

## SISTEMA DE GESTÃO E SUA COMPARAÇÃO COM A EFICIÊNCIA OPERACIONAL: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA MINERADORA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n2-268>

**Data de submissão:** 24/01/2025

**Data de publicação:** 24/02/2025

**Gustavo Lopes da Silva**

**Andrea Raymundo Balle**

### RESUMO

Sistema de gestão tem sido atribuído com uma forma das empresas estruturem seu modelo de governança, garantindo que seu propósito seja traduzido em toda sua organização através de uma estratégia clara, divulgada e desdobrada em todos os departamentos que a compõem. No entanto, é notado que muitos empregados (incluindo principalmente os líderes) na maioria das vezes tem seguido o modelo de gestão adotado, mas sua crença que este modelo ou sistema de gestão possa de fato ajudar a organização a ter um time coeso, construindo uma cultura organizacional voltada para melhoria contínua é baixa e por sua vez seu nível de engajamento acaba se tornando fraco para ajudar sua organização a manter e melhorar o sistema de gestão. O objetivo deste estudo é identificar as diferenças de indicadores de percepções, barreiras, impactos e pilares sobre um sistema de gestão de uma mineradora na visão de seu quadro de lideranças. Para isso, uma *survey* foi administrada e os dados foram testados numa análise quantitativa. Os resultados mostram que quando uma empresa implementa um sistema de gestão e que por vários anos tem o apoio da alta liderança, uma boa comunicação e treinamento para seus empregados, há impactos positivos financeiros e não financeiros em toda a empresa.

**Palavras-chave:** Sistema de Gestão. Gestão. Liderança. Melhoria Contínua. Padronização. Cultura Organizacional. Eficiência Operacional.

## 1 INTRODUÇÃO

Em um mundo onde não há mais uma independência comercial, onde praticamente tudo é interligado desde a fase inicial de um bem (produto ou serviço) até o cliente final, as exigências por eficiências de produção gerando maiores margens de lucro e condições socioambientais elevando a sustentabilidade tem se tornado cada vez mais enfática nos mercados (Friedman, 2014).

Não basta apenas ter o melhor produto ou serviço disponível, torna-se necessário estar em constante mudança e adaptação ao dinamismo mundial para garantir a competitividade e consequentemente o *market share*. Soma-se à isso ao fato da rápida evolução tecnológica no qual vivemos, no qual exige-se atenção ao nível de competência e tecnologia necessários para buscar processos mais eficientes (Kelm, *et al.*, 2014).

As organizações atuais enfrentam muitos obstáculos, como dilemas éticos, barreiras regulatórias e barreiras de entrada. Além disso, erros na tomada de decisões internas podem causar falhas estratégicas. Segundo George (2003), os 'Sete Pecados Capitais' identificados de uma organização incluem trabalhar sem uma missão clara, subestimar o *core business*, depender de uma única linha de produtos, deixar de detectar mudanças de tecnologia e mercado, mudar a estratégia sem mudar a cultura, sair das competências essenciais e contar em aquisições para crescimento.

Diz-se que uma empresa tem uma vantagem competitiva sustentável quando está implementando uma estratégia de criação de valor que não está sendo simultaneamente implementada por nenhum concorrente atual ou potencial e quando essas outras empresas são incapazes de duplicar os benefícios dessa estratégia (Avolio; Gardner, 2005). Portanto, é a incapacidade dos concorrentes atuais e potenciais de duplicar a estratégia que torna uma vantagem competitiva sustentável.

A vantagem competitiva de uma empresa é normalmente inferida a partir de períodos sustentados de desempenho acima da média (Rouse; Daellenbach, 1999). Com base nessa definição, vemos o desempenho sustentado como a capacidade da organização de alcançar um desempenho e crescimento persistente por um longo período (Roberts; Dowling, 2002).

Organizações que criam um ambiente que alinha os interesses dos funcionários com a missão da organização, resulta em maior riqueza para os acionistas e crescimento sustentável de longo prazo (George, 2003). Além disso, devido crescente importância da governança corporativa, questões de confiança pública e integridade tornaram-se primordiais.

A mineração desempenha um papel crucial na economia mundial (ICMM, 2012), fornecendo matérias-primas essenciais para uma variedade de indústrias, incluindo energia, construção, manufatura e tecnologia (Garcia Viana e De Alencar Xavier, 2024). No entanto, a atividade mineradora também pode acarretar impactos socioambientais significativos, como degradação

ambiental (Chiaro, 1997), conflitos com comunidades locais (Dillon *et al.*, 2017), e questões de segurança no local de trabalho (Tubis, 2020). Diante desses desafios, a necessidade de uma governança eficaz na indústria de mineração é amplamente reconhecida (García-Sánchez, 2022), tanto internacionalmente quanto no cenário brasileiro.

Essas diferentes perspectivas refletem a complexidade das percepções dos líderes sobre a utilidade de um sistema de gestão e destacam a importância de considerar uma variedade de fatores (Viana, 2018), como cultura organizacional, contexto externo e dinâmica interna da organização, ao avaliar a implementação e a eficácia desses sistemas. Diante de todo acervo discorrido, este estudo se propõe a responder a seguinte pergunta de pesquisa: Qual a influência de um sistema de gestão na eficiência operacional de uma mineradora sob a percepção de seus líderes?

O objetivo geral foi identificar as diferenças de indicadores de percepções, barreiras, impactos e pilares sobre um sistema de gestão de uma mineradora na visão de seu quadro de lideranças.

## 2 METODOLOGIA

A pesquisa é classificada como quantitativa de método único e do tipo corte transversal, que de acordo com Pinsonneault e Kraemer (1993), e teve a coleta de dados da etapa realizada em um único momento. Após a coleta será realizado o tratamento dos dados onde será um teste de comparação de médias. O teste a ser escolhido será de acordo com o resultado do teste de normalidade.

O método utilizado será o *survey*, um método de pesquisa que utiliza o questionário para coleta de dados primários, o que é adequado para pesquisas que envolvem a coleta de informações de uma grande amostra de indivíduos (HAIR *et al.*, 2005). A seguir, estão desenvolvidos os detalhes dessa etapa da pesquisa.

A população-alvo foi o grupo total de elementos relevantes para a pesquisa (Hair *et al.*, 2005), nesse estudo sendo o quadro de empregados envolvidos na operação de uma mineradora na região norte do país. A amostra foi um subconjunto da população-alvo (Hair *et al.*, 2005), e, portanto, para esse estudo, foi composta apenas por gestores desta mineradora.

A mineradora escolhida para pesquisa tem um sistema de gestão implementado há 10 anos e busca continuamente torná-lo robusto e incrementar melhorias na sua forma de fazer gestão. Todos os gestores passam por treinamento uma vez que adentrem a empresa ou quando um dos empregados é promovido à cargo de liderança. A amostra foi não-probabilística por julgamento (Aaker; Kumar; Day, 2009; Hair *et al.*, 2005). Os respondentes foram acessados apenas pela forma eletrônica, através de formulário elaborado através do Microsoft Forms e a distribuição ocorreu por e-mail e através de um QR-Code.

O questionário é uma “técnica estruturada para coleta de dados que consiste em uma série de perguntas [...] que um entrevistado deve responder” (Malhotra, 2006, p. 290). O questionário dessa pesquisa é auto administrável, ou seja, foram preenchidos pelo respondente sem a presença de um entrevistador, pois supõe-se que o respondente tenha conhecimento para respondê-lo sozinho (Hair *et al.*, 2005).

A partir da revisão de literatura foram definidos os indicadores a serem explorados na etapa quantitativa. Para as respostas, será utilizada a escala Likert, com 5 pontos, sendo que o primeiro ponto significa “discordo totalmente” e o último significa “concordo totalmente” (Malhotra, 2006).

A validação de conteúdo foi realizada com sete analistas do departamento de sistemas de gestão e dois professores doutores da área de Administração. A validação de conteúdo visa verificar a adequação do questionário, identificando se eles medem o que se propõe a medir (Hair *et al.*, 2005). Na sequência, foi realizada a validade de face, que visa conferir se o questionário não tem problemas em sua apresentação (Hair *et al.*, 2005). O pré-teste foi aplicado em uma amostra de cerca de 8 respondentes.

Após a coleta dos dados, os questionários foram verificados quanto à purificação dos dados. Os questionários incompletos, ou seja, que contenham respostas em branco, ou que não tenham um preenchimento adequado, foram eliminados. Foram retirados da base também os dados que apresentaram 80% das respostas no mesmo item, de acordo com o que é recomendado por Hair *et al.* (2014).

Em seguida, foram analisadas as características sociodemográficas da amostra, que se dividem em características individuais (gênero, faixa etária e tempo de experiência profissional) e características de participação na empresa pesquisada (qual área atua, posição que ocupa na organização e tempo total na empresa atual).

No total, foram avaliados 101 respondentes. Todas as variáveis coletadas foram submetidas a análises descritivas. Para as variáveis categóricas, foram calculadas as frequências absolutas (n) e relativas (%). Para as variáveis numéricas, calculou-se a média, a mediana, o desvio-padrão, os quartis 1 e 3 (que equivalem, respectivamente, aos percentis 25 e 75) e os valores mínimo e máximo (Kaur; Stoltzfus; Yellapu, 2018).

As validades dos questionários elaborados foram avaliadas por modelos de análise fatorial confirmatória. O teste de Henze-Zirkler (Henze; Zirkler, 1990) foi utilizado para verificar se os dados apresentavam normalidade multivariada, um pressuposto à utilização do estimador da máxima verossimilhança (ML, do inglês maximum likelihood) (Brown, 2015). Uma vez que esse pressuposto não foi atendido, utilizou-se o estimador MLR (ML com correção robusta de Huber-White para a não-

normalidade) (Lai, 2018). Todas as análises foram conduzidas no software R versão 4.3.3 (R Core Team, 2023) e consideraram um nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%.

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

Sistemas de gestão têm sido amplamente reconhecidos como instrumentos que estruturam os modelos de governança empresarial, promovendo a melhoria contínua e o alinhamento estratégico das organizações (George, 2003; Viana, 2024). Eles são essenciais para garantir que objetivos corporativos sejam traduzidos em ações práticas e mensuráveis em toda a organização. Segundo Hair et al. (2005), esses sistemas integram práticas e ferramentas que permitem a padronização e a eficácia na execução de processos.

No setor de mineração, a gestão eficiente dos sistemas é particularmente relevante devido à complexidade e ao impacto ambiental das operações. A literatura destaca a importância da governança eficaz para enfrentar desafios como degradação ambiental e conflitos sociais (Garcia-Sánchez, 2022; Chiaro, 1997). A integração de sistemas de gestão com estratégias de sustentabilidade e eficiência operacional não apenas melhora os resultados financeiros, mas também reforça a responsabilidade social corporativa.

A implementação de sistemas de gestão depende fortemente de uma cultura organizacional que valorize a melhoria contínua e o engajamento dos colaboradores. Estudos de Viana (2024) enfatizam que a liderança desempenha um papel crucial na sustentação de sistemas de gestão ao proporcionar treinamento contínuo e comunicação clara. Por outro lado, falhas na liderança e na comunicação têm sido apontadas como barreiras significativas à eficácia desses sistemas (Avolio & Gardner, 2005).

A gestão de processos é uma abordagem sistemática para a organização e o controle das atividades de uma empresa, visando eficiência e qualidade. No setor de mineração, a padronização de processos contribui para reduzir desperdícios e aumentar a confiabilidade operacional.

A literatura recente também destaca o impacto das tecnologias da Indústria 4.0, como Internet das Coisas (IoT) e big data, na gestão de processos industriais. Esses avanços tecnológicos possibilitam um monitoramento mais preciso e em tempo real, promovendo uma tomada de decisão baseada em dados (Viana, 2024). No setor de mineração, a aplicação dessas tecnologias pode minimizar impactos ambientais e aumentar a eficiência das operações.

### **4 RESULTADOS**

A maior parte dos respondentes é do sexo masculino (74,3%), tem entre 30 e 59 anos de idade (93,1%) e entre 15 e 24 anos de experiência (52,5%). Há aproximadamente a mesma quantidade de

respondentes em cada área de atuação. Além disso, a maior parte dos respondentes é supervisor ou coordenador (66,3%), está na empresa atual há 10 anos ou mais (59,4%) e já participou da implementação de um sistema de gestão (68,3%).

Tabela 1 - Estatística descritiva das variáveis analisadas. N = 101

Variável	n (%)
<b>Gênero (n = 101)</b>	
Masculino	75 (74,26)
Feminino	26 (25,74)
<b>Faixa etária (n = 101)</b>	
Menos que 30 anos	2 (1,98)
A partir de 30 e menos que 45 anos	48 (47,52)
A partir de 45 e menos que 60 anos	46 (45,54)
A partir de 60 anos	5 (4,95)
<b>Tempo de experiência profissional (n = 101)</b>	
Menor que 5 anos	1 (0,99)
A partir de 5 e menor que 15 anos	18 (17,82)
A partir de 15 e menor que 25 anos	53 (52,48)
Igual ou maior que 25 anos	29 (28,71)
<b>Área em que atualmente atua na sua organização (n = 101)</b>	
Operação	35 (34,65)
Manutenção	33 (32,67)
Supporte	33 (32,67)
<b>Posição que ocupa na organização (n = 101)</b>	
Supervisor / Coordenador	67 (66,34)
Gerente de Área	22 (21,78)
Gerente Sênior	12 (11,88)
<b>Há quanto tempo você está na empresa atual? (n = 101)</b>	
Menos que 1 ano	5 (4,95)
A partir de 1 ano e menos de 5 anos	19 (18,81)
A partir de 5 anos e menos que 10 anos	17 (16,83)
Igual ou maior que 10 anos	60 (59,41)
<b>Você já participou na implementação de um sistema de gestão em alguma empresa que você atuou? (n = 101)</b>	
Sim	69 (68,32)
Não	32 (31,68)

A pergunta referente a Percepção com maior discordância foi “Para mim um sistema de gestão é apenas para conquistar certificações”, com 93,1% da amostra respondendo 1 ou 2. Já a pergunta de maior concordância foi “para mim um sistema de gestão é muita burocracia”, com 15,9% dos respondentes pontuando 4 ou 5. Esses resultados estão detalhados na Tabela 2 e representados na Figura 10.

Tabela 2 - Frequências absoluta (n) e relativa (%) das respostas, em escala Likert, a perguntas referentes a Percepção. N = 101

Questão	1	2	3	4	5
Para mim um Sistema de Gestão é muita burocracia	27 (26,73%)	38 (37,62%)	20 (19,80%)	13 (12,87%)	3 (2,97%)
Para mim um Sistema de Gestão é muito complexo e consome muito recurso	32 (31,68%)	37 (36,63%)	17 (16,83%)	14 (13,86%)	1 (0,99%)
Para mim um Sistema de Gestão é rígido e não flexível	36 (35,64%)	38 (37,62%)	18 (17,82%)	6 (5,94%)	3 (2,97%)
Para mim um Sistema de Gestão é apenas para conquistar certificações	79 (78,22%)	15 (14,85%)	6 (5,94%)	1 (0,99%)	0 (0,00%)

O modelo de análise fatorial confirmatória com estimador MLR e com Percepção como único fator apresentou os seguintes índices de ajuste:  $\chi^2(2) = 3,098$ ,  $p = 0,213$ ; RMSEA = 0,065, IC 95% = [0,000, 0,254],  $p = 0,326$ ; SRMR = 0,034; CFI = 0,992; TLI = 0,976. A Tabela 3 mostra as cargas fatoriais padronizadas obtidas para cada um dos itens.

Tabela 3 - Cargas fatoriais padronizadas e medidas de confiabilidade e validade obtidas para o modelo de análise fatorial confirmatória com Percepção como fator único.

Fator	Item	Carga fatorial padronizada
Percepção	Burocracia	0,702*
	Complexidade	0,959*
	Rigidez	0,560*
	Certificações	0,426*

Esse modelo apresentou consistência interna aceitável ( $\alpha = 0,754$ ; Ômega de McDonald = 0,798). \* para  $p < 0,050$ . N = 101.

Os índices de ajuste para Percepção foram adequados e todos os itens desse questionário se mostraram estatisticamente associados a esse fator. Nas análises subsequentes serão considerados dois cálculos para o Escore de Percepção: um com os valores previstos pela análise fatorial confirmatória e outro com a média das respostas aos itens que compõem esse questionário.

A pergunta referente a Barreiras com maior discordância foi “Falta de recursos financeiros”, com 51,5% da amostra respondendo 1 ou 2. Já as perguntas de maior concordância foram “baixa cultura organizacional” e “liderança ineficiente”, com 59,4% dos respondentes pontuando 4 ou 5. Esses resultados estão detalhados na Tabela 4 e representados na Figura 12.

Tabela 4 - Frequências absoluta (n) e relativa (%) das respostas, em escala Likert, a perguntas referentes a Barreiras. N = 101

Questão	1	2	3	4	5
Baixa CULTURA ORGANIZACIONAL	6 (5,94%)	12 (11,88%)	23 (22,77%)	33 (32,67%)	27 (26,73%)
Falta de COMPROMISSO DA ALTA DIREÇÃO	25 (24,75%)	10 (9,90%)	11 (10,89%)	17 (16,83%)	38 (37,62%)

LIDERANÇA ineficiente	13 (12,87%)	15 (14,85%)	13 (12,87%)	33 (32,67%)	27 (26,73%)
Falta de RECURSOS FINANCEIROS	21 (20,79%)	31 (30,69%)	28 (27,72%)	14 (13,86%)	7 (6,93%)
Falta de COMUNICAÇÃO / TREINAMENTO	12 (11,88%)	13 (12,87%)	15 (14,85%)	38 (37,62%)	23 (22,77%)
Falta de colaboração dos EMPREGADOS	8 (7,92%)	18 (17,82%)	25 (24,75%)	30 (29,70%)	20 (19,80%)

O modelo de análise fatorial confirmatória com estimador MLR e com Barreiras como único fator apresentou os seguintes índices de ajuste:  $\chi^2(9) = 21,900$ ,  $p = 0,009$ ; RMSEA = 0,088, IC 95% = [0,000, 0,197],  $p = 0,241$ ; SRMR = 0,034; CFI = 0,981; TLI = 0,969. A Tabela 5 mostra as cargas fatoriais padronizadas obtidas para cada um dos itens.

Tabela 5 - Cargas fatoriais padronizadas e medidas de confiabilidade e validade obtidas para o modelo de análise fatorial confirmatória com Barreiras como fator único.

Fator	Item	Carga fatorial padronizada
Barreiras	Cultura organizacional	0,719*
	Alta direção	0,846*
	Liderança	0,847*
	Recursos financeiros	0,737*
	Comunicação treinamento	0,815*
	Empregados	0,822*

Esse modelo apresentou consistência interna excelente ( $\alpha = 0,911$ ; Ômega de McDonald = 0,916). \* para  $p < 0,050$ . N = 101.

Os índices de ajuste para Barreiras foram adequados e todos os itens desse questionário se mostraram estatisticamente associados a esse fator. Nas análises subsequentes serão considerados dois cálculos para o Escore de Barreiras: um com os valores previstos pela análise fatorial confirmatória e outro com a média das respostas aos itens que compõem esse questionário.

A pergunta referente a Pilares com maior discordância foi “a qualidade não será impactada quando otimizamos o fluxo (de produto e /ou informação) o tanto quanto possível para maior produtividade”, com 17,8% da amostra respondendo 1 ou 2. Já a pergunta de maior concordância foi “padronização é a base de um sistema de gestão”, com 96,0% dos respondentes pontuando 4 ou 5. Esses resultados estão detalhados na Tabela 6 e representados na Figura 14.

Tabela 6 - Frequências absoluta (n) e relativa (%) das respostas, em escala Likert, a perguntas referentes a Pilares. N = 101.

Questão	1	2	3	4	5
Padronização é a base de um Sistema de Gestão	2 (1,98%)	0 (0,00%)	2 (1,98%)	31 (30,69%)	66 (65,35%)

Acordos de expectativas com KPIs definidos e verificados em reuniões diárias entre cliente e fornecedor (interno) são imprescindíveis para o sucesso da organização	1 (0,99%)	0 (0,00%)	4 (3,96%)	33 (32,67%)	63 (62,38%)
A qualidade não será impactada quando optimizamos o fluxo (de produto e /ou informação) o tanto quanto possível para maior produtividade	8 (7,92%)	10 (9,90%)	16 (15,84%)	34 (33,66%)	33 (32,67%)
Grupos de Trabalho Dedicado são a melhor alternativa na busca de soluções para problemas crônicos	2 (1,98%)	1 (0,99%)	8 (7,92%)	39 (38,61%)	51 (50,50%)
O Líder é o protagonista para implementação / manutenção de um Sistema de Gestão eficaz	2 (1,98%)	3 (2,97%)	2 (1,98%)	27 (26,73%)	67 (66,34%)

O modelo de análise fatorial confirmatória com estimador MLR e com Pilares como único fator apresentou os seguintes índices de ajuste:  $\chi^2(5) = 6,596$ ,  $p = 0,252$ ; RMSEA = 0,059, IC 95% = [0,000, 0,172],  $p = 0,370$ ; SRMR = 0,049; CFI = 0,984; TLI = 0,968. A Tabela 7 mostra as cargas fatoriais padronizadas obtidas para cada um dos itens.

Tabela 7 - Cargas fatoriais padronizadas e medidas de confiabilidade e validade obtidas para o modelo de análise fatorial confirmatória com Pilares como fator único.

Fator	Item	Carga fatorial padronizada
Pilares	Padronização	0,687*
	Acordos entre partes	0,849*
	Fluxo otimizado	0,302*
	Grupo dedicado	0,578*
	Liderança protagonista	0,611*

Esse modelo apresentou consistência interna questionável ( $\alpha = 0,695$ ; Ômega de McDonald = 0,687). \* para  $p < 0,050$ . N = 101.

Os índices de ajuste para Pilares foram adequados e todos os itens desse questionário se mostraram estatisticamente associados a esse fator. Nas análises subsequentes serão considerados dois cálculos para o Escore de Pilares: um com os valores previstos pela análise fatorial confirmatória e outro com a média das respostas aos itens que compõem esse questionário.

A pergunta referente a Impactos com maior discordância foi “na sua opinião, considerando a interconexão entre diferentes áreas da organização, a garantia da qualidade do produto ou da informação será conquistada apenas se a organização utilizar ferramentas...”, com 6,9% da amostra respondendo 2. Já a pergunta de maior concordância foi “um sistema de gestão promove uma cultura organizacional voltada para a eficiência, incentivando os colaboradores a realizar melhorias,

reduzindo os desperdícios e consequentemente os custos de uma organização”, com 96,0% dos respondentes pontuando 4 ou 5. Esses resultados estão detalhados na Tabela 8 e representados na Figura 16.

Tabela 8 - Frequências absoluta (n) e relativa (%) das respostas, em escala Likert, a perguntas referentes a Impactos. N = 101.

Questão	2	3	4	5
Pense nas empresas que são referência em termos de eficiência operacional. A presença de um Sistema de Gestão é comum nesses casos. Na sua opinião, isso é um fator determinante?	2 (1,98%)	4 (3,96%)	37 (36,63%)	58 (57,43%)
Na sua opinião, considerando a interconexão entre diferentes áreas da organização, a garantia da qualidade do produto ou da informação será conquistada apenas se a Organização utilizar Ferramentas	7 (6,93%)	9 (8,91%)	49 (48,51%)	36 (35,64%)
Um Sistema de Gestão promove uma cultura organizacional voltada para a eficiência, incentivando os colaboradores à realizar melhorias, reduzindo os desperdícios e consequentemente os custos de uma	2 (1,98%)	1 (0,99%)	27 (26,73%)	71 (70,30%)
Ao considerar a importância do ambiente de trabalho para o desempenho individual e coletivo, um Sistema de Gestão tem total relevância para a promoção de um clima organizacional saudável?	3 (2,97%)	6 (5,94%)	37 (36,63%)	55 (54,46%)
Na sua opinião, a única forma de mantermos a segurança ocupacional, saúde de nossos empregados e questões ambientais (segundo a legislação) é através de um Sistema de Gestão?	3 (2,97%)	18 (17,82%)	38 (37,62%)	42 (41,58%)

Os índices de ajuste para Impactos não foram adequados ( $\chi^2(5) = 18,703$ ,  $p = 0,002$ ; RMSEA = 0,170, IC 95% = [0,089, 0,257],  $p = 0,003$ ; SRMR = 0,066; CFI = 0,885; TLI = 0,770). Os índices de modificação sugeriram a adição de uma covariância entre Produção e Custos, que foi inserida no modelo. O modelo de análise fatorial confirmatória com estimador MLR e com Impactos como único

fator apresentou os seguintes índices de ajuste:  $\chi^2(4) = 5,962$ ,  $p = 0,202$ ; RMSEA = 0,071, IC 95% = [0,000, 0,194],  $p = 0,304$ ; SRMR = 0,034; CFI = 0,984; TLI = 0,959. A Tabela 9 mostra as cargas fatoriais padronizadas obtidas para cada um dos itens.

Tabela 9 - Cargas fatoriais padronizadas e medidas de confiabilidade e validade obtidas para o modelo de análise fatorial confirmatória com Impactos como fator único.

Fator	Item	Carga fatorial padronizada
Impactos	Produção	0,547*
	Qualidade	0,692*
	Custos	0,534*
	Pessoas	0,788*
	Sustentabilidade	0,549*

Esse modelo apresentou consistência interna aceitável ( $\alpha = 0,770$ ; Ômega de McDonald = 0,741). \* para  $p < 0,050$ . N = 101.

Esse modelo apresentou índices de ajuste adequados e todos os itens desse questionário se mostraram estatisticamente associados ao fator. Nas análises subsequentes serão considerados dois cálculos para o Escore de Impactos: um com os valores previstos pela análise fatorial confirmatória e outro com a média das respostas aos itens que compõem esse questionário.

As correlações entre os escores de percepção, barreiras, impactos e pilares são baixas. Para os escores calculados a partir das médias das respostas aos itens, houve apenas duas correlações significativas: entre percepção e impactos, e entre pilares e impactos. A correlação entre percepção e impactos ( $r = -0,310$ ) foi negativa e fraca, indicando que os respondentes que pontuaram mais em percepção tenderam a pontuar menos em impactos. Já a correlação entre pilares e impactos ( $r = 0,517$ ) foi positiva e moderada, indicando que os respondentes que pontuaram mais em pilares também tenderam a pontuar mais em impactos.

Esse mesmo padrão foi observado para os escores obtidos a partir do modelo de análise fatorial. Além disso, os escores calculados a partir da média apresentaram correlações muito altas e positivas com os escores calculados a partir da análise fatorial. Esse resultado indica que a versão mais simples do cálculo do escore, realizada a partir da média, está representando adequadamente os constructos. As correlações de Pearson entre as variáveis analisadas estão detalhadas na Tabela 10 e representadas na Figura 18.

Tabela 10 - Matriz de correlação de Pearson para os escores de percepção, barreiras, pilares e impactos. N = 101

	Escore Percepção	Escore Barreiras	Escore Pilares	Escore Impactos	Escore Fatorial Percepção	Escore Fatorial Barreiras	Escore Fatorial Pilares
Escore Barreiras	0,030						
Escore Pilares	-0,092	-0,081					

<b>Escore Impactos</b>	-0,310*	-0,046	0,517*				
<b>Escore Fatorial Percepção</b>	0,925*	0,064	-0,080	-0,245*			
<b>Escore Fatorial Barreiras</b>	0,030	0,999*	-0,085	-0,056	0,064		
<b>Escore Fatorial Pilares</b>	-0,147	0,015	0,905*	0,546*	-0,121	0,008	
<b>Escore Fatorial Impactos</b>	-0,307*	-0,076	0,482*	0,975*	-0,263*	-0,085	0,506*

\* para  $p < 0,05$  no teste de correlação. Escore fatorial se refere ao escore calculado via análise fatorial confirmatória. Os demais escores foram calculados pela média das respostas aos itens que compõem o questionário.

Escore fatorial se refere ao escore calculado via análise fatorial confirmatória. Os demais escores foram calculados pela média das respostas aos itens que compõem o questionário. Os escores de percepção, barreiras, pilares e impactos não variaram de acordo com a posição ocupada. Respondentes de posições diferentes apresentaram escores semelhantes. Esses resultados estão detalhados na Tabela 11 e representados nas Figuras 19 a 16.

Tabela 11 - Comparação dos escores de Percepção, Barreiras, Pilares e Impactos de acordo com Posição que ocupa na organização. N = 101.

<b>Variável</b>	<b>Posição que ocupa na organização</b>			<b>p</b>	<b><math>\eta^2</math>[H]</b>
	<b>Supervisor / Coordenador (n = 67)</b>	<b>Gerente de Área (n = 22)</b>	<b>Gerente Sênior (n = 12)</b>		
<b>Escore Percepção</b>				0,201	0,012
Mediana (Q1; Q3)	1,75 (1,25; 2,50)	1,75 (1,25; 2,00)	2,38 (1,69; 2,75)		
Média (DP)	1,94 (0,77)	1,77 (0,62)	2,23 (0,69)	0,269	0,006
<b>Escore Barreiras</b>					
Mediana (Q1; Q3)	3,33 (2,17; 4,08)	4,00 (3,04; 4,17)	4,00 (2,50; 4,00)		
Média (DP)	3,18 (1,16)	3,63 (0,86)	3,32 (1,11)		
<b>Escore Pilares</b>				0,348	0,001
Mediana (Q1; Q3)	4,40 (4,00; 4,80)	4,20 (4,05; 4,40)	4,40 (3,95; 4,65)		
Média (DP)	4,37 (0,67)	4,28 (0,38)	4,33 (0,50)		
<b>Escore Impactos</b>				0,837	- 0,017
Mediana (Q1; Q3)	4,40 (4,10; 4,80)	4,40 (4,05; 4,60)	4,60 (4,15; 4,65)		
Média (DP)	4,38 (0,57)	4,35 (0,49)	4,43 (0,47)		
<b>Escore Fatorial Percepção</b>				0,206	0,012
Mediana (Q1; Q3)	-0,13 (-0,79; 0,57)	-0,13 (-0,79; -0,07)	0,57 (-0,35; 0,63)		
Média (DP)	0,00 (0,77)	-0,18 (0,60)	0,31 (0,74)		
<b>Escore Fatorial Barreiras</b>				0,268	0,006

Mediana (Q1; Q3)	0,02 (-0,85; 0,60)	0,52 (-0,16; 0,65)	0,50 (-0,60; 0,55)		
Média (DP)	-0,09 (0,85)	0,25 (0,63)	0,02 (0,82)		
<b>Escore Fatorial Pilares</b>				0,310	0,004
Mediana (Q1; Q3)	0,19 (-0,24; 0,36)	-0,09 (-0,30; 0,24)	0,24 (-0,14; 0,30)		
Média (DP)	0,01 (0,50)	-0,05 (0,31)	0,03 (0,43)		
<b>Escore Fatorial Impactos</b>				0,760	- 0,015
Mediana (Q1; Q3)	0,06 (-0,15; 0,28)	0,01 (-0,19; 0,20)	0,12 (-0,08; 0,21)		
Média (DP)	0,00 (0,35)	-0,02 (0,28)	0,04 (0,28)		

Teste de Kruskal-Wallis.  $\eta^2_{[H]}$  = eta-quadrado ordinal. DP = desvio-padrão; Q1 = primeiro quartil (percentil 25); Q3 = terceiro quartil (percentil 75). Escore fatorial se refere ao escore calculado via análise fatorial confirmatória. Os demais escores foram calculados pela média das respostas aos itens que compõem o questionário.

Os escores de percepção, barreiras, pilares e impactos não variaram de acordo com a área de atuação. Respondentes de diferentes áreas apresentaram escores semelhantes.

Tabela 12 - Comparação dos escores de Percepção, Barreiras, Pilares e Impactos de acordo com Área em que atualmente atua na sua organização. N = 101

Variável	Área em que atualmente atua na sua organização			p	$\eta^2_{[H]}$
	Manutenção (n = 33)	Operação (n = 35)	Supporte (n = 33)		
<b>Escore Percepção</b>				0,548	- 0,008
Mediana (Q1; Q3)	1,75 (1,50; 2,50)	1,50 (1,25; 2,50)	2,00 (1,50; 2,50)		
Média (DP)	1,97 (0,77)	1,88 (0,82)	1,98 (0,60)		
<b>Escore Barreiras</b>				0,643	- 0,011
Mediana (Q1; Q3)	3,50 (2,67; 3,83)	3,83 (2,58; 4,17)	3,67 (2,00; 4,17)		
Média (DP)	3,27 (0,91)	3,40 (1,14)	3,21 (1,24)		
<b>Escore Pilares</b>				0,070	0,034
Mediana (Q1; Q3)	4,40 (4,00; 4,80)	4,80 (4,20; 5,00)	4,20 (4,00; 4,60)		
Média (DP)	4,27 (0,70)	4,51 (0,49)	4,24 (0,55)		
<b>Escore Impactos</b>				0,160	0,017
Mediana (Q1; Q3)	4,20 (4,00; 4,60)	4,60 (4,40; 4,90)	4,60 (4,00; 4,80)		
Média (DP)	4,22 (0,63)	4,47 (0,52)	4,44 (0,43)		
<b>Escore Fatorial Percepção</b>				0,540	- 0,008
Mediana (Q1; Q3)	-0,13 (-0,70; 0,60)	-0,17 (-0,81; 0,57)	-0,09 (-0,24; 0,55)		
Média (DP)	0,04 (0,77)	-0,05 (0,83)	0,02 (0,60)		
<b>Escore Fatorial Barreiras</b>				0,697	- 0,013
Mediana (Q1; Q3)	0,09 (-0,48; 0,53)	0,37 (-0,55; 0,64)	0,31 (-0,96; 0,62)		
Média (DP)	-0,02 (0,67)	0,07 (0,84)	-0,06 (0,91)		
<b>Escore Fatorial Pilares</b>				0,144	0,019

Mediana (Q1; Q3)	0,11 (-0,34; 0,29)	0,28 (-0,17; 0,38)	0,12 (-0,30; 0,34)		
Média (DP)	-0,12 (0,60)	0,10 (0,34)	0,01 (0,36)		
<b>Escore Fatorial Impactos</b>				0,212	0,011
Mediana (Q1; Q3)	0,01 (-0,20; 0,16)	0,10 (-0,07; 0,33)	0,09 (-0,19; 0,23)		
Média (DP)	-0,09 (0,38)	0,04 (0,33)	0,04 (0,24)		

Teste de Kruskal-Wallis.  $\eta^2_{[H]}$  = eta-quadrado ordinal. DP = desvio-padrão; Q1 = primeiro quartil (percentil 25); Q3 = terceiro quartil (percentil 75). Escore fatorial se refere ao escore calculado via análise fatorial confirmatória. Os demais escores foram calculados pela média das respostas aos itens que compõem o questionário.

O teste de Kruskal-Wallis indicou que escore de Impactos, calculado a partir da média, variou de acordo com o tempo de experiência profissional. O *post-hoc* de Dunn-Bonferroni indicou que os escores do grupo “Igual ou maior que 25 anos” são estatisticamente superiores aos escores do grupo “A partir de 15 e menor que 25 anos”. Esses resultados estão detalhados na Tabela 13 e representados nas Figuras 35 a 42.

Tabela 13 - Comparação dos escores de Percepção, Barreiras, Pilares e Impactos de acordo com Tempo de experiência profissional. N = 101

Variável	Tempo de experiência profissional			p	$\eta^2_{[H]}$
	Até 15 anos (n = 19)	A partir de 15 e menor que 25 anos (n = 53)	Igual ou maior que 25 anos (n = 29)		
<b>Escore Percepção</b>				0,385	- 0,001
Mediana (Q1; Q3)	2,00 (1,50; 2,38)	2,00 (1,25; 2,50)	1,50 (1,25; 2,25)		
Média (DP)	2,07 (0,80)	1,96 (0,67)	1,83 (0,81)		
<b>Escore Barreiras</b>				0,866	- 0,018
Mediana (Q1; Q3)	3,67 (2,42; 4,00)	3,67 (2,67; 4,00)	3,83 (2,00; 4,17)		
Média (DP)	3,28 (1,02)	3,39 (1,05)	3,14 (1,25)		
<b>Escore Pilares</b>				0,319	0,003
Mediana (Q1; Q3)	4,20 (4,00; 4,60)	4,40 (4,00; 4,80)	4,40 (4,00; 5,00)		
Média (DP)	4,21 (0,55)	4,35 (0,64)	4,42 (0,54)		
<b>Escore Impactos</b>				0,048	0,042
Mediana (Q1; Q3)	4,60 (3,90; 4,80) ab	4,40 (4,00; 4,60) a	4,60 (4,40; 5,00) b		
Média (DP)	4,34 (0,61)	4,30 (0,51)	4,54 (0,51)		
<b>Escore Fatorial Percepção</b>				0,428	- 0,003
Mediana (Q1; Q3)	-0,13 (-0,42; 0,50)	-0,09 (-0,77; 0,60)	-0,17 (-0,79; 0,55)		
Média (DP)	0,06 (0,73)	0,04 (0,72)	-0,11 (0,78)		
<b>Escore Fatorial Barreiras</b>				0,844	- 0,017
Mediana (Q1; Q3)	0,16 (-0,59; 0,56)	0,29 (-0,46; 0,59)	0,33 (-0,99; 0,62)		

Média (DP)	0,00 (0,76)	0,06 (0,77)	-0,12 (0,91)		
<b>Escore Fatorial Pilares</b>				0,130	0,021
Mediana (Q1; Q3)	-0,02 (-0,37; 0,20)	0,24 (-0,23; 0,36)	0,19 (-0,29; 0,38)		
Média (DP)	-0,13 (0,40)	0,02 (0,51)	0,04 (0,37)		
<b>Escore Fatorial Impactos</b>				0,070	0,034
Mediana (Q1; Q3)	0,06 (-0,24; 0,26)	-0,06 (-0,19; 0,16)	0,16 (-0,04; 0,36)		
Média (DP)	-0,02 (0,37)	-0,04 (0,31)	0,09 (0,32)		

Teste de Kruskal-Wallis.  $\eta^2_{[H]}$  = eta-quadrado ordinal. DP = desvio-padrão; Q1 = primeiro quartil (percentil 25); Q3 = terceiro quartil (percentil 75). Letras distintas indicam grupos que diferem estatisticamente entre si ( $p < 0,05$ ).

Teste de Kruskal-Wallis, seguido do post-hoc Dunn-Bonferroni. Letras distintas indicam grupos que diferem estatisticamente entre si ( $p < 0,05$ ). N = 101.

## 5 DISCUSSÃO E RECOMENDAÇÕES

O resultado da análise nos permitiu ver alguns pontos importantes nesta mineradora em relação ao modo como o sistema de gestão é visto por seus líderes. O objetivo desta sessão é realizar alguns destaques relevantes que demonstram o alcance do objetivo desejado neste trabalho e em seguida propor algumas recomendações com base no que foi capturado durante o processo de análise quantitativa dos dados.

Conforme já mencionado neste trabalho, a liderança tem papel fundamental em dar direção, coordenar e motivar as pessoas para geração dos resultados operacionais (Lopes e Silva, 2019), mas para tanto, o sucesso da implementação e manutenção de um sistema de gestão eficaz está muito associado à como a liderança da organização está engajado à usá-lo com disciplina (Collins, 2001). O resultado deste trabalho foi capaz de identificar o quanto essa mineradora (objeto de pesquisa e análise) adere de perto este conceito, ou seja, o quanto sua liderança está coesa e tem uma perspectiva positiva em relação ao uso do sistema de gestão (Drucker, 2019).

No que diz respeito à percepção, foi massiva a resposta negativa dos líderes (93,07%) quanto ao sistema de gestão ser usado apenas para conquistar certificações em normas. Muito pelo contrário, 94,06% dos líderes atribuem que empresas que são referência em termos de eficiência operacional tem na sua maioria um sistema de gestão em funcionamento, corroborando com o escrito por Drucker (2019), no qual um sistema de gestão bem implementado pode fornecer estrutura, direção e controle para uma organização, permitindo que os líderes tomem decisões mais informadas e eficazes para atingir os objetivos organizacionais.

Quando os líderes foram questionados (as) sobre as principais barreiras para um sistema de gestão agir de forma eficiente em sua organização a falta de recursos financeiros se destacou de forma

predominante (51,49%), isso confirma o que foi dito por Slocum & Hellriegel (2019), que isso se aplica especialmente à implementação de sistemas de gestão, onde o compromisso financeiro é necessário para a obtenção e manutenção de certificações e conformidade com padrões.

Em relação aos pilares os (as) líderes foram quase unâimes (96,04%) ao afirmar que a padronização é base para um sistema de gestão eficiente, alinhado com Dale (2003), quando diz que a padronização de processos e procedimentos permite que as organizações gerenciem de forma mais eficaz sistemas de gestão múltiplos, como qualidade, meio ambiente, saúde e segurança ocupacional.

Por último, a liderança foi também coesa (97,03%) ao dizer que o principal impacto positivo no uso do sistema de gestão é no custo operacional da empresa. Isso confirma a teoria de que os sistemas de gestão podem ajudar a reduzir custos operacionais, minimizar desperdícios e melhorar a eficiência dos processos, resultando em uma gestão financeira mais eficaz (Garvin e Edmondson, 2008).

Apesar do quadro de lideranças ser predominantemente masculino (74,26%), não observamos diferenças significativas na opinião entre os gêneros em relação à favorabilidade do uso do sistema de gestão na mineradora. O mesmo aconteceu para os diferentes níveis de gestão. A grande maioria dos líderes (66,34%) estão no 1º nível de gestão (Coordenador / Supervisor), seguido de 21,78% de Gerentes de Área (2º nível de gestão) e por último Gerentes Sêniores (maior nível antes da diretoria da empresa), com 11,88%. Interessante observar que entre estes níveis também não foi identificado diferentes percepções em relação ao sistema.

Observa-se, portanto, um alinhamento da organização segundo descrito por George (2003), no qual organizações que criam um ambiente que alinha os interesses dos funcionários com a missão da organização, resulta em maior riqueza para os acionistas e crescimento sustentável de longo prazo. Pelo visto, faz parte da cultura da organização que todos os gestores estejam alinhados em relação ao sistema de gestão implementado, o que por sua vez, gera o engajamento de todos para trabalharem em linha com o modelo adotado na organização.

O mesmo ocorreu em relação às áreas no qual o gestor atua. Tivemos um equilíbrio de respondentes entre as áreas de atuação: Operação, Manutenção e Suporte com 34,65%, 32,67% e 32,67% respectivamente, mas quando analisado as principais barreiras, a percepção, os impactos e os pilares em relação ao sistema percebe-se uma homogeneidade nas respostas o que revela uma implementação uniforme em todos os campos da empresa, que segundo Viana (2020), um sistema de gestão de uma organização deve englobar todos os seus subsistemas de gestão, os quais são compostos por práticas padronizadas. Esses sistemas abrangem uma variedade de áreas como operação, manutenção, incluindo recursos humanos, finanças, comunicação e logística.

Ao analisarmos as correlações entre os escores de percepção, barreiras, pilares e impactos encontramos pontos interessantes. O primeiro deles é a correlação entre pilares e impactos ( $r = 0,517$ ), tanto pela média quanto pela análise fatorial o resultado foi positivo e moderado, o pode sugerir que os líderes que o impacto do sistema de gestão é positivo no negócio, mas que depende dos pilares do sistema, ou seja, a escolha destes pilares ou fundamentos influencia na consequência do resultado (impacto) no negócio. Na mineradora objeto de estudo deste trabalho, a correta escolha dos pilares de seu sistema de gestão tem gerado no alcance de seus resultados conforme respondido por sua liderança.

Quando se trata da posição ocupada na organização, os escores de percepção, barreiras, pilares e impactos obtidos através da análise fatorial confirmatória não apresentaram variação. Neste caso, pode-se afirmar que desde o grau de relevância em relação ao sistema de gestão é o mesmo desde o nível operacional até o estratégico da organização. Ou seja, parte do sucesso do sistema de gestão desta mineradora pode estar atribuído a forma como cultura organizacional valoriza, ou torna relevante para toda a linha gerencial sua forma de conduzir o negócio através de métodos padronizados.

O mesmo ocorreu em relação à área que o gestor atua. Na análise fatorial confirmatória também não ocorreu variação nos escores de percepção, barreiras, pilares e impactos. Presume-se, portanto, que a influência do sistema de gestão não se limita apenas às áreas operacionais, mas também de manutenção e áreas suportes ao negócio como suprimentos, recursos humanos, infraestrutura, novos projetos, comunicação, SSMA (saúde, segurança e meio ambiente) e relacionamento social. Mais uma vez, o sucesso de organização ao usar o sistema de gestão, a exemplo desta mineradora, deve-se ao fato de todos os departamentos necessários para seu funcionamento estejam alinhados ao modelo de gestão implementado e governado através do seu sistema.

Por último, foi identificado que o tempo de experiência profissional calculado a partir da média (através do teste de Kruskal-Wallis) foi estatisticamente superior no grupo “Igual ou maior que 25 anos” no escore Impactos. Isso demonstra que líderes com maior tempo de carreira (mesmo de diferentes níveis de liderança) atribuem com maior facilidade os impactos positivos de um sistema de gestão no negócio.

Hoje com tantas gerações dividindo o mesmo espaço de trabalho numa organização é natural que os mais jovens líderes não associem os resultados positivos de um negócio ao sistema de gestão ali instituído. Portanto, numa organização que busca ser coesa em todo o seu quadro de líderes, os de maior experiência precisam estar conscientes que o processo de favorabilidade por parte dos mais jovens em relacionar o sistema de gestão com os impactos nos resultados é algo natural, ocorrerá no longo prazo com disciplina e cooperação por parte de todos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho buscou entender a partir de um quadro de liderança de uma mineradora como um sistema de gestão já implementado, quais as principais barreiras para implementação bem-sucedida bem como a percepção deste grupo de líderes sobre este modelo de gestão, quais os principais pilares (fundamentos) e se, sob ótica da liderança, o sistema de gestão gera impactos positivos (financeiros e não financeiros) no negócio.

Nesta mineradora pesquisada, segundo a percepção dos líderes, o sistema de gestão não está implementado para buscar ou garantir a manutenção de normas internacionais de gestão, como as normas ISO por exemplo, na verdade isso vem como consequência, como forma de legitimar o modelo de gestão adotado. Ou seja, o foco não é no prêmio, e sim, na melhoria contínua de seus processos.

Segundo a avaliação dos líderes desta mineradora pesquisada, não é limitação financeira que impede um sistema de gestão ser implementado e mantido com sucesso, e sim a cultura organizacional, o apoio da alta liderança, o desdobramento (comunicação / treinamento) aos empregados, que podem ser uma barreira para implementação e manutenção de um sistema de gestão. Na verdade, segundo resultado da pesquisa, padronização, expectativas claras entre as partes e liderança são os principais fundamentos para um sistema de gestão eficiente.

Ficou muito claro também o quanto um sistema de gestão promove uma cultura voltada para melhoria contínua. Uma empresa que tem visão de longo prazo deve se preocupar como seu propósito está entendido por todos os empregados e como isso é reforçado dia a dia em seus processos. Um sistema de gestão tem objetivo manter vivo na mente de todos qual o propósito da empresa e como cada um tem participação diária nisso.

É importante destacar também que quanto mais tempo você tem de carreira maior sua favorabilidade em trabalhar regido por sistemas de gestão que promovem padrões, organização, disciplina e expectativas claras entre partes. Em vista disso, sugiro um olhar mais específico para os líderes com menor tempo de carreira, no intuito de manter um nível de engajamento no uso do sistema de gestão assim como percebido nos líderes com maior tempo de carreira.

A coleta de dados se deu com um questionário, aplicado aos líderes (gestores entre 3 níveis de liderança) de uma mineradora no norte do Brasil durante um evento anual realizado para liderança desta empresa e obteve 101 respostas válidas (após a limpeza de dados). A análise se deu com a utilização do software R versão 4.3.3 (R Core Team, 2023).

O modelo foi avaliado através de uma Análise Fatorial Confirmatória. Além das perguntas sociodemográficas, as demais questões foram agrupadas em 4 grupos: Percepção, Barreiras, Pilares e Impactos. Com isso, confirmou-se que grande maioria dos líderes atribuem ao sistema de gestão

grande parte do sucesso da empresa em que atuam. Não importa qual área de atuação, a posição que ocupa na organização ou tempo de experiência profissional, uma vez implementado com o envolvimento de todos, a empresa passa a ter uma liderança coesa e bem direcionada. Com isso o objetivo do trabalho foi alcançado: todas as relações entre os indicadores de percepções, barreiras, impactos e pilares sobre um sistema de gestão de uma mineradora na visão de seu quadro de lideranças foram verificadas.

Para aqueles que desejarem usar o questionário elaborado, recomendo o uso da pontuação pela média, uma vez que a correlação entre o Escore calculado pela média e o Escore calculado pela Análise Fatorial Confirmatória foram muitas altas e positivas. O resultado indica que a versão mais simples do cálculo do escore, realizada a partir da média, está representando adequadamente os constructos.

No contexto brasileiro, temos muitas mineradoras (médias e grandes) nacionais ou multinacionais, com diferentes abordagens de sistemas de gestão, cada um contribuindo com certo grau de sucesso. Caso este questionário fosse aplicado, poderíamos comparar quais abordagens têm tido mais sucesso, quais as principais barreiras no mercado brasileiro, bem como uma maior compreensão do que é mais importante para liderança em relação aos pilares de um sistema de gestão eficiente.

Conforme observado, este trabalho limitou-se apenas a pesquisar o grau de sucesso do sistema de gestão medido através da opinião do grupo de líderes de apenas uma mineradora no norte do país. Além disso, a mineradora pesquisada já exerce o modelo de gestão há mais de 10 anos e isso pode acabar pesando na favorabilidade das respostas pela maior parte da liderança.

Para trabalhos futuros, sugere-se a identificação dos passos necessários para implementação de um sistema de gestão que tenha o engajamento da liderança e dos empregados. Além disso, é importante verificar quais ferramentas de gestão são mais utilizadas nestes sistemas bem como o nível de importância destas para cada esfera da administração estratégica, tática e operacional. Por fim, é interessante ver se há alguma correlação entre o sucesso do sistema de gestão como algum programa que reconheça as melhorias realizadas pelos empregados.

## REFERÊNCIAS

- AVOLIO, Bruce J.; GARDNER, William L. Authentic leadership development: Getting to the root of positive forms of leadership. *The leadership quarterly*, v. 16, n. 3, p. 315-338, 2005.
- BROWN, T. A. Confirmatory factor analysis for applied research. [S. l.]: Guilford publications, 2015.
- CHIARO, PRESTON S. Environmental strategies in the mining industry: One company's experience. *The industrial green game implications for environmental design and management*, p. 165-181, 1997.
- COLLINS, Jim. Empresas feitas para vencer. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 297–334, 1951.
- DALE, B. G. Teams and Teamwork. *Managing Quality*, p. 453-471, 2003.
- DRUCKER, Peter F. Peter F. Drucker-O essencial de Drucker. Leya, 2019.
- DOS SANTOS SILVA, F. J.; GARCIA VIANA, H. R.; AQUINO QUEIROZ, A. N. Availability forecast of mining equipment. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, v. 22, n. 4, p. 418-432, 2016.
- DUNN, T. J.; BAGULEY, T.; BRUNSDEN, V. From alpha to omega: A practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. *British journal of psychology*, [s. l.], v. 105, n. 3, p. 399–412, 2014.
- ELKINGTON, John. Governance for sustainability. *Corporate governance: an international review*, v. 14, n. 6, p. 522-529, 2006.
- FIELD, A. Discovering statistics using IBM SPSS statistics. Thousand Oaks, CA: Sage, 2013.
- FRIEDMAN, Thomas L. O mundo é plano: uma breve história do século XXI. Editora Companhia das Letras, 2014.
- GARCÍA-SÁNCHEZ, Isabel-María et al. Assurance of corporate social responsibility reports: Examining the role of internal and external corporate governance mechanisms. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, v. 29, n. 1, p. 89-106, 2022.
- GARCIA VIANA, H. R.; DE ALENCAR XAVIER, Y. M. O estado do conhecimento da regulação dos minérios críticos para transição energética no Brasil. *Cadernos de Direito Actual*, [S. l.], n. 25, p. 33–47, 2024. Disponível em: <https://www.cadernosdedereitoactual.es/ojs/index.php/cadernos/article/view/1170>.
- GARVIN, David A.; EDMONDSON, Amy C.; GINO, Francesca. Is yours a learning organization?. *Harvard business review*, v. 86, n. 3, p. 109, 2008.
- GEORGE, Bill. Authentic leadership: Rediscovering the secrets to creating lasting value. John Wiley & Sons, 2003.

HAIR, J. F. et al. Análise multivariada de dados. [S. l.]: Bookman editora, 2009.

HENZE, N.; ZIRKLER, B. A class of invariant consistent tests for multivariate normality. Communications in statistics-Theory and Methods, [s. l.], v. 19, n. 10, p. 3595–3617, 1990.

HINKLE, D. E.; WIERSMA, W.; JURS, S. G. Applied statistics for the behavioral sciences. [S. l.]: Houghton Mifflin College Division, 2003. v. 663.

HOOPER, D.; COUGHLAN, J.; MULLEN, M. Structural Equation Modeling: Guidelines for Determining Model Fit. The Electronic Journal of Business Research Methods, [s. l.], v. 6, 2007.

ICMM: Economic Contributions of Mining in National Economies with Emphasis on the Role of Non-Governmental Companies, 2022.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. The balanced scorecard: translating strategy into action. Language, v. 11, n. 322p, p. 23cm, 1996.

KAUR, P.; STOLTZFUS, J.; YELLAPU, V. Descriptive statistics. International Journal of Academic Medicine, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 60–63, 2018.

KELM, Maiquel Silva et al. A inovação como estratégia competitiva das organizações: um ensaio teórico. Revista de Administração IMED, v. 4, n. 3, p. 274-285, 2014.

LAI, K. Estimating standardized SEM parameters given nonnormal data and incorrect model: Methods and comparison. Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, [s. l.], v. 25, n. 4, p. 600–620, 2018.

LOPES, SILVA; CALDEIRA, Breno Eustáquio da Ana Carolina. Impactos causados pela atuação dos líderes em uma empresa de mineração. 2019.

MARÔCO, J. Análise de equações estruturais: Fundamentos teóricos, software & aplicações. [S. l.]: ReportNumber, Lda, 2014.

R CORE TEAM. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2023. Disponível em: <https://www.R-project.org/>.

ROUSE, Michael J.; DAELLENBACH, Urs S. Rethinking research methods for the resource-based perspective: isolating sources of sustainable competitive advantage. Strategic management journal, v. 20, n. 5, p. 487-494, 1999.

SENGE, Peter M. et al. The art and practice of the learning organization. 1990.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Operations management. Pearson education, 2010.

TOMCZAK, M.; TOMCZAK, E. The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. Trends in sport sciences, [s. l.], v. 1, n. 21, p. 19–25, 2014.

TUBIS, Agnieszka; WERBIŃSKA-WOJCIECHOWSKA, Sylwia; WROBLEWSKI, Adam. Risk assessment methods in mining industry—a systematic review. *Applied Sciences*, v. 10, n. 15, p. 5172, 2020.

VIANA, H. R. G. *Curso de Gestão e Engenharia da Manutenção*. Natal: Insigne Acadêmica, 2024.

VIANA, H. R. G. *7000 dias de liderança*. São Paulo: Editora Labrador LTDA, 2018.

VIANA, H. R. G.; FREIRE, R. N. S.; SILVA, G. L. da. Maturidade no gerenciamento de processos: um modelo para sua análise na função manutenção. *Revista Contemporânea*, [S. l.], v. 4, n. 5, p. e4394, 2024.