conteúdo do *website* pode ser alterado e atualizado futuramente, conforme as necessidades que surgirem.

Como pretensão de atingir ainda mais usuários, esse produto técnico poderá ser inserido no *website* oficial do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – *Campus* Bambuí.

REFERÊNCIAS

- CHIAVENATO, Ildaberto. **Os novos paradigmas:** Como as mudanças estão mexendo com as empresas. 5. ed. São Paulo: Manole, 2008.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Produção técnica:** Grupo de Trabalho. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>. Acesso em: 17 ago. 2021.
- LEINER, Barry M.; CERF, Vinton G.; CLARK, David D.; KAHN, Robert E.; KLEINROCK, Leonard; LYNCH, Daniel; POSTEL, Jon; ROBERTS, Larry G.; WOLFF, Stephen. *A brief history of the internet*. **ACM SIGCOMM Computer Communication Review**, v.39, p. 22–31. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1629607.1629613>. Acesso em: 21 ago. 2021.
- MAFEREKA, Moeketsi; WINBERG, Simon. *Analysis and development of an online knowledge management support system for a community of practice: Comparing Joomla, Wordpress and Drupal with Regard to Development of Community of Practice Website*. In Proceedings of the 2017 International Conference on Information System and Data Mining. Association for Computing Machinery, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3077584.3077604>. Acesso em: 21 ago. 2021.
- MARTINELLI, Victor Lopes de Castro; MARTINELLI, Roberta Lopes de Castro; MARCHESAN, Irene Queiroz; BERRETIN-FELIX, Giédre; SOUZA, Simone do Rocio Senger de. Elaboração e desenvolvimento de um website sobre o teste da linguinha. **Revista CEFAC – Speech, Language, Hearing Sciences and Education Journal**, v. 19, n. 2, p. 260-264. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/pY6jKqMdjyBH79mG7h5dHdj/?lang=pt>. Acesso em: 21 ago. 2021.
- MELO, Janaina Ávila Miranda de. **Metodologia para a elaboração de website para um laboratório de investigação**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade do Porto, Porto, Portugal. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/135704/2/488342.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2021.
- NIELSEN, Jakob. *10 usability heuristics for user interface design*. In *Conference companion on Human factors in computing systems CHI 94*, 2020. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acesso em: 21 ago. 2021.
- PAUWELS, Luc. *A multimodal framework for analyzing websites as cultural expressions*. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 17, n. 3, p. 247-265. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2012.01572.x>. Acesso em: 17 ago. 2021.
- PICINATO-PIROLA, Melissa; RIBEIRO, Marília Gabriela Gonçalves; MAGALHÃES, Raissa Gomes; SELES, Thiago Pestillo; CORRÊA, Camila de Castro. Teleducação em fissura labiopalatina: elaboração de website. **Audiology Communication Research**, v.26, n. 2419, p. 1-10. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2020-2419>. Acesso em: 17 ago. 2021.
- SANTANA, Vagner F. de; ALMEIDA, Leonelo D. A.; BARANAUSKAS, M. Cecília C. Aprendendo sobre acessibilidade e construção de websites para todos. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 16, n. 3, p. 71-83. 2008. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/45>. Acesso em: 22 ago. 2021.

APÊNDICE A – Relatórios de Sustentabilidade Consultados

Quadro 38 – Relatórios de Sustentabilidade Consultados

Anos safras	SGI adotado pela empresa	Endereço eletrônico onde os relatórios de sustentabilidade estão disponíveis	Versão GRI
2011/2012	SGI denominado SHE e baseado nas normas ISO e OHSAS (SGI não certificado na ISO)	https://www.biosev.com/wp-content/uploads/2015/10/20112012.png	Versão G3.1
2012/2013		https://www.biosev.com/wp-content/uploads/2015/10/20122013.png	Versão G3.1
2013/2014		https://www.biosev.com/wp-content/uploads/2015/10/20132014.png	Versão G3.1
2014/2015		https://www.biosev.com/wp-content/uploads/2015/10/20142015.png	Versão G4
2015/2016	SGI denominado PRISMA e desenvolvido internamente por especialistas técnicos da própria empresa (SGI não certificado na ISO)	https://www.biosev.com/wp-content/uploads/2016/08/relatoriosustentabilidade.png	Versão G4
2016/2017		https://www.biosev.com/wp-content/uploads/2017/09/Biosev_RS2016_CAPA-1.jpg	Versão G4
2017/2018		https://www.biosev.com/wp-content/uploads/2018/10/relatorio_sust.png	Versão Standards, opção essencial
2018/2019		https://www.biosev.com/wp-content/uploads/2019/12/capa_site_ok_ok.png	Versão Standards, opção essencial

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

APÊNDICE B – Convite aos especialistas

Figura 26 – E-mail de convite aos especialistas para participação na 1ª rodada

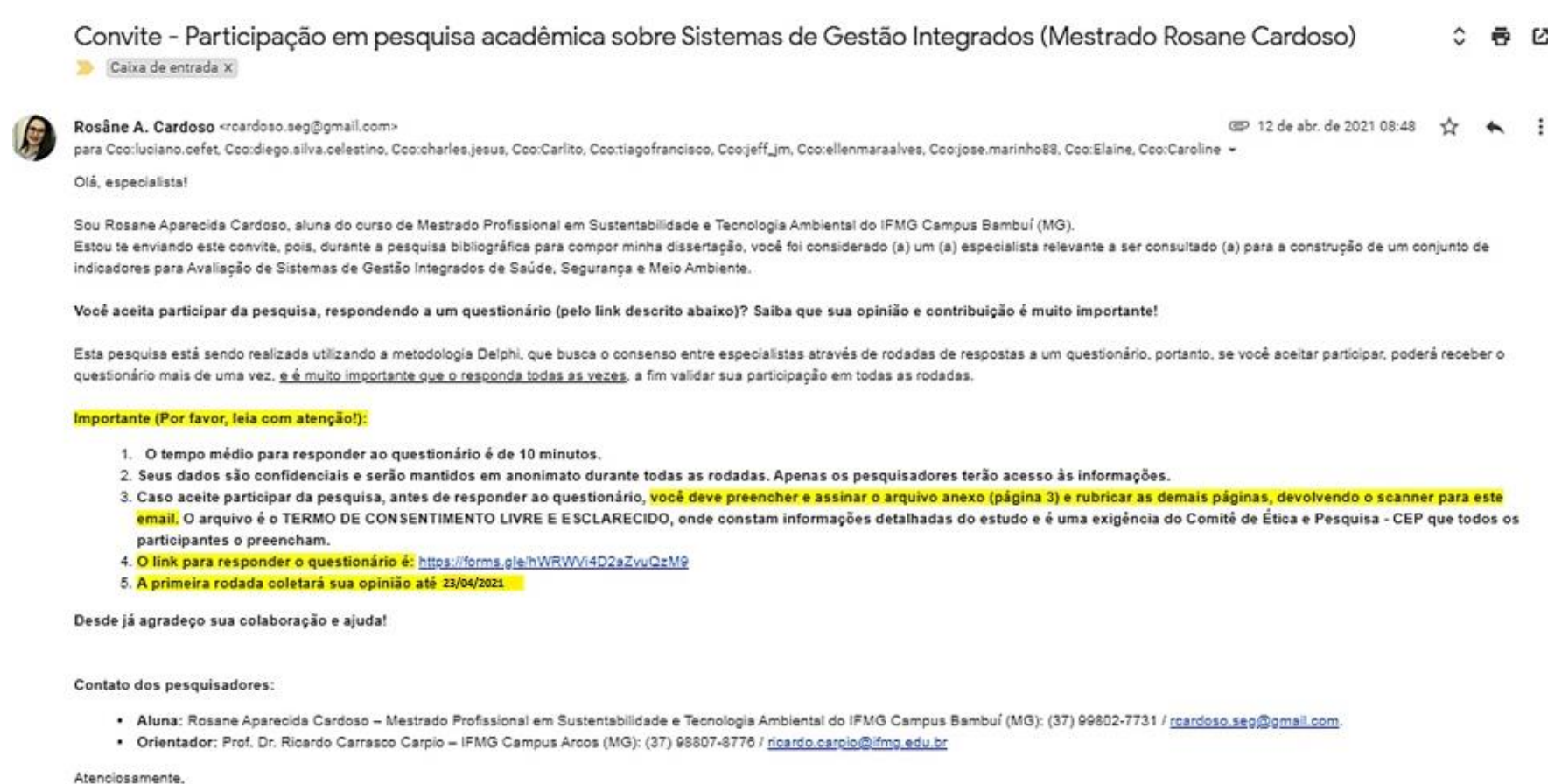
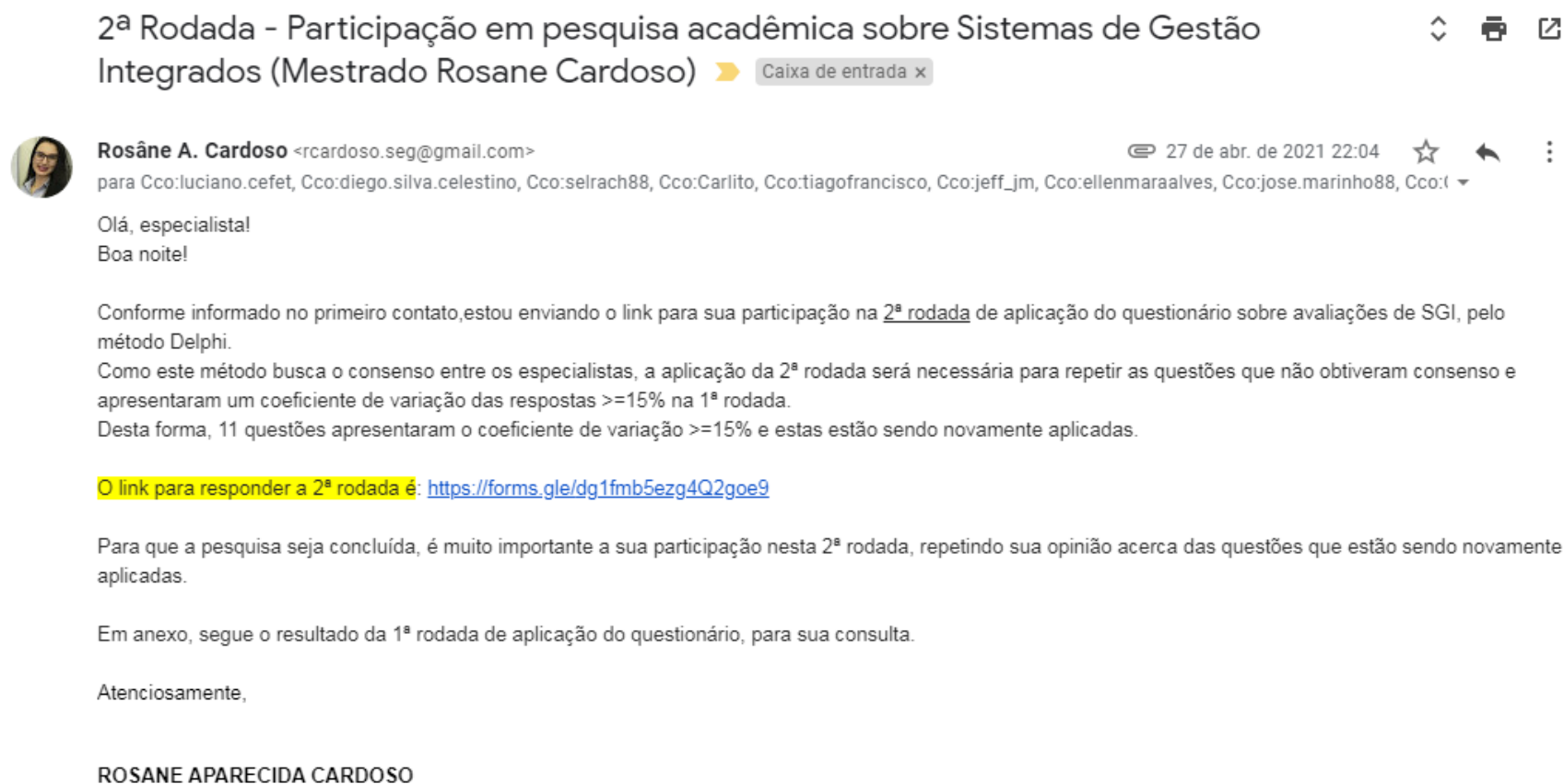


Figura 27 – E-mail de convite aos especialistas para participação na 2ª rodada



APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Título da pesquisa: Diretrizes para Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

Pesquisador responsável: Ricardo Carrasco Carpio.

Número do CAAE: 44715821.6.0000.8158

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa e é elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pelo pesquisador e pelo participante/responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

O uso de Sistemas de Gestão Integrados tem crescido dentro das organizações, assim como a necessidade de integrá-los.

A integração entre os Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente traz diversos benefícios e racionaliza a utilização de recursos financeiros e humanos neste processo. É de fundamental relevância a definição de instrumentos para avaliação da performance e da estrutura de composição de um Sistema de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente visando a identificação de oportunidades e a definição de ações para garantir uma maior integração entre as áreas e a busca pela melhoria contínua.

Devido à importância do tema para as organizações e para a sociedade, o presente estudo tem por objetivo o desenvolvimento de uma Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, por meio de diretrizes avaliadoras, baseados em legislações, normas e consulta a especialista das áreas correlatas pelo método *Delphi*.

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a: responder um questionário, composto por diretrizes relacionadas a Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança Meio Ambiente, que foram baseadas nas normas ISO 45001 e ISO 14001.

Você deverá responder o grau de relevância daquela diretriz (de 1 a 5) para a composição de uma Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança Meio Ambiente, de modo que o 1 representa o menor nível de relevância e o 5 o maior nível de relevância.

O questionário será respondido em formato online, pelo *Google Forms* e você receberá o *link* para acesso ao mesmo, juntamente com o convite de participação. Desta forma, não será necessário o seu deslocamento para nenhum local específico para participação da pesquisa e nem terá contato pessoal com o pesquisador ou com os outros participantes.

Será garantido o seu anonimato durante toda a realização da pesquisa.

O questionário será aplicado em rodadas, buscando o consenso entre os participantes, desta forma você poderá receber o questionário mais de uma vez para que seja avaliado e respondido novamente.

O tempo estimado para responder ao questionário é de dez minutos.

Desconfortos e riscos:

Você não deve participar deste estudo se não estiver confortável em responder as perguntas, não entender ou concordar com os objetivos da pesquisa.

A pesquisa envolve a utilização de um questionário e sua aplicação será online, por meio do *Google Forms*. As diretrizes podem de alguma forma gerar ansiedade por parte do especialista participante, por envolver perguntas sobre sua área de trabalho e formação acadêmica, que podem ser interpretadas pelo participante como uma forma de comparação.

Nesse sentido, serão adotadas diversas medidas de prevenção e minimização de tal risco, sendo estas: o esclarecimento prévio dos participantes de pesquisa acerca do tipo de assunto, questões a serem abordadas, garantia do sigilo, o anonimato e o respeito à privacidade dos participantes e abordagem adequada no momento do convite a participação de cada rodada de aplicação online do questionário.

Benefícios:

A pesquisa possui benefício direto ao participante, pois após sua conclusão será definido e disponibilizado na literatura uma Avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente por meio de diretrizes, que auxiliará especialistas das áreas correlatas e gestores de organizações a entender a real situação do seu sistema, subsidiando suas estratégias para alcançar resultados sustentáveis, protegendo assim a vida e a integridade de seus empregados e causando o menor impacto possível ao meio ambiente e a sociedade onde atua.

Pesquisadores e empresas terão acesso as informações para avaliação de Sistemas de Gestão Integrados, fornecendo assim uma base de dados para novas pesquisas e inovação na área. Os especialistas participantes podem se interessar pelas informações contidas no questionário e buscarem se informar e até adotar novas abordagens para Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, que antes julgavam sem importância ou não conheciam.

Acompanhamento e assistência:

Caso você decida participar dessa pesquisa, você terá o direito de receber acompanhamento e assistência por parte dos pesquisadores. Qualquer dúvida sobre o assunto ou a pesquisa, poderá entrar em contato, sendo a desistência permitida a qualquer momento.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e Indenização:

Você poderá responder ao questionário de onde estiver e quando quiser, evitando transtornos na sua rotina pessoal e de trabalho. Não haverá custo ao participante.

Em caso de eventuais danos decorrentes da pesquisa aos participantes, há a garantia de ressarcimento e indenização aos mesmos.

Garantias ao Participante:

A qualquer momento o(a) senhor(a) poderá ter acesso às informações sobre a pesquisa, seus procedimentos, riscos e benefícios, inclusive tirar dúvidas pelos telefones/endereços abaixo citados. A participação é voluntária, e o(a) senhor(a) poderá retirar o consentimento a qualquer momento e, portanto, pode deixar de participar do estudo, sem acarretar prejuízos.

Os resultados obtidos serão divulgados em revistas e eventos científicos, porém, sua identidade permanecerá em sigilo, nenhuma imagem, nome ou dado que permita sua identificação será divulgado.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável: Ricardo Carrasco Carpio, Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí, Fazenda Varginha – Rodovia Bambuí/Medeiros – Km 05 – Caixa Postal 05 – Bambuí – MG – CEP: 38.900-000. Telefone: (37) 98807-8776. E-mail: ricardo.carpio@ifmg.edu.br.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação no estudo, você pode entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFSULDEMINAS: Rua: Mario Ribola, 409; CEP 37903-358 Passos – MG; telefone (35) 3529-4886; e-mail: cep@ifsuldeminas.edu.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO:

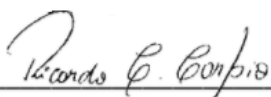
Eu, _____, RG: _____, declaro que li as informações contidas neste documento, fui devidamente informado (a) pelo pesquisador Ricardo Carrasco Carpio, RG V224212-O, sobre os procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa e garantias do participante. Declaro ainda que recebi uma via deste Termo de Consentimento.

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do responsável)

Data: ____/____/____

Responsabilidade do Pesquisador:

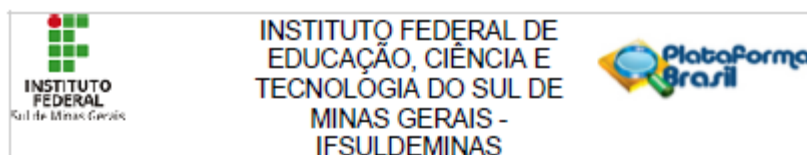
Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante da pesquisa. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante da pesquisa.



Ricardo Carrasco Carpio

Data: 12/04/2021.

ANEXO A – Parecer Consubstanciado CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONJUNTO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS EM SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Pesquisador: RICARDO CARRASCO CARPIO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 44715821.6.0000.8158

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE MINAS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.619.749

Apresentação do Projeto:

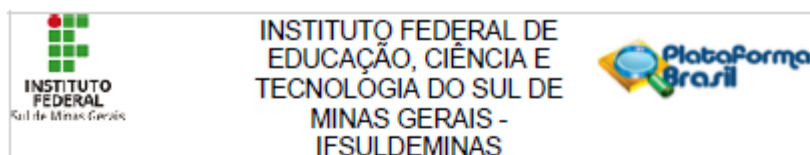
Introdução:

Os Sistemas de Gestão Integrados (SGI) podem ser uma das alternativas das organizações para auxiliar na identificação, tratamento, minimização e gestão dos impactos negativos gerados por suas atividades. Se implementados, a organização garante que os impactos causados ao Meio Ambiente e os riscos à Saúde e Segurança das pessoas irão ser contemplados e analisados.

Metodologia:

Será realizada a aplicação de um questionário (ISO 45.001 e 14.001) para especialistas da área de Segurança do Trabalho (ST), Saúde Ocupacional (SO) e Meio Ambiente (MA), buscando entender através do método Delphi, se há consenso sobre a relevância das afirmações propostas neste questionário para compor um modelo de avaliação de um SGI em Saúde, Segurança e Meio Ambiente, e quais indicadores os mesmos sugerem que sejam inclusos ou excluídos deste modelo. Serão convidados (LinkedIn) a responder o questionário, 25 especialistas, sendo estes profissionais de empresas privadas que atuam nas áreas de ST, SO e MA e que possuam formação acadêmica ou técnica na área e também serão consultados os pesquisadores mais citados na seção do referencial teórico da pesquisa acerca de SGI. Os convites serão feitos via contato telefônico e via endereço eletrônico para cada especialista. No descritivo dos e-mails constarão as informações

Endereço: Rua Mário Ribola, nº 409, Penha II
Bairro: COHAB **CEP:** 37.903-358
UF: MG **Município:** PASSOS
Telefone: (35)3526-4856 **E-mail:** cep@ifsulde Minas.edu.br



Continuação do Parecer: 4.619.749

necessárias da pesquisa e o passo a passo de como responder o questionário. A quantidade de especialistas foi definida pela recomendação da literatura de que o método Delphi não deve ser aplicado para um grupo inferior a 10 pessoas. Não haverá intervenção direta sobre a exposição de indivíduos. Será mantido o anonimato dos especialistas em todas as rodadas de aplicação do questionário, a fim de não influenciar nas respostas, pois garante a redução dos efeitos de vieses pessoais. O questionário será respondido em formato eletrônico, pelo Google Forms e o link de acesso será enviado aos especialistas junto ao convite.

Hipótese:

O desenvolvimento de um conjunto de indicadores para avaliação de Sistemas de Gestão Integrados em Saúde, Segurança e Meio Ambiente, permite que as empresas obtenham informações que norteie suas ações para adequação das oportunidades de melhoria identificadas na avaliação.

Objetivo da Pesquisa:

Primário:

Desenvolver um conjunto de indicadores para avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

Secundário:

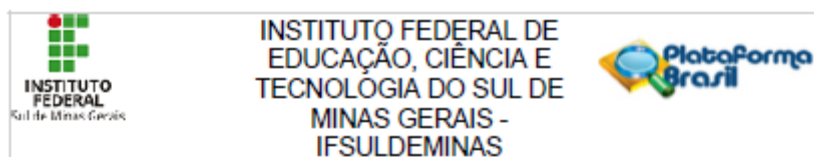
Desenvolver um conjunto de indicadores para avaliação de Sistemas de Gestão Integrados de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, através de critérios avaliadores, baseados em legislações, normas, boas práticas aplicáveis e consulta por meio de um questionário a especialista das áreas correlatas pelo método Delphi.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

As afirmativas (questionário) podem de alguma forma gerar ansiedade por parte do especialista participante, por envolver perguntas sobre sua área de trabalho e formação acadêmica, que podem ser interpretadas pelo participante como uma forma de comparação. (Para minimizar o risco: o esclarecimento prévio dos sujeitos de pesquisa acerca do tipo de assunto, questões a serem abordadas, garantia do sigilo, o anonimato e o respeito à privacidade dos sujeitos e abordagem

Endereço: Rua Mário Ribola, nº 409, Penha II		CEP: 37.903-358	
Bairro: COHAB	Município: PASSOS		
UF: MG			
Telefone: (35)3526-4856	E-mail: cep@ifsuldeminas.edu.br		



Continuação do Parecer: 4.619.740

adequada no momento do convite a participação de cada rodada de aplicação online do questionário.)

Benefícios:

A pesquisa possui benefício direto ao participante, pois após sua conclusão será definido e disponibilizado na literatura um conjunto de indicadores para avaliação de SGI de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, que auxiliará especialistas das áreas correlatas e gestores de organizações a entender a real situação do seu sistema, subsidiando suas estratégias para alcançar resultados sustentáveis, protegendo assim a vida e a integridade de seus empregados e causando o menor impacto possível ao meio ambiente e a sociedade onde atua.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto de pesquisa em 2ª versão ao CEP. Pesquisa de caráter descritivo-exploratório.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados:

a) Arquivo com as informações básicas do projeto; b) Folha de rosto com assinaturas; c) Projeto de pesquisa; d) TCLE; e) Questionário; f) Brochura de pesquisa; g) Cronograma; h) Orçamento; i) Declaração de Instituição e Infraestrutura; j) Declaração dos pesquisadores.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Os óbices éticos identificados no parecer anterior foram superados.



Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme Resolução CNS n.466, de 12 de dezembro de 2012, cabe ao pesquisador a elaboração e apresentação dos relatórios parciais e final ao CEP.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1710732.pdf	27/03/2021 19:10:59		Aceito

Endereço: Rua Mário Ribela, nº 409, Penha II
 Bairro: COHAB CEP: 37.903-358
 UF: MG Município: PASSOS
 Telefone: (35)3526-4856 E-mail: cep@ifsulde Minas.edu.br

 INSTITUTO FEDERAL Sul de Minas Gerais	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS - IFSULDEMINAS	 Plataforma Brasil
--	--	---

Continuação do Parecer: 4.619.749

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Detalhado.pdf	27/03/2021 19:10:02	RICARDO CARRASCO CARPIO	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido.pdf	27/03/2021 19:09:39	RICARDO CARRASCO CARPIO	Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_Institulcao_e_Infraestrutura.pdf	27/03/2021 19:09:17	RICARDO CARRASCO CARPIO	Acelto
Brochura Pesquisa	Brochura_de_Pesquisa.pdf	27/03/2021 19:08:59	RICARDO CARRASCO CARPIO	Acelto
Outros	Questionario.pdf	15/03/2021 09:54:49	RICARDO CARRASCO CARPIO	Acelto
Orçamento	Orcamento.pdf	15/03/2021 09:52:03	RICARDO CARRASCO CARPIO	Acelto
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_de_Pesquisadores.pdf	15/03/2021 09:47:10	RICARDO CARRASCO CARPIO	Acelto
Cronograma	Cronograma.pdf	15/03/2021 09:45:29	RICARDO CARRASCO CARPIO	Acelto
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	15/03/2021 09:23:24	RICARDO CARRASCO CARPIO	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PASSOS, 29 de Março de 2021

Assinado por:

 Heloisa Turcatto Gimenes Faria
 (Coordenador(a))

Endereço: Rua Mário Ribela, nº 409, Penha II
 Bairro: COHAB CEP: 37.903-358
 UF: MG Município: PASSOS
 Telefone: (35)3526-4856 E-mail: cep@ifsulde Minas.edu.br

ANEXO B – Autorização empresa Biosev S.A para vinculação do seu nome institucional a dissertação

03/05/2021

SEI/IFMG - 0816118 - Ofício



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria Geral
Diretoria de Inovação, Pesquisa e Pós-graduação
Coordenadoria de Pós-Graduação

Ofício Nº 1/2021/CBA-CPG/CBA-DIPPG/CBA-DG/CBA/IFMG

Bambuí, 16 de abril de 2021.

Ao Senhor:

Flaviano Alves.**Gerente corporativo de SSMA – Biosev**Endereço eletrônico - flaviano.alves@biosev.com**Assunto:Ofício a Biosev - mestranda Rosane Cardoso**

Prezado Gerente,

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) – *Campus Bambuí*, Bambuí (MG), oferta o curso de Pós-graduação Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental (MPSTA), e nesse contexto temos a mestranda **Rosane Aparecida Cardoso**, pertencente à turma de 2019, com ingresso em fevereiro de 2019.

Diante do exposto, solicitamos a autorização da vinculação do nome institucional da empresa na pesquisa acadêmica da mencionada aluna **Rosane Aparecida Cardoso**, conduzida no MPSTA na linha de pesquisa de Planejamento e Gestão Ambiental, orientada pelo prof. Dr. **Ricardo Carrasco Carpio**, docente do IFMG/*Campus Arcos* e coorientada pelo prof. Dr. **Hygor Aristides Victor Rossoni** (UFV/Florestal).

https://sei.ifmg.edu.br/sei/controlador.php?acao=procedimento_trabalhar&acao_origem=procedimento_controlar&acao_retorno=procedimento_controlar&id_procedimento=844009&infra_sistema=100000100&infra_u... 1/2

03/05/2021

SEI/IFMG - 0816118 - Ofício

Informamos que caso haja aprovação, o nome da empresa será apresentado em um capítulo da Dissertação, para compor a pesquisa de “Avaliação Comparativa do Desempenho de Sistemas de Gestão Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente”, na qual foi realizada uma comparação entre um modelo de sistema baseado nas normas ISO e outro modelo de sistema desenvolvido internamente por especialistas técnicos. Para tal comparação quantitativa, foram utilizados apenas indicadores de desempenho de SSMA reportados nos Relatórios Anuais de Sustentabilidade disponíveis no site da Biosev, sendo estas informações de domínio público.

Na oportunidade reforçamos que o presente documento refere-se à solicitação de vinculação de uso do nome da Biosev a uma pesquisa acadêmica, da qual serão produzidos uma Dissertação, um Produto Técnico e um Artigo Científico, inseridos no Repositório do MPSTA, e disponíveis para consultas a comunidade interna e externa.

Atenciosamente.



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Morcatti Coura, Coordenador(a) do Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental**, em 22/04/2021, às 18:41, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ROSANE APARECIDA CARDOSO, Usuário Externo**, em 23/04/2021, às 06:58, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Carrasco Carpio, Professor**, em 23/04/2021, às 09:10, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **FLAVIANO ALVES DA SILVA, Usuário Externo**, em 03/05/2021, às 10:18, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **0816118** e o código CRC **82BEF348**.

Av. Professor Mário Werneck, 2590 - Bairro Buritis - CEP 30575-180 - Belo Horizonte - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

23209.000128/2021-75

0816118v2

Criado por **ronaldo.barbosa**, versão 2 por **ronaldo.barbosa** em 20/04/2021 20:13:42.

https://sei.ifmg.edu.br/sei/controlador.php?acao=procedimento_trabalhar&acao_origem=procedimento_controlar&acao_retorno=procedimento_controlar&id_procedimento=844009&infra_sistema=100000100&infra_u... 2/2