



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química
Instituto de Química

Manuella Pacheco Martins Corrêa

**Proposta de indicador Global na área de Qualidade, Segurança,
Meio Ambiente e Saúde (QSMS) para análise de uma empresa no
segmento de óleo e gás**

Rio de Janeiro

2023

Manuella Pacheco Martins Corrêa

Proposta de Indicador Global na área de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (QSMS) para análise de uma empresa no segmento de óleo e gás

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Área de concentração: Fundamentos de Engenharia Química e Engenharia de Processos.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Gaya de Figueiredo

Rio de Janeiro

2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/Q

C824 Corrêa, Manuella Pacheco Martins.

Proposta de Indicador global na área de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (QSMS) para análise de uma empresa no segmento de óleo e gás. – 2023.

114 f.

Orientador (a): Marco Antonio Gaya de Figueiredo

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Instituto de Química.

1. Engenharia química – Teses. 2. Engenharia de processos – Teses. 3. Planejamento e controle dos processos – Teses. I. Figueiredo, Marco Antonio Gaya de. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Química. III. Título.

CDU

66.011/.12

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

05/03/2024
Data

Manuella Pacheco Martins Corrêa

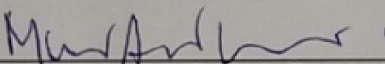
Proposta de Indicador global na área de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (QSMS) para análise de uma empresa no segmento de óleo e gás

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação Engenharia Química, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

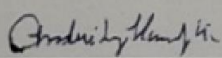
Área de concentração: Fundamentos de Engenharia Química e Engenharia de Processos.

Aprovada em 20 de abril de 2023.

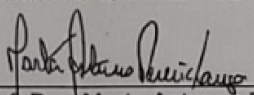
Banca Examinadora:




Prof. Dr. Marco Antonio Gaya de Figueiredo (Orientador)
Instituto de Química - UERJ



Prof. Dr. Andre Luiz Hemerly Costa
Instituto de Química - UERJ



Prof. Dra. Marta Antunes Pereira Langone
Instituto de Química - UERJ



Dr. Harrison Lourenço Corrêa
Universidade Federal do Paraná

Rio de Janeiro

2023

AGRADECIMENTOS

A Deus, aos meus pais e a minha avó que me forneceram todo o suporte necessário para me dedicar ao meu desenvolvimento pessoal e profissional. Gratidão é a palavra que define!

À toda a minha família, em especial a minha irmã, pela torcida e incentivo de sempre! Vocês são minha base e essa vitória também é de vocês.

Ao meu orientador, Gaya, que não mediu esforços para me ajudar e que se tornou um amigo pra vida. Obrigada por ter sido presente no decorrer desses 2 anos.

À empresa que me possibilitou realizar o estudo de caso, disponibilizando suas informações e recursos, e em especial ao meu chefe pelo suporte ao longo do trabalho.

Aos professores que tive, que me receberam muito bem e me ajudaram a complementar a minha formação e a profissional que sou hoje, está refletido em vocês!

Aos meus queridos amigos, que ajudaram a tornar mais leve esse caminho.

A imaginação é mais importante que o conhecimento, porque o conhecimento é limitado, ao passo que a imaginação abrange o mundo inteiro.

Albert Einstein

RESUMO

CORREA, M. P. *Proposta de indicador global na área de Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (QSMS) para análise de uma empresa no segmento de óleo e gás*. 2023. 114 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Instituto de Química, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

Uma medição de extrema relevância utilizada pelas empresas é a utilização de indicadores de desempenho que possibilitem o monitoramento e avaliação do seu sistema de gestão integrado. A preocupação com a qualidade, saúde, meio ambiente e segurança (QSMS) está cada vez mais relevante em empresas que atuam na área de óleo e gás. Desta forma, a gestão integrada das áreas Ambiental, de Qualidade, de Saúde e de Segurança por serem um processo contínuo, preconizados pelo conjunto de normas ISO 14001, 9001 e 45001 e sua metodologia PDCA (Plan, Do, Check, Act), fazem parte do dia a dia de um número crescente de empresas no Brasil. O monitoramento de saúde, meio ambiente e segurança (SMS) é realizado através de indicadores que são fundamentais para analisar o desempenho da empresa, influenciando na qualidade da tomada de decisão da alta direção e na competitividade como uma meta estratégica para as empresas. Assim, esse trabalho objetiva propor um indicador global a fim de monitorar sua eficiência e evolução ao longo do tempo. Para isso foi realizado um estudo de caso com uma empresa prestadora de serviço no segmento de óleo e gás no escopo de inspeção, reparo e manutenção, que monitora seu desempenho de QSMS através de indicadores (específicos nas respectivas áreas, a saber: resíduos, consumo de energia elétrica, satisfação do cliente, ocorrências de saúde e taxas de frequência de acidentes entre outros). A priorização dos critérios e subdivisão dos indicadores foi realizada por uma equipe de especialistas da empresa por meio da combinação das técnicas de tomada de decisão pelo Método de Soma Ponderada (MSP). A intenção é obter uma visão sistêmica dos resultados dos indicadores através do levantamento de dados, identificação dos pontos de maior relevância para a companhia e propor recomendações que irão aumentar a efetividade da empresa. Os indicadores globais propostos permitem aferir o desempenho da organização permitindo a identificação e a disseminação das melhores práticas de gerenciamentos do SGI. Na análise dos resultados, pode-se perceber que a utilização dos indicadores globais propostos podem responder com sucesso às necessidades do sistema de gestão integrado em relação ao ano de 2020 para 2022, houve um crescimento de 254% no controle e monitoramento do sistema de gestão integrado em busca da melhoria contínua.

Palavras-chave: indicador de desempenho; indicador global; QSMS; sistema de gestão integrado; método de soma ponderada.

ABSTRACT

CORREA, M. P. *Proposal of a global indicator in the Quality, Safety, Environment and Health (QHSE) área for analysis of a company in the oil and gas segment.* 2023. 114 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Instituto de Química, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

An extremely relevant measurement used by companies is the use of performance indicators that allow the monitoring and evaluation of their integrated management system. The concern with quality, health, environment and safety (QHSE) is increasingly relevant in companies that operate in the oil and gas sector. In this way, the integrated management of the Environmental, Quality, Health and Safety areas, as they are a continuous process, recommended by the set of ISO 14001, 9001 and 45001 standards and their PDCA methodology (Plan, Do, Check, Act), are part of the daily life of an increasing number of companies in Brazil. The monitoring of health, environment and safety (SMS) is carried out through indicators that are fundamental to analyze the company's performance, influencing the quality of decision-making by top management, competitiveness as a strategic goal for companies. Thus, this work aims to propose a global indicator in order to monitor its efficiency and evolution over time. For this, a case study was carried out with a service provider company in the oil and gas segment in the scope of inspection, repair and maintenance that monitors its QHSE performance through indicators (specific in the respective areas, namely: waste, energy consumption electricity, customer satisfaction, health incidents and accident frequency rates, among others). The prioritization of the criteria and subdivision of the indicators was carried out by a team of specialists from the company through the combination of decision-making techniques by the Weighted Sum Method (WSM). The intention is to obtain a systemic view of the results of the indicators through data collection, identification of the most relevant points for the company and propose recommendations that will increase the company's effectiveness. The proposed global indicators allow the assessment of the organization's performance, allowing the identification and dissemination of the best SGI management practices. In the analysis of the results, it can be noticed that the use of the proposed global indicators can successfully respond to the needs of the integrated management system in relation to the year 2020 to 2022, there was a 254% growth in the control and monitoring of the management system integrated in pursuit of continuous improvement.

Keywords: performance indicator; global indicator; QHSE; integrated management system; weighted sum method.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Concepção conceitual de um sistema de gestão integrado	24
Figura 2 –	Ciclo PDCA	33
Figura 3 –	Abrangência dos indicadores proativos e reativos.....	38
Figura 4 –	Níveis de tomada de decisão em uma organização	42
Figura 5 –	Visão, missão e valores da empresa	48
Figura 6 –	Esquema de construção do indicador de desempenho global	52
Figura 7 –	Gráfico da priorização do IDGQA	59
Figura 8 –	ISC - Gráfico do índice de satisfação do cliente referente aos anos de 2020, 2021 e 2022	61
Figura 9 –	ISC - Gráfico do número de feedbacks referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	62
Figura 10 –	Gráfico do ISC normalizado referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	63
Figura 11 –	IAR – Gráfico do índice de auditoria realizada referente aos anos de 2020, 2021 e 2022	65
Figura 12 –	Gráfico do IAR normalizado referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	66
Figura 13 –	INC – Gráfico do índice de não conformidades referente aos anos de 2020, 2021 e 2022	68
Figura 14 –	Gráfico do cálculo do IDGQA	71
Figura 15 –	Gráfico da priorização do IDGMA.....	72

Figura 16 – ICE – Gráfico do índice do consumo de energia elétrica referente aos anos de 2020, 2021 e 2022	74
Figura 17 – Gráfico do ICE normalizado referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	75
Figura 18 – RTG – Gráfico do resíduo total gerado na base referente aos anos de 2020, 2021 e 2022	78
Figura 19 – Gráfico do cálculo do IDGMA	80
Figura 20 – Gráfico da priorização do IDGSS.....	82
Figura 21 – Gráfico da Quantidade de horas exposto ao risco.....	84
Figura 22 – TFCA – Gráfico da taxa de frequência de acidentes com afastamento referente aos anos de 2020, 2021 e 2022	87
Figura 23 – TFSA – Gráfico da taxa de frequência de acidentes sem afastamento referente aos anos de 2020, 2021 e 2022	89
Figura 24 – TI – Gráfico da taxa de incidente referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	92
Figura 25 – TG – Gráfico da taxa de gravidade referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	95
Figura 26 – NOS – Gráfico do número de ocorrências de saúde referente aos anos de 2020, 2021 e 2022	97
Figura 27 – Gráfico do cálculo do IGDSS.....	99
Figura 28 – Gráfico do cálculo do IDG.....	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Estrutura de alto nível de normas Iso no sistema de Gestão de QSMS	25
Tabela 2	CrITÉrios para seleÇão de indicadores de desempenho	36
Tabela 3	Indicadores de desempenho de seguranÇa	50
Tabela 4	Indicadores de desempenho de qualidade	51
Tabela 5	Indicadores de desempenho de meio ambiente	52
Tabela 6	Indicadores de desempenho de saúde.....	52
Tabela 7	Pesos utilizados para priorizaÇão dos indicadores	54
Tabela 8	Notas utilizados para validaÇão dos indicadores	54
Tabela 9	Faixa de normalizaÇão dos indicadores globais	56
Tabela 10	GeraÇão de coeficientes do IDGQA.....	58
Tabela 11	ISC – Índice de satisfaÇão do cliente referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	60
Tabela 12	Cálculo do ISC.....	62
Tabela 13	IAR – Índice de auditoria realizada referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	64
Tabela 14	Cálculo do IAR.....	66
Tabela 15	INC – Índice de não conformidades referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	67
Tabela 16	Cálculo do INC.....	69

Tabela 17	Cálculo do IDGQA	69
Tabela 18	Geração de coeficiente do IDGMA	71
Tabela 19	ICE – Índice do consumo de energia elétrica referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	73
Tabela 20	Cálculo do ICE.....	75
Tabela 21	NAA – Número de acidente ambiental referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	76
Tabela 22	Cálculo do NAA	76
Tabela 23	RTG – Resíduo total gerado na base referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	77
Tabela 24	Cálculo do RTG	79
Tabela 25	Cálculo do IDGMA.....	79
Tabela 26	Geração de coeficiente de IDGSS.....	81
Tabela 27	Quantidade de horas exposto ao risco referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	83
Tabela 28	TFCA – Taxa de frequência de acidentes com afastamento referente aos anos de 2020, 2021 e 2022	86
Tabela 29	Cálculo do TFCA	87
Tabela 30	TFSA – Taxa de frequência de acidentes sem afastamento referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.	88
Tabela 31	Cálculo do TFSA	90
Tabela 32	TI – Taxa de incidente referente aos anos de 2020, 2021 e 2022...	91
Tabela 33	Cálculo do TI.....	93

Tabela 34	TG – Taxa de gravidade referente aos anos de 2020, 2021 e 2022	94
Tabela 35	Cálculo da TG.....	95
Tabela 36	NOS – Número de ocorrências de saúde referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.....	96
Tabela 37	Cálculo do NOS.....	97
Tabela 38	Cálculo do IDGSS.....	98
Tabela 39	Priorização dos indicadores IDGQA, IDGMA e IDGSS.....	101
Tabela 40	Cálculo do IDG	101

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1	Grandeza escalar	44
Equação 2	Índice da técnica MSP	55
Equação 3	Indicador de desempenho global.....	55
Equação 4	Indicador de desempenho global da qualidade	56
Equação 5	Indicador de desempenho global do meio ambiente	56
Equação 6	Indicador de desempenho global de segurança e saúde	56
Equação 7	Priorização do IDGQA	59
Equação 8	Priorização do IDGMA	72
Equação 9	Priorização do IDGSS.....	81
Equação 10	Cálculo das horas onshore	83
Equação 11	Cálculo das horas offshore	83
Equação 12	Cálculo da TFCA/TFSA/TI	85
Equação 13	Cálculo da TG.....	93
Equação 14	Cálculo do IDG	101

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AHP	Análise Hierárquica de Processos
AMD	Apoio Multicritério à Decisão
CE	Comissão de estudo
CEP	Controle Estatístico de Processo
IAR	Índice de Auditoria Realizada
ICE	Índice de Consumo de Energia Elétrica
IDG	Índice Desempenho Global
IDGMA	Indicador de Desempenho Global de Meio Ambiente
IDGQA	Indicador de Desempenho Global da Qualidade
IDGSS	Indicador de Desempenho Global de Saúde e Segurança
INC	Índice de Não Conformidade
ISC	Índice de Satisfação do Cliente
ISO 14001	Sistemas de Gestão Ambiental - Requisitos com orientações para uso.
ISO 45001	Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional - Requisitos.
ISO 9001	Sistema de Gestão da Qualidade - Requisitos
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
JUSE	<i>Japanese Union Of Scientists And Engineers</i>
KPI	<i>Key Performance Indicators</i>
MAUT	<i>Multi-Attribute Utility Theory</i>
MSP	Método de Soma Ponderada
NAA	Número de Acidente Ambiental
NOS	Número de Ocorrências de Saúde
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
QHSE	<i>Quality, health, Safety and Environment</i>
QSMS	Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde
RTG	Resíduo Total Gerado
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGI	Sistema de Gestão Integrado

SGQ	Sistema de Gestão de Qualidade
SSO	Segurança e Saúde Ocupacional
TFCA	Taxa de Frequência Com Afastamento
TFSA	Taxa de Frequência Sem Afastamento
TG	Taxa de Gravidade
TI	Taxa de Incidente
WSM	<i>Weighted Sum Method</i>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
1. REVISÃO DA LITERATURA	22
1.1 Sistema de gestão integrado	22
1.2 Normas ISO de sistema de gestão integrado de QSMS e anexo SL	24
1.2.1 <u>Sistema de gestão da qualidade</u>	25
1.2.1.1 História da qualidade	27
1.2.2 <u>Sistema de gestão ambiental</u>	29
1.2.3 <u>Sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional</u>	30
1.2.4 <u>Política de QSMS</u>	32
1.3 Ciclo PDCA	33
1.4 Indicadores de desempenho	34
1.4.1 <u>Conceitos e principais aspectos</u>	34
1.4.2 <u>Indicadores de desempenho proativos e reativos</u>	36
1.4.3 <u>Indicador de desempenho global</u>	38
1.4.3.1 Criação de indicador de desempenho global	39
1.5 Tomada de decisão e os métodos de multicritérios	40
1.5.1 <u>Tomada de decisão</u>	40
1.5.2 <u>Métodos de multicritérios</u>	42
1.5.2.1 Método de apoio multicritérios à decisão (AMD).....	42
1.5.2.2 Método de soma ponderada (MSP).....	44
2. METODOLOGIA	45
2.1 Tipo de pesquisa	45
2.2 Aspectos gerais da empresa estudada	46

2.3	Identificação dos indicadores	50
2.4	Identificação dos tomadores de decisões	52
2.5	Avaliação dos indicadores em relação aos subcritérios	53
2.6	Determinação dos índices	54
3.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	57
3.1	Avaliação do comportamento dos indicadores globais por área e sua evolução	58
3.1.1	<u>Análise dos indicadores do IDGQA</u>	58
3.1.1.1	Evolução dos indicadores de IDGQA.....	60
3.1.2	<u>Análise dos indicadores IDGMA</u>	71
3.1.2.1	Evolução dos indicadores de IDGMA.....	73
3.1.3	<u>Análise dos indicadores IDGSS</u>	81
3.1.3.1	Evolução dos indicadores de IDGSS	83
3.2	Proposta do indicador global (IDG)	100
	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	104
	REFERÊNCIAS	107
	APÊNDICE A – Avaliação da Influência da Gestão de Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente em prestadoras de serviço	111
	APÊNDICE B – Respostas da avaliação	113

INTRODUÇÃO

- **Considerações gerais**

Muitas organizações globais alinham suas estratégias e operação por meio de normas baseadas, em um sistema de gestão integrado (SGI), que permitem monitorar a qualidade, meio ambiente, saúde e segurança. Neste contexto, ter uma estrutura robusta no sistema de gestão integrado por meio de gerenciamento de documentos é essencial, especialmente na área de prestação de serviço de inspeção, reparo e manutenção no segmento de óleo e gás, onde uma grande quantidade de documentos é gerada devido aos diversos processos e particularidades.

Atualmente as organizações vêm buscando diversas alternativas para se manterem e se destacarem no mercado de trabalho, além de estar buscando novos mercados. A busca pela melhoria contínua em decorrência da concorrência e evolução do mercado tem exigido cada vez mais das empresas. Algumas organizações optaram pela integração dos sistemas de gestão da qualidade, segurança, saúde e meio ambiente como uma das formas estratégicas de gestão visando à melhoria na qualidade dos serviços entregues frente ao mercado globalizado, visto que influencia diretamente na satisfação do cliente em relação à empresa.

Os sistemas de gestão da qualidade favorecem a otimização dos processos aumentando a produtividade da operação com a padronização; portanto, esses sistemas podem ser considerados um diferencial estratégico para as empresas (Maekawa *et al.*, 2013).

O Brasil é um país maduro dentro da indústria de petróleo e gás, onde há uma expectativa das empresas operadoras de que as empresas de serviços forneçam validação externa do conteúdo e implementação de seus sistemas de gestão por meio de um processo de certificação externa por organizações credenciadas. As empresas que têm certificações como a ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 são vistas com bons olhos e acabam tendo um diferencial. Atualmente, as organizações visam implementar o sistema de gestão

integrado (SGI) no planejamento operacional e desenvolver alguns recursos-chave, como painéis personalizados para que todos os colaboradores possam acompanhar os resultados, como os indicadores de desempenho (Lança, 2017). Um sistema de gestão é uma estrutura documentada para preservar, comunicar e melhorar continuamente as políticas, práticas e processos de uma empresa para realizar todas as atividades necessárias para atingir seus objetivos e metas. Há uma riqueza de boas informações disponíveis sobre sistemas de gestão, geralmente baseadas em conceitos semelhantes, mas muitas vezes variando no escopo do assunto, por exemplo, meio ambiente e qualidade versus riscos de segurança e saúde ou ameaças à segurança. O desenvolvimento, implementação e manutenção de um sistema de gerenciamento robusto dentro da organização é uma necessidade tanto para atender aos requisitos regulatórios quanto dos operadores. Também tem havido uma tendência crescente, nos últimos anos, das expectativas das operadoras em relação à certificação de sistemas de gestão em padrões mais específicos para a indústria de óleo e gás. Além disso, as expectativas da gestão interna são de conformidade com os padrões internos da empresa para garantir que as atividades operacionais sejam seguras e eficientes.

Neste contexto, as empresas que não monitoram um conjunto de indicadores de desempenho de qualidade podem não estar gerenciando sua performance, tampouco a performance de seu SGI. Assim, para garantir o sucesso nos resultados visando uma maior competitividade, faz-se necessário que as empresas monitorem continuamente indicadores de desempenho.

Por esse motivo, dada a grande quantidade de indicadores existentes em diferentes áreas, torna-se importante o mapeamento dos indicadores globais, de forma a auxiliar o processo na tomada de decisão, na avaliação do desempenho da empresa dentro do sistema de gestão integrado, na identificação de melhoria contínua nos processos e na evolução deles ao longo do tempo.

- **Objetivo Geral**

O objetivo geral da presente dissertação é propor um indicador global para avaliar o sistema de gestão integrado de uma empresa no segmento de óleo e gás

associado aos diferentes indicadores de desempenho nas áreas da qualidade, segurança, meio ambiente, saúde e através destes, analisar a eficácia e sua evolução ao longo do tempo.

- **Objetivos específicos**

Para o atingir o objetivo geral as seguintes metas específicas foram definidas:

- a) Identificar os indicadores de desempenho utilizados para o acompanhamento da eficiência nas áreas de QSMS.
- b) Identificar na literatura um método de apoio à tomada de decisão que auxilie o processo de priorização de critérios dos indicadores.
- c) Propor um indicador global que associe os diferentes indicadores globais das áreas de QSMS e que permita o acompanhamento da eficiência do sistema de gestão integrado da empresa estudada.

- **Estrutura da dissertação**

A introdução aborda a temática do estudo apresentando o problema, sua origem e relevância. Além disso, também define os objetivos gerais e específicos da tese de mestrado e sua estrutura da dissertação.

O capítulo 1 contém a revisão da literatura onde são apresentados conceitos relacionados às áreas de Qualidade, Saúde, Meio ambiente e Segurança no sistema de gestão e sua legislação, a relevância dos indicadores de desempenho na organização e os benefícios dos mesmos.

O capítulo 2 aborda a metodologia utilizada no trabalho, apresenta a empresa aonde o estudo de caso foi aplicado e todas as etapas para a proposta do indicador de desempenho global, desde a identificação dos tomadores de decisão, dos critérios e dos indicadores até sua priorização e proposta do indicador de desempenho global. A técnica utilizada para estruturação do presente trabalho será

de tomada de decisão de pesos e notas, também conhecida como o Método da Soma Ponderada, pois possibilita uma análise eficaz de todos os indicadores de desempenho, identificando os pontos fortes e os pontos fracos. Dessa forma, será possível utilizar critérios de avaliação, analisar os riscos e as oportunidades de melhoria dentro do processo, atribuindo notas ou pesos para cada um deles, visando simplificar o processo de escolha para a proposta de novos indicadores de desempenho globais.

O capítulo 3 apresenta os resultados do estudo, a discussão sobre os indicadores de desempenho controlados pela empresa, a evolução dos indicadores ao longo dos anos e a proposta do indicador de desempenho global.

A conclusão encerra o trabalho verificando o atendimento aos objetivos gerais e específicos da pesquisa, informando se a metodologia escolhida foi satisfatória e possibilidades de estudos futuros que abordem a mesma linha de pesquisa.

E por fim, são apresentadas as referências bibliográficas adotadas na dissertação e os apêndices.

1. REVISÃO DA LITERATURA

1.1 Sistema de gestão integrado

A partir da década de 1980 ocorreu no Brasil uma grande corrida das organizações na busca por vantagem competitiva e pela excelência empresarial. Iniciou-se a implementação de modelos de gestão baseados nos princípios e ferramentas de Qualidade (Macedo, 2021). Segundo Boschetti (2005 *apud* Sepulveda, 2009) o Sistema de Gestão Integrado nasce da necessidade do mercado integrar as novas formas de gestão de negócios: qualidade, meio ambiente, saúde e segurança no trabalho. Neste sentido, as organizações têm focado em esforços para manutenção dos seus clientes, de maneira a superar suas expectativas e necessidades. Além disso, o foco na qualidade dos produtos/serviços não é suficiente, as organizações colocam também sua atuação na manutenção da segurança e saúde no trabalho e na preservação ambiental.

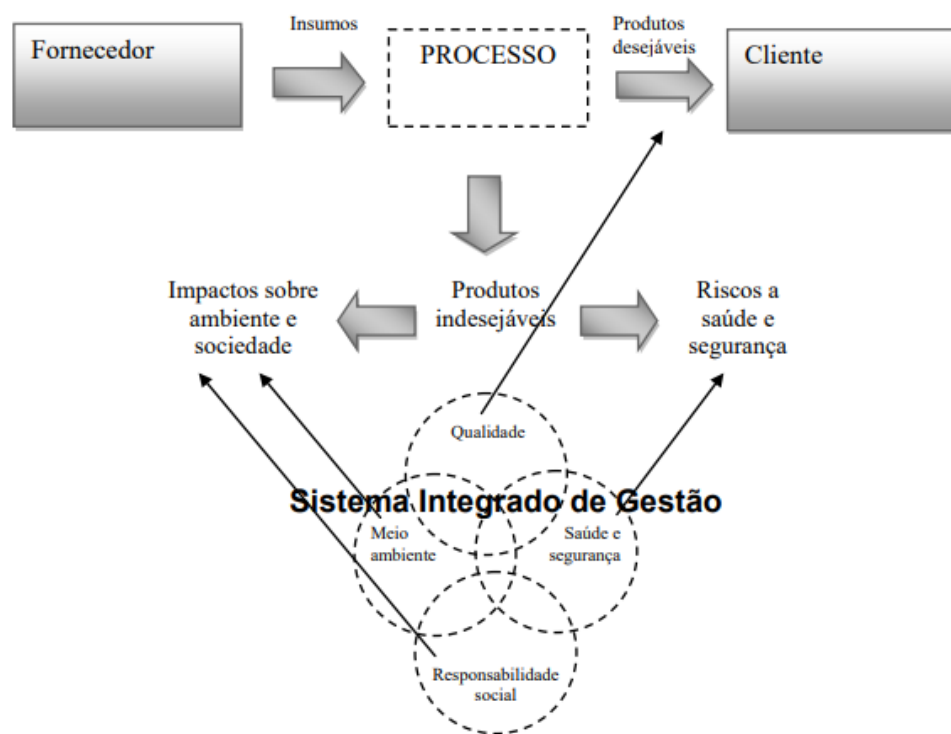
Chaib (2005) conceitua o Sistema de Gestão Integrado (SGI) como um conjunto de dados interdependentes, cujo resultado obtido com a soma de todos os processos aplicados é maior que se estiverem atuando separadamente. Já (Cicco *apud* Chaib, 2005) define o SGI como uma combinação de processos, métodos e técnicas utilizadas em uma empresa para a implantação de suas políticas de gestão que pode obter mais resultados na aplicação em conjunto do que em separado.

De acordo com Brandli (2011), os principais benefícios do SGI poderiam ser sintetizados em:

- Diferencial competitivo: fortalecimento da imagem no mercado e na comunidade empresarial, prática da excelência gerencial por padrões internacionais de gestão, atendimento às demandas do mercado e da sociedade em geral;
- Melhoria organizacional: reconhecimento da gestão sistematizada por entidades externas, maior conscientização das partes interessadas, atuação proativa, evitando-se danos ambientais, melhoria do clima organizacional, maior capacitação e educação dos colaboradores, redução do tempo e de investimentos em auditorias internas e externas;
- Minimização de fatores de riscos: segurança legal contra processos e responsabilidades, segurança das informações importantes para o negócio, identificação de vulnerabilidade nas práticas usuais.

A integração dos sistemas de gestão é uma excelente oportunidade para redução dos custos relacionados, por exemplo, à manutenção de diferentes estruturas de controle de documentos, auditorias e registros, podendo abranger diversos temas, tais como qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional (Chaib, 2005). Além da economia de tempo para realização dos processos, o gerenciamento de possíveis riscos de trabalhos, a melhoria na comunicação e melhoria em toda organização (Neto; Taravres; Hoffmann, 2008). Integrar é muito mais do que juntar documentos dos sistemas distintos, motivo pelo qual o SGI deve ser desenvolvido para atender as necessidades dos negócios e não as dos auditores apenas, como evidenciado na Figura 1 (Neto Hoffmann; Taravres, 2008).

Figura 1 – Concepção conceitual de um sistema de gestão integrado.



Fonte: Hoffmann Neto; Tavares, 2008.

1.2 Normas ISO de sistema de gestão integrado de QSMS e anexo SL

A ISO, *International Organization for Standardization*, foi fundada em 1947 em Londres e 2 anos depois foi para Suíça. Já no Brasil, a ISO é representada pela Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT), que foi fundada em 1940.

O anexo SL ou estrutura de alto nível, é considerado um guia para a escrita de propostas de normas de sistemas de gestão da ISO. De acordo com (Tangen; Warris, 2012), o objetivo é facilitar a integração de Sistemas de Gestão e também garantir a consistência nas normas revisadas e também nas futuras. As normas ISO de Sistema de Gestão de QSMS ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 possuem estrutura de alto nível - Anexo SL, conforme descrito na Tabela 1 abaixo, seguindo as características padrões em sua estrutura para que todas as organizações utilizem essas normas.

Tabela 1 – Estrutura de Alto Nível de Normas ISO de Sistema de Gestão de QSMS.

Item	Descrição
0	Introdução
1	Escopo
2	Normas de Referência
3	Termos e Definições
4	Contexto da Organização
5	Liderança
6	Planejamento
7	Suporte
8	Operação
9	Avaliação de Desempenho
10	Melhoria

Fonte: Adaptado de ABNT, 2015a.

1.2.1 Sistema de gestão da qualidade

O sistema de gestão da qualidade (SGQ) refere-se à maneira como a organização trabalha justamente na qualidade do serviço prestado. Certamente que os processos afetam o produto final e que um SGQ eficaz gerará produtos que satisfaçam seus clientes; O que não se pode aceitar, contudo, como alguns anúncios tentam induzir, é que a certificação de sistemas de gestão da qualidade corresponda à certificação de qualidade de produtos.

O Sistema de gestão da qualidade é regulamentado pela norma internacional ISO 9001:2015 - Gestão de Qualidade onde foi elaborada no Comitê Brasileiro da Qualidade (ABNT/CB-025), pela Comissão de Estudo de Sistemas da Qualidade (CE-025:000,002), que se baseia na aplicação e gestão de um sistema de processos para aumentar a produtividade e monitorar as atividades da organização.

Nesse contexto, a NBR ISO 9001:2015 ressalta que “convém que a adoção de um sistema de gestão da qualidade seja uma decisão estratégica de uma organização. O projeto e a implementação de um sistema de gestão da qualidade de uma organização são influenciados por várias necessidades, objetivos específicos, produtos fornecidos, os processos empregados e o tamanho e a estrutura da organização”. Para Boschetti (2001 *apud* Sepulveda, 2009), a norma ISO 9001:2015 baseia-se em oito princípios de gestão:

- foco no cliente - entender e satisfazer suas necessidades;
- liderança - promover a unidade de objetivos e direção;
- envolvimento das pessoas - proporcionar cooperação, envolvimento e motivação das pessoas;
- abordagem por processos - tratar os recursos e as atividades como processos;
- abordagem sistêmica para a gestão - abordar os processos e forma a constituírem sistemas;
- melhoria contínua - buscar, a partir de ações de correção e de prevenção, a excelência nos produtos e processos;
- abordagem factual para a tomada de decisões - realizar decisões eficazes com base na análise dedutiva de dados e informações;
- benefícios mútuos nas relações com os fornecedores - estabelecer uma relação mutuamente proveitosa para aumentar a habilidade de agregar valores.

De acordo com a norma ISO 9001:2015, a adoção de um sistema de gestão da qualidade é uma decisão estratégica para uma organização que pode ajudar a melhorar seu desempenho global e a prover uma base sólida para iniciativas de desenvolvimento sustentável.

Os benefícios potenciais para uma organização pela implementação de um sistema de gestão da qualidade baseado nesta norma são:

- Capacidade de prover consistentemente produtos e serviços que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis;
- Facilitar oportunidades para aumentar a satisfação do cliente;
- Abordar riscos e oportunidades associados com seu contexto e objetivos;
- Capacidade de demonstrar conformidade com requisitos especificados de sistemas de gestão da qualidade.

1.2.1.1 História da qualidade

A gestão de qualidade ganhou grande destaque a partir do início da década de 1980. A preocupação com a qualidade, no sentido mais amplo da palavra, começou com W.A. Shewhart, estatístico norte-americano que, já na década de 1920, tinha um grande questionamento com a qualidade e com a variabilidade encontrada na produção de bens e serviços. Shewhart desenvolveu um sistema de mensuração dessas variabilidades que ficou conhecido como Controle Estatístico de Processo (CEP). Criou também o Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Action*), método essencial da gestão da qualidade, que ficou conhecido como Ciclo *Deming* da Qualidade (Campos, 2004).

Durante a Segunda guerra mundial os americanos já dominavam algumas técnicas de controle de qualidade que lhes permitiram um avanço na produção de suprimentos militares com excelente qualidade, em maior volume e com valor reduzido. Nesta época os produtos japoneses já concorriam um espaço no mercado internacional e já conquistavam resultados satisfatórios no ponto de vista econômico, contudo estavam defasados quando comparados a qualidade (Campos, 2004). Foi nessa mesma época que surgiu a JUSE (japanese union of scientists and engineers) que consistia em um grupo de engenheiros e pesquisadores que atuavam dentro das indústrias e universidades com o objetivo de desenvolver as práticas e os entendimentos referentes a qualidade e implantar no ramo industrial japonês (Campos, 2004).

As etapas do movimento da qualidade foram se desenvolvendo a partir das necessidades do mercado e da implementação de novas ferramentas e filosofias no setor da produção, destacando-se também, o atendimento das expectativas dos clientes. Essas mudanças foram contribuindo para melhorar o desempenho interno, com processos estruturados, capacitação de funcionários e maior envolvimento da liderança. Uma das principais diferenças entre a abordagem realizada no século XX e a atual relaciona-se às necessidades e anseios dos clientes, independentemente do porte da organização, proporcionando maior eficiência e eficácia em seu processo de gerenciamento (Marshall *et al.*, 2012).

Com o intuito de auxiliar na obtenção da qualidade, foram reunidas as sete ferramentas da qualidade. Essas ferramentas fazem parte de um conjunto de

metodologia, desenvolvidas para melhorar os processos nas empresas e são utilizadas nos sistemas de gestão. Cada uma dessas ferramentas apresenta uma função diferente e são utilizadas para se definir, mensurar, analisar e propor novas soluções para problemas, baseando-se em fatos e dados que podem interferir no desempenho da empresa e seus resultados (Morais, 2020). São elas:

- 1 - Fluxograma;
- 2 - Diagrama Ishikawa (Espinha de peixe);
- 3 - Folhas de verificação;
- 4 - Diagrama de Pareto;
- 5 - Histograma;
- 6 - Diagrama de dispersão;
- 7 - Controle estatístico de processo (CEP).

A primeira ferramenta é o Fluxograma, que tem cujo objetivo é exibir de forma simples a sucessão de atividades de um processo, demonstrando o que ocorre em cada passo, como entradas e saídas, materiais e pessoas envolvidas (Falconi, 1992). Já no diagrama de Ishikawa, a principal função é demonstrar de forma simples e estruturada a identificação das possíveis causas de um problema e seus efeitos.

A terceira ferramenta da qualidade é a folha de verificação, que é utilizada para a economia de tempo da empresa. São elas: tabelas, planilhas e quadros, que estão estruturados para a finalidade de facilitar a coleta e análise dos dados.

O diagrama de Pareto é uma ferramenta estatística que auxilia na tomada de decisão, permitindo que a empresa priorize os problemas, quando esses se apresentam em grande número. Organiza as informações através de gráficos de barras expondo os problemas por ordem de frequência (Dellaretti, 1993).

O histograma, que também é conhecido como diagrama de distribuição de frequências, representa graficamente (por meio de colunas), um conjunto de dados previamente tabelados e divididos em classes uniformes. Na base de cada coluna é representada uma classe, e sua altura representa a quantidade, ou frequência, em que aquela classe ocorreu no conjunto de dados coletados.

O penúltimo é o diagrama de dispersão, que mostra o que ocorre com uma variável quando a outra muda, sejam duas ou mais variáveis. As mesmas são

organizadas em um gráfico, sempre uma em função da outra, para que se estude a relação entre elas.

Por último, o controle estatístico de processo é representado por um gráfico utilizado para acompanhar o processo e definindo uma faixa superior, média e inferior de tolerância, que são determinadas estatisticamente. A utilização do controle estatístico é muito importante para o processo gerencial, pois permite que a empresa monitore e controle seus processos em função do tempo (Morais, 2020).

Além das sete ferramentas da qualidade, a fim de atender ainda aos conceitos de qualidade estabelecidos, outras ferramentas vêm sendo utilizadas em diversos contextos (Andrade, 2003) como o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), *Brainstorming*, Plano de ação 5W2H, etc (Filho, 2017).

1.2.2 Sistema de gestão ambiental

Segundo Billig e Camilato (2009), o sistema de gestão ambiental (SGA) consiste em um conjunto de atividades planejadas realizadas pela empresa para gerir ou administrar sua relação com o meio ambiente. Através deste sistema, a empresa se mobiliza para controlar os impactos das atividades, produtos e serviços no meio ambiente, buscando atingir e demonstrar um desempenho ambiental correto.

O Sistema de gestão ambiental é regulamentado pela norma internacional ISO 14001:2015 - Gestão ambiental, sendo elaborada pelo Comitê Brasileiro da Gestão Ambiental (ABNT/CB-038), pela Comissão de Estudo de Sistemas de Gestão Ambiental (CE-038:001,001). Esta Norma é uma adoção idêntica, em conteúdo técnico, estrutura e redação, à ISO 14001:2015, que foi elaborada pelo *Technical Committee Environmental Management (ISO/TC 207)*.

Um sistema de Gestão Ambiental, segundo definição na própria norma ISO 14001, corresponde à “parte de um sistema de gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais.”

A norma 14001:2015, que faz uma abordagem sistemática para a gestão ambiental, pode prover a alta direção de uma empresa das informações necessárias

para obter sucesso a longo prazo e para criar alternativas que contribuam para um desenvolvimento sustentável, por meio de:

- Proteção do meio ambiente pela prevenção ou mitigação dos impactos ambientais adversos;
- Mitigação de potenciais efeitos adversos das condições ambientais na organização;
- Auxílio à organização no atendimento aos requisitos legais e outros requisitos;
- Aumento do desempenho ambiental;
- Controle ou influência no modo em que os produtos e serviços da organização são projetados, fabricados, distribuídos, consumidos e descartados, utilizando uma perspectiva de ciclo de vida que possa prevenir o deslocamento involuntário dos impactos ambientais dentro do ciclo de vida;
- Alcance dos benefícios financeiros e operacionais que podem resultar da implementação de alternativas ambientais que reforçam a posição da organização no mercado;
- Comunicação de informações ambientais para as partes interessadas pertinentes.

1.2.3 Sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional

O sistema de gestão de saúde e segurança ocupacional (SSO) no trabalho constitui parte do sistema global de gestão de uma organização que objetiva o controle dos perigos e riscos na abordagem de saúde e segurança no trabalho, por meio de tratamento estruturado e planejado em suas dimensões que são a segurança industrial, higiene, ergonomia, psicologia, sociologia e a organização do trabalho, envolvendo toda a estrutura da instituição e todos os outros que sejam influenciados pelas atividades, maquinários, produtos e processos da organização que possam provocar acidentes, implementando um processo proativo de melhoria contínua.

O Sistema de gestão SSO é regulamentado pela norma internacional ISO 45001, publicada em 2018 pelo Comitê de Projeto ISO/PC 283, e tem o objetivo de

fornecer uma estrutura para gerenciar os riscos e oportunidades de SSO. O sistema de gestão de SSO visa prevenir lesões e problemas de saúde relacionados ao trabalho para os trabalhadores e proporcionar locais de trabalho seguros e saudáveis e conseqüentemente, é extremamente importante para a organização eliminar os perigos e minimizar os riscos de SSO, tomando medidas preventivas, melhorando assim o seu desempenho de SSO.

De acordo com a norma, a implementação e manutenção de um sistema de gestão de SSO, a sua eficácia e sua capacidade de alcançar os resultados pretendidos dependem de uma série de fatores, que podem incluir:

- Liderança, compromisso, responsabilidades, e responsabilização da alta direção;
- Gestão da alta direção, liderando e promovendo uma cultura na organização que suporte os resultados esperados do sistema de gestão de SSO;
- Comunicação;
- Consulta e participação dos trabalhadores e quando existirem representantes dos trabalhadores;
- Alocação dos recursos necessários para manter o sistema;
- Políticas de SSO, que são compatíveis com os objetivos estratégicos gerais e direção da organização;
- Processos efetivos para identificação de perigos, controle de risco de SSO e aproveitamento de oportunidades de SSO;
- Avaliação contínua do desempenho e monitoramento do sistema de gestão de SSO para melhorar o seu desempenho;
- Integração do sistema de SSO nos processos de negócios da organização;
- Objetivos que se alinhem com a política de SSO e levem em conta os perigos da organização, os riscos de SSO e as oportunidades de SSO;
- *Compliance* de requisitos legais e outros requisitos.

1.2.4 Política de QSMS

A empresa prestadora de serviço de Inspeção, Reparo e Manutenção, que atua no setor de petróleo, gás e energia com eficiência, sustentabilidade e integridade. A alta Direção e todos os Colaboradores se comprometem a:

- Realizar suas operações com integridade, para alcançar a plena satisfação de seus clientes, preservando a confiança de suas operações.
- Capacitar e conscientizar seus colaboradores para que sejam aplicadas as melhores práticas de trabalho, controlando, neutralizando ou reduzindo os perigos e riscos de segurança e saúde e minimizando os impactos ambientais adversos em suas atividades, produtos, serviços e ativos da empresa e garantir a consulta e participação dos trabalhadores nos assuntos relacionados ao Sistema de Gestão Integrado.
- Promover a segurança e saúde, prevenindo a ocorrência de incidente, acidente e doenças ocupacionais através da eliminação de perigos e redução de riscos.
- Cumprir e garantir a integridade dos seus valores institucionais.
- Proteger o meio ambiente, prevenindo a poluição em todas as suas formas e considerando ações adequadas de ciclo de vida de produtos aplicados em suas atividades e serviços.
- Gerenciar os resíduos gerados durante suas operações.
- Assegurar a imparcialidade, independência e confiabilidade de suas atividades e serviços.
- Cumprir plenamente a legislação, normas e demais requisitos aplicáveis.
- Manter um clima organizacional satisfatório, que contribua para melhorar o desempenho de QSMS.
- Buscar a melhoria contínua do desempenho dos processos de QSMS.

1.3 Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA é um método de gerenciamento de processos ou de sistemas, também conhecido como Ciclo de *Deming*, assim chamado em homenagem ao famoso “guru” da qualidade. De acordo com Andrade (2003), o ciclo PDCA é projetado para ser usado como um modelo dinâmico em que a conclusão de um ciclo irá fluir no começo do próximo ciclo, e assim sucessivamente. Pode-se ser visto na Figura 2 tais questões.

Figura 2 – Ciclo PDCA.



Fonte: Bueno; A, 2013.

A abordagem de processo é um dos princípios da Gestão da Qualidade, que evidencia que uma organização apresenta resultados consistentes e previsíveis quando é gerida por processos que estão interligados entre si. Cada vez que um problema é identificado e solucionado, o sistema produtivo passa para um patamar superior de qualidade, pois os problemas são vistos como oportunidades para melhorar o processo. O ciclo também pode ser usado para induzir melhoramentos, ou seja, melhorar as diretrizes de controle. Neste caso, na etapa inicial planeja-se

uma meta a ser alcançada e um plano de ação para atingi-la, onde a ação é executada segundo a nova diretriz e é feita a verificação da efetividade do atendimento da meta (Bueno, 2013).

O ciclo PDCA engloba todos os requisitos de qualidade, meio ambiente, saúde e segurança, contidos em seu processo. As normas 9001:2015, 14001:2015 e 45001:2018 empregam a abordagem de processo que incorpora o ciclo PDCA. Algumas das vantagens são: a tomada de decisão mais assertiva, a contenção de custos e a mensuração de resultados.

1.4 Indicadores de desempenho

1.4.1 Conceitos e principais aspectos

O termo indicador vem do latim *indicare* que pode ser traduzido como descobrir, apontar, anunciar, estimar ou valorar (Lage, 2013).

Conforme afirma Francischini (2017), os indicadores são medidas qualitativas ou quantitativas que mostram o estado de uma operação, processo ou sistema. Outro ponto importante, respeitando à análise dos indicadores, deve ser analisado periodicamente, visando promover ações preventivas ou corretivas, de maneira a alcançar os objetivos traçados.

Os indicadores podem ser qualitativos ou quantitativos, sendo divididos em diversos tipos, como: produtividade, segurança, ambientais, entre outros, gerando uma gama de informações que auxiliam no processo da melhoria contínua, pois se trata de uma ferramenta de utilização dos diversos níveis organizacionais (Campos, 2009).

A medição de desempenho é importante para que os gestores estejam informados sobre a evolução das atividades de suas organizações. Os principais aspectos que devem ser observados ao determinar um método de medição de desempenho são o porquê, o que, o como medir (Sogabe e Sproesser, 2009) e quando medir (para que seja avaliado o período adequado para reunir os dados do desempenho (Saraiva e Camilo, 2010). Assim, por exemplo, um indicador de taxa de incidente acima do limite permitido que sinalize a necessidade de alguma atuação

corretiva, deverá conduzir a implementação dessa medida e, posteriormente, conduzirá a uma avaliação do impacto da medida corretiva implementada.

Conforme Soares (2003), na criação de um indicador, recomenda-se observar os seguintes critérios: seletividade ou importância, simplicidade e clareza, abrangência, rastreabilidade e acessibilidade, comparabilidade, estabilidade e rapidez de disponibilidade e baixo custo de obtenção. Após a geração de um indicador, atribui-se uma meta, que consiste na determinação de um valor pretendido ao indicador em determinadas condições. Essa meta deve estar relacionada diretamente com a estratégia da organização. Para o sucesso na criação dos indicadores, faz-se necessário seu desdobramento até o nível da estação de trabalho, visando proporcionar um maior controle e acompanhamento das metas.

Segundo Martins (2006), o desempenho organizacional pode ser mensurado com a utilização de diversos indicadores, tanto estratégicos como operacionais. No entanto, deve-se buscar e avaliar a organização levando-se em consideração o mercado no qual ela está inserida, bem como as atividades que ela desenvolve, visto que cada uma concorre com uma estratégia diferente em relação à outra. A Tabela 2 apresenta os critérios para a seleção de indicadores de desempenho para a avaliação de desempenho de uma organização.

Tabela 2 – Critérios para seleção de indicadores de desempenho.

Critérios	Descrição
Seletividade ou importância	Capta uma característica-chave do produto ou do processo.
Simplicidade e clareza	Fácil compreensão e aplicação em diversos níveis da organização, numa linguagem acessível.
Abrangência	Suficientemente representativo, inclusive em termos estatísticos, do produto ou do processo a que se refere: devem-se priorizar indicadores representativos da situação ou do contexto global.
Rastreabilidade e acessibilidade	Permite o registro e a adequada manutenção e disponibilidade dos dados, resultados e memórias de cálculo, incluindo os responsáveis envolvidos. É essencial para a pesquisa dos fatores que afetam o indicador.
Comparabilidade	Fácil de comparar com referenciais apropriados, tais como: o melhor concorrente, a média do ramo e o referencial de excelência.
Estabilidade e rapidez de disponibilidade	Baseia-a em procedimentos padronizados, incorporados às atividades da organização. Permite trazer resultados, quando o processo está sob controle.
Baixo custo de obtenção	Gerado a baixo custo, utiliza unidades adicionais ou dimensionais simples, tais como: percentagens, unidades de tempo, dentre outras.

Fonte: Batista, 2011.

A formulação de um conjunto de indicadores para avaliar o desempenho competitivo da organização torna-se, assim, um instrumento importante para a orientação das ações gerenciais. A intenção é que as organizações possam monitorar seu desempenho para estarem, permanentemente, em busca da elevação e melhoria contínua de sua capacidade de competição em relação às demais organizações.

1.4.2 Indicadores de desempenho proativos e reativos

Ao utilizar indicadores objetivos e mensuráveis adequados, torna-se fácil e confiável o monitoramento do desempenho da gestão. Apresentados, comparando

diferentes períodos avaliam o desempenho da empresa sob diversos enfoques, tornando-se um termômetro para os objetivos e metas determinados pela organização (Barp, 2014).

Os diversos conceitos expostos retratam que o indicador é um fator essencial utilizado para medir e comparar situações ou condições existentes nos mais diversos âmbitos, percebendo-se, assim, que há uma diversidade de indicadores que podem ser utilizados para avaliar a questão da segurança e higiene do trabalho, os quais podem ser divididos em proativo e reativo. Os indicadores de desempenho identificam onde ações são necessárias para sanar efeitos indesejados e alcançar metas mais altas. Estes podem ser utilizados de forma reativa e proativa para controlar e melhorar os processos produtivos, sendo a primeira forma, a mais utilizada. Com relação à segunda forma, no caso a proativa, utiliza-se de informações a fim de que sejam tomadas ações prévias no intuito de prevenir resultados indesejados e atingir um alto desempenho. Desta forma, a organização mapeia as tomadas de ações no monitoramento do desenvolvimento da mesma, a partir dos indicadores reativos e proativos (Martins; Costa Neto, 2014).

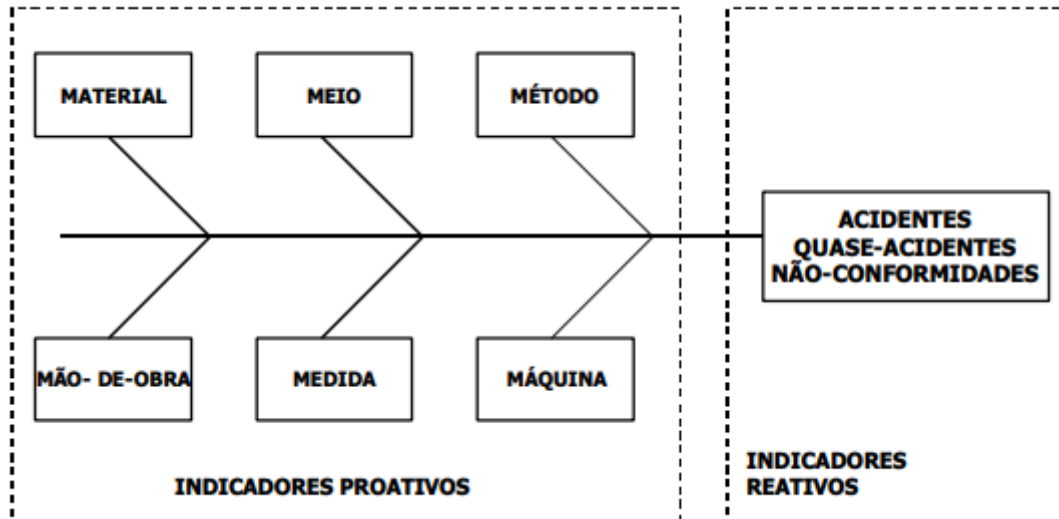
A vantagem de utilizar indicadores proativos é atuar preventivamente ao que se refere à ocorrência de acidentes e danos e estabelecer ferramentas que possam retroalimentar o sistema, demonstrando como se encontra o comprometimento e participação das lideranças no contexto da gestão em segurança do trabalho (Barp, 2014).

Atualmente as organizações que mantêm um sistema de gestão complexo possuem como causa de seus acidentes uma combinação de fatores, os quais individualmente são inofensivos e essa situação demonstra a relevância de se trabalhar com indicadores proativos. A segurança só é garantida focando-se neste tipo de indicador, não se esquecendo de problemas passados e condições dos recursos, quer sejam técnicos, estruturais e humanos (Silva, 2012).

De acordo com (Benite, 2004), os indicadores proativos estão vinculados a variáveis “causas” que podem ser controladas, isto é: material, meio, método, mão de obra, medida e máquina, atuando preventivamente e caracterizando-se por ações prévias, para que não se tenham ocorrências. Ao se tratar de indicadores reativos, estes estão ligados aos “efeitos”, isto é, nas ocorrências propriamente. São dados coletados após os fatos, estas informações não deixam de ser importantes, pois servirão de base para que a similaridade de ocorrências não venha a existir, isto é,

retroalimentando o sistema. A Figura 3 demonstra por meio de um diagrama de causa e efeito Diagrama Ishikawa (Espinha de peixe) a relação entre os indicadores.

Figura 3 – Abrangência dos indicadores proativos e reativos.



Fonte: Adaptado de Benite, 2004, p.81.

A Figura 3 ilustra aonde os indicadores proativos devem atuar ou em que pontos devem ser estabelecidos, pois todo acidente ou dano decorre em função de uma deficiência junto a um fator ou uma combinação de fatores. No caso dos indicadores reativos, estes são caracterizados ou definidos após as ocorrências ou eventos, não possuindo um caráter preventivo.

1.4.3 Indicador de desempenho global

A busca por indicadores globais tem sido bastante intensificada atualmente como forma de gerenciar diferentes atividades, utilizando o menor número possível de informações ou um indicador que integre diferentes informações, permitindo uma tomada de decisão responsável para gerenciar os recursos aplicados. No setor de óleo e gás, a implementação de indicadores globais já é um fato estabelecido (Cabete, 2011).

Um indicador de desempenho global (IDG) representa uma forma de especificar a avaliação do desempenho organizacional, com base em indicadores

combinados e agrupados para um determinado foco. Os indicadores globais permitem concluir sobre a medição da eficácia da implementação de um aspecto e podem ser uma ferramenta para correlacionar conceitos complexos e traduzi-los em informações numéricas simples (Levy, 2009).

Desta forma, é vantajoso que se tenha um indicador global que possa balancear os efeitos individuais dos indicadores, de forma a identificar um cenário geral de desempenho a compor uma visão única de um sistema complexo e multidimensional da empresa (Vinnem, 2010). Em linhas gerais, um *Key Performance Indicator* (KPI) global é um indicador geral composto de outros indicadores que, quando analisado, mostra o resultado total de uma ação ou planejamento. Segundo Saqib e Siddiqi (2008), o nível dentro da hierarquia de indicadores no qual os níveis gerenciais podem estar interessados depende também da hierarquia da organização e indicadores globais apresentam informações para níveis mais elevados de gerenciamento. Apesar de informações sobre todos os níveis podem ser utilizados por qualquer um, os níveis gerenciais podem utilizar a estrutura de hierarquização de indicadores sem um detalhamento desnecessário obtido através de parâmetros mais específicos.

Neste sentido, além da mensagem mais direta relacionada à iteração de diversos parâmetros complexos, os indicadores globais representam uma ferramenta importante para apoio na tomada de decisões dos altos níveis gerenciais.

1.4.3.1 Criação de indicador de desempenho global

A base no desenvolvimento de indicadores globais é que a sua composição é feita pelo agrupamento de indicadores individuais de desempenho necessários para o escopo de análise, utilizando um critério de importância para o nível de impacto desses indicadores no indicador global. O agrupamento é uma forma de combinar indicadores de maneira a permitir uma visão mais global do estado de segurança, resumindo dados complexos e facilitando a tomada de decisão (Carvalho, 2009). Seguindo este princípio, alguns indicadores irão dominar os efeitos dos demais. Entretanto, a soma dos efeitos individuais irá impedir que uma figura

global seja distorcida pelo indevido tratamento igualitário para indicadores de importância relativa diferente (Vinnem, 2006).

Assim, o agrupamento de indicadores na formação de indicadores globais favorece a tomada de decisões para a análise da eficácia da empresa ou com elevado número de indicadores, por compor em um valor único, diversos fatores contribuintes com seus respectivos pesos frente ao foco do monitoramento.

1.5 Tomada de decisão e os métodos de multicritérios

1.5.1 Tomada de decisão

Lachtermacher (2007) esclarece que o processo de tomada de decisão se dá início na identificação do problema ou oportunidade, sendo necessário selecionar uma linha de ação para resolver. Vargas (2010) acrescenta que a tomada de decisão adequada precisa ser consistente e coerente com os resultados organizacionais. Para aplicação de diferentes modelos de tomada de decisão, em algum processo decisório, é necessária para compreender a determinada situação e, assim, escolher qual método é o ideal para o cenário.

Segundo o documento *Multi-criteria analysis (MCA)*: manual, criado pelo governo britânico, as etapas para tomada de decisão consistem em:

- Identificação dos objetivos: A primeira etapa é identificar os objetivos. Boas decisões precisam de objetivos claros. Os objetivos precisam ser específicos, mensuráveis, aceitos, realísticos e dependentes do tempo. Algumas vezes é usual classificar objetivos de acordo com seus níveis.
- Identificação de opções para alcançar os objetivos. Uma vez que os objetivos foram definidos, o próximo passo é identificar opções que podem contribuir para alcançar estes objetivos. Opções podem variar de políticas amplas, como novas prioridades ambientais para o setor de transporte, através da escolha de determinadas linhas de rotas para as estradas ou a seleção de projetos individuais para melhorar a qualidade da água. Opções potencialmente sensíveis precisam então ser desenvolvidas em detalhe. Isso

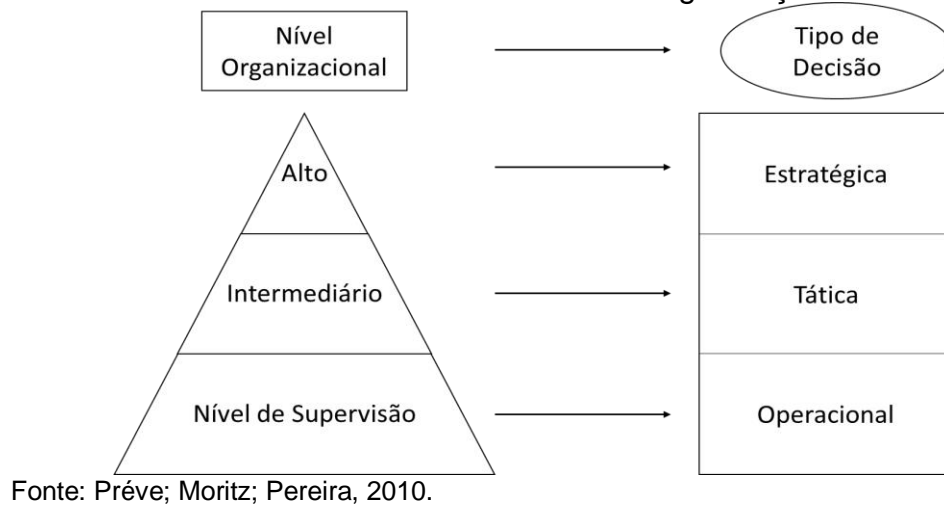
pode variar de formulação de políticas amplas, tais como a concepção da política fiscal, através do projeto mais detalhado de investimentos individuais. Isto pode ser um “*feedback*” importante para a fase de concepção de todas as fases subsequentes da avaliação.

- Identificação dos critérios para comparação das opções. O próximo passo é decidir como serão comparadas as diferentes opções. Isto requer a seleção de critérios para refletir o desempenho no cumprimento dos objetivos. Cada critério deve ser mensurável, no sentido de que deve ser possível avaliar, pelo menos no sentido qualitativo, o quanto uma opção em particular tem relação com um determinado critério.
- Análise das opções. Formas comuns de analisar opções no governo são análise financeira e relação custo-benefício, análise científica de provas relevantes. E, particularmente quando há incerteza científica, uma gama de opinião ou implicações potencialmente significativas para áreas sensíveis de ordem pública.
- Tomada de decisão. O passo final é o processo de tomada de decisão para escolher uma determinada opção ou opções.

Nas empresas, as decisões estratégicas são mais complexas e necessitam de um processo de tomada de decisão estruturado. Elas determinam os objetivos da empresa e sua direção, sendo definidas pela alta direção. Já as decisões táticas são mais específicas, podendo utilizar a capacidade intuitiva do decisor. Geralmente são realizadas pela gerência intermediária da organização, com o objetivo de desenvolver as metas estratégicas definidas no nível acima. Por sua vez, as decisões operacionais se referem a forma de conduzir as ações diárias, sendo tomadas no nível mais baixo na estrutura organizacional.

De forma esquemática, a Figura 4 apresenta os níveis organizacionais de uma empresa e seus respectivos tipos de decisão em um modelo convencional de decisão.

Figura 4 – Níveis de Tomada de Decisão em uma Organização.



O processo decisório pode enfrentar dificuldades quando os critérios não estão claramente definidos ou estão interligados, quando os decisores possuem preferências conflitantes ou que se alteram ao longo do processo ou ainda quando as alternativas possuem difícil quantificação. Além disso, é preciso tomar cuidado em reconhecer corretamente o problema e verificar se nada foi omitido, analisar a disponibilidade de tempo e recursos humanos para obter a solução do problema e definir corretamente as escalas adotadas.

1.5.2 Métodos de multicritérios

1.5.2.1 Método de apoio multicritérios à decisão (AMD)

Na década de 1970, começaram a surgir os primeiros métodos do Apoio ou Análise Multicritério à Decisão (AMD), com o intuito de enfrentar situações específicas, nas quais um decisor, deveria resolver um problema em que vários eram os objetivos a serem alcançados de forma simultânea (Gomes; Araya; Carignano, 2011).

Para Almeida (2013), os métodos AMD são necessários quando a situação estudada não representa uma única medida para todos os objetivos do problema. Vale ressaltar que o apoio multicritério a decisão não busca por uma solução ótima e ainda permite modelar o problema levando em conta as preferências e a experiência do tomador de decisões.

Os métodos de decisão multicritério, atualmente, são importantes pois a complexidade das decisões é alta. Isto acontece devido à existência de vários fatores que influenciam a escolha de qual estratégia usar para a resolução do problema. Problemas em que vários critérios devem ser levados em conta possuem as seguintes características, segundo Gomes (2011):

- Os critérios de resolução do problema são em número de, pelo menos, dois e conflitam entre si;
- Tanto os critérios como as alternativas de solução não são claramente definidos e as consequências da escolha de dada alternativa com relação a pelo menos um critério não são claramente compreendidas;
- Os critérios e as alternativas podem estar interligados, de tal forma que um critério parece refletir parcialmente outro critério, ao passo que a eficácia da escolha de uma alternativa depende de outra alternativa ter sido ou não também escolhida, no caso em que as alternativas não são mutuamente exclusivas;
- A solução do problema depende de um conjunto de pessoas, cada uma das quais tem seu próprio ponto de vista, muitas vezes conflitante com os demais;
- As restrições do problema não são bem definidas, podendo mesmo haver alguma dúvida a respeito do que é critério e do que é restrição. Alguns dos critérios são quantificáveis, ao passo que outros só o são por meio de julgamentos de valor efetuados sobre uma escala;
- A escala para dado critério pode ser cardinal, verbal ou ordinal, dependendo dos dados disponíveis e da própria natureza dos critérios;
- Várias outras complicações podem surgir num problema real de tomada de decisão, mas esses sete aspectos anteriores caracterizam a complexidade de tal problema. Em geral, problemas dessa natureza são considerados mal estruturados.

Existe uma diversidade de AMD, podendo ser citados como mais utilizados e conhecidos a AHP e *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) e o Método de Soma Ponderada (MSP) ou *Weighted Sum Method*.

1.5.2.2 Método de soma ponderada (MSP)

O método da soma ponderada (MSP), e também conhecido como *Weighted Sum Method*, é provavelmente o mais antigo e mais amplamente usado. O MSP pode ser aplicado sem dificuldades em problemas de uma única dimensão no qual todas as unidades de medida são idênticas (por exemplo, horas, quilometragem, etc). Com ele, um problema multiobjetivo se transforma em mono objetivo por meio da atribuição de pesos a cada objetivo pelos tomadores de decisão. Quando comparado a outros AMD, o MSP possui melhor desempenho computacional em relação à variável tempo (Pantuza, 2016).

Nesta abordagem, as funções objetivo são agregadas de forma a transformar essa grandeza vetorial numa grandeza escalar como mostrado na Equação 1, a seguir:

Equação 1 – Grandeza escalar.

$$f(x) = \sum_{i=1}^n w_i f_i(x)$$

onde os pesos obedecem a seguinte relação:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \tag{1}$$

Sendo:

- $f(x)$ o valor da função multi atributo para a alternativa x ,
- n o número de critérios e
- w_i o peso do critério i ,
- $f_i(x)$ o valor atribuído à alternativa x considerando o critério i .

Os resultados do MSP dependem fortemente da atribuição de pesos aos critérios e da avaliação de cada alternativa com relação aos critérios por parte dos tomadores de decisão. É importante normalizar os pesos de forma a expressar sua importância em relação aos outros em uma mesma ordem de grandeza (Lobato *et al.*, 2006)

A melhor alternativa será aquela com maior ou menor valor de $f(x)$, a depender do critério adotado. Por isso é preciso definir anteriormente qual será a avaliação seguida, se quanto maior melhor ou quanto menor melhor, de forma a manter todos os critérios no mesmo sentido. Se houver critérios com sentidos opostos, basta multiplicar por (-1) para realizar o ajuste.

Um ponto de atenção no MSP é a compensação entre critérios, uma vez que uma avaliação muito negativa em um critério pode ser compensada por uma avaliação muito positiva em outro.

No caso de decisões em grupo, deve-se consolidar os diferentes julgamentos antes de calcular a priorização final. Assim, realiza-se a média aritmética dos w_i e dos $f_i(x)$ atribuídos por cada decisor para então obter a decisão do grupo.

2. METODOLOGIA

2.1 Tipo de pesquisa

Por se tratar de um estudo de caso referente a uma empresa de prestação de serviços de Inspeção, Reparo e Manutenção, situada no estado do Rio de Janeiro e, por uma questão de sigilo, sua identificação será omitida. Serão considerados e analisados os indicadores de desempenho por ela praticados. A ferramenta a ser utilizada para a geração dos indicadores globais por segmento é a conhecida como “Pesos e Notas”. Todos os dados apresentados neste trabalho foram extraídos da empresa.

O desenvolvimento do estudo de caso desta dissertação está definido nas seguintes etapas:

- a) Revisão da literatura referente ao tema desenvolvido no trabalho;
- b) Identificação dos indicadores já implementados na empresa nas áreas de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança para avaliação de seus processos.
- c) Classificação dos indicadores em proativos e reativos;
- d) Identificação do tomador de decisão;
- e) Identificação dos critérios e subcritérios, alinhados à política de QSMS da empresa e à revisão bibliográfica;
- f) Avaliação dos indicadores em relação aos critérios, com a ferramenta MSP em planilha eletrônica;
- g) Determinação das prioridades em planilha eletrônica com maior e menor relevância através de um questionário para avaliação da influência de cada área;
- h) Proposta dos indicadores globais nas áreas de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança.
- i) Proposta do indicador global.
- j) Avaliação dos resultados e proposição de melhorias.

2.2 Aspectos gerais da empresa estudada

A empresa estudada é uma multinacional de Inspeção, Reparo e Manutenção, que atua no setor de petróleo e gás com eficiência, sustentabilidade e integridade. A empresa opera de forma inovadora no mercado nacional e internacional, aplicando técnicas convencionais e de alpinismo industrial (acesso por corda), primando sempre por excelência e confiabilidade na qualidade, segurança, saúde, meio ambiente e responsabilidade social.

O rigor crescente na gestão de riscos e a necessidade de parceiros especializados e confiáveis exigidos pelo mercado impulsionou a mesma em investir fortemente na formação de uma equipe de profissionais com larga experiência no mercado global, com suficiência técnica para executar contratos nas condições acordadas, com alto nível de resolução e otimização de prazos.

A empresa possui o seu Sistema de Gestão Integrado certificado nas Normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001 e está estruturada para atender contratos que envolvam operações de pequena, média e grande complexidade, a nível nacional e global.

A empresa está instalada no Município do Rio de Janeiro, possui duas bases, uma no Rio de Janeiro, sendo apenas de funcionamento administrativo, e a outra onde realiza o suporte às operações, quando estas são realizadas em terra (algumas operações são realizadas diretamente nas instalações dos contratantes). Tem aproximadamente 340 funcionários e tem definido e estabelecido como princípios os seguintes códigos e políticas:

- Código de conduta e integridade;
- Política de álcool e drogas;
- Política de QSMS.

Todos os códigos são divulgados pelos colaboradores via portal eletrônico e são considerados na política da empresa, endossada pela alta direção da empresa. Além da divulgação dos códigos e políticas, a empresa apresenta as seguintes missões, visões e valores, conforme descrito na Figura 5.

QUEM NÓS SOMOS: Uma empresa multinacional de Inspeção, Reparo e Manutenção, atuando no setor de óleo, gás e energia com eficiência, sustentabilidade e integridade.

VISÃO: Tornar-se referência global em soluções de Inspeção, Reparo e Manutenção, com excelência em execução, integridade e sustentabilidade.

MISSÃO: Atuar como parceiro estratégico com soluções eficientes e de qualidade para garantir a segurança e a continuidade das operações de petróleo, gás e energia.

VALORES: Nossas crenças e atitudes são baseadas em nossos cinco valores, que definem nosso DNA e nosso trabalho com clientes, parceiros e sociedade.

Figura 5 – Visão, missão e valores da empresa.



Fonte: Dados adaptados extraídos da empresa, 2023.

A empresa opera de forma inovadora no mercado nacional e mundial, aplicando técnicas convencionais e de alpinismo industrial, primando sempre por excelência e confiabilidade na qualidade, segurança, saúde, meio ambiente e responsabilidade social. O escopo geral certificável do SGI da empresa estudada é definido conforme a seguir: “Serviços de Inspeção, Reparo e Manutenção no Setor de Óleo e Gás Utilizando Técnicas de Ensaio Não Destrutivos e Alpinismo Industrial.”. Além disso, as expectativas da gestão interna são de conformidade com os padrões internos da empresa para garantir que as atividades operacionais sejam seguras e eficientes.

A alta direção é composta por seus Diretores e Gerente Geral e demonstra seu comprometimento com o sistema de gestão através da disponibilização de recursos necessários para a manutenção do SGI a fim de prover tecnologia, equipamentos, humanos e financeiros necessários à realização das atividades. A alta direção participa de reuniões periódicas de QSMS e Operações, realiza Diálogo Diário de Segurança e inspeções de QSMS, participa do planejamento de projetos operacionais, reuniões de QSMS com o cliente e demais atividades visando o apoio à coordenação das áreas de negócio, suporte e gestão da organização. A análise crítica do SGI é realizada pela alta direção quando são verificados a Política de QSMS, os objetivos dentre outros elementos normativos, de acordo com o seu

contexto e direção estratégica, de forma a assegurar a melhoria contínua, e a integração dos requisitos do Sistema de Gestão de QSMS nos processos de negócio, suporte e gestão da empresa. O resultado desta análise crítica é divulgado anualmente aos colaboradores em reunião realizada na base matriz e na base filial, sendo verificado o desempenho de sua gestão, a importância em estar conforme com os requisitos do SGI e possíveis ações para as questões ineficazes.

A empresa planeja, implementa e controla os processos necessários para atender aos requisitos para a provisão de produtos e serviços e implementa as ações relacionadas ao plano de ação corporativo, programas de objetivos e metas e quaisquer mudanças necessárias:

- a) determinando os requisitos para os produtos e serviços, acordados com o cliente na negociação conforme a Comercialização de Serviço.
- b) estabelecendo critérios para os processos, de acordo com os fluxogramas contidos em cada procedimento de processo, e a aceitação de produtos e serviços, tendo suas diretrizes contidas na inspeção, reparo e manutenção e o controle de qualidade dos serviços.
- c) determinando os recursos necessários para alcançar conformidade com os requisitos do produto e serviço, em seus procedimentos de processo e orçamento.
- d) implementando controle de processos de acordo com critérios pré-estabelecidos de forma a prover produtos e serviços.
- e) revisando informação documentada na extensão necessária para ter confiança em que os processos foram conduzidos como planejado e demonstrar a conformidade de produtos e serviços com seus requisitos.

Para o meio ambiente, saúde e segurança, os controles operacionais são definidos nas análises preliminares de riscos e no levantamento de aspectos e impactos ambientais, de acordo com a identificação de aspectos e avaliação de impactos ambientais e identificação de perigos e danos e avaliação de riscos. A eliminação de perigos e redução de riscos de segurança e saúde no trabalho são definidas através de metodologia para eliminação de perigos e redução de riscos, que prevê a hierarquia de controles descrita na Norma ISO 45001.

As diretrizes para a determinação dos requisitos de QSMS para a aquisição de produtos e serviços e sua comunicação para provedores externos, incluindo

contratados, está contida na requisição de bens e serviços, onde são definidos critérios de saúde e segurança ocupacional para a seleção de contratados, assim como para terceirização, onde as funções e processos terceirizados são controlados da mesma forma que os não terceirizados, ou seja, os mesmos requisitos e práticas adotadas, descritos ao longo do processo de suprimentos para profissionais da organização, são também aplicados para terceirizados.

2.3 Identificação dos indicadores

Neste sentido, dentro do amplo espectro de indicadores elencados a qualidade, segurança, meio ambiente e saúde, a partir da Tabela 3 são mostrados os indicadores que a empresa que presta serviço na área de inspeção, reparo e manutenção considera como os principais indicadores para a cobrança as contratadas e estratégicos para o mapeamento da qualidade do serviço prestado. A seguir, os indicadores de desempenho referentes a cada segmento.

Tabela 3 – Indicadores de desempenho de Segurança.

Segurança					
Sigla	Indicador	Definição	Objetivo	Classificação	
1 TFCA	Taxa de Frequência com Afastamento	Indica o número de acidentados com afastamento que ocorrem a cada milhão de horas homem de exposição ao risco no período considerado	Analisar a taxa de frequência de acidentados com afastamento, de forma a permitir o estabelecimento de metas e comparação. Além de alertar a empresa para causas que concorram para o aumento do número de acidentados com afastamento	Reativo	
2 TFSA	Taxa de Frequência sem Afastamento	Indica o número de acidentados sem afastamento que ocorrem a cada milhão de horas homem de exposição ao risco	Analisar a taxa de frequência de acidentados com afastamento, de forma a permitir o estabelecimento de metas e comparação	Reativo	

3	TG	Taxa de Gravidade	de	Representa a quantidade de dias perdidos e debitados na Organização em um prazo de um milhão de horas-homem de exposição ao risco	Analisar a taxa de gravidade, de forma a permitir o estabelecimento de metas e comparação	Reativo
4	TI	Taxa Incidentes	de	É o somatório dos casos típicos de lesão sem afastamento, incluindo os primeiros socorros, lesão com afastamento e acidentados fatais por milhão de horas-homem trabalhadas	Analisar a taxa de ocorrências de incidentes registráveis, de forma a permitir o estabelecimento de metas e comparação	Reativo

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Tabela 4 – Indicadores de desempenho de Qualidade.

Qualidade						
	Sigla	Indicador		Definição	Objetivo	Classificação
1	ISC	Índice de Satisfação do Cliente	de	Realizar suas operações com integridade, para alcançar a plena satisfação de seus clientes, preservando a confiança de suas operações	Medir a qualidade dos serviços prestados afim da melhoria contínua em seus processos	Proativo
2	IAR	Índice de Auditoria Realizada	de	Razão entre as auditorias realizadas e as metas estabelecidas através do cronograma de auditorias	Monitorar o cumprimento do cronograma de auditorias pré-estabelecido	Proativo
3	INC	Índice de Não Conformidade		Taxa de Não Conformidades Graves, oportunidades de	Medir a conformidade nos processos no período estabelecido	Proativo

melhorias e
reclamação do
cliente

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Tabela 5 – Indicadores de desempenho de Meio Ambiente.

Meio Ambiente					
Sigla	Indicador	Definição	Objetivo	Classificação	
1	ICE	Índice de Consumo de Energia Elétrica	Monitorar o consumo de energia elétrica na instalação	Acompanhar o desempenho da companhia na gestão de consumo de energia elétrica	Reativo
2	NAA	Número de Acidente Ambiental	Avalia a quantidade de acidentes ambientais protocolados junto aos órgãos ambientais	Eficácia do processo de gestão do licenciamento ambiental de acordo com a ISO 14001	Reativo
3	RTG	Resíduo Total Gerado	Massa total em Kg de acordo com a meta pré-estabelecida	Monitorar o desempenho da companhia na geração de resíduos sólido	Reativo

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Tabela 6 – Indicadores de desempenho de Saúde.

Saúde					
Sigla	Indicador	Definição	Objetivo	Classificação	
1	NOS	Número de Ocorrências de Saúde	Acidente, que gera uma lesão pessoal, que impede o acidentado de voltar ao trabalho no dia imediato ao do acidente e também casos de Covid	Analisar o número de acidentados com afastamento, de forma a permitir o estabelecimento de metas e comparação	Reativo

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

2.4 Identificação dos tomadores de decisões

Conforme descrito no objetivo geral, de estabelecer indicadores globais que tanto auxiliem a empresa a gerenciar a estrutura do SGI como um todo, além de

demonstrar para seus (observadores ou *stakeholders*) a preocupação da empresa em relação gestão da QSMS. Assim, para obter um índice global que englobe área ambiental, área de qualidade, saúde e segurança, o presente trabalho optou por utilizar o Método de Soma Ponderada (MSP).

De acordo com Ferreira, *et al.* (2010), o conjunto de alternativas pode ser dividido em subconjuntos onde as alternativas são comparadas e ordenadas de acordo com sua relevância para solução do problema. Assim, a proposta deste trabalho está dividida em três subconjuntos, qualidade, meio ambiente e saúde e segurança, de forma a comparar e analisar separadamente essas quatro vertentes ambientais da organização.

Para atender ao objetivo proposto algumas premissas para escolha do método mais adequado foram feitas:

- Possuir uma metodologia com algoritmo simples de forma a simular o problema em planilhas eletrônicas sem depender de programas licenciados;
- Não precisar de especialistas para operar o modelo, sendo possível fazer alterações e atualizações com um treinamento simples.

2.5 Avaliação dos indicadores em relação aos subcritérios

A avaliação dos indicadores em relação aos subcritérios foi realizada por meio da ferramenta MSP. Assim os tomadores de decisão deveriam apenas avaliar os indicadores em relação a cada subcritério por meio do questionário apresentado no Apêndice A - Avaliação da Influência da Gestão de Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente em prestadoras de serviço, respondido pela equipe especializada em Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente da empresa estudada. A avaliação de cada indicador varia de 1 a 5, sendo 1 adotado quando não há relevância entre o indicador e o subcritério e 5, quando há grande relevância. Nesse contexto, a relevância pode ser entendida como impacto ou efeito, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 – Pesos utilizados para priorização dos indicadores.

Critério	Peso	Justificativas
Não há relevância	0,1 - 1,0	O indicador deriva de avaliações subjetivas ou tem histórico de baixa frequência de ocorrência
Relevante	1,1 - 3,0	O indicador decorre de avaliações objetivas com menor gravidade
Muito relevante	3,1 - 5,0	O indicador parte de avaliações objetivas com alta severidade

Fonte: A autora, 2023.

As respostas individuais foram consolidadas através da média aritmética e posteriormente normalizadas, como apresentado no Apêndice B.

2.6 Determinação dos índices

Para obtenção dos índices de Qualidade, Ambiental, Saúde e Segurança, seus respectivos indicadores tiveram suas faixas de atuação ajustadas para um intervalo de 0 a 10, onde no intervalo de 1,0 a 2,5 não tem relevância e no intervalo de 7,6 a 10, tem grande relevância, conforme apresentado na Tabela 8. Foi necessário definir a faixa de 1 a 10, para manter os indicadores equivalentes.

Tabela 8 – Notas utilizadas na validação dos indicadores.

Critério	Nota	Justificativas
Não é relevante	1,0 - 2,5	O indicador proposto não tem relevância na composição de um indicador global.
Baixa relevância	2,6 - 5,0	O indicador proposto tem baixa relevância na composição de um indicador global, embora relacionado à área de risco
Média relevância	5,1 - 7,5	O indicador proposto é importante na composição de uma área de risco relacionada ao indicador global
Alta relevância	7,6 - 10	O indicador proposto é muito relevante na composição de um indicador global relacionado à área de risco

Fonte: A autora, 2023.

Este método permite avaliações separadas de critérios que apontam a relevância de cada indicador por meio de notas e usam este valor associado a pesos dados (ponderados por multiplicação). Quanto maiores forem esses fatores, maior a importância relativa de tal indicador específico.

Esses índices são calculados a partir da soma dos produtos de cada indicador com sua respectiva priorização, calculada com a técnica MSP, conforme apresentado na Equação 2.

Equação 2 – Índice da técnica MSP.

$$\text{Índice} = x_1 \times \text{Indicador}_1 + x_2 \times \text{Indicador}_2 + \dots + x_n \times \text{Indicador}_n$$

Onde:

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1 \quad (2)$$

Sendo:

x_i = priorização do indicador obtida no MSP

Logo, a obtenção do Indicador de Desempenho Global será descrita através da Equação 3, que ocorre a partir da soma dos produtos entre os seus respectivos indicadores dos 3 segmentos.

Equação 3 – Indicador de Desempenho Global

$$\text{IDG} = x_1 \times \text{IDGMA} + x_2 \times \text{IDGSS} + \dots + x_n \times (1 - \text{IDGQA}) \quad (3)$$

Onde:

IDG - Indicador de Desempenho Global.

IDGMA - Indicador de Desempenho Global de Meio Ambiente.

IDGSS - Indicador de Desempenho Global de Saúde e Segurança.

IDGQA - Indicador de Desempenho Global da Qualidade.

Sendo:

x_i = priorização do indicador obtida no MSP.

Para cada um dos indicadores utilizados pela empresa serão considerados os seguintes atributos:

1. Relação direta com treinamento pela contratante;
2. Relação direta com o atendimento ao cronograma;

3. Interferência no custo final da atividade;
4. Relação direta com treinamento pela empresa;
5. Relação direta com a imagem da contratada;
6. Relação direta com a imagem da contratante.

O cálculo dos coeficientes globais relacionados à qualidade (IDGQA), ao meio ambiente (IDGMA) e à saúde e segurança (IDGSS), estão respectivamente descritos nas equações 4, 5 e 6:

Equação 4 – Indicador de Desempenho Global da Qualidade.

$$IDGQA = x_1 \times ISC + x_2 \times IAR + x_3 \times INC \quad (4)$$

Equação 5 – Indicador de Desempenho Global do Meio Ambiente.

$$IDGMA = x_1 \times ICEP + x_2 \times NAA + x_3 \times RTG \quad (5)$$

Equação 6 – Indicador de Desempenho Global de Segurança e Saúde.

$$IDGSS = x_1 \times TFCA + x_2 \times TFSA + x_3 \times TI + x_4 \times NOS + x_5 \times TG \quad (6)$$

A normalização dos indicadores utilizados em cada subgrupo foi realizada de acordo com cada área. A avaliação dos indicadores globais foi analisada de acordo com suas faixas de atuação ajustadas para um intervalo de 0,1 a 3,0, onde no intervalo de 0,1 a 0,3 não tem relevância e no intervalo de 0,8 a 3,0 tem grande relevância, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Faixa de normalização dos indicadores globais.

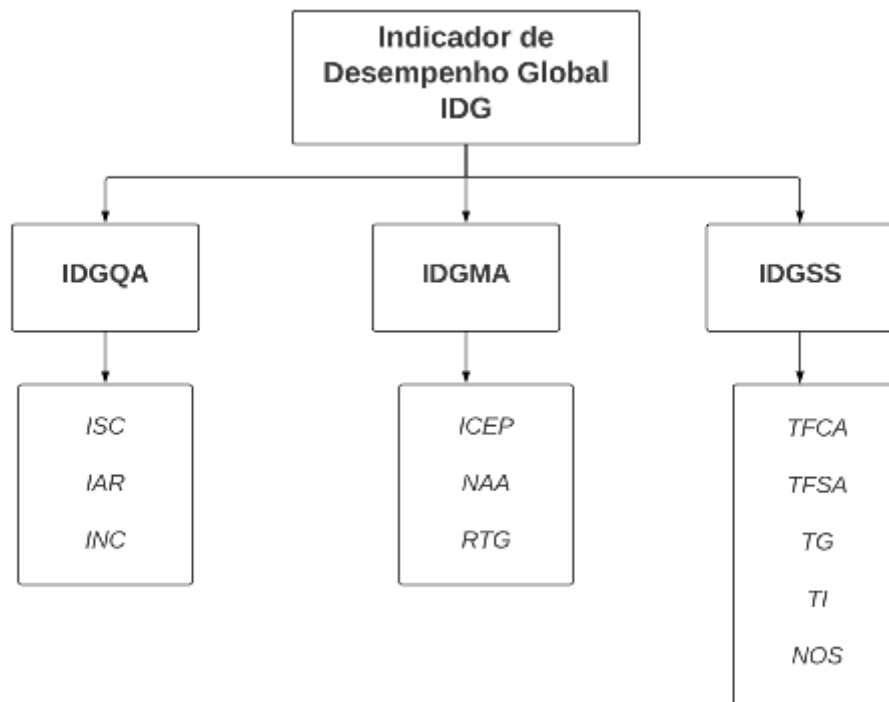
Critério	Normalização	Justificativas
Não há relevância	0,1 - 0,3	O indicador deriva de avaliações subjetivas ou tem histórico de baixa frequência de ocorrência
Relevante	0,4 - 0,7	O indicador decorre de avaliações objetivas com menor gravidade
Muito relevante	0,8 - 3,0	O indicador parte de avaliações objetivas com alta severidade

Fonte: A autora, 2023.

Conforme mostrado na metodologia no item 2.3, a empresa monitora o segmento de qualidade com três indicadores, o segmento de meio ambiente com

três indicadores e, para simplificar, o indicador de saúde será incorporado junto os indicadores do segmento de segurança, passando a ser considerada como área de saúde e segurança (SS), com um total de cinco indicadores. De forma geral, pode-se resumir a metodologia para construção do indicador global de acordo com o esquema apresentado na Figura 6.

Figura 6 – Esquema de construção do indicador de desempenho global.



Fonte: A autora, 2023.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os indicadores de desempenho da empresa, que atua no segmento de óleo e gás, foram divididos em relação as suas devidas áreas referentes: à qualidade, saúde e segurança e meio ambiente. A partir desses indicadores, foi realizada a proposta de indicadores globais para melhoria do processo e monitoramento, que será avaliada de acordo com os pesos e notas atribuídos.

3.1 Avaliação do comportamento dos indicadores globais por área e sua evolução

Para os indicadores globais específicos, formados pelos indicadores de desempenho utilizados na empresa estudada, a faixa de notas considerada foi de 1 a 10, em relação aos pesos e critérios atribuídos, descritos no item 2.6, e foi avaliada por uma equipe tecnicamente especializada, resultando assim, em seus coeficientes. A importância desses critérios técnicos é justificada por conta do estudo de caso ser uma de prestadora de serviço de inspeção, reparo e manutenção, sendo a maior preocupação da empresa a qualidade da entrega no serviço prestado.

3.1.1 Análise dos indicadores do IDGQA

De acordo com os pesos e notas atribuídos em relações aos critérios pré-definidos, o produto pode ser calculado. O coeficiente foi definido através da soma do produto de cada indicador dividido pela soma do total dos produtos, conforme apresentado na Tabela 10 e na Figura 7.

Tabela 10 – Geração de coeficiente do IDGQA.

Critérios	Peso	IDGGA		IAR		INC	
		Nota	Produto	Nota	Produto	Nota	Produto
1. Relação direta com treinamento pela contratante	0,7	8	5,6	5	3,5	9	6,3
2. Relação direta com o atendimento ao cronograma	0,6	9	5,4	3	1,8	5	3
3. Interferência no custo final da atividade	0,8	7	5,6	2	1,6	6	4,8
4. Relação direta com treinamento pela empresa	0,9	9	8,1	9	8,1	9	8,1
5. Relação direta com a imagem da contratada	1	6	6	4	4	4	4
6. Relação direta com a imagem da contratante	0,5	7	3,5	4	2	9	4,5
Total	-	-	34,2	-	21	-	30,7
Coeficiente	-	-	0,398	-	0,244	-	0,357

Fonte: A autora, 2023.

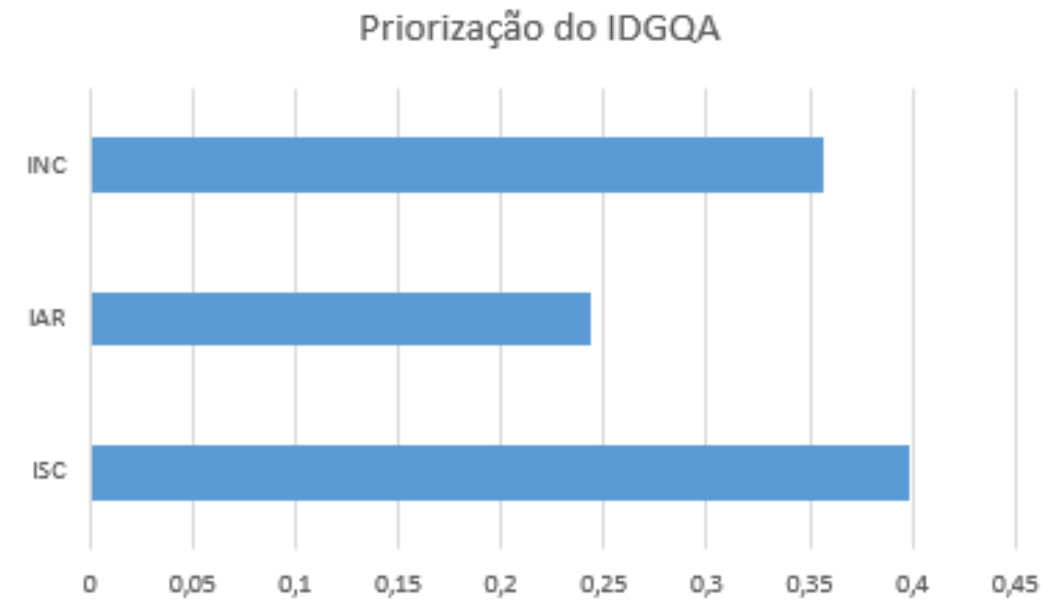
Adotando os resultados da priorização destes indicadores na Equação 4 do IDGQA, obtém-se a seguinte equação 7:

Equação 7 – Priorização do IDGQA.

$$\text{IDGQA} = 0,398 \times \text{ISC} + 0,244 \times \text{IAR} + 0,357 \times \text{INC} \quad (7)$$

No índice de IDGQA, destaca-se a importância do índice de satisfação do cliente (ISC) com 39,8%, visto que a empresa estudada presta serviços de inspeção, reparo e manutenção e é através deste indicador que monitora a qualidade do mesmo. Seguido do indicador de índice de não conformidade (INC) com 35,7%, possuindo relevância visando as reclamações dos clientes, tratando os desvios e oportunidades de melhorias no processo. O menor indicador é referente ao índice de auditoria realizada (IAR), com 24,4% onde é variável de acordo com o cronograma de auditoria em relação a validade das certificações da empresa, auditorias em fornecedores e auditorias de clientes.

Figura 7 – Gráfico da priorização do IDGQA.



Fonte: A autora, 2023.

3.1.1.1 Evolução dos indicadores de IDGQA

Para o cálculo do IDGQA foram analisados 3 indicadores específicos, são eles: ISC, IAR e INC.

O Índice de Satisfação do Cliente (ISC) é o instrumento que a empresa utiliza para medir o nível de satisfação de seus clientes, após a conclusão de serviços no local de execução, sendo entregue no último dia de trabalho da equipe a bordo pelo supervisor do projeto ao cliente, onde é respondido e assinado, com nome legível ou carimbo. A meta estipulada, nos anos de 2020 e 2021, foi igual ou maior que 6. Para o ano de 2022, a meta foi reavaliada pela alta direção e, a partir de maio foi para igual ou maior que 8, representando uma meta 33,33% maior que a dos anos anteriores, conforme apresentado na Tabela 11.

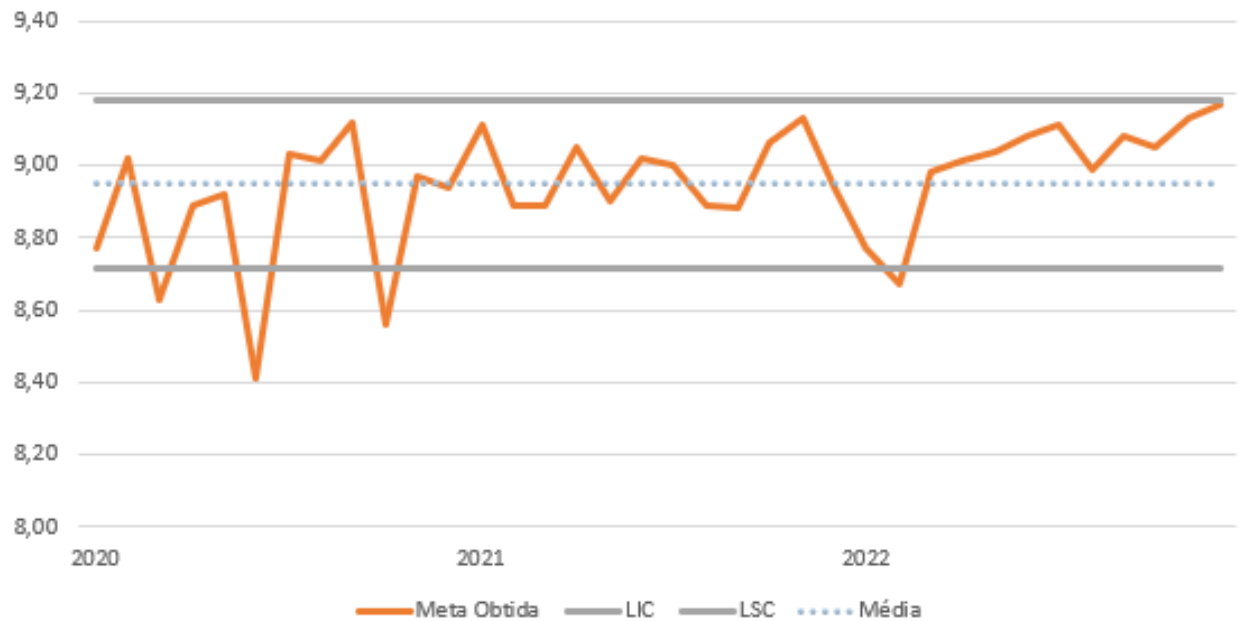
Os critérios para determinação da meta são a produtividade/comportamento, competência técnica, qualidade da documentação de embarque, soluções inovadoras, atendimento a exigências e boas práticas, saúde, meio ambiente e segurança.

Tabela 11 – ISC - índice de Satisfação do Cliente referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

Ano	2020			2021			2022		
	Meta 20/21 (Nota)	Meta 22 (Nota)	Nº de Feedbacks Recebidos	Meta Obtida (Nota)	Nº de Feedbacks Recebidos	Meta Obtida (Nota)	Nº de Feedbacks Recebidos	Meta Obtida (Nota)	
Mês									
Janeiro	6	6	30	8,77	38	9,11	30	8,77	
Fevereiro	6	6	20	9,02	28	8,89	25	8,67	
Março	6	6	31	8,63	43	8,89	50	8,98	
Abril	6	6	29	8,89	39	9,05	47	9,01	
Maio	6	8	25	8,92	41	8,90	38	9,04	
Junho	6	8	26	8,41	33	9,02	43	9,08	
Julho	6	8	39	9,03	45	9,00	52	9,11	
Agosto	6	8	21	9,01	42	8,89	56	8,99	
Setembro	6	8	28	9,12	35	8,88	36	9,08	
Outubro	6	8	32	8,56	33	9,06	48	9,05	
Novembro	6	8	41	8,97	40	9,13	60	9,13	
Dezembro	6	8	39	8,94	25	8,94	54	9,17	
Total									
Geral	6	8	361	8,86	442	8,98	539	9,01	

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Figura 8 – ISC - Gráfico do índice de Satisfação do Cliente referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

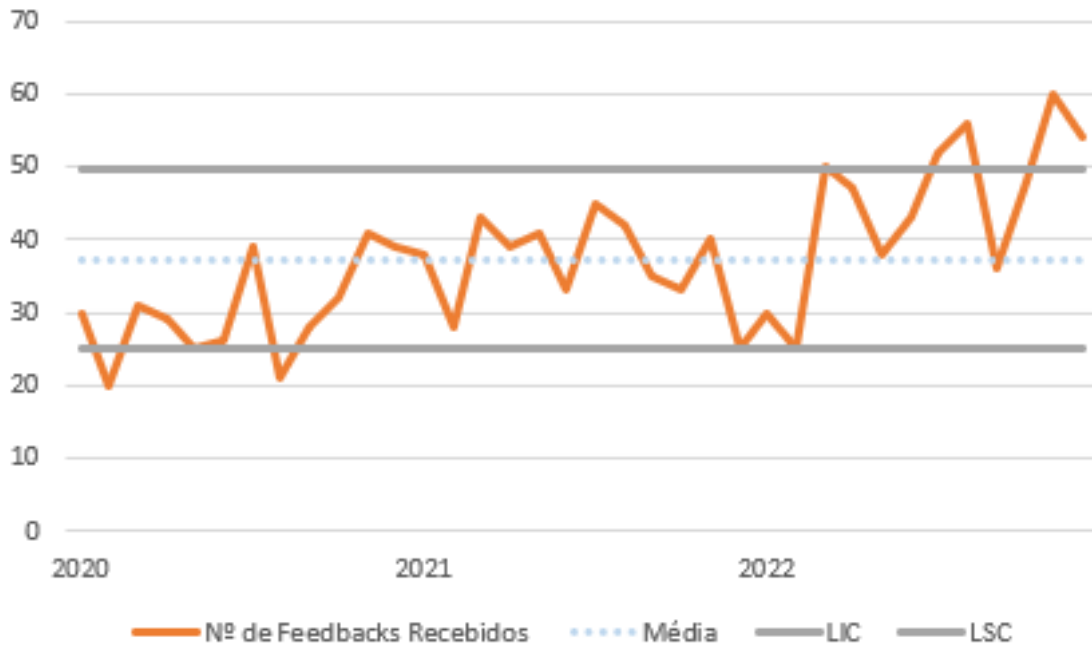


Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

A partir da Tabela 11 e da Figura 8, pode-se perceber que no decorrer dos 3 anos, em todos os meses foi alcançada a meta acima de 6 no período de 2020 e 2021. Para o ano de 2022, a partir de maio, a meta foi para acima de 8. As metas anuais de 8,86, 8,98 e 9,01, referente aos anos de 2020, 2021 e 2022, reportam a eficiência e a qualidade nas entregas dos projetos a todos os clientes.

Através da Figura 9, pode-se perceber que do ano de 2020 para o ano de 2022 houve uma crescente de 33,02% em relação ao número de *feedbacks* recebidos dos clientes em decorrência que o número de projetos é crescente.

Figura 9 – ISC - Gráfico do número de feedbacks referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.



Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

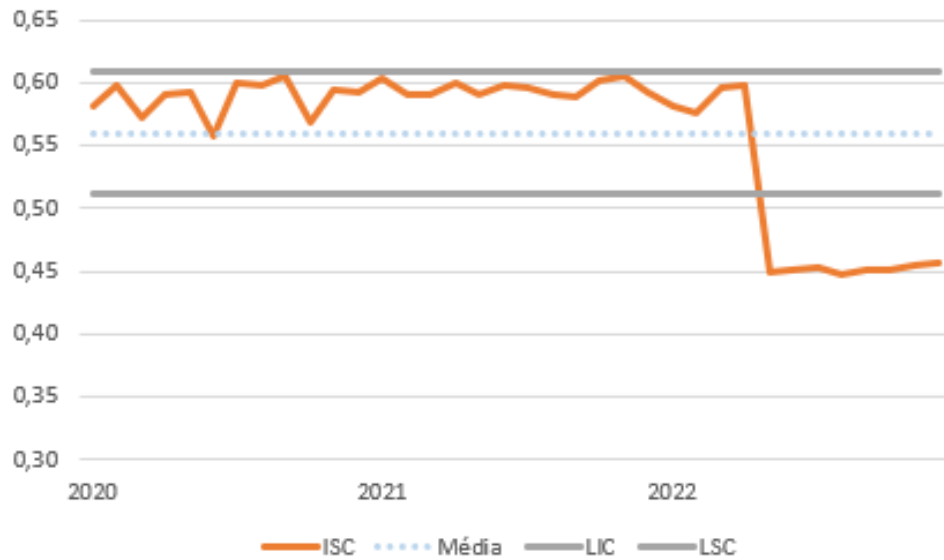
O cálculo do ISC, para cada ano foi realizado através da meta obtida em cada mês dividida pela meta anual resultando no total geral. O mesmo multiplicado pelo coeficiente calculado de 0,398 resultando nos valores de ISC referente aos anos de 2020, 2021 e 2022, respectivamente são eles 0,59, 0,60 e 0,45, conforme apresentado na Tabela 12 e na Figura 10. O ISC referente ao ano de 2022 diminuiu para 0,45 em decorrência de que a meta aumentou para 8.

Tabela 12 – Cálculo do ISC.

Mês/Ano	2020	2021	2022
Janeiro	0,58	0,60	0,58
Fevereiro	0,60	0,59	0,58
Março	0,57	0,59	0,60
Abril	0,59	0,60	0,60
Mai	0,59	0,59	0,45
Junho	0,56	0,60	0,45
Julho	0,60	0,60	0,45
Agosto	0,60	0,59	0,45
Setembro	0,60	0,59	0,45
Outubro	0,57	0,60	0,45
Novembro	0,60	0,61	0,45
Dezembro	0,59	0,59	0,46
ISC anual	0,59	0,60	0,45

Fonte: A autora, 2023.

Figura 10 – Gráfico do ISC normalizado referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.



Fonte: A autora, 2023.

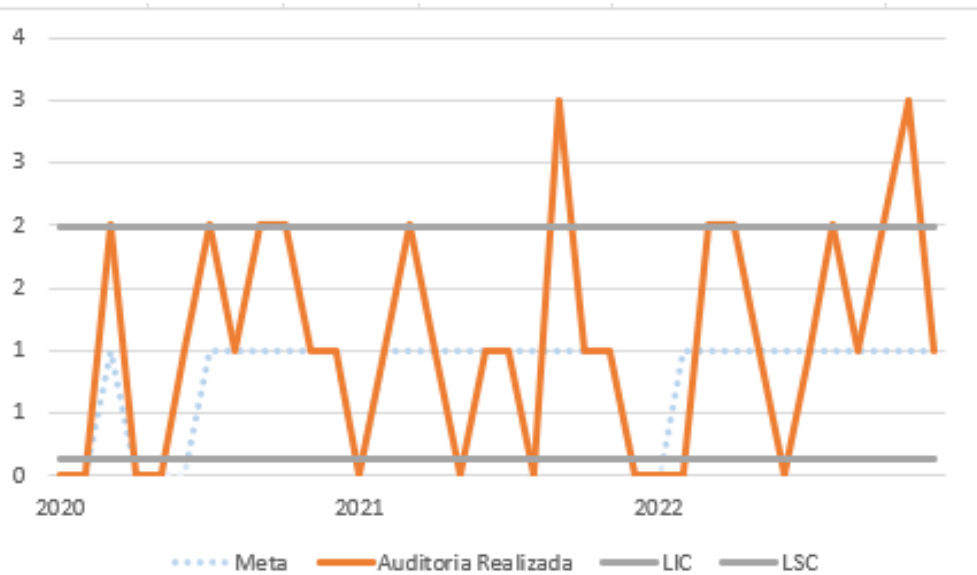
O índice de auditoria realizada (IAR) é monitorado através do cronograma de auditoria, que tem como objetivo direcionar o planejamento e a realização das auditorias para que seja implementado de forma eficaz no decorrer do ano, em relação à toda certificação da empresa, auditorias internas, auditorias em fornecedores e auditorias dos clientes. A meta é pré-definida de acordo com o programa de auditoria no início do ano.

Tabela 13 – IAR - Índice de Auditoria Realizada referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

Ano	2020				2021				2022			
	Mês	Auditoria realizada	Auditoria Programada	Meta (n° de auditorias)	IAR (%)	Auditoria realizada	Auditoria Programada	Meta (n° de auditorias)	IAR (%)	Auditoria realizada	Auditoria Programada	Meta (n° de auditorias)
Janeiro	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
Fevereiro	0	0	0	0%	1	1	1	100%	0	0	1	0%
Março	2	1	1	200%	2	2	1	200%	2	2	1	200%
Abril	0	0	0	0%	1	2	1	100%	2	1	1	200%
Maio	0	0	0	0%	0	2	1	0%	1	3	1	100%
Junho	1	0	0	0%	1	2	1	100%	0	1	1	0%
Julho	2	1	1	200%	1	1	1	100%	1	1	1	100%
Agosto	1	1	1	100%	0	2	1	0%	2	2	1	200%
Setembro	2	1	1	200%	3	1	1	300%	1	2	1	100%
Outubro	2	1	1	200%	1	2	1	100%	2	2	1	200%
Novembro	1	1	1	100%	1	1	1	100%	3	2	1	300%
Dezembro	1	1	1	100%	0	0	0	0%	1	1	1	100%
Total Anual	12	7	7	171%	11	16	8	138%	15	17	8	188%

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Figura 11 – IAR - Gráfico do Índice de Auditoria Realizada referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.



Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

A partir da Tabela 13 e da Figura 11, pode-se perceber que no decorrer dos anos, os cronogramas de auditorias foram realizados, com ajustes em decorrência à solicitação de fornecedores e clientes. Os indicadores de 171%, 138% e 188%, referente aos anos de 2020, 2021 e 2022, respectivamente, reportam que mesmo no cenário pandêmico, as auditorias foram realizadas e que de 2020 para 2022, houve um crescimento de 9,94 %. As auditorias de SGI são divididas em: análise de documentação, que destina-se a determinar a conformidade do sistema, com foco em avaliar se o sistema documentado atende aos critérios, e a auditoria no local (auditoria de conformidade), que tem por objetivo verificar se as atividades operacionais são implementadas corretamente e se estão em conformidade com os documentos da empresa e com os critérios da auditoria. Com a flexibilização da pandemia do COVID-19, possibilitando o retorno das auditorias de conformidade, no qual é necessário auditar na área de trabalho.

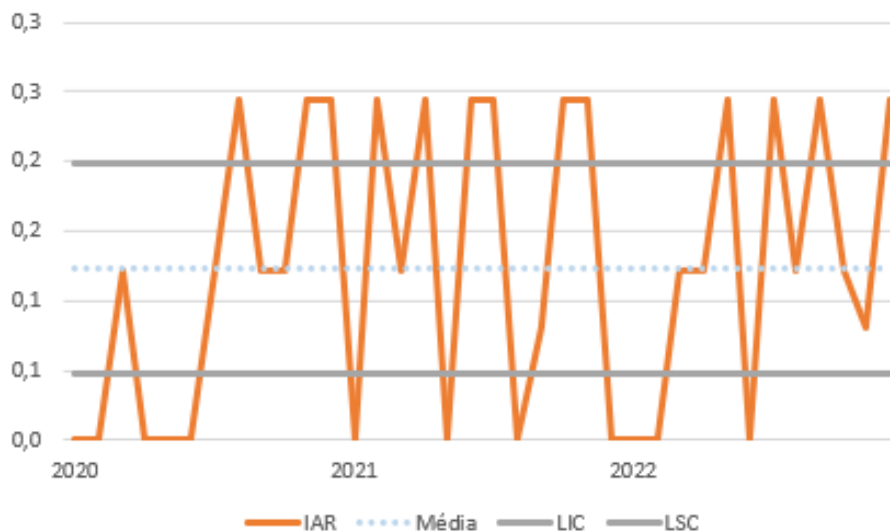
O cálculo do IAR em relação à cada ano foi realizado através da meta traçada para cada mês, dividida pelo número de auditoria realizada. O mesmo multiplicado pelo coeficiente calculado de 0,244, resultando nos valores de IAR referente aos anos de 2020, 2021 e 2022, são eles 0,14, 0,18 e 0,13, respectivamente, conforme apresentado na Tabela 14 e na Figura 12.

Tabela 14 – Cálculo do IAR.

Mês/Ano	2020	2021	2022
Janeiro	0,00	0,00	0,00
Fevereiro	0,00	0,24	0,00
Março	0,12	0,12	0,12
Abril	0,00	0,24	0,12
Mai	0,00	0,00	0,24
Junho	0,00	0,24	0,00
Julho	0,12	0,24	0,24
Agosto	0,24	0,00	0,12
Setembro	0,12	0,08	0,24
Outubro	0,12	0,24	0,12
Novembro	0,24	0,24	0,08
Dezembro	0,24	0,00	0,24
IAR	0,14	0,18	0,13

Fonte: A autora, 2023.

Figura 12 – Gráfico do IAR normalizado referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.



Fonte: A autora, 2023.

O índice de não conformidade (INC) é controlado por um *Software* interno, onde o tratamento das não conformidades, oportunidades de melhoria ou reclamações de clientes incluem a análise de sua origem, análise das causas, ações imediatas, ações corretivas/preventivas, verificação da abrangência de ocorrência em outros locais e análise da eficácia. Partindo da premissa que a recorrência de não conformidades pode impactar a percepção do cliente sobre seus produtos e a sua marca. Além de comprometer a rentabilidade do negócio e o

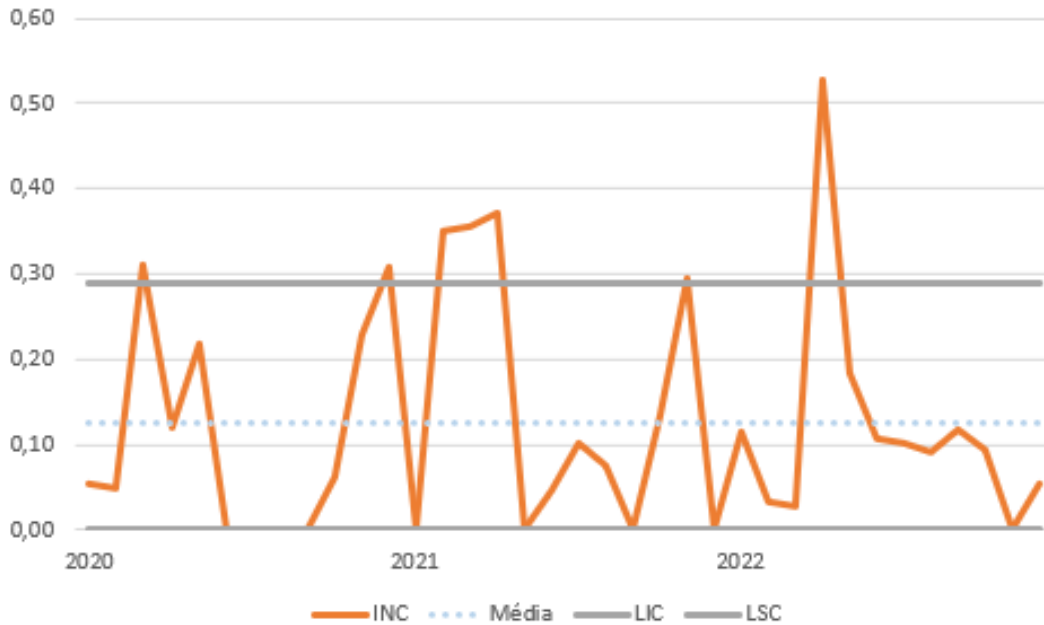
risco de receber multas por descumprimento de alguma norma técnica obrigatória. Por este motivo, os processos precisam estar alinhados de forma que o fluxo da operação seja bem estruturado e integrado. Isso significa respeitar as recomendações da ISO 9001, seguir boas práticas e os procedimentos da empresa. A meta definida é de 0,4, considerando o número de diárias realizadas no período, ou seja, o dia trabalhado na unidade do cliente.

Tabela 15 – INC - Índice de Não Conformidades referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

Ano		2020			2021			2022		
Mês	META	RNC	Nº de diárias realizadas	INC(%)	RNC	Nº de diárias realizadas	INC(%)	RNC	Nº de diárias realizadas	INC(%)
Janeiro	0,4%	1	1.635	0,06%	0	1.446	0,00%	3	2.355	0,13%
Fevereiro	0,4%	1	1.832	0,05%	6	1.530	0,39%	1	2.815	0,04%
Março	0,4%	5	1.436	0,35%	7	1.755	0,40%	1	3.147	0,03%
Abril	0,4%	2	1.475	0,14%	6	1.437	0,42%	15	2.536	0,59%
Maiο	0,4%	3	1.225	0,24%	0	2.070	0,00%	5	2.414	0,21%
Junho	0,4%	0	1.405	0,00%	1	1.939	0,05%	3	2.515	0,12%
Julho	0,4%	0	1.557	0,00%	3	2.644	0,11%	3	2.640	0,11%
Agosto	0,4%	0	1.353	0,00%	2	2.346	0,09%	3	2.931	0,10%
Setembro	0,4%	0	1.252	0,00%	0	2.240	0,00%	4	3.027	0,13%
Outubro	0,4%	1	1.460	0,07%	4	2.656	0,15%	3	2.858	0,10%
Novembro	0,4%	4	1.562	0,26%	8	2.414	0,33%	0	3.447	0,00%
Dezembro	0,4%	5	1.443	0,35%	0	2.968	0,00%	2	3.239	0,06%
Média Anual	0,4%	22	17635	0,12%	37	25445	0,15%	43	33924	0,13%

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Figura 13 – INC - Gráfico do Índice de Não Conformidades referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.



Fonte: Dados internos da empresa , 2023.

A partir da Tabela 15 e da Figura 13, pode-se perceber que no decorrer dos anos, o registro de não conformidades aumentou, visto que o número de diárias também aumentou. Os indicadores de INC de 0,12%, 0,15% e 0,13%, referente aos anos de 2020, 2021 e 2022, respectivamente, retratam que os desvios, incidentes e oportunidades de melhorias são reportados e tratados na organização.

O cálculo do INC em relação a cada ano foi realizado através do índice para cada mês dividido pela meta traçada. O mesmo multiplicado pelo coeficiente calculado de 0,357 resultando nos valores de INC referente aos anos de 2020, 2021 e 2022, são eles 0,11, 0,13 e 0,11, respectivamente, conforme apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 – Cálculo do INC.

Mês/Ano	2020	2021	2022
Janeiro	0,05	0,00	0,11
Fevereiro	0,05	0,35	0,03
Março	0,31	0,36	0,03
Abril	0,12	0,37	0,53
Maiο	0,22	0,00	0,18
Junho	0,00	0,05	0,11
Julho	0,00	0,10	0,10
Agosto	0,00	0,08	0,09
Setembro	0,00	0,00	0,12
Outubro	0,06	0,13	0,09
Novembro	0,23	0,30	0,00
Dezembro	0,31	0,00	0,06
INC	0,11	0,13	0,11

Fonte: A autora, 2023.

Desta forma, é possível calcular o IDGQA referente a cada mês adotando os resultados dos indicadores calculados. A partir da equação 4 já definida, obtém-se os seguintes resultados de IDGQA, conforme evidenciado na Tabela 17 e na Figura 14.

Tabela 17 – Cálculo do IDGQA.

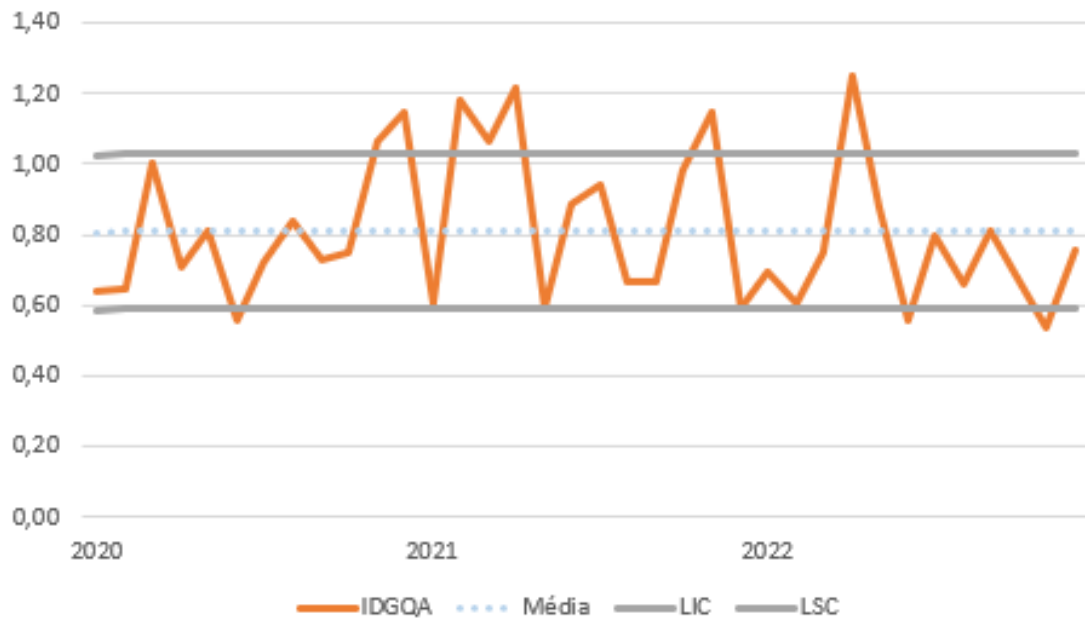
Ano	Mês	ISC	IAR	INC	IDGQA
2020	Janeiro	0,58	0,00	0,05	0,64
	Fevereiro	0,60	0,00	0,05	0,65
	Março	0,57	0,12	0,31	1,01
	Abril	0,59	0,00	0,12	0,71
	Maiο	0,59	0,00	0,22	0,81
	Junho	0,56	0,00	0,00	0,56
	Julho	0,60	0,12	0,00	0,72
	Agosto	0,60	0,24	0,00	0,84
	Setembro	0,60	0,12	0,00	0,73
	Outubro	0,57	0,12	0,06	0,75
	Novembro	0,60	0,24	0,23	1,07
	Dezembro	0,59	0,24	0,31	1,15
2021	Janeiro	0,60	0,00	0,00	0,60
	Fevereiro	0,59	0,24	0,35	1,18
	Março	0,59	0,12	0,36	1,07
	Abril	0,60	0,24	0,37	1,22
	Maiο	0,59	0,00	0,00	0,59
	Junho	0,60	0,24	0,05	0,89
	Julho	0,60	0,24	0,10	0,94

	Agosto	0,59	0,00	0,08	0,67
	Setembro	0,59	0,08	0,00	0,67
	Outubro	0,60	0,24	0,13	0,98
	Novembro	0,61	0,24	0,30	1,15
	Dezembro	0,59	0,00	0,00	0,59
	Janeiro	0,58	0,00	0,11	0,70
	Fevereiro	0,58	0,00	0,03	0,61
	Março	0,60	0,12	0,03	0,75
	Abril	0,60	0,12	0,53	1,25
	Maio	0,45	0,24	0,18	0,88
	Junho	0,45	0,00	0,11	0,56
	Julho	0,45	0,24	0,10	0,80
	Agosto	0,45	0,12	0,09	0,66
	Setembro	0,45	0,24	0,12	0,81
	Outubro	0,45	0,12	0,09	0,67
	Novembro	0,45	0,08	0,00	0,54
2022	Dezembro	0,46	0,24	0,06	0,76

Fonte: A autora, 2023.

Conforme apresentado na Tabela 17, os indicadores IAR e INC foram classificados na maioria dos meses como não relevantes. O ISC se manteve no critério com relevância. Na Figura 14, é possível perceber que nos anos de 2020 e 2021, os indicadores de desempenho globais da qualidade foram classificados com o critério de muito relevantes. Entretanto, no ano de 2022, foi classificado como relevante. Desta forma, a eficácia do sistema de gestão da qualidade é evidenciada através da diminuição do IDGQA, devido a implementação de alguns *softwares* na organização, demonstrando maior rastreabilidade nos desvios de seus processos conforme preconizado na ISO 9001.

Figura 14 – Gráfico do Cálculo do IDGQA.



Fonte: A autora, 2023.

3.1.2 Análise dos indicadores IDGMA

A mesma metodologia foi utilizada para o cálculo do IDGMA, conforme apresentado na Tabela 18 e na Figura 15.

Tabela 18 – Geração de coeficiente do IDGMA.

Critérios	Peso	IDGMA		NAA		RTG	
		Nota	Produto	Nota	Produto	Nota	Produto
1. Relação direta com treinamento pela contratante	0,4	5	2	9	3,6	9	3,6
2. Relação direta com o atendimento ao cronograma	0,2	3	0,6	8	1,6	4	0,8
3. Interferência no custo final da atividade	0,9	9	8,1	9	8,1	7	6,3
4. Relação direta com treinamento pela empresa	0,6	5	3	9	5,4	9	5,4
5. Relação direta com a imagem da contratada	0,5	6	3	9	4,5	9	4,5
6. Relação direta com a imagem da contratante	0,3	5	1,5	9	2,7	6	1,8
Total	-	-	18,2	-	25,9	-	22,4
Coeficiente	-	-	0,274	-	0,389	-	0,337

Fonte: A autora, 2023.

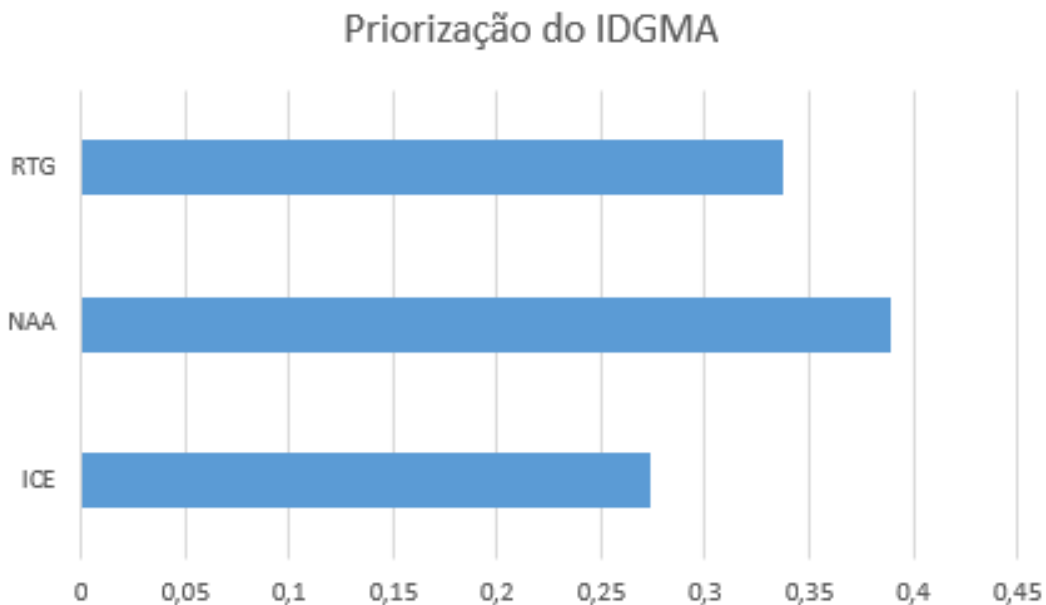
Adotando os resultados da priorização destes indicadores na Equação 5 do IDGMA, obtém-se a seguinte equação 8:

Equação 8 – Priorização do IDGMA.

$$\text{IDGMA} = 0,274 \times \text{ICEP} + 0,389 \times \text{NAA} + 0,337 \times \text{RTG} \quad (8)$$

No índice de IDGMA destaca-se a importância do número de acidentes ambientais (NAA) com valor de 38,9%, em decorrência do impacto que se pode gerar ao meio ambiente. Seguido do indicador de resíduo total gerado (RTG) na base com 33,7% possuindo relevância visando a coleta seletiva e preocupação com o destino dos resíduos. E o índice de consumo de energia elétrica (ICEP) com 27,4% o que é variável de acordo com a quantidade de colaboradores na base.

Figura 15 – Gráfico da priorização do IDGMA.



Fonte: A autora, 2023.

3.1.2.1 Evolução dos indicadores de IDGMA

Para o cálculo do IDGMA foram analisados 3 indicadores específicos, são eles: ICE, NAA e RTG.

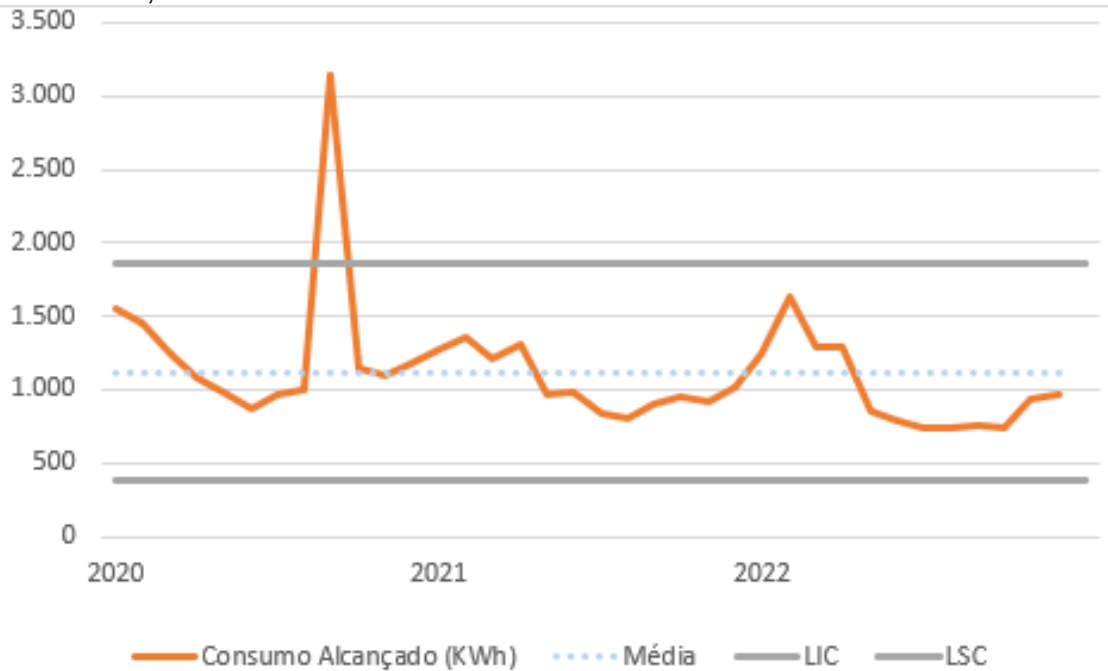
O índice de Consumo de Energia Elétrica (ICE) é controlado pela prestadora de serviço. A meta pré-definida é em relação a meta de KWh mensal em relação aos números de colaboradores da base. A meta estipulada para os anos de 2020, 2021 e 2022 foi de 81,08 por mês. Vale ressaltar que, o setor operacional não teve *home office* em decorrência do fator pandêmico e por isso a taxa de índice de consumo de energia se manteve igualada em todos os anos, conforme ilustrado na Tabela 19.

Tabela 19 – ICE - Índice de Consumo de Energia Elétrica referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

MÊS	Ano		2020		2021		2022	
	Meta KWh Mensal	Meta KWh/mês/ Colaborador	Consumo Alcançado (KWh)	TAXA ICE	Consumo Alcançado (KWh)	TAXA ICE	Consumo Alcançado (KWh)	TAXA ICE
Janeiro	973	81,08	1.543	158,58	1.280	131,55	1.243	127,75
Fevereiro	973	81,08	1.460	150,05	1.360	139,77	1.634	167,93
Março	973	81,08	1.236	127,03	1.215	124,87	1.294	132,99
Abril	973	81,08	1.084	111,41	1.304	134,02	1.291	132,68
Maio	973	81,08	978	100,51	967	99,38	856	87,98
Junho	973	81,08	868	89,21	987	101,44	789	81,09
Julho	973	81,08	965	99,18	843	86,64	736	75,64
Agosto	973	81,08	1.001	102,88	806	82,84	743	76,36
Setembro	973	81,08	3.149	323,64	894	91,88	748	76,88
Outubro	973	81,08	1.148	117,99	956	98,25	740	76,05
Novembro	973	81,08	1.102	113,26	918	94,35	942	96,81
Dezembro	973	81,08	1.184	121,69	1.016	104,42	965	99,18
Total Anual	973	81,08	1.310	134,62	1.046	107,45	998	102,61

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Figura 16 – ICE - Gráfico do Índice de Consumo de Energia Elétrica referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.



Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

A partir da Tabela 19 e da Figura 16, pode-se perceber que no ano de 2020 é registrado a maior taxa de consumo de energia em decorrência de um consumo elevado no mês de setembro totalizando uma taxa mensal de 323,34%, um número bem expressivo acarretando numa taxa anual de 134,62%. Já em relação aos anos de 2021 e 2022, as taxas foram de 107,45% e 102,61% respectivamente. Demonstrando que em todos os anos, as metas não foram alcançadas. Foi realizado um diagnóstico sobre esse elevado consumo e não foi encontrado nenhuma incoerência no medidor. A ação tomada pela prestadora de serviço foi trocar o medidor de energia. Desta forma o consumo de energia normalizou nos demais meses.

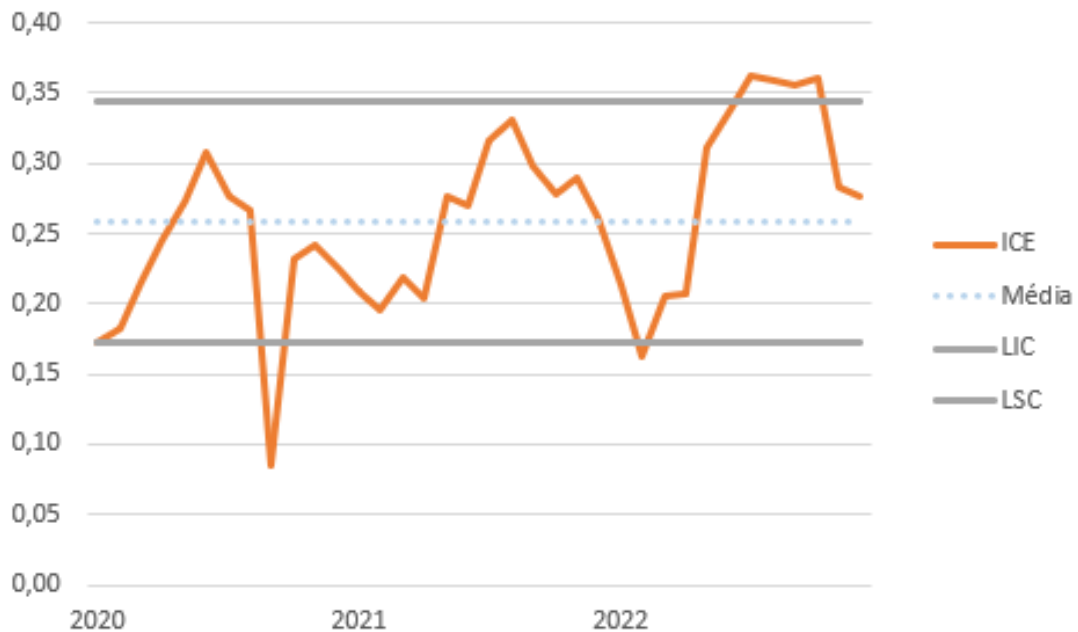
O cálculo do ICE em relação a cada ano foi realizado através da meta mensal em relação ao consumo alcançado. O mesmo multiplicado pelo coeficiente calculado de 0,274 resultando nos valores de ICE referente aos anos de 2020, 2021 e 2022, são eles 0,20, 0,25 e 0,27, respectivamente, conforme apresentado na Tabela 20 e da Figura 17.

Tabela 20 – Cálculo do ICE.

Mês/Ano	2020	2021	2022
Janeiro	0,17	0,21	0,21
Fevereiro	0,18	0,20	0,16
Março	0,22	0,22	0,21
Abril	0,25	0,20	0,21
Mai	0,27	0,28	0,31
Junho	0,31	0,27	0,34
Julho	0,28	0,32	0,36
Agosto	0,27	0,33	0,36
Setembro	0,08	0,30	0,36
Outubro	0,23	0,28	0,36
Novembro	0,24	0,29	0,28
Dezembro	0,23	0,26	0,28
ICE	0,20	0,25	0,27

Fonte: A autora, 2023.

Figura 17 – Gráfico do ICE normalizado referente aos anos de 2020,2021 e 2022.



Fonte: A autora, 2023.

O número de acidente ambiental (NAA) é registrado de acordo com o reporte do acidente ambiental obtido na base e/ou na área operacional. A meta definida nos anos 2020, 2021 e 2022 foi igual a 0, conforme apresentado na Tabela 21.

Tabela 21 – NAA - Número de acidente Ambiental referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

Mês	Ano		2020		2021		2022	
	Meta (n° de Acidente Ambiental)	NAA Obtido	NAA Obtido	NAA Obtido	NAA Obtido	NAA Obtido	NAA Obtido	
Janeiro	0	0	0	0	0	0	0	
Fevereiro	0	0	0	0	0	0	0	
Março	0	0	0	0	0	0	0	
Abril	0	0	0	0	0	0	0	
Maio	0	0	0	0	0	0	0	
Junho	0	0	0	0	0	0	0	
Julho	0	0	0	0	0	0	0	
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	
Setembro	0	0	0	0	0	0	0	
Outubro	0	0	0	0	0	0	0	
Novembro	0	0	0	0	0	0	0	
Dezembro	0	0	0	0	0	0	0	
Total Anual	0	0	0	0	0	0	0	

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

A partir da Tabela 21, pode-se perceber que no decorrer dos 3 anos não foram registrados acidentes ambientais, seguindo todo o sistema de gestão ambiental preconizado na ISO 14001:2015, onde o desenvolvimento sustentável é alcançando com o equilíbrio entre as operações na prestação de serviço (economia), o meio ambiente e a sociedade.

O cálculo do NAA em relação a cada ano foi realizado através da meta obtida em cada mês dividido pela meta de números de acidentes ambientais. O mesmo multiplicado pelo coeficiente calculado de 0,389 resultando nos valores de NAA referente aos anos de 2020, 2021 e 2022. Entretanto, em todos os anos não foram registrados acidentes ambientais, conforme apresentado na Tabela 22.

Tabela 22 – Cálculo do NAA.

Mês/Ano	2020	2021	2022
Janeiro	0,00	0,00	0,00
Fevereiro	0,00	0,00	0,00
Março	0,00	0,00	0,00
Abril	0,00	0,00	0,00
Maio	0,00	0,00	0,00
Junho	0,00	0,00	0,00
Julho	0,00	0,00	0,00
Agosto	0,00	0,00	0,00

Setembro	0,00	0,00	0,00
Outubro	0,00	0,00	0,00
Novembro	0,00	0,00	0,00
Dezembro	0,00	0,00	0,00
Total Geral	0,00	0,00	0,00
NAA	0,00	0,00	0,00

Fonte: A autora, 2023.

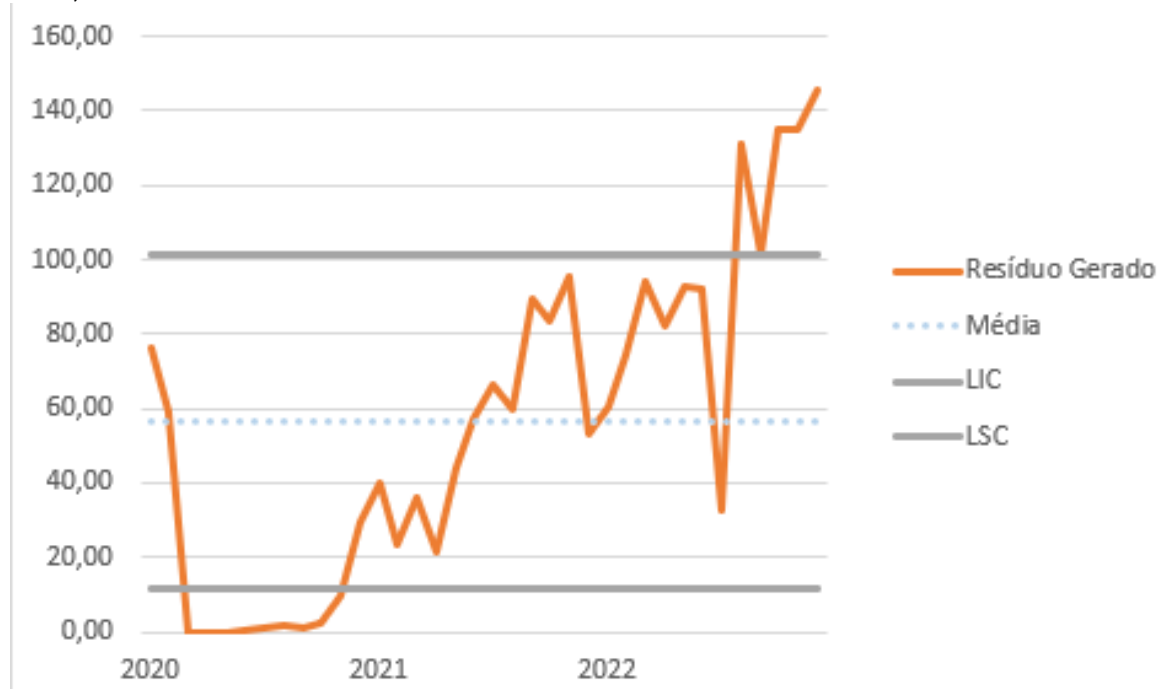
O resíduo total gerado na base (RTG) é controlado através da coleta seletiva dentro da organização. A meta foi estipulada de acordo com a quantidade de resíduo em relação à quantidade de colaboradores. A meta para os anos de 2020 e 2021 por mês foi estipulada em 70 kg. Já no ano de 2022, a mesma foi reavaliada pela alta direção e redefinida para 80 kg, em decorrência de um aumento no número de funcionários na base, conforme apresentado na Tabela 23.

Tabela 23 – RTG - Resíduo total gerado na base referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

Mês/Ano	2020		2021		2022	
	Meta por mês (kg)	Resíduo Gerado (kg)	Meta por mês (kg)	Resíduo Gerado (kg)	Meta por mês (kg)	Resíduo Gerado (kg)
Janeiro	70,00	76,60	70,00	40,05	80,00	60,35
Fevereiro	70,00	59,45	70,00	23,75	80,00	74,55
Março	70,00	0,00	70,00	36,26	80,00	94,08
Abril	70,00	0,00	70,00	21,71	80,00	82,54
Maiο	70,00	0,00	70,00	43,82	80,00	92,72
Junho	70,00	0,218	70,00	57,382	80,00	92,28
Julho	70,00	0,97	70,00	66,23	80,00	32,9
Agosto	70,00	1,80	70,00	59,66	80,00	130,87
Setembro	70,00	1,35	70,00	89,31	80,00	101,56
Outubro	70,00	2,34	70,00	83,51	80,00	135,03
Novembro	70,00	9,772	70,00	95,7	80,00	134,88
Dezembro	70,00	29,188	70,00	53,475	80,00	145,86
Total Anual	840,00	181,68	840,00	670,86	960,00	1177,62

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Figura 18 – RTG - Gráfico do Resíduo Total gerado na Base referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.



Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

A partir da Tabela 23 e da Figura 18, pode-se perceber que no ano de 2020 não houve a coleta nos meses de março, abril e maio em decorrência *do lockdown* do COVID-19. Para os anos de 2021 e 2022, foi crescente a quantidade de resíduo gerado, alcançando o valor de: 670,86 kg em 2021 e de 1177,62 kg em 2022. Nos anos de 2020 e 2021, a meta anual estipulada foi de 840,00 kg, ou seja, dentro da meta. Entretanto, no ano de 2022, mesmo com a meta reavaliada anual para 960,00 kg, houve um crescimento de 14,29% em relação ao ano anterior.

O cálculo do RTG em relação a cada ano foi realizado através da quantidade de resíduo gerado dividido pela meta em cada mês. O mesmo multiplicado pelo coeficiente calculado de 0,337 resultando nos valores de RTG referente aos anos de 2020, 2021 e 2022, são eles 0,07, 0,27 e 0,41, respectivamente, conforme apresentado na Tabela 24.

Tabela 24 – Cálculo do RTG.

Mês/Ano	2020	2021	2022
Janeiro	0,37	0,19	0,25
Fevereiro	0,29	0,11	0,31
Março	0,00	0,17	0,40
Abril	0,00	0,10	0,35
Mai	0,00	0,21	0,39
Junho	0,00	0,28	0,39
Julho	0,00	0,32	0,14
Agosto	0,01	0,29	0,55
Setembro	0,01	0,43	0,43
Outubro	0,01	0,40	0,57
Novembro	0,05	0,46	0,57
Dezembro	0,14	0,26	0,61
RTG	0,07	0,27	0,41

Fonte: A autora, 2023.

Desta forma, é possível calcular o IDGMA referente a cada mês adotando os resultados dos indicadores calculados. A partir da equação 5, obtém-se os seguintes resultados conforme evidenciado na Tabela 25 e na Figura 19.

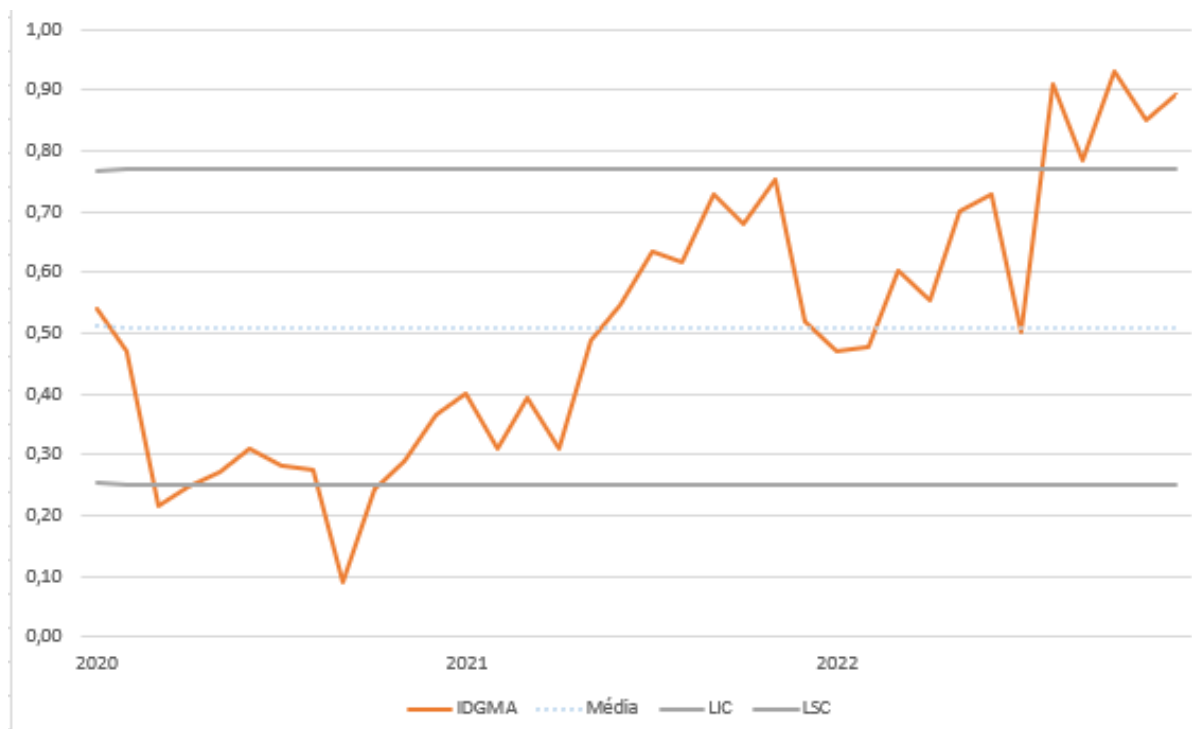
Tabela 25 – Cálculo do IDGMA.

Ano	Mês	ICEP	NAA	RTG	IDGMA
2020	Janeiro	0,17	0,00	0,37	0,54
	Fevereiro	0,18	0,00	0,29	0,47
	Março	0,22	0,00	0,00	0,22
	Abril	0,25	0,00	0,00	0,25
	Mai	0,27	0,00	0,00	0,27
	Junho	0,31	0,00	0,00	0,31
	Julho	0,28	0,00	0,00	0,28
	Agosto	0,27	0,00	0,01	0,27
	Setembro	0,08	0,00	0,01	0,09
	Outubro	0,23	0,00	0,01	0,24
	Novembro	0,24	0,00	0,05	0,29
	Dezembro	0,23	0,00	0,14	0,37
2021	Janeiro	0,21	0,00	0,19	0,40
	Fevereiro	0,20	0,00	0,11	0,31
	Março	0,22	0,00	0,17	0,39
	Abril	0,20	0,00	0,10	0,31
	Mai	0,28	0,00	0,21	0,49
	Junho	0,27	0,00	0,28	0,55
	Julho	0,32	0,00	0,32	0,64
2021	Agosto	0,33	0,00	0,29	0,62
	Setembro	0,30	0,00	0,43	0,73

	Outubro	0,28	0,00	0,40	0,68
	Novembro	0,29	0,00	0,46	0,75
	Dezembro	0,26	0,00	0,26	0,52
	Janeiro	0,21	0,00	0,25	0,47
	Fevereiro	0,16	0,00	0,31	0,48
	Março	0,21	0,00	0,40	0,60
	Abril	0,21	0,00	0,35	0,55
	Mai	0,31	0,00	0,39	0,70
	Junho	0,34	0,00	0,39	0,73
	Julho	0,36	0,00	0,14	0,50
	Agosto	0,36	0,00	0,55	0,91
	Setembro	0,36	0,00	0,43	0,78
	Outubro	0,36	0,00	0,57	0,93
	Novembro	0,28	0,00	0,57	0,85
2022	Dezembro	0,28	0,00	0,61	0,89

Fonte: A autora, 2023.

Figura 19 – Gráfico do Cálculo do IDGMA.



Fonte: A autora, 2023.

Conforme apresentado na Tabela 25, os indicadores ICE e NAA foram classificados com o critério de não ter relevância. O RTG na maioria dos meses em relação aos anos de 2020 e 2021 não teve relevância, mas no ano de 2022 ficou classificado como relevante. No ano de 2020, o indicador de desempenho global de meio ambiente, conforme ilustrado na Figura 19, foi classificado com o critério de

não relevante. Já nos anos de 2021 e 2022, foi classificado como relevante, este número aumentou devido à quantidade de resíduo gerado na base, demonstrando que o sistema de gestão ambiental não foi eficaz, necessitando de campanhas de QSMS para divulgações dos itens preconizados na ISO 14001.

3.1.3 Análise dos indicadores IDGSS

A mesma metodologia foi utilizada para o cálculo do IDGSS, conforme apresentado na Tabela 26 e na Figura 20.

Tabela 26 – Geração de coeficiente de IDGSS.

Critérios	Peso	IDGSS									
		TFCA		TFSA		TG		TI		NOS	
		Nota	Produto	Nota	Produto	Nota	Produto	Nota	Produto	Nota	Produto
1. Relação direta com treinamento pela contratante	0,3	6	1,8	6	1,8	5	1,5	6	1,8	6	1,8
2. Relação direta com o atendimento ao cronograma	0,8	10	8	7	5,6	8	6,4	8	6,4	8	6,4
3. Interferência no custo final da atividade	0,4	5	2	6	2,4	8	3,2	8	3,2	8	3,2
4. Relação direta com treinamento pela empresa	0,7	10	7	7	4,9	9	6,3	9	6,3	9	6,3
5. Relação direta com a imagem da contratada	0,5	8	4	8	4	9	4,5	9	4,5	9	4,5
6. Relação direta com a imagem da contratante	0,6	10	6	10	6	6	3,6	6	3,6	6	3,6
Total			28,8		24,7		25,5		25,8		25,8
Coeficiente			0,283		0,243		0,250		0,253		0,253

Fonte: A autora, 2023.

Adotando os resultados da priorização destes indicadores na Equação do IDGSS, obtém-se a seguinte equação 9:

Equação 9 – Priorização do IDGSS.

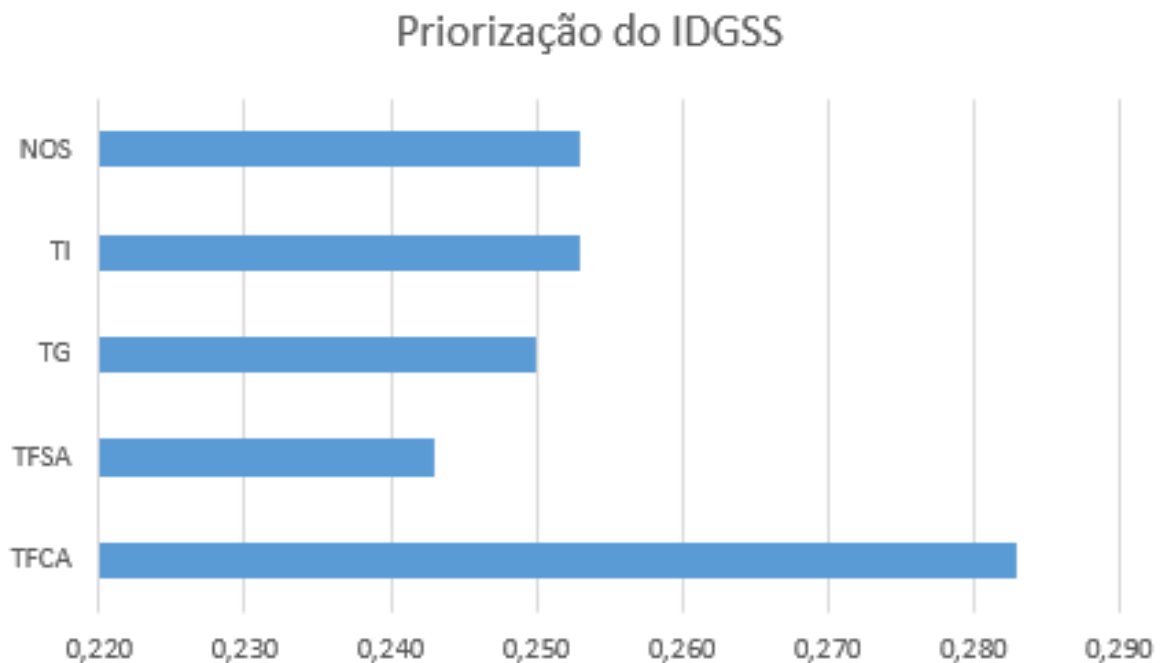
$$\text{IDGSS} = 0,283 \times \text{TFCA} + 0,243 \times \text{TFSA} + 0,253 \times \text{TI} + 0,253 \times \text{NOS} + 0,250 \times \text{TG}$$

(9)

O índice de IDGSS possui muitos indicadores com priorização semelhante, destacam-se os indicadores da taxa de incidente (TI) e número de ocorrências de saúde (NOS), com 25,3%. A taxa de frequência com afastamento (TFCA) possui a maior priorização, alcançando 28,3%, devido aos acidentados que acabam se afastando de suas atividades, seguida da taxa de gravidade (TG), que recebeu a priorização de 25%, o que é justificável visto que ela é influenciada pelos dias perdidos e homem horas trabalhadas. Já o indicador da taxa de frequência sem afastamento (TFSA) recebeu a menor priorização, com 24,3%.

Os coeficientes do IDGSS apresentam resultados semelhantes na priorização de seus indicadores uma vez que todos receberam notas altas no julgamento dos tomadores de decisão. Tal resultado reafirma a importância da gestão de saúde e segurança, conforme visto anteriormente, na priorização dos três grupos de indicadores com a MSP.

Figura 20 – Gráfico da priorização do IDGSS.



Fonte: A autora, 2023.

3.1.3.1 Evolução dos indicadores de IDGSS

Para o cálculo do IDGSS foram analisados 5 indicadores específicos, são eles: TFCA, TFSA, TI, TG e NOS.

Para o cálculo da taxa de frequência com afastamento (TFCA), a taxa de frequência sem afastamento (TFSA), taxa de incidente (TI) e a taxa de gravidade (TG) se faz necessário calcular a quantidade de horas exposta ao risco, ou seja, o somatório das horas de trabalho de todos os empregados no período. Esse valor descreve, assim, o tempo que os trabalhadores, em conjunto, ficam na função da empresa e expostos aos riscos do ambiente de trabalho. O cálculo das horas para os colaboradores *onshore* é obtido através da equação 10:

Equação 10 – Cálculo das horas onshore.

Cálculo onshore = (210 x Número de funcionários) + Quantidade de horas extras

(10)

Já o cálculo *offshore* é obtido através da equação 11:

Equação 11 – Cálculo das horas offshore.

Cálculo offshore = Número de diárias comercializadas x 12

(11)

Desta forma, é possível calcular a quantidade de horas que o funcionário foi exposto ao risco total somando o cálculo *Onshore* e *Offshore*, conforme apresentado na Tabela 27 e na Figura 21.

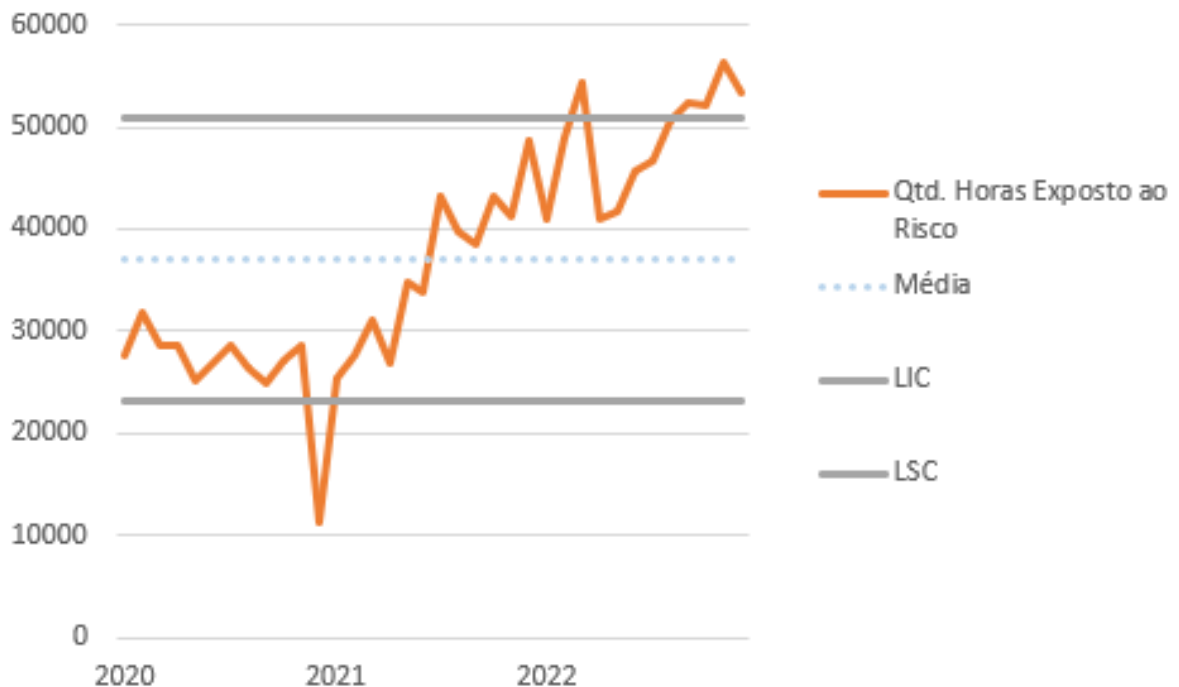
Tabela 27 – Quantidade de horas exposto ao risco referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

Mês	Quantidade Horas Exposto ao Risco								
	Onshore	2020 Offshore	Total	2021 Onshore	Offshore	Total	2022 Onshore	Offshore	Total
Janeiro	7988	19.620	27.608	9906	15372	25278	12678	28260	40938
Fevereiro	9751	21.984	31.735	9325	18360	27685	15167	33780	48947
Março	11378	17.232	28.610	10069	21060	31129	16714	37752	54466
Abril	10945	17.700	28.645	9728	17244	26972	10604	30432	41036
Mai	10449	14.700	25.149	10123	24.768	34891	12777	28968	41745

Junho	10097	16.860	26.957	10595	23.268	33863	15497	30180	45677
Julho	9877	18.684	28.561	11500	31.728	43228	15047	31.680	46727
Agosto	10052	16.236	26.288	11470	28.152	39622	15382	35.172	50554
Setembro	9871	15.024	24.895	11636	26.880	38516	15985	36.324	52309
Outubro	9648	17.520	27.168	11398	31.872	43270	15831	36.238	52069
Novembro	9841	18.744	28585	12280	28.968	41248	15029	41.364	56393
Dezembro	9900	1.443	11343	13008	35.616	48624	14518	38.868	53386
Total Anual	119797	195747	315544	131036	303288	434324	175229	409018	584247

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Figura 21 – Gráfico da Quantidade de horas exposto ao risco.



Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

O cálculo da taxa de frequência de acidentes com afastamento (TFCA) e a taxa de frequência sem afastamento (TFSA) reporta o número de acidentados para um milhão de horas trabalhadas dividido pelas horas extras, conforme a equação 12, de acordo com a ISO 45001:2018, que preconiza que a organização é responsável pela saúde e segurança operacional dos trabalhadores e outros que podem ser afetados por suas atividades com a responsabilidade de promover e proteger sua saúde. A meta estipulada é 0 e, em relação ao TFCA, pode ser evidenciada na Tabela 28.

Equação 12 – Cálculo da TFCA/TFSA/TI.

$$\text{TFCA/ TFSA/ TI} = \frac{\text{Número de acidentes x 1.000.000}}{\text{Hora exposto ao risco}} \quad (12)$$

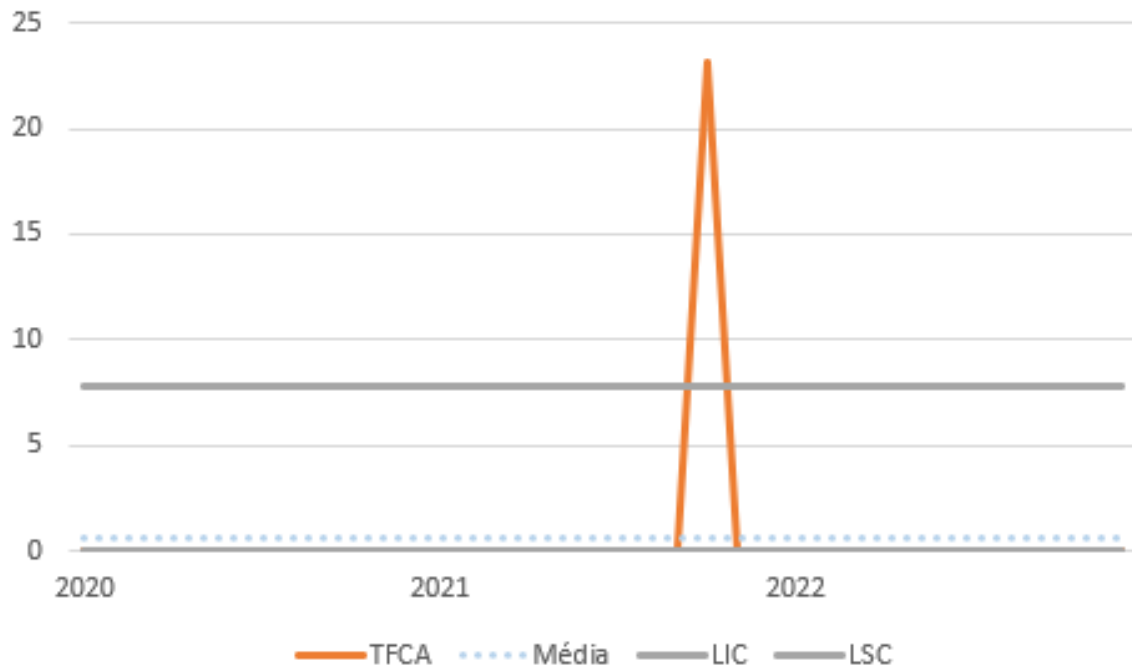
As definições dos parâmetros são: número de acidentados com e sem afastamento do trabalho no período avaliado, que não inclui os acidentes de trajeto. Horas-homem de exposição ao risco, onde o somatório das horas durante as quais os empregados ficam à disposição do empregador, em determinado período, não inclui o repouso remunerado. Além disso, inclui o fator de ajuste para um milhão de horas-homem, para permitir a comparação entre organizações diferentes.

Tabela 28 – TFCA - Taxa de Frequência de Acidentes com Afastamento referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

Ano		2020					2021					2022				
Mês	Meta	Acidentes c/ Afastamento	Qtd. Horas Exposto ao Risco	Quantida de Colabora dores	H - Homem/Hora s Exposto ao Risco	TFCA	Acident es c/ Afastam ento	Qtd. Horas Exposto ao Risco	Quanti dade Colabo radore s	H - Homem/H ora Exposto ao Risco	TFCA	Aciden tes c/ Afasta mento	Qtd. Horas Exposto ao Risco	Quantidade Colaboradores	H - Homem/Hora Exposto ao Risco	
Janeiro	0	0	27608	171	161	0	0	25278	176	144	0	0	40938	253	162	0
Fevereiro	0	0	31735	175	181	0	0	27685	176	157	0	0	48947	272	180	0
Março	0	0	28610	180	159	0	0	31129	183	170	0	0	54466	268	203	0
Abril	0	0	28645	174	165	0	0	26972	181	149	0	0	41036	260	158	0
Mai	0	0	25149	169	149	0	0	34891	188	186	0	0	41745	274	152	0
Junho	0	0	26957	167	161	0	0	33863	200	169	0	0	45677	275	166	0
Julho	0	0	28561	165	173	0	0	43228	213	203	0	0	46727	282	166	0
Agosto	0	0	26288	165	159	0	0	39622	218	182	0	0	50554	284	178	0
Setembro	0	0	24895	164	152	0	0	38516	219	176	0	0	52309	275	190	0
Outubro	0	0	27168	162	168	0	1	43270	215	201	23	0	52069	273	191	0
Novembro	0	0	28585	166	172	0	0	41248	232	178	0	0	56393	287	196	0
Dezembro	0	0	11343	166	68	0	0	48624	254	191	0	0	53386	301	177	
Total Anual	0	0	315544	169	1869,05	0	1	434324	205	2106,0	2	0	584247	275	2119,78	0

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Figura 22 – TFCA - Gráfico da taxa de Frequência de Acidentes com Afastamento referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.



Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

A partir da Tabela 28 e da Figura 22, pode-se perceber que no decorrer dos anos de 2020 e 2022 não foram registrados acidentes com afastamento. Entretanto, no ano de 2021 foi registrado um acidente no mês de outubro na plataforma do cliente, acarretando num TFCA de 23 e um TFCA anual de 2.

O cálculo do TFCA em relação a cada ano foi realizado através do número de acidentes registrados. O mesmo multiplicado pelo coeficiente calculado de 0,283 resultando nos valores de TFCA referente aos anos de 2020, 2021 e 2022, são eles 0,00, 0,28 e 0,00, respectivamente, conforme apresentado na Tabela 29.

Tabela 29 – Cálculo TFCA.

Cálculo TFCA			
Mês/Ano	2020	2021	2022
Janeiro	0	0	0
Fevereiro	0	0	0
Março	0	0	0
Abril	0	0	0
Maio	0	0	0
Junho	0	0	0
Julho	0	0	0
Agosto	0	0	0
Setembro	0	0	0

Outubro	0	1	0
Novembro	0	0	0
Dezembro	0	0	0
TFCA	0,00	0,28	0,00

Fonte: A autora, 2023.

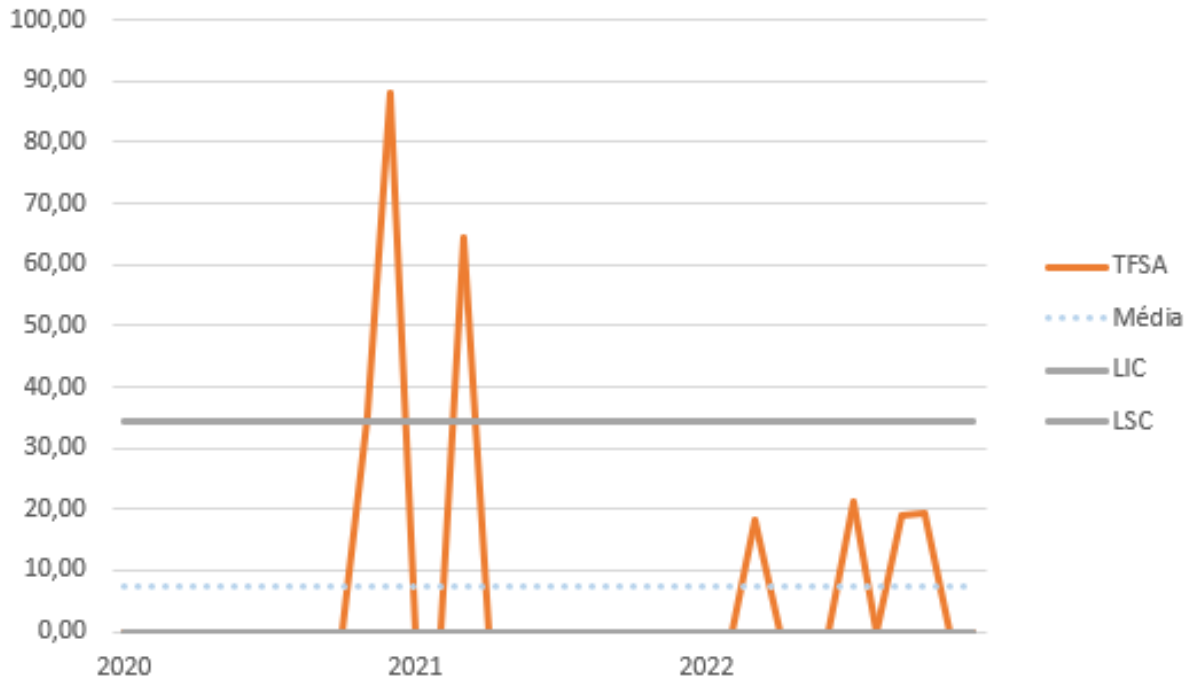
A taxa de frequência de acidentes sem afastamento (TFSA) é aquela cuja gravidade não impede o acidentado de voltar ao trabalho de imediato. O cálculo é feito conforme a Equação XII para a TFCA, TFSA e TI. A meta é 0.

Tabela 30 – TFSA - Taxa de Frequência de Acidentes sem Afastamento referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

Ano	2020				2021				2022	
	Mês	Met:	Acidentes s/ Afastamento	Qtd. Horas Trabalhadas - Mês	TFSA	Acidentes s/ Afastamento	Qtd. Horas Trabalhadas - Mês	TFSA	Acidentes s/ Afastamento	Qtd. Horas Trabalhadas - Mês
Janeiro	0	0	27608	0,00	0	25278	0,00	0	40938	
Fevereiro	0	0	31735	0,00	0	27685	0,00	0	48947	
Março	0	0	28610	0,00	2	31129	64,25	1	54466	
Abril	0	0	28645	0,00	0	26972	0,00	0	41036	
Mai	0	0	25149	0,00	0	34891	0,00	0	41745	
Junho	0	0	26957	0,00	0	33863	0,00	0	45677	
Julho	0	0	28561	0,00	0	43228	0,00	1	46727	
Agosto	0	0	26288	0,00	0	39622	0,00	0	50554	
Setembro	0	0	24895	0,00	0	38516	0,00	1	52309	
Outubro	0	0	27168	0,00	0	43270	0,00	1	52069	
Novembro	0	1	28585	34,98	0	41248	0,00	0	56393	
Dezembro	0	1	11343	88,16	0	48624	0,00	0	53386	
Total Anu	0	2	315544	6,34	2	434324	4,60	4	584247	

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Figura 23 – TFSA - Gráfico da Taxa de Frequência de Acidentes sem Afastamento referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.



Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

A partir da Tabela 30 e da Figura 23, pode-se perceber que no decorrer dos anos de 2020, 2021 e 2022 foram registrados acidentes sem afastamento. Em 2020, foram reportados dois acidentes acarretando num TFSA mensal de 34,98 e 88,16 nos meses de novembro e dezembro, respectivamente. Em 2021, foram reportados dois acidentes no mês de março acarretando num TFSA mensal de 64,25. Em 2022, foram reportados quatro acidentes, um nos meses de março, julho, setembro e outubro, acarretando num TFSA mensal de 18,36, 21,40, 19,12 e 19,21, respectivamente. Em relação ao TFSA anual, em 2020, 2021 e 2022 foram respectivamente de 6,34, 4,60 e 6,85. Vale ressaltar que, as taxas estão relacionadas diretamente com a quantidade de horas trabalhadas expostas ao risco, onde em 2022 houve um crescimento significativo em relação ao ano de 2020, que é justificável.

O cálculo do TFSA em relação a cada ano foi realizado através do número de acidentes registrados. O mesmo multiplicado pelo coeficiente calculado de 0,243 resultando nos valores de TFSA referente aos anos de 2020, 2021 e 2022, são eles 0,49, 0,49 e 0,97, respectivamente, conforme apresentado na Tabela 31.

Tabela 31 – Cálculo do TFSA.

Mês/Ano	Cálculo TFSA		
	2020	2021	2022
Janeiro	0	0	0
Fevereiro	0	0	0
Março	0	2	1
Abril	0	0	0
Maio	0	0	0
Junho	0	0	0
Julho	0	0	1
Agosto	0	0	0
Setembro	0	0	1
Outubro	0	0	1
Novembro	1	0	0
Dezembro	1	0	0
TFSA	0,49	0,49	0,97

Fonte: A autora, 2023.

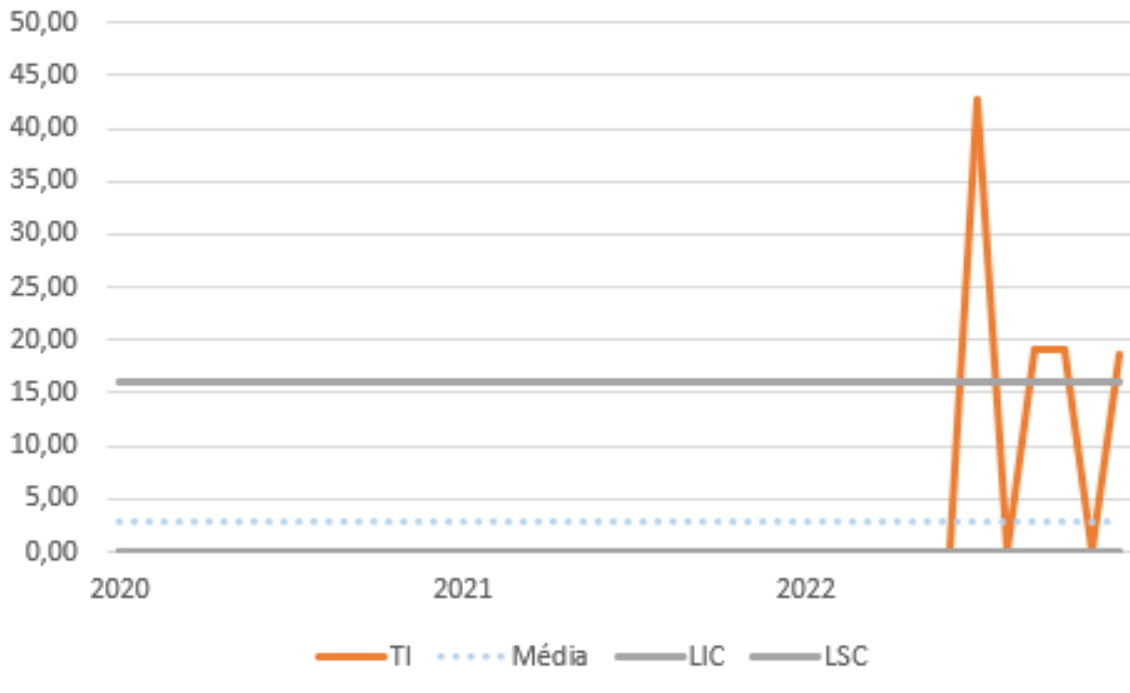
A taxa de incidente (TI) é reportada através da identificação de qualquer episódio inesperado ou circunstância acidental não registrado dentro da organização, como por exemplo o acidente de trajeto, que é sofrido pelo empregado no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do empregado, desde que não haja interrupção ou alteração de percurso por motivo alheio ao trabalho no qual não é emitida a CAT (Comunicado de Acidente de Trabalho) ou o relatório de incidente e acidente (RIA). A meta atual é 0.

Tabela 32 – TI - Taxa de incidente referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

Ano	2020				2021				2022	
	Mês	Meta	Número de Incidentes	Qtd. Horas Trabalhadas - Mês	TI	Número de Incidentes	Qtd. Horas Trabalhadas - Mês	TI	Número de Incidentes	Qtd. Horas Trabalhadas - Mês
Janeiro	0	0	27608	0,00	0	25278	0,00	0	40938	0,00
Fevereiro	0	0	31735	0,00	0	27685	0,00	0	48947	0,00
Março	0	0	28610	0,00	0	31129	0,00	0	54466	0,00
Abril	0	0	28645	0,00	0	26972	0,00	0	41036	0,00
Maiο	0	0	25149	0,00	0	34891	0,00	0	41745	0,00
Junho	0	0	26957	0,00	0	33863	0,00	0	45677	0,00
Julho	0	0	28561	0,00	0	43228	0,00	2	46727	42,80
Agosto	0	0	26288	0,00	0	39622	0,00	0	50554	0,00
Setembro	0	0	24895	0,00	0	38516	0,00	1	52309	19,12
Outubro	0	0	27168	0,00	0	43270	0,00	1	52069	19,21
Novembro	0	0	28585	0,00	0	41248	0,00	0	56393	0,00
Dezembro	0	0	11343	0,00	0	48624	0,00	1	53386	18,73
Total Anual	0	0	315544	0,00	0	434324	0,00	5	584247	8,56

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Figura 24 – TI - Gráfico da taxa de incidente referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.



Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

A partir da Tabela 32 e da Figura 24, pode-se perceber que no decorrer dos anos de 2020 e 2021 não foram registrados incidentes. Entretanto, no ano de 2022, foram registrados cinco casos, acarretando uma taxa de incidente anual de 8,56. O cálculo da taxa de incidente é realizado conforme apresentado na Equação 12 para a TFCA, TFSA e TI.

O cálculo do TI em relação a cada ano foi realizado através do número de incidentes registrados. O mesmo multiplicado pelo coeficiente calculado de 0,253 resultando no valor de uma taxa de incidente de 1,27 referente ao ano de 2022, conforme apresentado na Tabela 33. Os demais anos não foram registrados incidentes.

Tabela 33 – Cálculo do TI.

Mês/Ano	2020	2021	2022
Janeiro	0	0	0
Fevereiro	0	0	0
Março	0	0	0
Abril	0	0	0
Maio	0	0	0
Junho	0	0	0
Julho	0	0	2
Agosto	0	0	0
Setembro	0	0	1
Outubro	0	0	1
Novembro	0	0	0
Dezembro	0	0	1
TI	0,00	0,00	1,27

Fonte: A autora, 2023.

A taxa de gravidade (TG) indica o tempo computado em casos de acidentes multiplicado por um milhão, dividindo o resultado pelas horas de exposição ao risco dentro de um tempo pré-estabelecido, conforme expresso na Equação 13. A meta é 0.

Equação 13 – Cálculo da TG.

$$TG = \frac{\text{Tempo computado} \times 1.000.000}{\text{Hora exposto ao risco}} \quad (13)$$

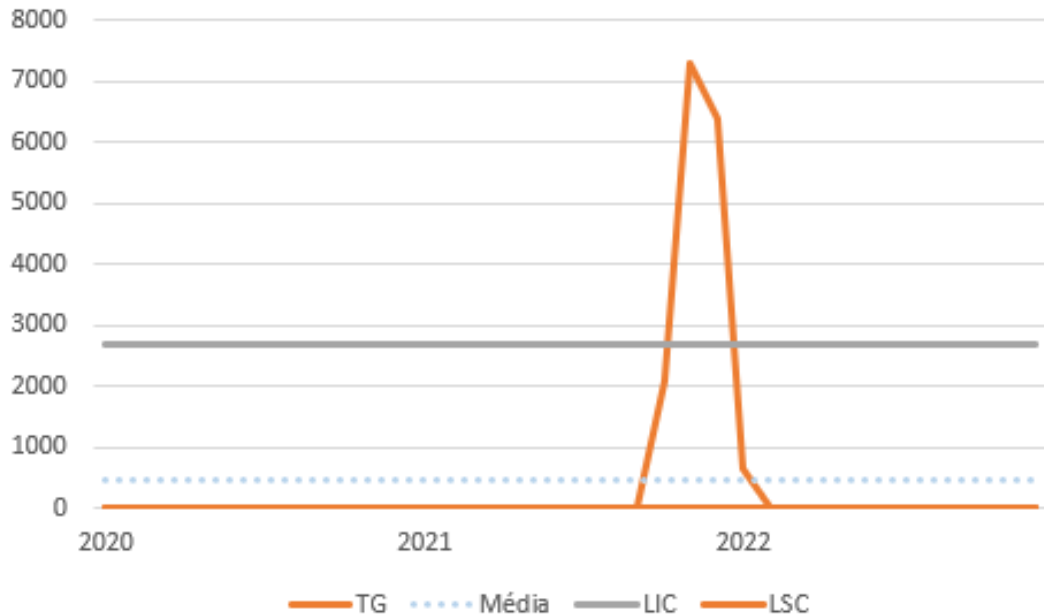
Esta taxa visa a exprimir, em relação a um milhão de horas-homem de exposição ao risco, os dias perdidos por todos os acidentados, vítimas de incapacidade temporária total, mais os dias debitados relativos aos casos de morte ou incapacidade permanente. Deve ficar claro que nos casos de morte ou incapacidade permanente não devem ser considerados os dias perdidos, mas apenas os debitados, a não ser no caso do acidentado perder número de dias superior ao debitar pela lesão permanente sofrida.

Tabela 34 – TG - Taxa de Gravidade referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

Ano	2020					2021					2022			
	Mês	Meta	Dias Perdidos	Dias Debitados	Homem Horas Trabalhado	TG	Dias Perdidos	Dias Debitados	Homem Horas Trabalhado	TG	Dias Perdidos	Dias Debitados	Homem Horas Trabalhado	TG
Janeiro	0	0	0	27608	0	0	0	25278	0	26	0	40938	635	
Fevereiro	0	0	0	31735	0	0	0	27685	0	0	0	48947	0	
Março	0	0	0	28610	0	0	0	31129	0	0	0	54466	0	
Abril	0	0	0	28645	0	0	0	26972	0	0	0	41036	0	
Maio	0	0	0	25149	0	0	0	34891	0	0	0	41745	0	
Junho	0	0	0	26957	0	0	0	33863	0	0	0	45677	0	
Julho	0	0	0	28561	0	0	0	43228	0	0	0	46727	0	
Agosto	0	0	0	26288	0	0	0	39622	0	0	0	50554	0	
Setembro	0	0	0	24895	0	0	0	38516	0	0	0	52309	0	
Outubro	0	0	0	27168	0	9	0	43270	2080	0	0	52069	0	
Novembro	0	0	0	28585	0	30	0	41248	7273	0	0	56393	0	
Dezembro	0	0	0	11343	0	31	0	48624	6376	0	0	53386	0	
Total Anual	0	0	0	315544	0	70	0	434324	1612	26	0	584247	45	

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Figura 25 – TG - Gráfico da Taxa de Gravidade referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.



Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

A partir da Tabela 34 e da Figura 25, pode-se perceber que no ano de 2020 não foram registrados acidentes com afastamento. Entretanto, no ano de 2021, foi registrado 1 caso no mês de outubro. A partir deste mês foram registrados os dias perdidos do colaborador lesionado nos meses seguintes, precisamente até janeiro de 2022. Desta forma, foi possível calcular a TG anual de 1612 em 2021 e 45 referente ao ano de 2022, conforme Equação 13 - Cálculo da TG.

O cálculo da TG em relação a cada ano foi realizado através do número de dias perdidos em relação a TG mensal. O mesmo multiplicado pelo coeficiente calculado de 0,250 resultando no valor de uma taxa de gravidade referente aos anos de 2021 e 2022, conforme apresentado na Tabela 35.

Tabela 35 – Cálculo da TG.

Cálculo TG			
Mês/Ano	2020	2021	2022
Janeiro	0	0,000	0,041
Fevereiro	0	0,000	0,000
Março	0	0,000	0,000
Abril	0	0,000	0,000
Maior	0	0,000	0,000
Junho	0	0,000	0,000

Julho	0	0,000	0,000
Agosto	0	0,000	0,000
Setembro	0	0,000	0,000
Outubro	0	0,004	0,000
Novembro	0	0,004	0,000
Dezembro	0	0,005	0,000
TG	0,000	0,003	0,010

Fonte: A autora, 2023.

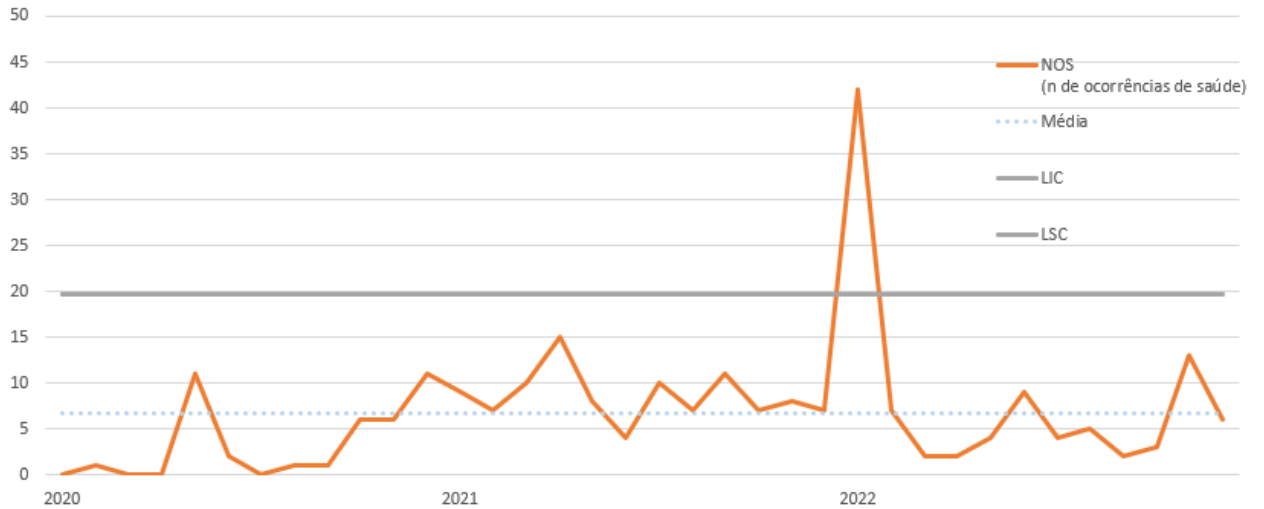
O número de ocorrências de saúde (NOS) é monitorado pelo controle de colaboradores afastados pelo INSS e/ou casos de COVID-19. A meta atualmente é 0.

Tabela 36 – NOS - Número de ocorrências de Saúde referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.

Ano		2020	2021	2022
MÊS	Meta Mensal	NOS (n de ocorrências de saúde)	NOS (n de ocorrências de saúde)	NOS (n de ocorrências de saúde)
Janeiro	0	0	9	42
Fevereiro	0	1	7	7
Março	0	0	10	2
Abril	0	0	15	2
Maio	0	11	8	4
Junho	0	2	4	9
Julho	0	0	10	4
Agosto	0	1	7	5
Setembro	0	1	11	2
Outubro	0	6	7	3
Novembro	0	6	8	13
Dezembro	0	11	7	6
Total Anual	0	39	103	99

Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

Figura 26 – NOS - Gráfico do número de ocorrências de saúde referente aos anos de 2020, 2021 e 2022.



Fonte: Dados internos da empresa, 2023.

A partir da Tabela 36 e da Figura 26, pode-se perceber que no ano de 2020 foram registrados poucos casos de COVID em decorrência do *lockdown* e protocolos severos de quarentena. Entretanto, no ano de 2021, foram registrados 102 casos de COVID e 1 caso de afastamento pelo INSS. Este aumento significativo de 164% é justificável através da flexibilização da pandemia. Já no ano de 2022, foram registrados 99 casos de COVID, em decorrência das novas ondas de COVID.

O cálculo do NOS em relação a cada ano foi realizado através do número de casos registrados no período em relação à quantidade de colaboradores. O mesmo multiplicado pelo coeficiente calculado de 0,253 resultando nos valores de números de ocorrências referente aos anos de 2020, 2021 e 2022 em 0,06, 0,13 e 0,09, respectivamente, conforme apresentado na Tabela 37.

Tabela 37 – Cálculo do NOS.

Mês/Ano	2020	2021	2022
Janeiro	0,000	0,013	0,042
Fevereiro	0,001	0,010	0,007
Março	0,000	0,014	0,002
Abril	0,000	0,021	0,002
Maio	0,016	0,011	0,004
Junho	0,003	0,005	0,008
Julho	0,000	0,012	0,004
Agosto	0,002	0,008	0,004
Setembro	0,002	0,013	0,002

Outubro	0,009	0,008	0,003
Novembro	0,009	0,009	0,011
Dezembro	0,017	0,007	0,005
NOS	0,059	0,127	0,091

Fonte: A autora, 2023.

Desta forma, é possível calcular o IDGSS referente a cada mês adotando os resultados dos indicadores calculados. A partir da equação 9 já definida, obtém-se os seguintes resultados conforme evidenciado na Tabela 38 e na Figura 27.

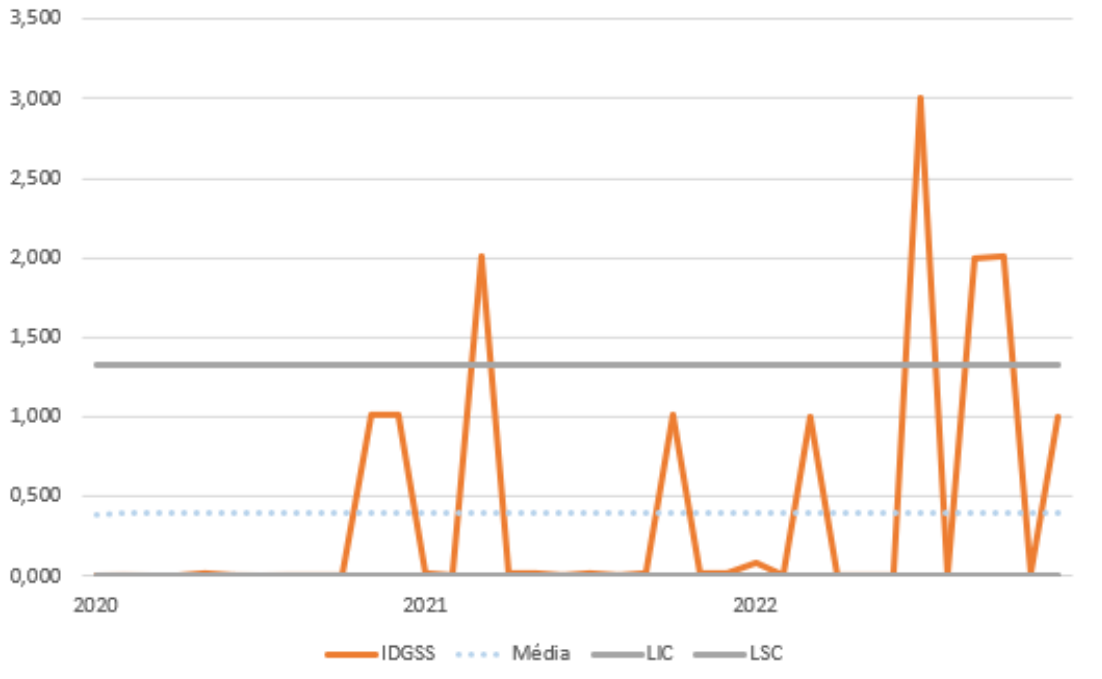
Tabela 38 – Cálculo do IDGSS.

Cálculo do IDGSS		TFCA	TFSA	TI	TG	NOS	IDGSS
2020	Janeiro	0	0	0	0	0,000	0,000
	Fevereiro	0	0	0	0	0,001	0,001
	Março	0	0	0	0	0,000	0,000
	Abril	0	0	0	0	0,000	0,000
	Maio	0	0	0	0	0,016	0,016
	Junho	0	0	0	0	0,003	0,003
	Julho	0	0	0	0	0,000	0,000
	Agosto	0	0	0	0	0,002	0,002
	Setembro	0	0	0	0	0,002	0,002
	Outubro	0	0	0	0	0,009	0,009
	Novembro	0	1	0	0	0,009	1,009
	Dezembro	0	1	0	0	0,017	1,017
2021	Janeiro	0	0	0	0,000	0,013	0,013
	Fevereiro	0	0	0	0,000	0,010	0,010
	Março	0	2	0	0,000	0,014	2,014
	Abril	0	0	0	0,000	0,021	0,021
	Maio	0	0	0	0,000	0,011	0,011
	Junho	0	0	0	0,000	0,005	0,005
	Julho	0	0	0	0,000	0,012	0,012
	Agosto	0	0	0	0,000	0,008	0,008
	Setembro	0	0	0	0,000	0,013	0,013
	Outubro	1	0	0	0,004	0,008	1,013
	Novembro	0	0	0	0,004	0,009	0,013
	Dezembro	0	0	0	0,005	0,007	0,012
2022	Janeiro	0	0	0	0,041	0,042	0,083
	Fevereiro	0	0	0	0,000	0,007	0,007
	Março	0	1	0	0,000	0,002	1,002
	Abril	0	0	0	0,000	0,002	0,002
	Maio	0	0	0	0,000	0,004	0,004
	Junho	0	0	0	0,000	0,008	0,008
	Julho	0	1	2	0,000	0,004	3,004

Agosto	0	0	0	0,000	0,004	0,004
Setembro	0	1	1	0,000	0,002	2,002
Outubro	0	1	1	0,000	0,003	2,003
Novembro	0	0	0	0,000	0,011	0,011
Dezembro	0	0	1	0,000	0,005	1,005

Fonte: A autora, 2023.

Figura 27 – Gráfico do Cálculo do IDGSS.



Fonte: A autora , 2023.

Conforme apresentado na Tabela 38, os indicadores TFCA, TG e NOS foram classificados com o critério de não ter relevância. O TFSA nos anos de 2020 e 2021 foi classificado tendo relevância e no ano de 2022, ficou classificado com 0,97, sendo muito relevante. Já o TI, não teve relevância nos anos de 2020 e 2021, mas em 2022, teve muito relevância. No ano de 2020, o indicador de desempenho global de saúde e segurança foi classificado com o critério relevante. Já nos anos de 2021 e 2022, foi classificado como muito relevante, este número aumentou devido à quantidade de acidentes e incidentes reportados no decorrer dos anos, demonstrando a necessidade de divulgação dos itens preconizados na ISO 45001.

3.2 Proposta do indicador global (IDG)

A participação dos tomadores de decisão teve início com a pesquisa para avaliação da influência de QSMS em prestadora de serviço de inspeção, reparo e manutenção. Os seus resultados são apresentados no apêndice B.

O grupo de especialistas avaliou a influência de cada segmento numa escala de 0 a 5, onde 0 indica que o segmento não tem impacto na decisão de contratação e 5 indica que a área tem forte influência na contratação do serviço. Neste sentido, o segmento de saúde e segurança variou entre 4 e 5, no segmento de qualidade entre 3 e 5 e no segmento de meio ambiente entre 3 e 4.

No caso da influência dos respectivos indicadores globais por segmento, um primeiro ponto a ser considerado é que dos grupos de indicadores considerados, dois são reativos, ou seja, quanto menor o indicador melhor a posição da empresa sob a ótica do contratante, a saber, os indicadores de segurança (IDGSS) e de meio ambiente (IDGMA), no caso da área de qualidade (IDGQA), quanto maior, melhor. Desta forma, para agruparmos os três grandes grupos em um único indicador global, considerando que no caso do indicador de qualidade, considerando uma escala normalizada para todos os indicadores específicos, cada um deles irá operar numa faixa de 1 - 10. Deste modo, para os indicadores reativos a tendência a unidade indica que as áreas de segurança e meio ambiente estão atingindo as expectativas. No caso da qualidade, a tendência ao crescimento indica que a empresa está atingindo as metas, ou seja, a qualidade dos serviços está atendendo as expectativas dos clientes. Assim, como artifício, será considerado como parâmetro o limite máximo subtraído do indicador normalizado. Desta forma, quanto menor este resultado, melhor está o desempenho da empresa com um todo. Desta forma, balizada nas respostas, a equação 3 descreve a identificação de um indicador global de gestão integrado de QSMS (IDG):

Equação 3 – Indicador de desempenho Global.

$$IDG = x_1 \times IDGMA + x_2 \times IDGSS + \dots + x_n \times (1 - IDGQ) \quad (3)$$

De acordo com a pesquisa, as faixas de pesos e notas foram distribuídas. O coeficiente foi proporcional a 3 segmentos, visto que cada segmento tem peso 5.

Desta forma, para 3 segmentos, o peso é de 15, ou seja, 0,06 e, assim, é possível calcular a priorização para cada segmento, conforme apresentado na Tabela 39.

Tabela 39 – Priorização dos indicadores IDGQA, IDGMA e IDGSS.

	Sigla do Indicador	Classificação	Faixa de pesos e notas	Média de pesos e notas	de Coeficiente	Priorização
1	IDGQA	Proativo	3 a 5	4,0	0,06	0,24
2	IDGMA	Reativo	3 a 4	3,5	0,06	0,21
3	IDGSS	Reativo	4 a 5	4,5	0,06	0,27

Fonte: A autora, 2023.

Deste modo, reescrevendo equação 3 do indicador global de gestão integrado de QSMS (IDG), com suas respectivas priorizações, conforme apresentado na equação 14:

Equação 14 – Cálculo do IDG.

$$IDG = 0,21 \times IDGMA + 0,27 \times IDGSS + \dots + 0,24 \times (1 - IDGQA) \quad (14)$$

Para o cálculo do IDG, se fez necessária a avaliação do comportamento dos indicadores de desempenho globais IDGMA, IDGSS e IDGQ, descritos no item 3.1 e já calculados e apresentados na Tabela 40 e na Figura 30.

Desta forma, é possível calcular o IDG referente a cada mês adotando os resultados dos indicadores globais calculados por cada segmento. A partir da equação 3 já definida, obtém-se os seguintes resultados, conforme evidenciado na Tabela 40.

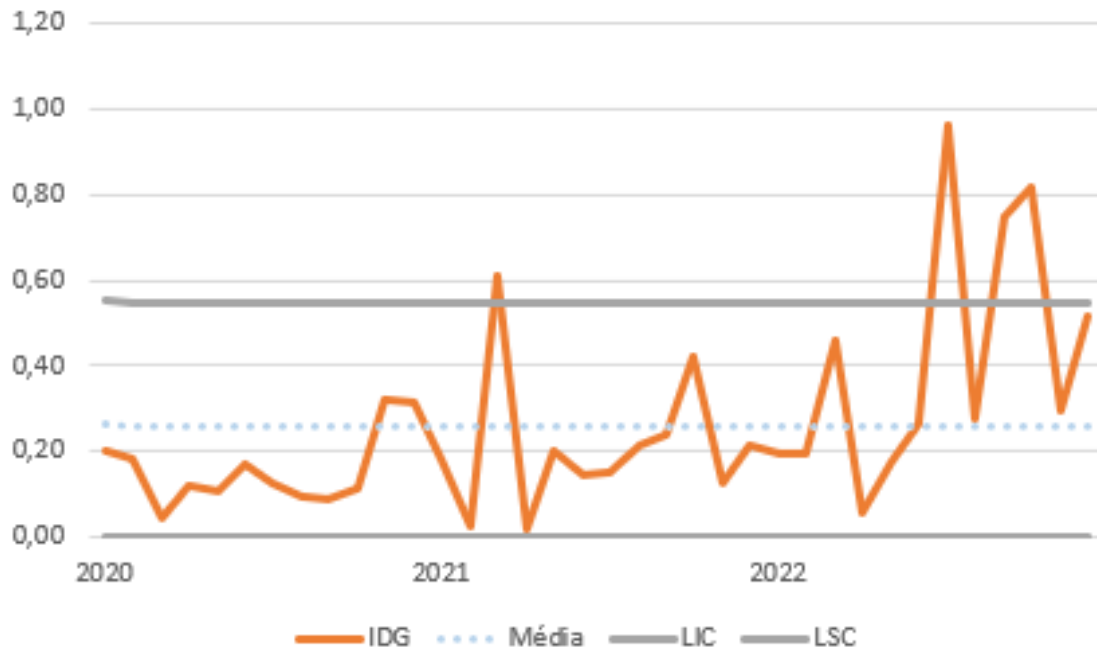
Tabela 40 – Cálculo do IDG.

Cálculo do					
	IDG	IDGQA	IDGMA	IGDSS	IDG
	Janeiro	0,636	0,542	0,000	0,20
	Fevereiro	0,647	0,469	0,001	0,18
	Março	1,005	0,216	0,000	0,04
	Abril	0,711	0,246	0,000	0,12
	Maio	0,810	0,273	0,016	0,11
	Junho	0,558	0,308	0,003	0,17
2020	Julho	0,721	0,281	0,000	0,13

	Agosto	0,842	0,275	0,002	0,10
	Setembro	0,727	0,091	0,002	0,09
	Outubro	0,751	0,244	0,009	0,11
	Novembro	1,068	0,289	1,009	0,32
	Dezembro	1,146	0,366	1,017	0,32
	Janeiro	0,604	0,401	0,013	0,18
	Fevereiro	1,184	0,310	0,010	0,02
	Março	1,068	0,394	2,014	0,61
	Abril	1,217	0,309	0,021	0,02
	Maio	0,590	0,487	0,011	0,20
	Junho	0,888	0,546	0,005	0,14
	Julho	0,942	0,635	0,012	0,15
	Agosto	0,666	0,618	0,008	0,21
	Setembro	0,670	0,728	0,013	0,24
	Outubro	0,979	0,681	1,013	0,42
	Novembro	1,145	0,751	0,013	0,13
2021	Dezembro	0,593	0,520	0,012	0,21
	Janeiro	0,695	0,469	0,083	0,19
	Fevereiro	0,607	0,477	0,007	0,20
	Março	0,746	0,602	1,002	0,46
	Abril	1,248	0,554	0,002	0,06
	Maio	0,879	0,702	0,004	0,18
	Junho	0,558	0,727	0,008	0,26
	Julho	0,799	0,501	3,004	0,96
	Agosto	0,661	0,910	0,004	0,27
	Setembro	0,814	0,784	2,002	0,75
	Outubro	0,666	0,929	2,003	0,82
	Novembro	0,536	0,851	0,011	0,29
2022	Dezembro	0,755	0,891	1,005	0,52

Fonte: A autora, 2023.

Figura 28 – Gráfico do Cálculo do IDG.



Fonte: A autora, 2023.

Conforme apresentado na Tabela 40, o IDGQA teve muita relevância nos anos de 2020 e 2021. Já no ano de 2022, ficou classificado como relevante. Em relação ao IDGMA, foi classificado com o critério de não ter relevância no ano de 2020. Já nos anos de 2021 e 2022 foi classificado como relevante. O IDGSS no ano de 2020 foi classificado como relevante e nos anos de 2021 e 2022 ficou classificado sendo muito relevante. Desta forma, para o IDG, não teve relevância nos anos de 2020. No ano de 2021 teve relevância e no ano de 2022 ficou classificado tendo muita relevância. Sendo assim, pode-se perceber que em relação ao ano de 2020 para 2022, houve um crescimento de 254% no controle e monitoramento do sistema de gestão integrado em busca da melhoria contínua.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclusões sobre a pesquisa

No presente trabalho, realizado no segmento de óleo e gás, com uma prestadora de serviço em inspeção, reparo e manutenção, os indicadores de desempenho permitiram uma visão sistêmica do SGI com 03 indicadores de qualidade, 03 indicadores de meio ambiente, 04 indicadores de segurança e 01 indicador de saúde da companhia avaliados sob a ótica de 6 critérios descritos no item 2.6. Os critérios e indicadores identificados a partir da revisão bibliográfica e por meio dos especialistas para formação dos indicadores globais foram adequados para representar a gestão dos indicadores de qualidade, ambiental e de segurança ao longo do tempo na companhia estudada.

No contexto do tema proposto e dentro dos dados analisados neste trabalho verificou-se que os indicadores globais propostos permitem a identificação de fragilidades individualizadas nos segmentos, sendo o mais crítico o IDGSS, permitindo a ação da alta direção para a tomada de decisões no sistema de gestão integrado para melhoria do gerenciamento dos processos da organização.

Desta forma, buscando conhecer a postura das empresas no cumprimento da necessidade regulamentar da implementação de um SGI, foram identificadas as principais práticas para a adoção de tal sistema, mensurou-se o esforço na implementação com a padronização e também na prevenção de acidentes e incidentes, por ser classificado como um indicador reativo. Deste modo, com bastante importância nas linhas de operações necessitando reforçar o gerenciamento de riscos tanto na plataforma como também na base.

Destacaram-se a fragilidade dos monitoramentos compostos por dados focados na área de inspeção, reparo e manutenção, que indicam a necessidade de outros estudos que permitam a comparação da situação atual nos processos.

Em relação à metodologia utilizada no presente trabalho, permitiu-se mensurar o desempenho dos indicadores globais em um determinado período (de 2020 a 2022), observando suas variações, e importante ressaltar, em período pandêmico de COVID-19. Nesta mesma perspectiva, pode-se perceber que, a

utilização de indicadores globais propostos pode responder com sucesso as necessidades propostas, para que haja a evolução contínua dos dados incorporados, mecanismos de análises, de formar a manter as características alcançadas e permitir assim, a sensibilidade e robustez do sistema de gestão integrado. Além disso, os indicadores de desempenho podem melhorar significativamente o processo gerencial de delineamento do perfil de gerenciamento da qualidade nos serviços prestados.

A aplicação do questionário para a avaliação de influência de QSMS a um grupo de profissionais da empresa torna os resultados válidos para serem adotados na companhia, porque o grupo definiu a prioridade de cada segmento de acordo com a política de QSMS, a cultura e os valores da empresa em questão. Apesar da amostra ser pequena, o grupo de tomadores de decisão possui qualidade devido à sua formação técnica e ao conhecimento do processo sobre o qual fizeram o julgamento, o que é comprovado pela baixa variabilidade entre as respostas e pela consistência das mesmas.

Os indicadores globais foram elaborados e analisados para simplificar a análise, quantificando conceitos para o estabelecimento de metas de forma a minimizar a geração de impactos ambientais, aumentar a qualidade dos serviços e ter maior controle com a segurança de suas operações, permitindo aferir o desempenho das ações e projetos no setor de óleo e gás, de modo a articular conceitos de qualidade, segurança, meio ambiente e saúde e permitir a identificação e disseminação das melhores práticas para o gerenciamento do sistema de gestão integrado.

Sugestões para futuras pesquisas

Em decorrência do levantamento de dados de discussões relacionados ao tema de indicadores de desempenho globais, abre caminhos para novos levantamentos de propostas de indicadores globais que possibilite em outra ótica dos processos voltados a qualidade, segurança, meio ambiente e saúde.

Vale ressaltar a dificuldade de referências bibliográficas voltadas para a inspeção, reparo e manutenção nos processos de óleo e gás e por este motivo, recomendam-se para futuras pesquisas alguns pontos identificados no estudo:

- Avaliação de outras metodologias para composição dos dados no escopo do tema proposto voltado para a área de atuação de inspeção, reparo e manutenção;
- Desenvolvimento de uma pesquisa no segmento de QSMS voltado para identificação de lacunas não cobertas pelos indicadores afim da busca pela melhoria contínua do SGI;
- Proposta de indicadores específicos para cada segmento (QSMS) de forma a delinear a relação no SGI.
- Avaliação das metas estipuladas pela alta direção para todos os indicadores de forma a desafiar a operação da organização a alcançar a melhoria contínua em seus processos.
- Analisar outros tipos de indicadores para melhorar o peso excessivo do indicador global de saúde e segurança.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. T. *Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério*. [S.l.]: Atlas, 2013.

ANDRADE, F.F.D. *O método de melhorias PDCA*. São Paulo: Escola Politécnica – EP, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS TÉCNICAS. *NBR 9001: sistema de gestão da qualidade: requisitos*. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS TÉCNICAS. *NBR 14001: sistema de gestão ambiental: requisitos*. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS TÉCNICAS. *NBR 4500: sistema de gestão de saúde e segurança ocupacional: requisitos*. Rio de Janeiro, 2018.

BARP, Fábio Luis. Indicadores de desempenho proativo em segurança e saúde no trabalho. *Revista científica tecnológica*, Chapecó, v. 1, n.1, 2014. ISSN 2358-9221.

BENITE, Anderson Glauco. *Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho: conceitos e diretrizes para implementação da norma OHSAS 18001 e guia ILO OSH DA OIT*. São Paulo: [s.n.], 2004.

BILLIG, Osvaldo Alencar; CAMILATO, Sérgio Paulo. Sistema de gestão integrada de qualidade, segurança, meio ambiente e saúde. *Revista Eletrônica*, Caxias do Sul, FTEC Faculdades, 2009. Disponível em: www.ftec.com.br/empresajr/revista/autor/pdf/osvaldo1.pdf. Acesso em: 01 nov. 2022

BRANDLI, Luciana Londero. *Integração do sistema de gestão ambiental no sistema de gestão de qualidade em uma indústria de confecções*. São Carlos: [s.n.], 2011.

BUENO, A. A. F.; FONSECA, B.C.; ALVES, B.S.; CHAVES; J. R.R.; L.O. FILHO, R.A.S. *Ciclo PDCA*. Goiás: Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2013.

CABETE, Ricardo. *Associação internacional de produtores de petróleo e gás (OGP), segurança de processo: prática recomendada sobre indicador chave de desempenho*, Relatório n. 456, 2011.

CAMPOS, Rejane Daniela de, *et al.* Indicadores como ferramenta de avaliação da eficácia do sistema de gestão em SST e ambiental. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION & MANAGEMENT*, 6., 2009, São Paulo. *Anais...* São Paulo: PUCSP, 2009.

CARVALHO, J.A.B.; *Uma proposta de agupamento de indicadores para a avaliação da efetividade da segurança de usinas nucleares*. 2009. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Nuclear) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

CHAIB, E. B. D. *Proposta para implementação de Sistema de Gestão Integrada de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho em empresas de pequeno e médio porte: um estudo de caso da Indústria Metal-Mecânica*. [S.l.: s.n.], 2005.

COSTA, Edwaldo; FERREZIN, Nataly. ESG (environmental, social and corporate governance) e a comunicação: o tripé da sustentabilidade aplicado às organizações globalizadas. *Revista Alter jor*, v. 24, n. 2 ,p. 79-95, 2021.

CICCO, Francesco de. Sistemas integrados de gestão: pesquisa inédita. QSP, São Paulo, 2004. Disponível em: www.qsp.com.br. Acesso em: 19 dez. 2022.

SISTEMAS integrados de gestão: agregando valor aos sistemas ISO 9000. QSP, São Paulo, 2004. Disponível em: www.qsp.com.br. Acesso em: 01 dez. 2022.

DELLARETTI FILHO, O. *As sete ferramentas do planejamento da qualidade*. Belo Horizonte: FCO/EEUFMG, 1993.

FALCONI, V. *Gerenciamento pelas diretrizes*. 2. ed. Belo Horizonte: QFCO, 1992. 331p.

FERREIRA, M. *et. al. Ferramentas de seleção de projetos de P&D no setor elétrico brasileiro com base em modelos de decisão multicritérios*. São Carlos: [s.n.], 2010.

FRANCISCHINI, P. G. ; FRANCISCHINE, A. S. N. *Indicadores de desempenho: dos objetivos à ação: métodos para elaborar KPIs e obter resultados*. Rio de Janeiro: Alta, 2017.

GOMES, L. F. A. M.; ARAYA, M. C. G.; CARIGNANO, C. *Tomada de decisões em cenários complexos*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

LACHTERMACHER G. *Pesquisa operacional na tomada de decisão: modelagem em excel*. 3.ed. [S.l.]: Elsevier, 2007.

LAGE, Gustavo. *Proposição de um indicador de funcionalidade operacional para sistemas de processamento primário em instalações marítimas*. 2013. 129 f. Dissertação (Mestrado em Processos Químicos e Meio Ambiente) - Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

LANÇA, A. *Proposta de sistema de informação para a disseminação da informação num sistema de gestão integrado QAS*. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18803/capsi.v17.233-244>. Acesso em: 01 dez. 2022

LATIMER, J.L. *Friendship among equals*. Genebra: [s.n.], 1997.

LEVY, J. de Q.; BEAUMONT, J. *Indicador Global de Ruído*. [S.l.: s.n.], 2009.

LOBATO, F. S. *et. al. Resolução de problemas de controle ótimo multi-objetivo via abordagem indireta*. In: POSMEC FEMEC, 16., 2006, Uberlândia.

MACEDO, Carlos Roberto. *Qualidade, segurança, meio ambiente e saúde na contratação de serviços: uma visão sobre estratégia aplicada na transpetro*. 2021. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Empresariais) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2021.

MAEKAWA, R.; CARVALHO, M. M.; OLIVEIRA, O. J. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. *Gestão e Produção*, v.4, n. 20, p.763-779. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000003>, 2013. Acesso em: 10 dez. 2022

MARSHALL JUNIOR, et at. *Gestão da qualidade e processos*. Rio de Janeiro: FGV, 2012.

MARTINS E.S. Avaliação de desempenho logístico dos fornecedores de um atacado de gêneros alimentícios. *In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA*, 2006, Curitiba.

MORAIS NETO, M.O et al. *A evolução da qualidade na indústria 4.0*. São Paulo: Universidade Paulista, 2020.

PANTUZA, G. J. Uma abordagem multiobjetivo para o problema de sequenciamento e alocação de trabalhadores. *Gestão e Produção*, v. 20, n.1, p. 132-145, 2016.

PRÉVE, Altamiro Damian; MORITZ, Gilberto de Oliveira; PEREIRA, Maurício Fernandes. *Organização, processos e tomada de decisão*. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração, UFSC, 2010.

R. NETO, B. M.; TAVARES, J. D. C. T.; HOFFMANN, S. C. *Sistemas de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho*. São Paulo: SENAC, 2008.

SÃO PEDRO FILHO, et al. Aplicação do ciclo PDCA na gestão da qualidade da produção. *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada*, v.11, n.2, p.17-30, 2017.

SARAIVA, L. A. S.; CAMILO, M. C. S. Indicadores de desempenho em uma empresa industrial: concepção, uso e análise. *FACEF pesquisa*, v.13, n.3, 2010.

SEPULVEDA, Fernando Antônio Miranda. *Sistema de gestão integrado para micros e pequenas empresas (MPEs) no "Business to Business"*. 2009. 145 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

SILVA, Elias Hans Dener da et al. Os sistemas de gestão em segurança e saúde no trabalho em auxílio à prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 32., 2012, Bento Gonçalves, RS.

SOARES, S. B.; CARVALHO, H. A. *Implementação de indicadores de qualidade e desempenho através do gerenciamento por projeto*. [S.l.: s.n.], 2003.

SOGABE, R. C. M.; SPROESSER, R. L. *Análise do desempenho gerencial do terminal multimodal do Alto Araguaia*. 2009. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

TANGEN S., WARRIS, A.M. *Management makeover: new format for future ISO Management system standards*. [S.l.: s.n.], 2012.

VARGAS, R. Utilizando a programação multicritério (AHP) para selecionar e priorizar projetos na gestão de portfólio. *In: PMI GLOBAL CONGRESS*, 2010, Washington, D.C.

VINNEM, J. E. AVEN, T.; HUSEBØ *et al.* Major hazard indicators for monitoring of trends in the Norwegian offshore petroleum sector. *Reliability Engineering & System Safety*, n. 91, p. 778-791, 2006.

APÊNDICE A – Avaliação da Influência da Gestão de Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente em prestadoras de serviço

Avaliação da influência de QSMS em prestadora de serviço de inspeção, reparo e manutenção

Esta pesquisa tem como objetivo a criação de um indicador global composto de acordo os indicadores de desempenho da gestão de QSMS através de pesos e notas por parte de uma empresa prestadora de serviço na área de inspeção, reparo e manutenção no segmento de Óleo e Gás por colaboradores especializados nas áreas de Alta direção, Segurança do trabalho, Meio Ambiente e Controle de Qualidade.

É uma avaliação macro da gestão de Saúde e Segurança, gestão da qualidade e gestão ambiental subdivididos em seus indicadores de desempenho. A escala considerada indica (1) como não tendo influência e (5) como grande influência na qualidade do serviço prestado.

Não existe a necessidade da sua identificação, apenas a indicação da área de atuação, se engenheiro, técnico de segurança do trabalho, etc.

Muito obrigada pela sua participação!

1. ÁREA DE TRABALHO:

- Alta direção
- Segurança do trabalho
- Meio Ambiente
- Controle de Qualidade
- Outra

⋮

2. Em relação a gestão de saúde e segurança, a empresa monitora a taxa de frequência de acidentes com afastamento, sem afastamento, a taxa de gravidade, a taxa de incidentes e o número de ocorrência de saúde registráveis. Numa escala de 1 a 5, qual é a importância no monitoramento?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

3. Em relação a gestão ambiental, a empresa monitora o consumo de energia elétrica, o número de acidentes ambientais e o desempenho da empresa em relação aos resíduos sólidos. Numa escala de 1 a 5, qual é a importância no monitoramento?

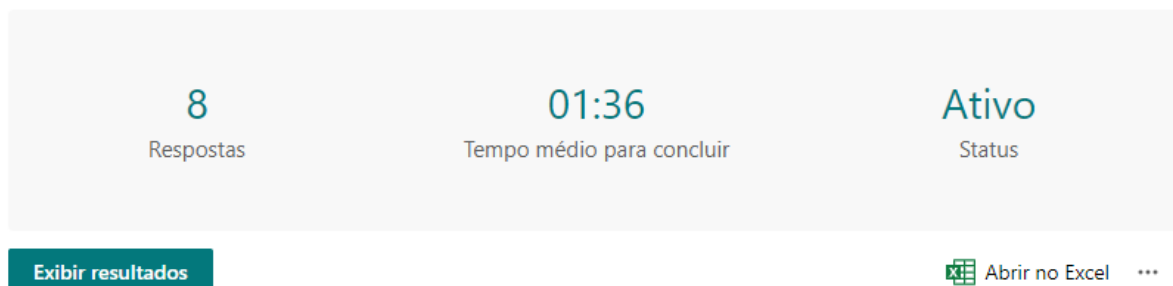
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

4. Em relação a gestão da qualidade, a empresa monitora a qualidade dos serviços prestados, monitora o atendimento ao cronograma pré-estabelecido e a conformidade nos processos dentro do período estabelecido. Numa escala de 1 a 5, qual é a importância no monitoramento?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

APÊNDICE B – Respostas da avaliação

Avaliação da influência de QSMS em prestadora de serviço de inspeção, reparo e manutenção (2)



1. ÁREA DE TRABALHO:

[Mais Detalhes](#)

● Alta direção	1
● Segurança do trabalho	2
● Meio Ambiente	1
● Controle de Qualidade	2
● Outra	1



2. Em relação a gestão de saúde e segurança, a empresa monitora a taxa de frequência de acidentes com afastamento, sem afastamento, a taxa de gravidade, a taxa de incidentes e o número de ocorrência de saúde registráveis. Numa escala de 1 a 5, qual é a importância no monitoramento?

[Mais Detalhes](#)

● 1	0
● 2	0
● 3	0
● 4	2
● 5	6



3. Em relação a gestão ambiental, a empresa monitora o consumo de energia elétrica, o número de acidentes ambientais e o desempenho da empresa em relação aos resíduos sólidos. Numa escala de 1 a 5, qual é a importância no monitoramento?

[Mais Detalhes](#)

● 1	0
● 2	0
● 3	6
● 4	2
● 5	0



4. Em relação a gestão da qualidade, a empresa monitora a qualidade dos serviços prestados, monitora o atendimento ao cronograma pré-estabelecido e a conformidade nos processos dentro do período estabelecido. Numa escala de 1 a 5, qual é a importância no monitoramento?

[Mais Detalhes](#)

● 1	0
● 2	0
● 3	2
● 4	4
● 5	2

