



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA POLITÉCNICA & ESCOLA DE QUÍMICA
PROGRAMA DE ENGENHARIA AMBIENTAL

João Paulo Moura Barata

INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA NA ESTRATÉGIA DE
EMPRESAS DE ÓLEO E GÁS

Rio de Janeiro

2019



UFRJ

João Paulo Moura Barata

INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA NA ESTRATÉGIA DE EMPRESAS DE ÓLEO E GÁS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Cláudia do Rosário Vaz Morgado, D.Sc.
Coorientador: Victor Paulo Peçanha Esteves, D.Sc.

Rio de Janeiro
2019

Barata, João Paulo Moura

Integração da sustentabilidade corporativa na estratégia de empresas de óleo e gás / João Paulo Moura Barata. – 2019
101 f: il. 30 cm

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica e Escola de Química, Programa de Engenharia Ambiental, Rio de Janeiro, 2019

Orientadora: Cláudia do Rosário Vaz Morgado
Coorientador: Victor Paulo Peçanha Esteves

1. Sustentabilidade Corporativa. 2. Estratégia. 3. Óleo e Gás. 4. Tomada de Decisão. I. Morgado, Claudia do Rosario Vaz. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica e Escola de Química. III. Integração da Sustentabilidade Corporativa na estratégia de empresas de óleo e gás.



UFRJ

INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA NA ESTRATÉGIA DE
EMPRESAS DE ÓLEO E GÁS

João Paulo Moura Barata

Orientadora:

Cláudia do Rosário Vaz Morgado, D.Sc.

Coorientador:

Victor Paulo Peçanha Esteves, D.Sc.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental

Aprovada pela Banca:

Presidente, Prof. Cláudia do Rosário Vaz Morgado, D.Sc., UFRJ

Victor Paulo Peçanha Esteves, D.Sc., UFRJ

Vinícius Carvalho Cardoso, D.Sc., UFRJ

Vilmar Augusto Azevedo Miranda, D.Sc., UFRJ

Eduardo Linhares Qualharini, D.Sc., UFRJ

Rio de Janeiro
2019

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à minha família, meu suporte leal e incondicional. Aos professores do programa de mestrado em engenharia ambiental da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro por não medirem esforços em favor dos alunos.

Agradeço à minha orientadora, professora Cláudia Morgado, pelos valiosos conselhos e conversas, e aos professores Victor Esteves e Newton Richa pela pronta disponibilidade em ajudar. Suas ajudas foram fundamentais.

Ao amigo, Maurício Dias Rodrigues Júnior, pela lembrança e frequente compartilhamento de informações sobre assuntos do meu interesse. Muito obrigado, meu camarada.

RESUMO

BARATA, João Paulo Moura Barata. **Integração da sustentabilidade corporativa na estratégia de empresas de óleo e gás**, Rio de Janeiro, 2018. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica e Escola Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

A integração da sustentabilidade corporativa na estratégia das empresas de óleo e gás é a base para uma correta e eficiente gestão da sustentabilidade. Contudo, o gestor deve otimizar tempo e recursos no processo, visando a maximização do resultado, tanto a curto quanto a longo prazo. Nesse embate, a presente dissertação propõe a utilização da técnica do Desdobramento da Função Qualidade (QFD) para a hierarquização das políticas a serem levadas em conta no processo de integração. Devido ao caráter subjetivo, foi o emprego do QFD foi conjugado com a dos números aproximados visando proporcionar maior confiabilidade ao procedimento. Foram levantados da bibliografia os fatores de motivam e habilitam a integração e aplicadas ao QFD junto com os indicadores de sustentabilidade voltados para as operações de óleo e gás. O resultado obtido foi a Matriz de Sustentabilidade, preenchida através de informações coletadas de especialistas oriundos de diferentes pontos de vista: governo, universidade e empresa. As políticas “Atitude e Comportamento da Liderança” e “Cultura Organizacional” foram as duas primeiras na colocação, tendo como as duas com menor peso, “Engajamento com *Stakeholder*” e “Estrutura Organizacional”, respectivamente, demonstrando uma priorização nos atributos de comprometimento e postura organizacional para o processo de integração.

Palavras-Chave: Sustentabilidade Corporativa; Estratégia; Óleo e Gás; Tomada de Decisão; Desdobramento da Função Qualidade

ABSTRACT

BARATA, João Paulo Moura Barata. **Integração da sustentabilidade corporativa na estratégia de empresas de óleo e gás**, Rio de Janeiro, 2018. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica e Escola Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

The integration of corporate sustainability into the strategy of oil and gas companies is the basis for a correct and efficient management of sustainability. However, the manager must optimize time and resources in the process, aiming to maximize results, both in the short and long term. In this struggle, the present dissertation proposes the use of the technique of Quality Function Deployment (QFD) for the hierarchy of the policies to be taken into account in the integration process. Due to the subjective nature, the use of QFD was coupled with the approximate number theory aiming to provide greater reliability to the procedure. The factors that motivate and enable the integration and applied to QFD along with the sustainability indicators for oil and gas operations were taken from the bibliography. The result obtained was the Sustainability Matrix, filled through information collected from experts from different points of view: government, university and company. "Attitude and Behavior of Leadership" and "Organizational Culture" were the first two in the placement, with the two with less weight, "Stakeholder Engagement" and "Organizational Structure", respectively, demonstrating a prioritization of the attributes of commitment and organizational posture for the integration process.

Keywords: Corporate Sustainability; Strategy; Oil and Gas; Decision Making; Quality Function Deployment

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1 SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA.....	16
2.2 O PAPEL DOS <i>FRAMEWORKS</i>	18
2.2.1 Geração e captura de valor sustentável.....	18
2.2.2 A importância da medição na gestão da sustentabilidade corporativa	20
2.2.3 Planejamento baseado em cenários.....	22
2.2.4 Balanced Scorecard Sustentável	24
2.2.5 Modelagem sistêmica.....	25
2.3 RELATÓRIOS E INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	26
2.4 GESTÃO DA SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA DE ÓLEO E GÁS.....	28
2.4.1 Cadeia de suprimentos da indústria de óleo e gás	29
2.5 A INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA NA ESTRATÉGIA	30
2.5.1 Áreas da integração da sustentabilidade na estratégia	32
2.5.2 Influências organizacionais.....	32
2.5.3 Motivadores internos e externos	33
2.5.4 Fatores de apoio e obstáculo	36
2.5.5 Estágios da integração.....	40
2.6 O PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO.....	41
2.6.1 Análises multicritérios.....	43
2.6.2 Lógica fuzzy	Erro! Indicador não definido.
2.7 QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) - DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE	45
2.8 A TEORIA DOS CONJUNTOS APROXIMADOS	49
2.8.1 Aproximação Inferior e Superior.....	49
2.8.2 Cálculo dos números aproximados	50
2.8.3 Operações aritméticas com os números aproximados	52
3. METODOLOGIA.....	53
3.1 ELABORAÇÃO DA CASA DA QUALIDADE	53
3.1.1. Identificação dos Indicadores de Desempenho.....	53

3.1.2.	Identificação das Especificações Técnicas.....	54
3.2	AVALIAÇÃO DE IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES DE DESEMPENHO .	55
3.3	AVALIAÇÃO DA CORRELAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO	62
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	65
4.1	MATRIZ DA SUSTENTABILIDADE	65
4.2	ESCOLHA DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	66
4.3	AVALIAÇÃO DE IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE.....	68
4.4	ESCOLHA DAS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA ESTRATÉGIA DAS EMPRESAS.....	73
4.5	AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO E OS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	74
4.6	AVALIAÇÃO DA CORRELAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO	84
4.7	COMPILAÇÃO DOS DADOS NA MATRIZ DA SUSTENTABILIDADE	86
4.8	DISCUSSÕES	88
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
6.	PASSOS PARA NOVAS PESQUISAS.....	93
	REFERÊNCIAS	94

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 BENEFÍCIOS DA GESTÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA (KURUCZ; COLBERT, 2008)	20
FIGURA 2 DIMENSÕES DE DESEMPENHO PARA UM MODELO DE NEGÓCIO SUSTENTÁVEL (MORIOKA; EVANS; CARVALHO, 2016)	21
FIGURA 3 METÁFORA DO FUNIL: COM O DECLÍNIO DA QUALIDADE AMBIENTAL E DE FATORES SOCIAIS QUE LEVAM À JUSTIÇA E IGUALDADE, JUNTAMENTE COM O AUMENTO DA PRESSÃO GLOBAL POR RECURSOS GERANDO MAIOR DEGRADAÇÃO AMBIENTAL, O COLAPSO SEGUE INEVITÁVEL (AFUNILAMENTO), ATÉ QUE UMA VISÃO DE SUSTENTABILIDADE POSSA GERAR UMA RESTAURAÇÃO E CONSEQUENTE MELHORA DO EQUILÍBRIO SOCIOAMBIENTAL	24
FIGURA 4 COMPONENTES DA ESTRATÉGIA.....	31
FIGURA 5: ÁREAS ESSENCIAIS DA INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA NA ESTRATÉGIA DAS EMPRESAS	32
FIGURA 6 INFLUÊNCIA ORGANIZACIONAIS NA INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA NA ESTRATÉGIA DE EMPRESAS	33
FIGURA 7 MOTIVADORES INTERNOS E EXTERNOS DO PROCESSO DE INTEGRAÇÃO.....	34
FIGURA 8 FATORES QUE APOIAM E DIFICULTAM O PROCESSO DE INTEGRAÇÃO.....	37
FIGURA 9: CONEXÕES ENTRE SUSTENTABILIDADE E TOMADA DE DECISÕES (WAAS ET AL., 2011).....	42
FIGURA 10: CLASSIFICAÇÃO DE MCA ENTRE MODM E MADM (HERVA; ROCA, 2013)	44
FIGURA 11 SEQUÊNCIA DAS QUATRO CASAS DA QUALIDADE (YANG ET AL., 2011)	46
FIGURA 12 MODELO DA CASA DE QUALIDADE DO QFD (BERGQUIST; ABEYSEKERA, 1996)	47
FIGURA 13: TIPOS DE INCERTEZAS QUE PODEM SER ENCONTRADAS EM CADA ANÁLISE DO QFD (YANG ET AL., 2011)	48
FIGURA 14 REGIÃO DE FRONTEIRA DOS NÚMEROS APROXIMADOS (ZHAI; KHOO; ZHONG, 2009)	50
FIGURA 15 GRÁFICO COM OS DADOS EM NÚMEROS APROXIMADOS PARA A IMPORTÂNCIA RELATIVA DE CADA INDICADOR.....	57
FIGURA 16 GRÁFICO COM O ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA TÉCNICA DE CADA POLÍTICA DE INTEGRAÇÃO	62
FIGURA 17 CASA DA QUALIDADE ESPECÍFICA DA INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA NA ESTRATÉGIA DE EMPRESAS DE ÓLEO E GÁS.....	65
FIGURA 18 GRÁFICO COM AS IMPORTÂNCIAS RELATIVAS DE CADA INDICADOR.....	70
FIGURA 19 GRÁFICO COM O RANKING DAS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO	83
FIGURA 20 CASA DA QUALIDADE FINAL.....	87
FIGURA 21 GRÁFICO COM A CORRELAÇÃO DE P5 COM AS DEMAIS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO	89
FIGURA 22 GRÁFICO COM A CORRELAÇÃO DE P5 COM AS DEMAIS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO	90

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 INDICADORES DE DESEMPENHO PARA CADA OPERAÇÃO A SER ANALISADA -----	54
TABELA 2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO QFD -----	54
TABELA 3 NÍVEIS DE IMPORTÂNCIA UTILIZADOS PARA OS INDICADORES DE DESEMPENHO ---	55
TABELA 4 EXEMPLO DE DADOS COM AS PERCEPÇÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DE CADA INDICADOR DE DESEMPENHO-----	55
TABELA 5 EXEMPLO DE DADOS DE IMPORTÂNCIA DE CADA INDICADOR EM NÚMEROS APROXIMADOS-----	57
TABELA 6 NÍVEIS DE RELAÇÃO UTILIZADOS PARA AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E OS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE-----	58
TABELA 7 EXEMPLO DE DADOS COLETADOS PARA OS NÍVEIS DE RELAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COM OS INDICADORES DE DESEMPENHO -----	59
TABELA 8 DADOS COM OS NÍVEIS DE RELAÇÃO EM NÚMEROS APROXIMADOS-----	60
TABELA 9 EXEMPLO DE DADOS, EM NÚMEROS APROXIMADOS, DA MATRIZ DE RELAÇÃO COM A IMPORTÂNCIA DE CADA INDICADOR.-----	60
TABELA 10 EXEMPLO DE DADOS COM O ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA TÉCNICA DE CADA POLÍTICA DE INTEGRAÇÃO -----	61
TABELA 11 NÍVEL DE CORRELAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO-----	63
TABELA 12 EXEMPLO DE DADOS DE NÍVEIS DE CORRELAÇÃO ENTRE AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS-----	63
TABELA 13 DADOS DE NÍVEIS DE CORRELAÇÃO ENTRE AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS EM NÚMEROS APROXIMADOS-----	64
TABELA 14 MEDIDA DE CORRELAÇÃO ENTRE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MEDIDAS EM NÚMEROS APROXIMADOS-----	64
TABELA 15 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE UTILIZADOS NA INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA NAS EMPRESAS DE ÓLEO E GÁS-----	67
TABELA 16 DADOS COM AS PERCEPÇÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DE CADA INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE -----	68
TABELA 17 DADOS DE IMPORTÂNCIA RELATIVA DE CADA INDICADOR EM NÚMEROS APROXIMADOS-----	69
TABELA 18 CLASSIFICAÇÃO DA IMPORTÂNCIA RELATIVA DOS INDICADORES POR ÁREAS-----	71
TABELA 19 CLASSIFICAÇÃO GERAL DA IMPORTÂNCIA RELATIVA DOS INDICADORES-----	72
TABELA 20 POLÍTICAS ELENCADAS COMO FATORES DE INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA NA ESTRATÉGIA -----	74
TABELA 21 DADOS COLETADOS PARA OS NÍVEIS DE RELAÇÃO DAS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO COM OS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE, EM NÚMEROS ABSOLUTOS. -----	75
TABELA 22 DADOS SOBRE RELAÇÕES ENTRE POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO E OS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE, EM NÚMEROS APROXIMADOS. -----	77
TABELA 23 DADOS, EM NÚMEROS APROXIMADOS, DA MATRIZ DE RELAÇÃO COM A IMPORTÂNCIA DE CADA INDICADOR. -----	79
TABELA 24 DADOS COM O ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA TÉCNICA DE CADA POLÍTICA DE INTEGRAÇÃO -----	81
TABELA 25 RANKING DAS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO -----	83
TABELA 26 DADOS LEVANTADOS DE NÍVEIS DE CORRELAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO -----	84
TABELA 27 DADOS LEVANTADOS DE NÍVEIS DE CORRELAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO EM NÚMEROS APROXIMADOS -----	85
TABELA 28 DADOS DE NÍVEIS DE CORRELAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO EM NÚMEROS APROXIMADOS-----	85

1. INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, o aumento da atenção global à sustentabilidade levou a um debate mundial sobre como um mundo sustentável pode ser realizado (TSALIS et al., 2015). É possível conceituar o desenvolvimento sustentável a partir do descrito no Relatório Brundtland¹, ou seja, como sendo aquele que busca atender as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras em suprir suas próprias necessidades, levando em consideração os aspectos sociais, econômicos e ambientais inerentes ao desenvolvimento dessas economias (BRUNDTLAND, 1987). Neste contexto, as corporações, de um modo geral, desempenham uma função basilar (BAUMGARTNER; RAUTER, 2017) porque, além do fato de serem as empresas àquelas que motivam e impulsionam as causas do crescimento econômico, são elas as detentoras de recursos (financeiro e humano) capazes de elaborar e colocar em prática as soluções necessárias (BORLAND, 2009; STEAD; STEAD, 2008).

Seguindo esse pensamento, é natural concluir que as organizações empresariais possuem a importante missão de proceder de forma social e ambientalmente responsável na gestão de suas operações. Essa expectativa acaba incidindo de forma mais severa em indústrias reconhecidas como sendo mais poluidoras, como é o caso da indústria de óleo e gás (GEORGE et al., 2014).

Pensando em seu papel na busca pelo desenvolvimento sustentável, até que fontes mais sustentáveis estejam em um grau satisfatório de disponibilidade e operacionalização, a indústria de óleo e gás deve buscar atender a demanda global por esses produtos e matérias-primas, a um valor justo, de forma a impactar minimamente o ambiente (ARSCOTT, 2004).

Essa visão é apoiada por diversas partes, podendo ser observada pelo aumento nas pressões regulatórias e pela iniciativa de diversas organizações não governamentais na elaboração de frameworks para a promoção de relatórios voluntários de sustentabilidade. Atualmente, é possível notar um maior confronto nesse tema, motivando a divulgação responsável de informações relacionadas com a sustentabilidade, além de sua inserção nos processos de tomada de decisões estratégicas nas empresas (GEORGE et al., 2014).

¹ Documento intitulado Nosso Futuro Comum (*Our Common Future*) elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e o Desenvolvimento e publicado em 1987

O Atlas do mapeamento da indústria de óleo e gás para os objetivos do desenvolvimento sustentável apresenta alguns dados interessantes sobre o setor (IFC; IPIECA; UNDP, 2017):

- ✓ A indústria de óleo e gás é responsável pela produção de mais de 57% do consumo global de combustível. A variedade de combustíveis está evoluindo para incluir fontes renováveis, mas esperar-se que os hidrocarbonetos continuem sendo a fonte dominante de energia que impulsionará a economia mundial em 2035;
- ✓ A indústria produziu uma média de 96,3 milhões de barris de petróleo por dia em 2016. Estamos falando de 2 litros para cada pessoa na terra, todos os dias.
- ✓ O gás natural deverá crescer mais rapidamente do que o petróleo ou o carvão, ultrapassando o carvão como a segunda maior fonte de combustível até 2035.
- ✓ As fontes renováveis deverão ser a fonte de energia que mais cresce, com sua participação na energia primária aumentando para 10% até 2035, acima dos 3% em 2015.
- ✓ Somente o segmento *upstream*² sozinho deverá investir US\$ 700 bilhões por ano até 2040 para ajudar a atender a demanda global de energia - três quartos disso ocorre em países não-OPEP³. Ao incluir investimentos adicionais em refino e transporte, a indústria precisará investir US \$ 22,8 trilhões nos próximos 25 anos.

De acordo com esses dados, é possível notar que a indústria de óleo e gás possui uma grande importância no cenário atual e continuará sendo a protagonista no desenvolvimento mundial pelos anos que virão. Apesar da crescente expansão de fontes alternativas de energia, o petróleo e o gás natural ainda suprirão grande parte da demanda global pelos próximos 15 anos.

Pelo fato da sustentabilidade comportar a união de objetivos em três diferentes, porém interligadas, dimensões (social, ambiental e econômica), a sua consequente medição, gestão, monitoramento e controle de desempenho representa um enorme, porém intrigante, desafio.

Importante ressaltar que a mudança no paradigma dado às questões socioambientais, proporcionando um viés mais estratégico, motivou as empresas a proceder com uma maior medição de seus processos (EPSTEIN; ROY, 2001, 1998), o que acabou levando a um maior interesse em sistemas de gerenciamento, que possuem maior eficiência no monitoramento de índices de desempenho da sustentabilidade corporativa (HANSEN; SCHALTEGGER, 2016).

² Termo utilizado na indústria do petróleo que significa a parte da cadeia produtiva que antecede o refino, abrangendo desta forma as atividades de exploração, desenvolvimento, produção e transporte para beneficiamento

³ Organização dos Países Exportadores de Petróleo

No entanto, embora seja de comum entendimento que a adoção de uma estratégia de sustentabilidade corporativa é de fundamental importância para o setor, até o momento, sua implementação foi negligenciada, ou seja, a formulação de metodologias consolidadas que irão motivar a integração da sustentabilidade estratégica na estratégia, e por conseguinte, na forma de conduzir as operações das empresas de óleo e gás (ENGERT; BAUMGARTNER, 2016).

Dentre as causas possíveis pela falta de uma estratégia clara, é possível citar a grande complexidade e diversidade dos aspectos atrelados às questões ligadas à sustentabilidade, como acidentes de trabalho, diversidade e igualdade de gênero, qualidade da água, retorno sobre investimentos, dentre outros (HAHN, 2013), como também sua inerente incerteza quanto ao futuro (preço do barril, regulações governamentais, força maior, dentre outros) (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

Ao analisar as questões através das lentes da empresa, é natural conjecturar que um dos mais importantes objetivos da sustentabilidade é a redução da incerteza do próprio negócio, como renovação de licenças para operar, variações nos custos de operação e críticas da opinião pública, por exemplo. A integração da sustentabilidade corporativa na gestão estratégica visa justamente isso, ao oferecer aos gestores uma universalidade de ferramentas e boas práticas para, corretamente, gerenciar os desafios da sustentabilidade.

A presente dissertação procura oferecer uma referência e auxiliar ao gestor no processo de integração da sustentabilidade corporativa nas estratégias das empresas através do uso do método *Quality Function Deployment* (QFD) - Desdobramento de Função Qualidade hierarquizando as políticas e posturas que as empresas do setor de óleo e gás podem colocar em prática, otimizando tempo e recursos.

A primeira parte é composta pela revisão bibliográfica, com discussões sobre temas pertinentes da dissertação como sustentabilidade corporativa, o uso de *frameworks*, gestão da sustentabilidade na indústria de óleo e gás, geração de valor, métodos de tomada de decisão e de redução da subjetividade, englobando uma maior profundidade sobre o QFD e a teoria dos números aproximados. A metodologia já demonstra como o método será colocado em prática para a elaboração da Matriz da Sustentabilidade, com informações genéricas aplicados em exemplos de aplicação.

Os resultados, por sua vez, apresentam as informações obtidas através dos dados coletados das diferentes fontes, com o respectivo processamento na Matriz da

Sustentabilidade. Por fim, as considerações finais apontam aquelas tidas como mais relevante a título de resultados finais, além de endereçar pontos para pesquisas futuras.

O objetivo desse trabalho, então, é demonstrar a importância da integração da sustentabilidade corporativa na estratégia de empresas de óleo e gás buscando o êxito na missão que o próprio conceito de sustentabilidade se propõe. Para isso, foram coletadas as opiniões de especialistas na área, de diferentes setores, como universidades, órgãos públicos e empresa, com o intuito de preencher e elaborar a Matriz da Sustentabilidade, produto final da dissertação.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A sustentabilidade, apesar de estar em alta nos debates, ainda se mostra incipiente em sua prática. Seu próprio conceito ainda é um pouco incerto, com variações de acordo com cada perspectiva. Contudo, não há que se negar que sustentabilidade se trata de sobrevivência, de continuidade. Ser sustentável é ter equilíbrio. Tal termo não apenas deve ser empregado nas questões ambientais, mas também nas sociais e, principalmente, nas econômicas. Assim, um ponto de referência pode ser estabelecido.

Uma empresa, por exemplo, existe para gerar lucro. Não necessariamente este deve ser seu único e exclusivo propósito. A bem da verdade, empresas saudáveis mostram que um ponto em comum entre elas é a firme convicção de seu propósito benéfico à sociedade, além da questão financeira interna. Contudo, nenhuma empresa se mantém sem lucro, logo é possível utilizar este ponto de partida.

A sustentabilidade aplicada às empresas deve assegurar sua sobrevivência a longo prazo, ou seja, a continuidade saudável de suas operações. Conclui-se, então, que a sustentabilidade nas empresas trata da geração de lucro e da manutenção de suas atividades, seja frente às intempéries do mercado, superveniência não planejada ou à ação de órgãos reguladores e fiscalizadores. Porém, ela não para por aí. Sua função dentro do ambiente corporativo percorre também a otimização da produção, visando a redução de custos, e a própria visão da alta direção na gestão dos aspectos socioambientais de seus processos.

2.1 SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA

O termo Sustentabilidade Corporativa pode ser usado para capturar esforços sistemáticos de gestão para integrar voluntariamente questões ambientais e sociais na gestão geral do negócio (HANSEN; SCHALTEGGER, 2016). Não é possível separar completamente a sustentabilidade econômica da sustentabilidade social e ambiental (ELKINGTON, 1998). Para alguns autores, a sustentabilidade corporativa é vista como a peça que faltava do quebra-cabeça no processo de elaboração de estratégias corporativas (BONN; FISHER, 2011; ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016), endereçando questões cruciais sobre aspectos socioambientais (SALZMANN; IONESCU-SOMERS; STEGER, 2005).

O próprio conceito de sustentabilidade corporativa possui o potencial de esclarecer o significado e a visão de uma empresa para seus *stakeholders*⁴, enquanto define a postura de suas políticas relacionadas com a sustentabilidade, contribuindo para uma melhor compreensão da cultura e identidade corporativa (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

Ao buscar uma definição para sustentabilidade corporativa, é possível estabelecer um conceito estático (mais abstrato) ou flexível. O conceito abstrato busca contemplar de uma vez todas as suas possíveis aplicações, similar ao que foi proposto no relatório Brundtland sobre o conceito de “desenvolvimento sustentável”. Por outro lado, ao proceder para uma definição mais flexível, baseada em princípios, é possível uma customização para cada caso concreto. Broman e Robert (2017) defendem uma definição de sustentabilidade baseada em princípios fundamentados em critérios pré-estabelecidos, o que, segundo os autores, faz com que se evite a degradação sistemática do meio ambiente. Os princípios constituem verdadeiras condições de contorno onde, apenas dentro, a sociedade pode funcionar e evoluir harmoniosamente.

Para melhor entender sobre o que realmente se trata uma definição por princípios, toma-se, como exemplo, a definição de desenvolvimento sustentável de acordo com o descrito no Relatório Brundtland: “*O desenvolvimento sustentável refere-se ao desenvolvimento econômico, ambiental e social que atende às necessidades do presente sem prejudicar as gerações futuras de atender às suas próprias necessidades*”.

Ao elaborar o conceito de desenvolvimento sustentável, havia uma ideia ou conceito sobre “necessidade”. Contudo, nem sempre o que é necessário para um, acaba sendo para outro. Impera-se, então, a abstração, prejudicando aquele que necessita de uma referência mais concreta e condizente com sua realidade para a elaboração, implementação ou revisão de políticas, processos ou projetos ligados à questão da sustentabilidade. Além do mais, não há como se garantir que as necessidades atuais serão as mesmas para as gerações futuras.

Esses princípios podem então tratar de importantes questões relacionadas à sustentabilidade como, por exemplo, o aumento sistemático das concentrações de substâncias tóxicas produzidas pela sociedade industrial, ou a sujeição de comunidades a obstáculos para o acesso à saúde, cidadania e desenvolvimento pessoal (BROMAN; ROBERT, 2017).

⁴ Partes interessadas internas e externas à empresa podendo ser acionistas, colaboradores internos, fornecedores, comunidade do entorno, governo, clientes, dentre outros. Sua definição por vezes fica estagnada apenas na figura do cliente e acionista, mas devem ser levadas em consideração todo agente que influencia ou é influenciado pelo projeto ou processo.

2.2 O PAPEL DOS *FRAMEWORKS*

Para se atender as demandas da empresa sem abrir mão da sustentabilidade, é necessário um modelo bem estruturado (*framework*) que ajude a endereçar todas as questões relacionadas com os aspectos da sustentabilidade corporativa de um negócio (MORIOKA; EVANS; CARVALHO, 2016).

Define-se um *framework* como sendo um modelo holístico que gerencia um tópico complexo em uma estrutura conceitual, estabelecendo o inter-relacionamento entre os seus componentes. Sua abordagem deve ser ampla, endereçando as necessidades de informações comuns para uma larga variedade de usuários (CHOFREH; GONI, 2017). Com o objetivo de apoiar os gestores na tomada de decisão referente à sustentabilidade corporativa, os *frameworks* oferecem suporte, fornecendo o método de sua implementação.

Existem quatro elementos fundamentais que devem estar abrangidos em um *framework*. O primeiro elemento é a noção bem sedimentada da sustentabilidade, através de consolidado arcabouço conceitual e técnico, o que ajuda a definir o contexto histórico na qual ela se insere. O segundo elemento pode ser descrito como os objetivos do projeto, seu propósito, junto com suas metas. O terceiro elemento trata da qualidade que determina a relevância e representação fidedigna das informações contidas no *framework*. A informação obtida deve proporcionar análises úteis. O quarto elemento é a capacidade do *framework* em definir razoavelmente os elementos chave de um sistema (HEEMSKERK; PISTORIO; SCICLUNA, 2002).

2.2.1 Geração e captura de valor sustentável

A expressão “geração e captura de valor” pode ser compreendida como a produção de valor para o cliente e a respectiva captura pelo negócio. De forma objetiva, entregar valor, englobando nesse caso tanto a geração quanto a captura, é atender uma necessidade do negócio de forma otimizada, reduzindo ao máximo o dispêndio de recursos.

Um modelo de sustentabilidade corporativa estratégica deve possuir como foco a geração de valor para a empresa, os quais estão limitados pelos aspectos socioambientais e econômicos da fronteira do sistema em que ela se insere. Com o objetivo de se alcançar uma resposta ao questionamento de como que as empresas podem gerar valor enquanto contribuem

para o desenvolvimento sustentável, um olhar mais apurado deve ser lançado aos impactos socioambientais negativos das atividades da empresa, integrando-os no conteúdo da estratégia de sustentabilidade corporativa.

De forma resumida, a estratégia poderá ter dois focos em sua implementação: o ambiente interno ou o ambiente externo. Por ambiente interno entende-se a própria organização, seus objetivos e sua missão. Uma estratégia que possui como foco o ambiente interno encara a sustentabilidade como apenas uma ferramenta de *marketing*, uma forma de se lograr lucro ou maximizar os ganhos de sua produção. Por outro lado, caso a organização foque no ambiente externo, sua postura acaba sendo mais aberta a cenários futuros antes não previstos. Sua visão se expande e a empresa aumenta suas possibilidades em alcançar maiores benefícios à comunidade (BAUMGARTNER; RAUTER, 2017).

Independentemente do foco, a gestão estratégica da sustentabilidade possui o potencial de gerar valor, tanto para a comunidade ao redor, quanto para a própria empresa (esta caracterizada pela maximização do resultado e manutenção da licença para operar). Contudo, para se chegar a essa geração de fato, autores defendem que as questões relacionadas às dimensões socioambientais das operações devem ser integradas nas estratégias das empresas. Nesse processo, como em toda gestão de projetos⁵, deve ser realizado um monitoramento e acompanhamento, visando o controle, onde a utilização de *benchmark* é recomendada (BAUMGARTNER; RAUTER, 2017).

Analisando sobre um espectro mais abrangente, os valores capturados para a entidade se resumem, de forma não taxativa, na conquista de quotas de mercado, a consolidação de sua postura e de como o mercado a enxerga, além da própria maximização das capacidades internas e mitigação das suas fragilidades. Segundo Kurucz e Colbert (2008), resumidamente, quatro benefícios são proporcionados na correta gestão da sustentabilidade corporativa, como apresentado na Figura 1.

⁵ Gerenciamento de projetos é a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos (Guia PMBOK)

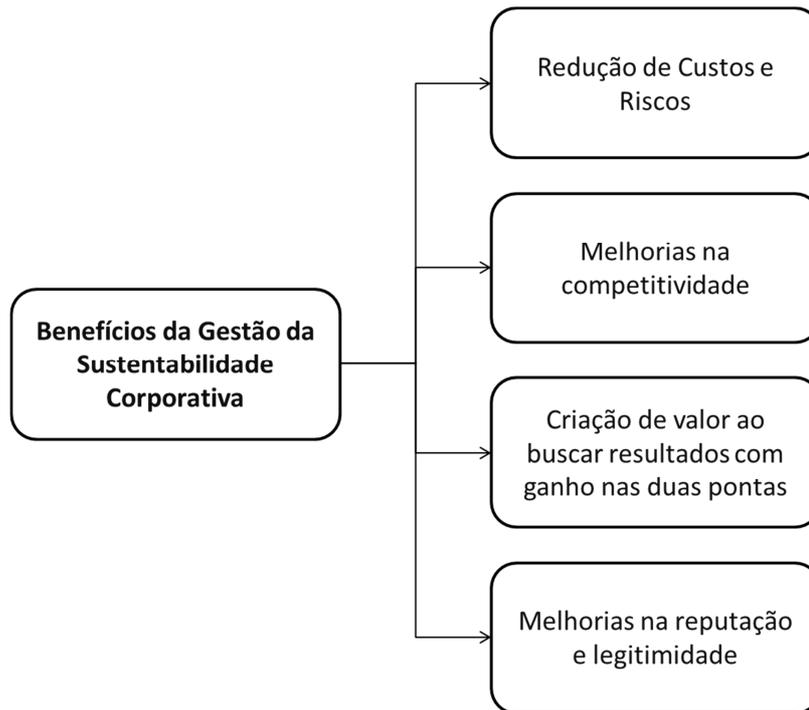


Figura 1: Benefícios da Gestão da sustentabilidade corporativa.
Fonte: KURUCZ; COLBERT (2008)

Importante sempre salientar dos benefícios que uma eficiente política de responsabilidade social oferece. A responsabilidade social ⁶ vem sendo consolidada como uma necessidade nas empresas ambientalmente sensíveis, como a de óleo e gás, permitindo a expansão de suas operações sem incorrer em resistência por parte de protestos da sociedade civil organizada (MICHELON; BOESSO; KUMAR, 2012).

2.2.2 A importância da medição na gestão da sustentabilidade corporativa

Para que haja uma correta gestão de seus atributos, de seus indicadores e, principalmente, de seu valor é necessário proceder com sua medição. Diversos *frameworks* são sugeridos na literatura para essa missão. Dentre eles, é possível citar o proposto por Morioka; Evans; Carvalho (2016). O objetivo grifado é permitir que as empresas identifiquem oportunidades em inovar de forma sustentável, através da análise de seu modelo de operar.

O *framework* proposto pelos autores é composto de duas camadas, como mostrado na Figura 2, onde a primeira é composta por um sistema consolidado de medição de desempenho, com cinco dimensões a serem analisadas:

⁶ Prática voluntária na qual a empresa busca o bem-estar do público interno e externo através de princípios, procedimentos, ações e comprometimentos.

- ✓ Nível de satisfação de *Stakeholders*;
- ✓ Motivadores Estratégicos;
- ✓ Processos de Negócio;
- ✓ Competências; e
- ✓ Contribuições de *Stakeholders*.

A segunda camada é representada por três elementos chamados de Proposição, Criação e Entrega, e Captura de Valor Sustentável. Segundo os autores, estes elementos foram inseridos em uma representação cíclica, reforçando o impacto cruzado entre eles e a necessidade da inovação constante do modelo, com análise crítica das formas na qual a empresa está planejando e executando sua Rede de Valor Sustentável.

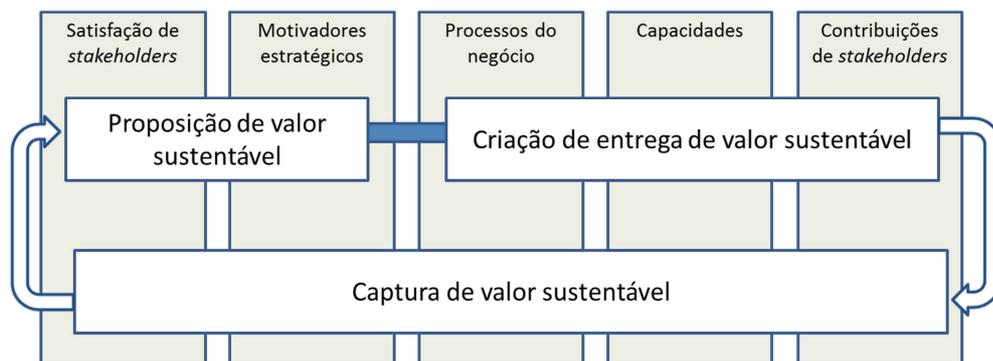


Figura 2 Dimensões de desempenho para um modelo de negócio sustentável (MORIOKA; EVANS; CARVALHO, 2016)

Apesar das suas limitações, o *framework* apresentado contribui para melhor avaliar os modelos de negócios das empresas quando estas buscam promover um valor sustentável aos seus negócios. Esta importante contribuição possui os seguintes benefícios ao debate da sustentabilidade corporativa:

- ✓ Organização estruturada da informação sobre o desempenho da empresa nas cinco dimensões;
- ✓ Incentivo para considerar a figura do *stakeholder* além da já tradicional forma resumida entre consumidor e acionista;
- ✓ Relação clara entre os aspectos contidos em cada dimensão;

✓ Implantação das dimensões de desempenho da empresa no seu modelo de negócio, permitindo repensar seu Valor Sustentável (Proposição, Criação, Entrega e Captura).

Outro framework criado para testar a operacionalização da gestão estratégica da sustentabilidade é apresentado em Broman; Robert (2017). O *Framework* para o Desenvolvimento Sustentável Estratégico (FSSD, em inglês) é citado pela literatura como referência para o desenvolvimento sustentável estratégico, sendo o produto de mais de 25 anos de trabalho. O modelo inclui uma estruturação inter-relacional dividido em cinco níveis que possuem o objetivo de explicar as relações sistêmicas entre fenômenos que não possuem uma conexão clara entre si. Além disso, é possível também encontrar no *framework* um passo a passo detalhado, baseado no planejamento em cenários, visando o traçado de caminhos pelos quais apoiarão a transição para a sustentabilidade (BROMAN; ROBERT, 2017)

De acordo com Baumgartner; Rauter (2017): “*O FSSD é recomendado porque fornece princípios robustos, abrangentes e genéricos para a sustentabilidade, bem como um processo lógico para integrar esses princípios no planejamento estratégico. Ele também fornece uma base sólida, estável e abrangente para avaliar se as corporações criam valores sociais ou não*”.

2.2.3 Planejamento baseado em cenários

Pelo fato do desenvolvimento sustentável ser um tema de estudo altamente complexo, a estratégia baseada em cenários, ou *backcasting*, é tida pela literatura como a abordagem que mais supre a demanda para a resolução de problemas dessa natureza (DREBORG, 1996; ROBERT, 2000).

A elaboração de cenários não é uma tarefa tão simples, necessitando de experiência, julgamento profissional e ampla pesquisa de mercado. Os cenários devem possuir relevância, clareza, plausibilidade, além de terem como foco o mercado a ser avaliado. Nesse contexto, definem-se cenários como sendo futuros possíveis, consistentes com a realidade e pensados baseado em ideias. Esse processo possui a capacidade de levar ao gestor a uma maior sensibilidade frente às questões que envolvem sua operação, além de uma melhoria na análise das consequências no ambiente socioambiental.

O gestor pode proceder com essa técnica tendo como meta a construção de apenas um cenário futuro (projetivo), ou pode buscar inúmeras possibilidades, expandindo as alternativas

de futuros possíveis (prospectivo). Na construção desses cenários, há diversas técnicas que podem ser lançadas mão. Uma delas é a lógica intuitiva, criada em conjunto pela Shell e pela *Research Institute International* (SRI) na década de 70. Ela sai do pressuposto que a tomada de decisão é fundamentadas em uma matriz holística de relações e dependências inter partes, tendo sua grande maioria além das fronteiras e influência da entidade.

A análise prospectiva, por sua vez, faz uso de formas estruturadas para encontrar a tendência probabilística de um evento, tendo como base uma variável dependente, onde sua previsão é posteriormente ajustada através do uso de eventos concorrentes e seus possíveis impactos.

Importante ressaltar que a abordagem por meio de cenários, além de ser um método efetivo de olhar para o futuro, também desempenha um papel importante na elaboração de mapas estratégicos (BUYTENDIJK; HATCH; MICHELI, 2010). Estes são modelagens da estratégia corporativa, que proporcionam a conexão necessária entre o pensar e o agir, além de esclarecer como a organização cria valor (KAPLAN; NORTON, 2004).

A metáfora do funil, utilizada no FSSD, se apoia justamente nesse tipo de planejamento, baseado em cenários, para ilustrar os benefícios da proatividade em relação à sustentabilidade (Figura 3). A parede inclinada representa a tendência atual de degradação decorrente do atual paradigma e o *modus operandi* da sociedade, podendo também simbolizar as mudanças, às vezes de forma abrupta, de questões envolvendo legislação e tributos, custos operacionais, disponibilidade e custos de recursos, custos de crédito e seguro, além do risco de perder quotas de mercado para competidores que se dispõem a ter uma atitude de vanguarda na mudança de paradigma (BROMAN; ROBERT, 2017).

Uma vez firmada uma concreta visão de sustentabilidade, o funil sofre uma mutação em sua estrutura, tornando-se algo mais voltado para um cilindro. Esta transformação representa a conquista de uma estabilidade na mitigação da degradação citada anteriormente. Por conseguinte, baseando-se em cenários, uma série de possíveis caminhos são traçados, sendo escolhido aquele que mais se adequa à estratégia da empresa (BROMAN; ROBERT, 2017).

O que deve ser alcançado, portanto, é um rompimento na tendência de degradação ambiental atual, para que, a longo prazo, seja possível aumentar a capacidade da sociedade em promover sustentabilidade, permitindo maior prosperidade e maiores graus de liberdade no futuro, o qual é ilustrado pelo alargamento da seção do funil à direita.

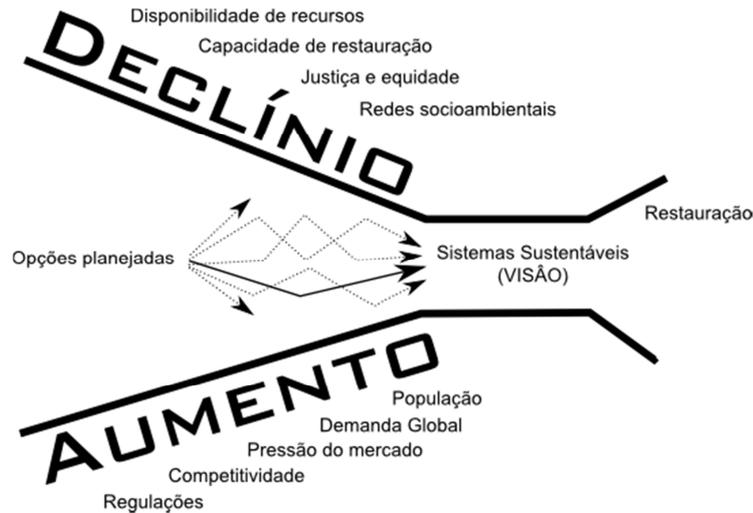


Figura 3 Metáfora do funil: Com o declínio da qualidade Ambiental e de fatores sociais que levam à justiça e igualdade, juntamente com o aumento da pressão global por recursos gerando maior degradação ambiental, o colapso segue inevitável (afunilamento), até que uma visão de sustentabilidade possa gerar uma restauração e consequente melhora do equilíbrio socioambiental.

Segundo os autores, através dos recursos combinados do *framework*, incluindo a metáfora do funil, é possível estabelecer uma compreensão completa do desafio da sustentabilidade, bem como do benefício próprio da proatividade competente para a sustentabilidade. O FSSD auxilia na compreensão do desafio da sustentabilidade e das oportunidades relacionadas, além de ajudar às empresas a se movimentarem de forma estratégica para a sustentabilidade, ou seja, a reduzir gradualmente seus impactos negativos e, ao mesmo tempo, fortalecer a própria organização através da criação de valor, redução de custos e riscos e melhorias na competitividade, reputação e legitimidade.

2.2.4 *Balanced Scorecard* Sustentável

A necessidade por ferramentas que permitem às organizações comunicar sua estratégia aos seus processos e sistemas, permitindo sua correta execução, foi reconhecida de forma ampla e abrangente (KAPLAN; NORTON, 2000). Nesse sentido, o *Balanced Scorecard* (BSC) foi desenvolvido como uma forma de elaborar um mapa estratégico e pensar primeiramente no fim (onde se quer chegar) para depois racionalizar o começo, similarmente ao planejamento baseado em cenários (KAPLAN; NORTON, 2000). Considerando a estrutura do BSC, um mapa estratégico é utilizado para descrever a lógica da estratégia, conectando ativos organizacionais aos processos internos do negócio que, por sua vez, permitem a

organização ter sucesso sob os pontos de vista de clientes e acionistas (BUYTENDIJK; HATCH; MICHELI, 2010).

O BSC traduz a missão e a estratégia de uma empresa em um conjunto abrangente de medidas de desempenho que fornecem um quadro para o sistema estratégico de medição e gerenciamento, originalmente organizado hierarquicamente com quatro perspectivas: finanças, clientes, processos internos e aprendizagem e crescimento (KAPLAN; NORTON, 1996). Seu objetivo é equacionar políticas para se lograr êxito tanto nas questões envolvendo a parte financeira, como as não financeiras (HANSEN; SCHALTEGGER, 2016).

De acordo com Georgiev (2017), o modelo proporciona uma capacidade adaptativa mais madura às empresas, além de evidenciar como o capital intangível possui mais valor que o físico, além de oferecer uma eficiente melhoria nos procedimentos internos da organização. Com base no design original do BSC, muitos autores vão além e propõem uma forma modificada do modelo tradicional com o objetivo de integrar aspectos relevantes da sustentabilidade, permitindo sua correta medição e gestão. O resultado é o *Sustainability Balanced Scorecard* – SBSC (FIGGE et al., 2002; HANSEN; SCHALTEGGER, 2016; HSU; LIU, 2010; LÄNSILUOTO; JÄRVENPÄÄ, 2010; SCHALTEGGER; WAGNER, 2006; TSALIS et al., 2015), já utilizado em diversos estudos sobre a análise do uso de indicadores de sustentabilidade em diferentes indústrias.

2.2.5 Modelagem sistêmica

No entanto, embora seja caracterizado como a estrutura mais utilizada para medir o sucesso organizacional, o BSC tem algumas limitações (MALTZ; SHENHAR; REILLY, 2003). Por dotar de carga subjetiva, o resultado do método varia de gestor para gestor, podendo ser elaborados diferentes modelos para o mesmo processo (KHAKBAZ; HAJIHEYDARI, 2015). Nesse contexto, a aplicação de uma abordagem voltada para a dinâmica de sistemas, através de técnicas de controle de *feedback*, pode agregar valor ao modelo, pois auxilia na identificação dos efeitos ao longo do tempo, além de esclarecer as relações de causa e efeito de cada elemento que integra o sistema (AKKERMANS; OORSCHOT, 2005; NIELSEN; NIELSEN, 2008).

Modelos são representações simplificadas da realidade. Apesar de não terem o mesmo nível de superficialidade de diagramas ou mapas mentais, um modelo não aborda todas as particularidades e variáveis que compõem um sistema. Contudo, são úteis para a descrição e

posterior explicação do comportamento de um sistema, além de poderem ser usados na predição de fenômenos (BARNABE, 2011; JOHNSON-LAIRD, 1983). Os modelos mais conhecidos são lineares, não abrangendo os laços de retroalimentação ou de iteração contínua. A dinâmica de sistemas, por sua vez, propõe enxergar o mundo holisticamente, tendo como fundamento a complexidade das inter-relações de cada componente do sistema, e diferenciando as variáveis de fluxo e estoque (KHAKBAZ; HAJIHEYDARI, 2015).

Assim, é natural conjecturar que melhorando a capacidade dos gestores em elaborar modelos mentais, eles também serão capazes de aprimorar suas habilidades e ferramentas para encarar questões de alta complexidade, tanto dentro como fora das fronteiras da empresa, proporcionando maior confiança para a tomada de decisões (CAPELO; FERREIRA, 2009; SCHOENEBORN, 2003; STERMAN, 2001).

De acordo com Nielsen; Nielsen, 2008, a variação em algumas variáveis-chave da operação da empresa (como a satisfação do cliente) pode se tornar uma influência nas variáveis financeiras (lucro), sendo a combinação do BSC com o pensamento sistêmico uma boa ferramenta para prever cenários. Além disso, ao empregar o pensamento sistêmico, os gestores podem estabelecer mecanismos de responsabilização, garantir a equidade na participação ativa de todas as partes interessadas e apoiar a sustentabilidade do sistema (DZOMBAK; MEHTA; MEHTA, 2013).

Analisando o contexto das operações da indústria de óleo e gás, a perspectiva sistêmica muito contribui para a gestão das operações, pelo fato dessa indústria operar em ambientes turbulentos. Sua particular visão de mundo, através de laços de retroalimentação e relações de causa e efeito, permite a redução do risco inerente desse mercado e fornece um modelo base para o planejamento estratégico.

Contudo, a medição dos valores criados requer um ponto de referência, ou *benchmark*. Nessa perspectiva, os Relatórios de Sustentabilidade desempenham um papel fundamental, tanto para o controle e gerenciamento de indicadores, quanto para motivar a busca de uma maior sustentabilidade (BAUMGARTNER; RAUTER, 2017).

2.3 RELATÓRIOS E INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Durante anos, as empresa vêm dando publicidade aos seus desempenhos na área socioambiental (GRAY; KOUHY; LAVERS, 1995; MATHEWS, 1997), mas, curiosamente, apenas nas últimas décadas é que a prática da confecção de relatórios de sustentabilidade foi

reconhecida como um meio de inserir as questões envolvendo sustentabilidade na própria estratégia corporativa (ELKINGTON, 1998; WHEELER; ELKINGTON, 2001).

Além dessa importância, um aumento mundial foi observado na elaboração desses relatórios por demanda das próprias partes interessadas, principalmente acionistas e investidores, como insumos para a tomada de decisões (HOURNEAUX JUNIOR et al., 2017; SIEW, 2015). Os relatórios de sustentabilidade, assim como os da administração, complementam as próprias demonstrações contábeis da empresa e fundamentam a decisão de inúmeros usuários.

As ferramentas de divulgação ambiental são fundamentais, pois, além subsidiar os dados necessários para a análise do desempenho sustentável da empresa, informam ao mercado sua postura e os resultados de suas políticas de conservação e mitigação de impactos. Cabe ressaltar também que esses relatórios são considerados também importantes motivadores na busca por uma mudança de paradigma das organizações no que diz respeito à forma que estas enxergam o desafio da sustentabilidade (HIGGINS; COFFEY, 2016; LOZANO; NUMMERT; CEULEMANS, 2016).

Segundo pesquisas recentes, as empresas, inicialmente, decidiam por publicar seus relatórios meramente por encarar a atitude como algo natural no mercado, ou uma forma de manter o diferencial frente à concorrência. Contudo, com o tempo, essas empresas percebiam os benefícios da medição de indicadores e acabavam por publicar seus relatórios visando uma melhora na sua gestão (LOZANO; NUMMERT; CEULEMANS, 2016). Ou seja, percebe-se nessa tendência, um característico ciclo de *feedback* positivo, onde a divulgação do paradigma de sustentabilidade da empresa fornece um ponto de partida para o planejamento de mudanças na organização, fazendo que as mudanças melhorem o desenvolvimento dos relatórios subsequentes.

Os relatórios de sustentabilidade proporcionam acesso aos seus usuários para conhecer como as questões incluídas em seu escopo são endereçadas. O entendimento dessas práticas nas empresas de óleo e gás corresponde um importante passo para o avanço da integração da sustentabilidade na estratégia corporativa (WAN AHMAD; DE BRITO; TAVASSZY, 2016a). Inicialmente, na indústria de óleo e gás, esses relatórios visavam somente os aspectos ambientais (não incluindo a parte social e econômica). No entanto, com o passar dos anos foi se dando gradativamente mais valor aos fatores sociais (WAN AHMAD; DE BRITO; TAVASSZY, 2016b).

Uma característica marcante nesses relatórios era a falta de consistência na utilização de indicadores, que acabava prejudicando sua comparabilidade (DALLE et al., 2016). Atualmente, já existem modelos validados com consolidadas orientações que são disponíveis gratuitamente, sendo o da *Global Reporting Initiative – GRI*, um dos mais utilizados (LOZANO; NUMMERT; CEULEMANS, 2016). Este modelo representa uma importante evolução, pois foram anexadas as perspectivas sociais e econômicas, completando assim as orientações de acordo com o pressuposto do tripé da sustentabilidade (DALLE et al., 2016).

Entretanto, é difícil para uma indústria como a de óleo e gás, definir os indicadores a serem utilizados para uma correta medição de seu desempenho, devido a uma complexa teia de relações que se desprende com as partes interessadas (DALLE et al., 2016; INFANTE et al., 2013). Buscando suprir essa lacuna, a GRI lançou um suplemento ao modelo original, adicionando 14 indicadores específicos desse setor, os quais abordam as atividades de exploração, produção, transporte e refino (DALLE et al., 2016; GRI, 2012).

Juntamente com esse suplemento lançado pela GRI, outro modelo foi desenvolvido paralelamente pela *International Petroleum Industry Environmental Conservancy Association* (IPIECA), em conjunto com a *American Petroleum Institute* (API) e a *International Association of Oil and Gas Producers* (OGP). Este modelo é totalmente focado na indústria de óleo e gás e baseado nas orientações da própria GRI (DALLE et al., 2016; IPIECA; API; OGP, 2015).

2.4 GESTÃO DA SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA DE ÓLEO E GÁS

A manutenção indefinida da era dos hidrocarbonetos como fonte de energia não é possível. Isto não é nenhum fato novo, pois se trata de um recurso não renovável. O Sheik Yamani, da Arábia Saudita, disse assim em um discurso ao Instituto de Petróleo em Londres, em 1999: "*a idade da pedra não terminou porque ficamos sem pedras*". A mensagem que pode ser retirada daqui é que a era dos hidrocarbonetos poderá ver um fim quando um substituto adequado aparecer, e não necessariamente quando o recurso acabar.

Os mecanismos explicitados nas ciências econômicas de oferta e demanda mostram que ao aumentar a quantidade demandada por um bem, sem aumentar sua oferta, seu preço sobe. Esse aumento de preço poderá desencadear um aumento no aporte financeiro a empreendimentos de geração de energia alternativa e pesquisas para o desenvolvimento de

combustíveis renováveis. O que se espera, nesse caso, é que essa transição ocorra de uma forma ordenada e gradual (ARSCOTT, 2004).

Com destaque no Brasil, é possível apontar o Proálcool (Programa Nacional do Álcool), o qual representou um esforço do governo federal frente ao aumento do preço do barril de petróleo na década de 70. O programa consistiu na intensificação da produção do álcool combustível (etanol) para substituir a gasolina, tendo como fato determinante a crise mundial do petróleo que aumentou o preço do produto pressionando as importações do país. Com o significativo crescimento do setor de óleo e gás na última década, torna-se importante à implementação de mudanças voltadas para a sustentabilidade deste setor, que está entre os maiores do mundo, além de ser fundamental para o fornecimento da energia necessária que mantém o estilo de vida de bilhões de pessoas (ELHUNI; AHMAD, 2017).

2.4.1 Cadeia de suprimentos da indústria de óleo e gás

A cadeia de fornecimento de óleo e gás é altamente complexa, podendo ser dividida em dois segmentos: montante (*upstream*) e jusante (*downstream*). O segmento a montante explora e produz fontes brutas. Suas reservas podem ser classificadas como *onshore* (faixa continental) ou *offshore* (faixa da plataforma continental). O segmento a jusante desenvolve o óleo bruto em vários produtos refinados e derivados, os quais são entregues para comercialização ou consumo.

Por ser a base do desenvolvimento das nações, o fornecimento desses recursos possui relação direta com o progresso da humanidade. Dessa forma, a indústria de óleo e gás possui uma série de responsabilidades, seja frente aos objetivos sociais e éticos das sociedades, ou de minimizar os impactos de suas operações sobre o meio ambiente (ARSCOTT, 2004; WAN AHMAD et al., 2016a).

Para se chegar nesse patamar de qualidade, é necessário compreender como a gestão sustentável da cadeia de suprimentos de áreas funcionais da indústria de óleo e gás é influenciada por fatores internos e externos. Com relação aos fatores internos, estudos mostram que uma gestão proativa é mais eficiente do que o mero comprometimento, não diminuindo o valor deste no direcionamento de práticas sustentáveis na organização. Dentre as medidas mais importantes relacionadas com as boas práticas gerenciais, a gestão de riscos e da logística se destacam (WAN AHMAD et al., 2016a).

Já os fatores externos, por estarem além do controle da empresa, são mais negligenciados, porém devem ser gerenciados de forma permanente (WAN AHMAD et al., 2016b). São exemplos desses fatores:

1. Estabilidade política;
2. Estabilidade econômica;
3. Pressão de *stakeholders*;
4. Competição;
5. Transição energética; e
6. Regulações.

Com o objetivo de superar a pressão que esses fatores exercem sobre a empresa, é necessário o correto planejamento, além do desenvolvimento de estratégias que explorem os pontos fortes da entidade e mitiguem os riscos inerentes às suas fragilidades. Uma gestão de processos, integrando diferentes departamentos da empresa, poderá se beneficiar de sinergias da cadeia de suprimentos, fornecendo um terreno fértil para o sucesso na gestão da sustentabilidade dessas empresas (WAN AHMAD et al., 2016b).

2.5 A INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA NA ESTRATÉGIA

A integração da sustentabilidade dentro de qualquer área da empresa, tanto do ponto de vista técnico quanto organizacional, pode ser compreendida como sendo a concatenação dos sistemas de controle e gerenciamento (GOND et al., 2012). O uso do termo “estratégia” traduz a existência de uma visão de sucesso. Saindo do pressuposto que um plano é produto do processo de planejamento, o termo “estratégico” pode ser atribuído ao conjunto de ações a serem implementadas para se alcançar o objetivo traçado no plano (BAUMGARTNER; JOUNI KORHONEN, 2010; BAUMGARTNER; RAUTER, 2017).

De uma forma geral, toda estratégia possui três distintos, porém inter-relacionados componentes: Processo, Conteúdo e Contexto, como mostrado na figura abaixo (BAUMGARTNER; JOUNI KORHONEN, 2010).

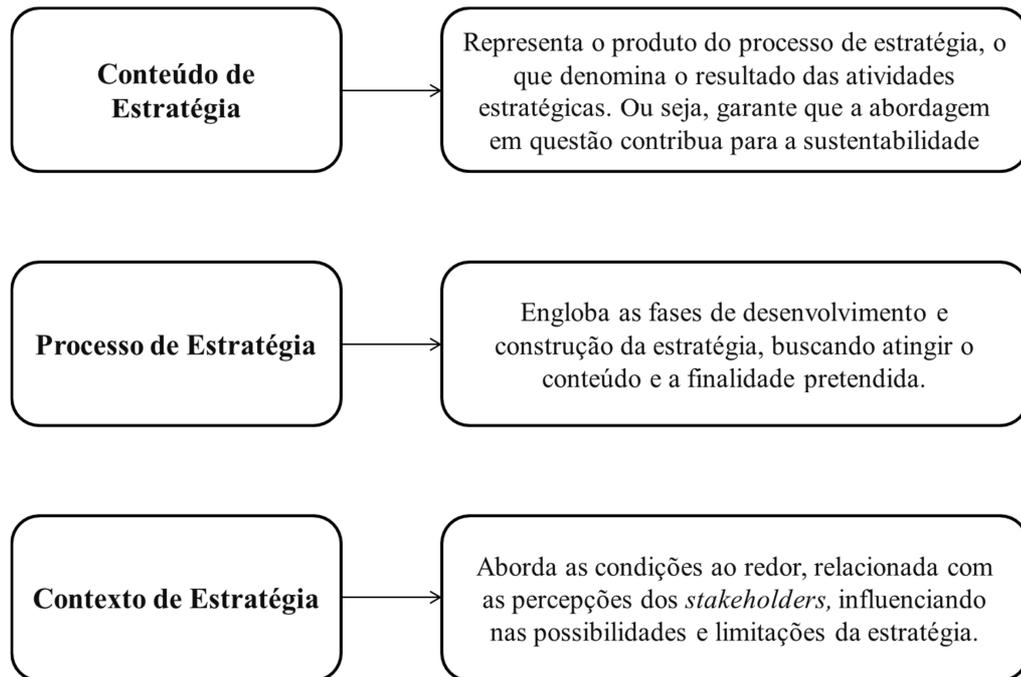


Figura 4 Componentes da estratégia

Desenvolver o conteúdo de uma estratégia significa determinar quais atividades serão realizadas, o tempo e a forma de sua implementação. Contudo, o primeiro passo é estabelecer o propósito, podendo abranger questões como uma maior eficiência econômica ou alcançar níveis mais aceitáveis de equilíbrio ecológico. Independente qual seja, este deve ser definido de forma clara e objetiva (BAUMGARTNER; RAUTER, 2017).

Um item essencial para o sucesso da estratégia é a clara percepção dos benefícios pelos tomadores de decisão. Apesar das vantagens de se proceder com a integração da sustentabilidade na estratégia corporativa ser identificadas pela sociedade, tanto pelo ponto de vista da conservação da qualidade ambiental, quanto pelos ganhos sociais, o gestor precisa de algo mais sólido para apresentar aos seus investidores. Razões fundamentadas na mitigação de risco, conformidade com a legislação ou a conquista de melhores resultados ao final do período podem ser explorados (BAUMGARTNER; RAUTER, 2017).

A importância dessa integração vem sendo reconhecida pelo mercado (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016). Tornar pública uma estratégia de integração desse nível fortalece a transparência e informa às partes interessadas a postura da empresa em relação às questões envolvendo sustentabilidade. Algo mais que necessário atualmente.

Entretanto, como todo processo decisório envolvendo questões complexas, uma escolha nem sempre caminha sozinha. Realizar a gestão de *tradeoff* não é nada fácil

(BAUMGARTNER; RAUTER, 2017). Isto acaba se mostrando de suma importância, pois dependendo dos princípios estabelecidos pela organização acerca da sustentabilidade, perspectivas difusas podem ser divergentes, estando caracterizado o conflito de interesses entre as partes interessadas.

Em outras palavras, nem sempre o que é bom para um será bom para outro. Reduzir custos, aumentar produtividade pode ser um interesse em comum entre os diversos pontos de visão, porém quando se trata em aportar recursos, fazer investimentos para melhorar o controle ambiental de certo processo, indo além do que a regulação institui como padrão de qualidade, nem sempre os interesses coincidem.

2.5.1 Áreas da integração da sustentabilidade na estratégia

Além da crescente importância dada ao tema, caracterizando uma consolidação de paradigma, é possível identificar três áreas essenciais da integração da sustentabilidade corporativa, como mostrado na Figura 5. Essas questões emergentes servem de base para decisões gerenciais e podem ser levadas em consideração para assegurar ou promover o sucesso no processo de integração (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

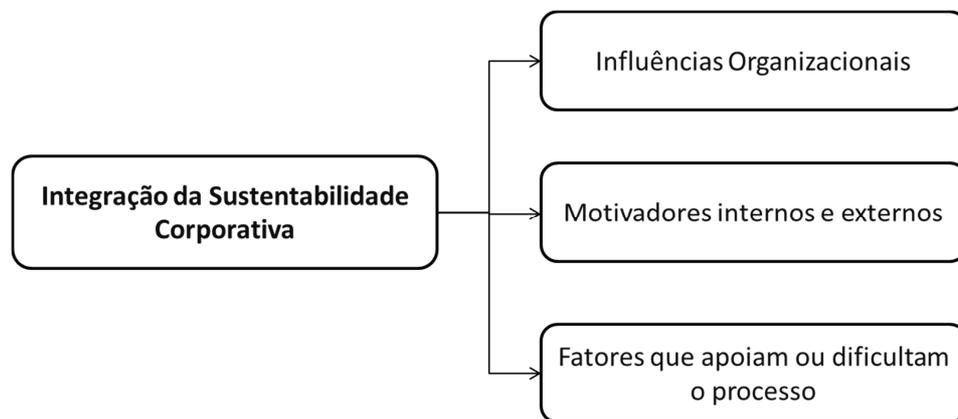


Figura 5: Áreas essenciais da integração da sustentabilidade corporativa na estratégia das empresas
(Fonte: Engert; Rauter; Baumgartner; 2016)

2.5.2 Influências organizacionais

As influências organizacionais, internas e externas, podem ser descritas como integrante das bases de referência para a elaboração estratégica da empresa (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

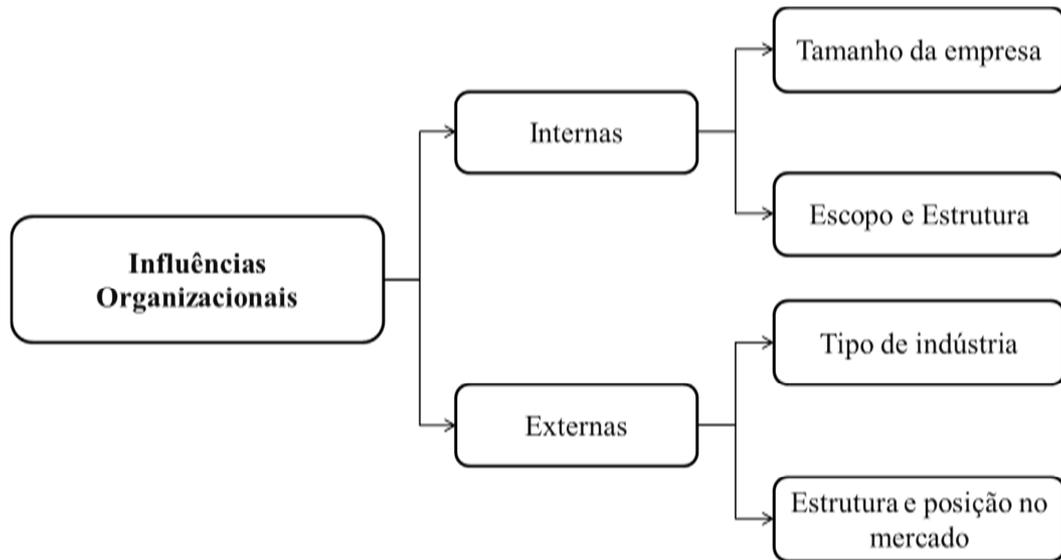


Figura 6 Influência organizacionais na integração da sustentabilidade corporativa na estratégia de empresas
(Fonte: Engert; Rauter; Baumgartner; 2016)

2.5.3 Motivadores internos e externos

Os motivadores, que também podem ser internos ou externos, são descritos como as razões pelas quais uma empresa adota determinada estratégia (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016). A Figura 7 fornece uma lista exemplificativa de motivadores.

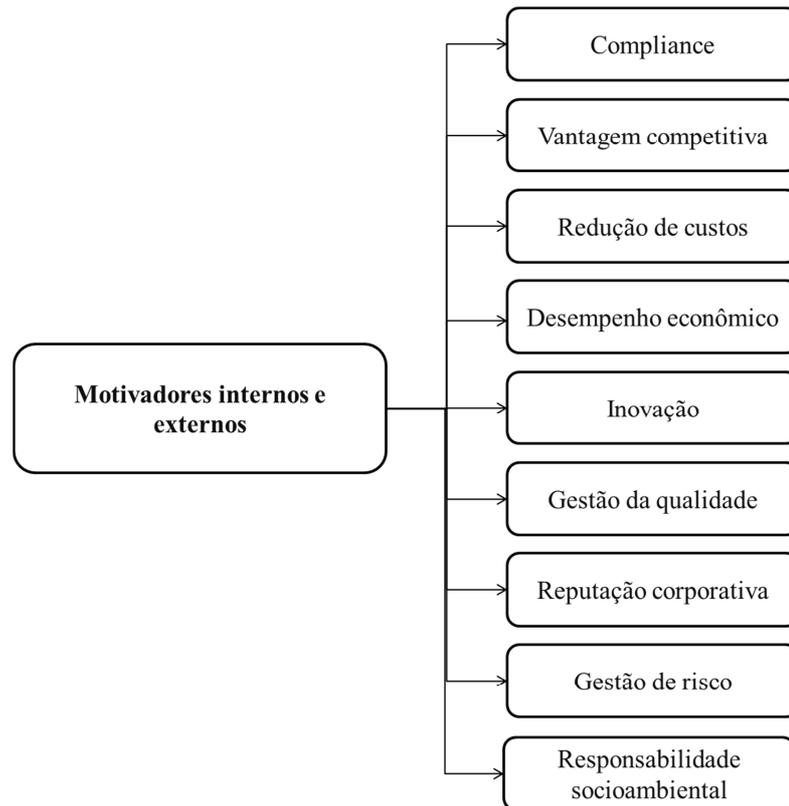


Figura 7 Motivadores internos e externos do processo de integração (Fonte: Engert; Rauter; Baumgartner; 2016)

2.5.3.1 *Compliance*

O termo *Compliance*, origina-se do inglês “*comply*” que quer dizer “agir de acordo”. Ele se resume no cumprimento das diversas normas legais relativas à área de atuação e das políticas e diretrizes internas estabelecidas para o negócio. Em alguns casos, dependendo da complexidade das operações e do potencial negativo de seus impactos, manter o acompanhamento das mudanças ocorridas na legislação pode ser difícil.

O setor de óleo e gás acaba sofrendo maior pressão da fiscalização, seja por órgãos de regulação ou até pela própria sociedade. Ao integrar a sustentabilidade na perspectiva corporativa da entidade, o gestor poderá ter maiores poderes de decisão devido à maior confiança depositada nele pela alta cúpula. Isto facilita a gestão de *compliance*, pois a sustentabilidade passa a ser vista como uma variável estratégica e não apenas como um departamento funcional (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

2.5.3.2 *Vantagem competitiva*

A sustentabilidade possui o potencial de criar ou reduzir vantagem competitiva (PORTER; KRAMER, 2007). Para se alcançar esse diferencial, não basta inseri-la nas operações de forma paliativa. É importante que a sustentabilidade tome seu lugar, de forma coerente, na missão, visão e valores da empresa. Isso apenas será possível quando a própria governança corporativa entender a sustentabilidade como parte da medida de desempenho das atividades operacionais (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

2.5.3.3 Redução de custos

Com a mudança de pensamento corporativo, uma correta medição de indicadores possui a capacidade de proporcionar uma melhoria na gestão do desempenho das operações. Esse controle propicia a base para a melhoria contínua, que por sua vez permite uma redução de custos decorrente do *redesign* de processos e procedimentos (BAUMGARTNER; JOUNI KORHONEN, 2010; ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

2.5.3.4 Desempenho econômico

Diversos estudos vêm sendo realizados para apresentar a relação entre o desempenho nas três dimensões da sustentabilidade: social, econômico e ambiental (PORTER; KRAMER, 2007; SCHALTEGGER; WAGNER, 2006). Em termos corporativos, é possível que a melhora no desempenho econômico seja o grande motivador da integração da sustentabilidade na estratégia (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

2.5.3.5 Inovação

A inovação poderá encontrar terreno fértil na reconfiguração interna da empresa decorrente do processo de integração (BAUMGARTNER, 2014), motivando iniciativas de remanejamento de competências internas e a aquisição de novas tecnologias para a exploração de novos mercados (HART; MILSTEIN, 2003).

2.5.3.6 Responsabilidade socioambiental

O comprometimento interno com a responsabilidade socioambiental pode ser entendido como o que é esperado que a empresa faça. Esta definição a diferencia da responsabilidade legal, uma vez que esta pode ser definida como o que é requisitado que a empresa faça. A responsabilidade social é discutida como a porção pela qual a empresa responde junto à comunidade que a abrange. Como já dizia a máxima: a empresa pode fazer

bem ao fazer o bem. Em outras palavras, a distribuição do valor agregado faz parte da estratégia de integração (FALCK; HEBLICH, 2007).

2.5.3.7 *Gestão de risco*

A gestão de risco pode ser entendida como uma das mais importantes áreas quando se fala em planejamento estratégico. Toda ação da empresa leva a uma reação, e a gestão dos riscos inerentes a essa dinâmica é fundamental (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016). Essa gestão vai além das políticas de *compliance*, pois se fundamenta na cultura corporativa caracterizando-se como um elemento de condição *sine qua non* na estratégia corporativa (KUCUK YILMAZ; FLOURIS, 2010).

2.5.3.8 *Reputação corporativa*

A reputação de uma empresa pode ser entendida como a imagem que se tem em mente quando se pensa na empresa. Uma reputação forte é reconhecida como sendo um dos ativos de maior valor dentro de uma empresa, sendo a política de sustentabilidade corporativa um importante componente de valorização desse ativo intangível (MILTON et al., 2010; PELOZA et al., 2012).

2.5.3.9 *Gestão da qualidade*

Qualidade é um valor organizacional que quando estrategicamente integrada na sustentabilidade corporativa, gera uma consequência que vai além da dimensão operacional da empresa, fazendo com que esta se torne referência de boas práticas na indústria (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016; STEAD; STEAD, 2000). O sucesso em se alcançar altos padrões de qualidade possui a capacidade de alterar paradigmas e motivar um movimento de busca pela qualidade em todo um segmento.

2.5.4 Fatores de apoio e obstáculo

Os fatores de apoio ou obstáculo são definidos como aqueles que influenciam o processo de integração da sustentabilidade corporativa na gestão estratégica de uma forma positiva ou negativa. Ao analisá-los, é possível interpretá-los como políticas ou prioridades na qual o tomador de decisão pode se debruçar para otimizar o processo de integração (Figura 8).



Figura 8 Fatores que apoiam e dificultam o processo de integração

2.5.4.1 Controle de Gestão

É possível resumir controle como sendo o processo responsável pelo acompanhamento dos objetivos nos resultados da empresa. Para se controlar algo, é necessário antes estabelecer um parâmetro, uma referência. Este é estipulado justamente no planejamento estratégico da entidade. Por meio do monitoramento, e posterior correções das não conformidades apresentadas, é possível estabelecer um processo de melhoria contínua.

Uma das questões mais debatidas sobre o assunto é relacionada às dificuldades atreladas na seleção de indicadores adequados. Estes devem possuir a capacidade de representar, de forma simples, o objetivo a ser alcançado proporcionando um meio de referência prático para o acompanhamento dos resultados (GOND et al., 2012). Os sistemas de gestão, como as séries ISO 14.000, também podem ser listados como exemplos de ferramentas que auxiliam o processo de controle e monitoramento (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

2.5.4.2 Engajamento das Partes Interessadas

A definição das partes interessadas faz parte do processo de iniciação de qualquer projeto, junto com o termo de abertura do mesmo. Isso mostra sua importância no estabelecimento de uma estratégia bem elaborada, tanto para seu planejamento quanto para controle e monitoramento (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

O engajamento das partes interessadas está relacionado não apenas com os aspectos motivacionais em relação à formulação da estratégia, ou ao relacionamento com acionistas, fornecedores e comunidades do entorno, mas também com a necessidade de se instalar um plano de apoio para alcançar os objetivos estipulados.

2.5.4.3 Gestão do conhecimento e aprendizagem organizacional

A gestão do conhecimento possui o importante papel de administrar tanto o processo de produção, quanto o de compartilhamento do conhecimento. Por diversas vezes, o conhecimento necessário para a gestão de um processo pode não estar disponível de forma expressa, mas apenas tacitamente no abstrato coletivo, o que aumenta o risco de descontinuidade operacional. Ao transformar o conhecimento empírico (tácito, intuitivo) em exposto (positivado em normas, guias e procedimentos escritos), seu acesso facilitado proporciona maior segurança para a operação, além de permitir seu aprimoramento pela contribuição dos demais atores de processo.

A integração da sustentabilidade corporativa na estratégia é uma complexa tarefa de gestão e requerem conhecimentos em aspectos científicos interdisciplinares, técnicas de gestão e em aprendizagem organizacional, fazendo com que o conhecimento tácito e mantido nas mentes dos colaboradores se torne explícito e aberto para ampla discussão.

2.5.4.4 Transparência e Comunicação

Transparência e comunicação andam lado a lado, e por muitas vezes se complementam. Uma empresa transparente facilita sua gestão, proporcionando dados mais consolidados para o endereçamento de questões complexas. Já a comunicação, de forma a retroalimentar o processo de transparência, fornece suporte para o seu sucesso (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

Os procedimentos internos de comunicação devem sempre levar em conta a natureza da informação, prezando pela eficiência em sua propagação e segurança em seu armazenamento. Uma comunicação eficiente ocorre quando se gasta o mínimo possível de

recursos para sua efetivação. Já a segurança da informação é alcançada através de sistemas de segurança e procedimentos corporativos transmitidos para toda a entidade, visando à confidencialidade, disponibilidade e integridade dos dados.

Pelo fato das empresas de óleo e gás serem, em sua maior parte, de grande porte, a rápida, efetiva e eficiente propagação das informações pelos diversos processos e departamentos da empresa possui fundamental importância para o sucesso de qualquer processo de gestão, principalmente no processo de integração da sustentabilidade da estratégia (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

2.5.4.5 Atitude e Comportamento da Liderança

Liderar envolve a habilidade de influenciar pessoas para que sejam alcançados determinados objetivos. O exercício da liderança não é algo simples ou fácil, mas dinâmico e dotado de certa complexidade, pois aborda uma série de questões subjetivas, de cunho pessoal, e objetivas, como a capacidade de se comunicar e de se fazer entender.

Pelo fato da mudança organizacional ser o assunto que, atualmente, mais demanda ações no contexto da sustentabilidade (MILLAR et al., 2012), uma alteração no paradigma da liderança faz-se necessária, principalmente na alta cúpula da sociedade.

2.5.4.6 Cultura Organizacional

Cultura organizacional pode ser definida como um conjunto de valores e princípios que norteiam sua forma de se comportar no mercado, além de refletir seu real comprometimento frente ao desafio da sustentabilidade (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016). O planejamento de integração da sustentabilidade na estratégia da empresa deve ser apoiado pela integração na própria cultura da empresa, sua forma de ver e agir perante o mercado, envolvendo, de forma proativa, a alta direção (BONN; FISHER, 2011). Através do exemplo e da liderança, a mudança na cultura da empresa ocorrerá aos poucos, mas eficazmente, propiciando um terreno fértil para a integração da sustentabilidade na estratégia.

2.5.4.7 Complexidade e investimentos

Complexidade envolve a gestão de uma grande quantidade de variáveis, simultaneamente. Suas relações sistêmicas geram diversos laços de retroalimentação dificultando a previsão de consequências, bem como a gestão de *trade-off*. Os fatores que

alimentam a complexidade podem ser internos ou externos à organização. Dentre aqueles externos, podem ser citados o aumento populacional e a demanda energética. Já os fatores internos são enumerados como a diversidade de partes interessadas e o nível de incerteza das operações, por exemplo (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016).

Além disso, soma-se o fato de que, como em toda otimização gerencial, o processo de integração também consome recursos, demandando investimentos, que podem ser direcionados para *redesign* de processos, diagnóstico de estrutura, aprimoramento de recursos humanos, ou até mesmo a utilização de novas tecnologias.

2.5.5 Estágios da integração

Uma empresa não realiza a integração da sustentabilidade em sua estratégia de uma hora para outra. O processo ocorre de forma incremental, em etapas, evoluindo de uma configuração gerencial para outra. Tendo em vista o propósito de esclarecer a forma como que ocorre a integração, uma abordagem foi desenvolvida por Gond et al. (2012), que através de um *framework*, buscou descrever o traçado pelas diversas configurações que a empresa passa e suas consequências no desempenho da sustentabilidade corporativa.

A integração é um processo que envolve questões sociais, técnicas e cognitivas, dentro de uma organização, provocando alterações em sua estrutura. Sua eficácia e eficiência dependerão da convivência, concordância e suporte da alta direção.

A integração dos fatores técnicos demanda padronização para auxiliar a coleta e processamento de dados, além de considerar as práticas de controle da sustentabilidade dentro de um aspecto mais abrangente de controle de gestão. A integração organizacional, por sua vez, refere-se ao que os agentes estão fazendo dentro do processo. Ao definir os papéis de cada um no processo, é possível, por exemplo, facilitar o treinamento de colaboradores especializados em áreas de suporte - tidas como aquelas que não agregam valor diretamente aos clientes - para que se tornem especialistas em práticas fundamentais na gestão da sustentabilidade, como é o caso da elaboração dos relatórios de sustentabilidade (GOND et al., 2012).

Já a integração cognitiva foca na comunicação entre ambas as plataformas de controle gerencial e busca criar um ambiente fértil para a troca entre agentes, o que auxilia na resolução de problemas. Nesse intercâmbio de saberes, é possível alcançar uma maior

compreensão e gerar novas percepções sobre oportunidades de melhorias (GOND et al., 2012).

Baseando-se nesse *framework*, um interessante estudo foi elaborado buscando compreender os fatores que funcionam como facilitadores ou obstáculos no processo de integração da sustentabilidade corporativa no sistema de gestão do desempenho de uma empresa de óleo e gás (GEORGE et al., 2014). De acordo com os resultados encontrados, foi constatado que os sistemas de gestão do desempenho podem funcionar como efetivos mecanismos integracionistas, apesar dos obstáculos encontrados sob a forma de barreiras cognitivas, afetando a realização de uma total integração.

Este achado se mostra em consonância com a hipótese de que integrar a sustentabilidade na estratégia não requer a substituição total dos ativos de processos organizacionais, podendo, ao invés disso, ser realizado através das políticas, sistemas e procedimentos já existentes (RICCABONI et al., 2015).

Apesar dos outros fatores se comportarem a favor do processo de integração, as pressões proporcionadas pelas instituições da sociedade civil organizada deram origem ao impulso necessário para o desenvolvimento de fatores que funcionam como facilitadores, tendo como consequências implicações na parte regulatória (governos), acadêmica (universidades) e no mercado.

2.6 O PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO

Decisões, de uma forma geral, podem ser definidas como a escolha de soluções (PETERSON; BOMBERG, 1999). A tomada de decisão é a seleção criteriosa de um curso de ação preferível como consequência de um processo racionalmente estruturado (WANG, 2007). Em uma empresa, as decisões são tomadas em diversos níveis, mas quando se trata de aspectos corporativos estratégicos, as decisões são de titularidade da alta direção. Ao compreender a sustentabilidade como uma estratégia de tomada de decisão corporativa, dotada de uma racionalização específica para traduzi-la em procedimentos, é possível transcender o campo abstrato das ideias (a sustentabilidade como um princípio apenas, porém não dotada de ações) e caminhar firmemente no campo da prática (WAAS et al., 2014). A figura 9 mostra três fatores que auxiliam na compreensão das conexões entre sustentabilidade e tomada de decisão.

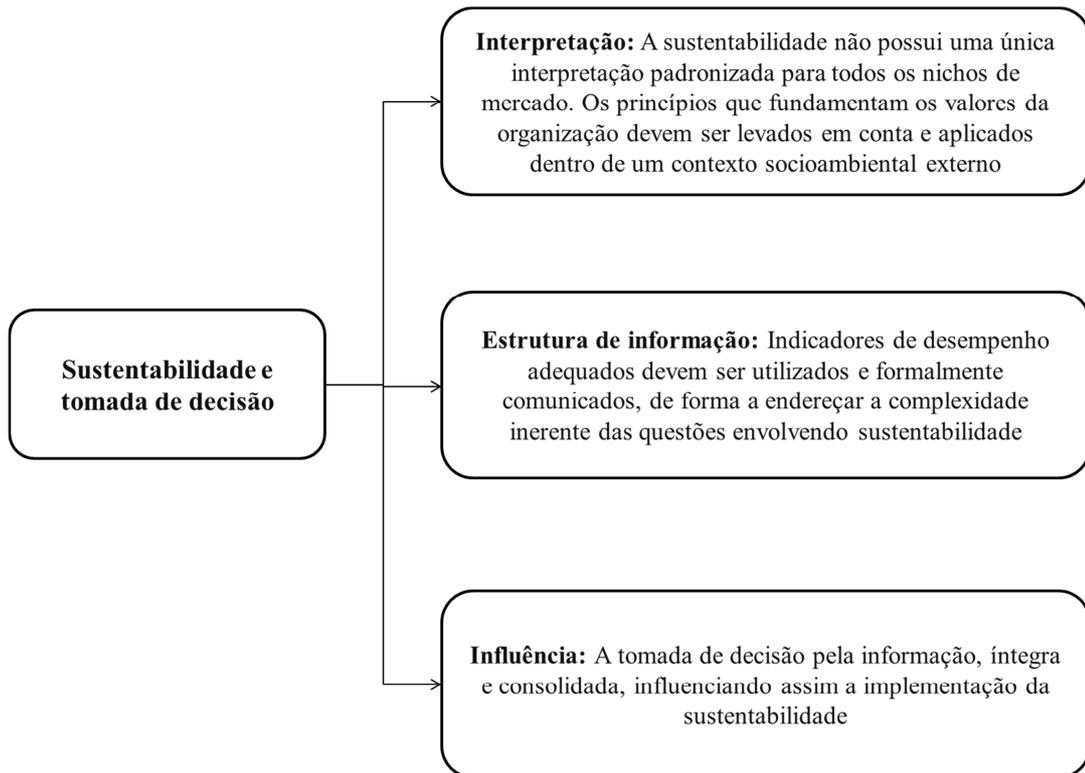


Figura 9: Sustentabilidade e tomada de decisões (WAAS et al., 2011)

A implementação de uma mentalidade mais sustentável na forma de guiar os negócios envolve um complexo processo de tomada de decisão, pois envolve considerações para todo o ciclo de vida dos produtos e serviços ofertados pela empresa (AHMED; SUNDARAM, 2012). Essa tarefa é extremamente desafiadora, envolvendo diversos níveis hierárquicos de uma organização.

Ao se pensar em uma estrutura organizacional da empresa, é comum dividi-la em três níveis, cada um ligado a diferentes questões e escopo. O nível **estratégico** envolve decisões complexas que devem ser tomadas pela alta cúpula de uma organização, afetando o desempenho de longo prazo, além de estar diretamente relacionada com os objetivos e as metas estratégicas da organização (MONTANA; CHARNOV, 2003). As decisões realizadas nesse nível podem determinar como que o negócio está conectado com o ambiente externo, delimitando as políticas estratégicas da empresa.

Já o nível **tático** ou gerencial pode ser definido como as decisões de médio prazo, realizadas pelos gestores de nível médio na empresa. Estes são informados diretamente da alta cúpula sobre aspectos estratégicos e de *marketing* (MONTANA; CHARNOV, 2003). Sua atenção estará alocada em questões funcionais, pois os gestores desse nível geralmente são

responsáveis por um departamento ou um projeto específico. As decisões a nível tático articulam os objetivos corporativos em uma forma mais específica e concreta se comparadas com as decisões a nível estratégico.

Por fim, as decisões a nível **operacional** são aquelas tomadas a base diária, no “chão de fábrica”, abrangendo questões mais técnicas. As decisões operacionais são administrativas por excelência, focadas em executar suas atividades dentro do prazo, do custo e com a qualidade necessária. Contudo, seu risco é menor e seus objetivos mais bem detalhados e voltados a curto prazo, além de ter suas atividades inseridas dentro do que é definido a nível tático (MONTANA; CHARNOV, 2003).

Pelo fato da sustentabilidade corporativa procurar conciliar responsabilidade social e o equilíbrio ambiental em suas operações, além de focar na lucratividade e liquidez a longo prazo, suas decisões devem ser tomadas a nível estratégico, com a participação ativa dos dirigentes máximos da organização. Caso contrário, não terão o peso que demandam para gerar a mudança visada.

2.6.1 Análises multicritérios

A gestão dos diversos fatores que abrangem a sustentabilidade corporativa não é uma tarefa fácil. Estabelecer critérios para a priorização das ações gerenciais demanda complexas análises, o que faz emergir maiores dificuldades ao se proceder com a avaliação de *trade-off* decorrentes de uma decisão gerencial. Com o intuito de esclarecer o caminho e mitigar as incertezas, os indicadores de desempenho são utilizados para avaliar o nível de sustentabilidade de uma operação.

Eles fornecem os insumos necessários para o acompanhamento e aperfeiçoamento do processo. Contudo, a correta escolha dos indicadores exige do gestor experiência e julgamento profissional. Um indicador deve ter por natureza a praticidade na coleta de dados e possuir um nível de importância que condiz com os objetivos da empresa. Nem todos os indicadores terão a mesma importância, pois dependendo da visão estratégica e da postura da entidade, diferentes perspectivas e prioridades se desenvolvem (HERVA; ROCA, 2013).

Os métodos de análises multicritério (MCA, em inglês) são utilizados justamente para compilar grande quantidade de informações decorrentes de indicadores que auxiliam na solução de problemas de alta complexidade. Em todos os casos, os diferentes pontos de vista das partes interessadas são considerados *inputs* que agregam conhecimento e não devem ser

negligenciadas (POHEKAR; RAMACHANDRAN, 2004). Os MCA podem ser classificados de duas formas, a depender da quantidade de alternativas de cursos de ações (Figura 10).

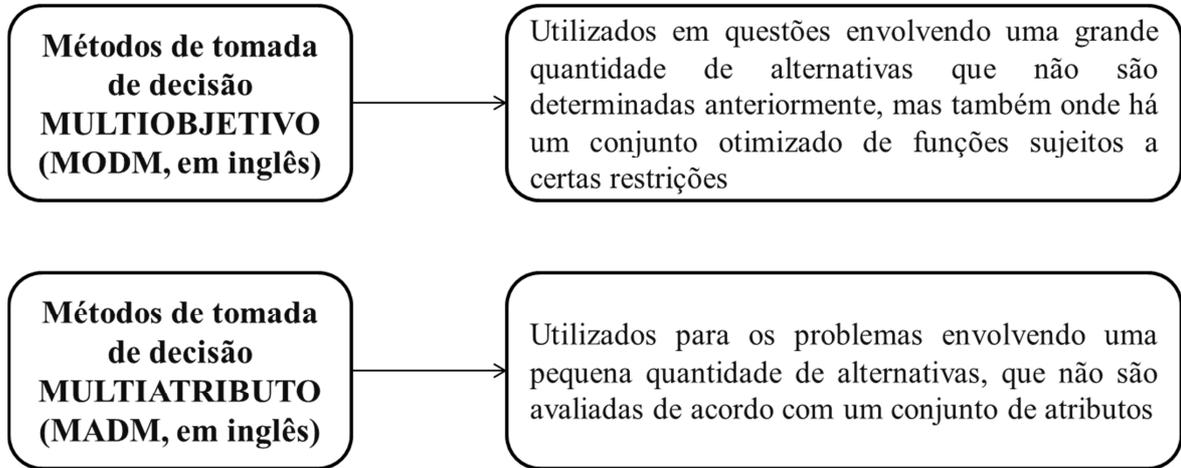


Figura 10: Classificação de MCA entre MODM e MADM (HERVA; ROCA, 2013)

Há diversos tipos de MADM, cada um envolvendo uma perspectiva de análise. O Processo de Análise Hierárquica (AHP – *Analysis Hierarchy Process*) é tido como o mais utilizado (HSU; CHANG; LUO, 2017; KRAJNC; GLAVIĆ, 2005; LUTHRA et al., 2016; ZIOUT et al., 2013), seguido pelas técnicas PROMETHEE e ELECTRE (POHEKAR; RAMACHANDRAN, 2004).

A essência do processo de AHP pode ser definida como “*a decomposição de um problema complexo em uma hierarquia, com o objetivo no topo, critérios e subcritérios em níveis e subníveis, e alternativas na parte inferior*” (POHEKAR; RAMACHANDRAN, 2004), permitindo ser incorporado a um consenso de grupo. A flexibilidade do método permite a integração com diversas técnicas, tais como o Desdobramento da Função Qualidade (QFD, em inglês) e a lógica *fuzzy* (VAIDYA; KUMAR, 2006).

Já o método ANP (*Analytic Network Process*, em inglês) se diferencia do método AHP na medida que os modelos podem ser construídos como redes complexas de fatores que influenciam na seleção de prioridades para a tomada de decisão, como objetivos, alternativas e cenários (HERVA; ROCA, 2013). O método PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* – Método de Organização por Ranqueamento para Enriquecimento da Análise), por sua vez, baseia-se em prioridades para elencar uma hierarquia entre as alternativas tendo como referência a relação de cada uma com os critérios adotados. A metodologia de visualização GAIA proporciona uma

complementação ao PROMETHEE, uma vez que auxilia na escolha dos critérios (HERVA; ROCA, 2013).

O método da família ELECTRE, assim como o PROMETHEE, também se baseia no ranqueamento de alternativas. Dentre as diferentes versões existentes, autores vêm sugerindo a ELECTRE III para o endereçamento que questões envolvendo alta complexidade como é o caso da sustentabilidade (HERVA; ROCA, 2013; INFANTE et al., 2013). A técnica se utiliza de índices de concordância e discordância, além de valores limites, para avaliar as vantagens e desvantagens entre pares de alternativas (POHEKAR; RAMACHANDRAN, 2004). O método TOPSIS, alternativa para o ELECTRE, busca também a seleção de alternativas, porém de uma forma mais geométrica, o que ajuda na mitigação da subjetividade (GOVINDAN et al., 2016; POHEKAR; RAMACHANDRAN, 2004).

Nesta dissertação, foi utilizado o desdobramento da função qualidade (QFD) como método de hierarquização das políticas de integração no processo de integração da sustentabilidade corporativa na estratégia de empresas de óleo e gás.

2.7 QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) - DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE

O *Quality Function Deployment* (QFD) é um método que faz parte da gestão da qualidade e busca assegurar que as necessidades do cliente direcionem o processo de desenvolvimento de produtos. Inicialmente desenvolvido no Japão, na década de 70, seu objetivo era transformar as demandas dos clientes em apropriadas especificações tecnológicas, transformando requisitos qualitativos em especificações quantitativas (HSU; CHANG; LUO, 2017). Desde sua proposta original, o método vem sendo aplicado no endereçamento de diversas questões, em diversos campos (YANG et al., 2011).

Na estrutura do QFD convencional, uma série de matrizes ou casas em quatro fases traduzem as demandas em especificações (Figura 11). Nesse processo, as informações geradas em cada fase, representada por meio de uma matriz “O QUÊ” x “COMO”, geram subsídios para a próxima (CHAN; WU, 2005).

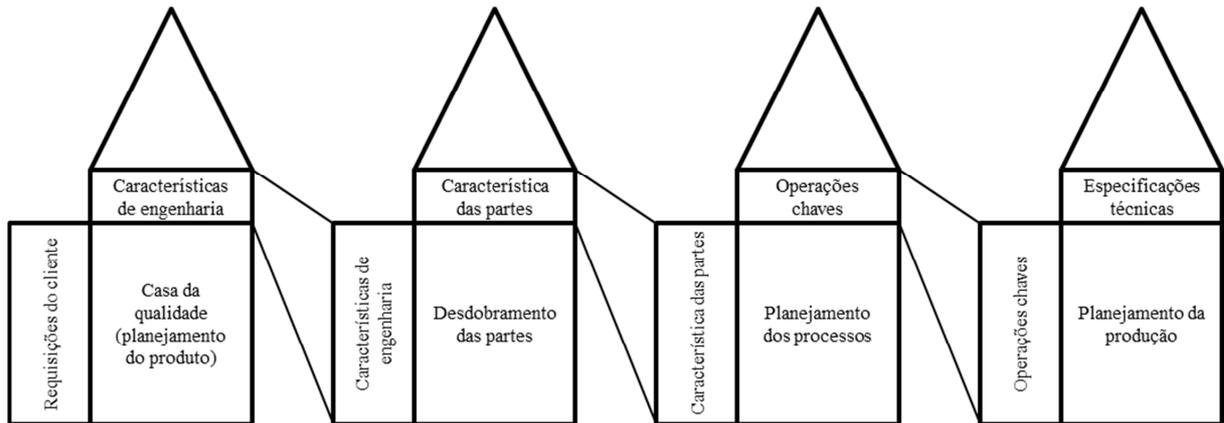


Figura 11 Sequência das quatro casas da qualidade (YANG et al., 2011)

A Casa da Qualidade é o atributo mais importante do QFD, já que é nessa fase que as necessidades do cliente são identificadas e depois convertidas em especificações técnicas relevantes, permitindo a incorporação das prioridades competitivas na empresa (CHAN; WU, 2005). Ou seja, o procedimento faz com que a “voz do cliente” se conecte com o “ouvido do desenvolvedor”, incluindo assim suas necessidades e percepções no produto. Sua estrutura padrão consiste nos elementos a seguir (YANG et al., 2011):

1. Identificação dos requisitos do cliente (mais conhecidos como o “O QUÊ” está sendo analisado) organizados em classificações adequadas;
2. Os níveis de importância técnica (as prioridades dos “COMO”) que cada requisito do cliente possui, fornecendo informações importantes para o *design* inovador de novos produtos ou sistemas;
3. As especificações técnicas ou de engenharia (identificados com a representação “COMO”) identificadas através da tradução de requisitos qualitativos em características quantitativas mensuráveis, proporcionando a possibilidade de serem controlados e comparados com os objetivos propostos;
4. A matriz de relacionamento, que indica o grau de relação que cada requisito do cliente (escritas na coluna da esquerda) possui com cada especificação técnica (linha superior). O objetivo é demonstrar se os requisitos técnicos satisfazem as necessidades do cliente. Esta informação é fornecida por partes interessadas (clientes, futuros usuários, gestores) e geralmente são difíceis de obter devido à grande quantidade de comparações que são necessárias;

5. A matriz de correlação das especificações técnicas, apresentando as interdependências entre cada “COMO” de forma a capturar *trade-off* entre os vários parâmetros de engenharia;

6. A análise da concorrência busca identificar os competidores relevantes no mercado, avaliando o desempenho relativo da empresa com seus concorrentes em produtos similares;

7. No ranking de importância das especificações técnicas é possível analisar as estratégias que mais se adequam às necessidades do cliente, indicando o ponto focal para a gerência, além de oportunidades para a empresa.

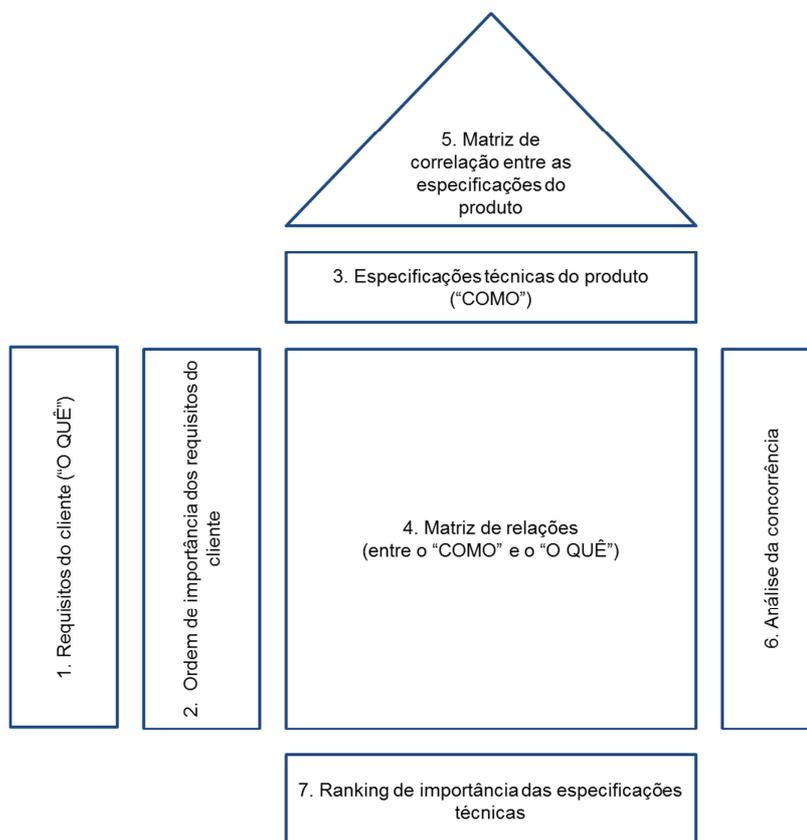


Figura 12 Modelo da casa de qualidade do QFD (BERGQUIST; ABEYSEKERA, 1996)

A implementação do QFD exige uma série de percepções subjetivas e de julgamentos profissionais acerca das variáveis em análise, os quais são adquiridos através de pesquisas e questionários. Como resultado, uma carga de incerteza inerente acaba sendo inevitável, conforme a Figura 13 esclarece. Aliada a essa questão, tem-se também a limitação das

ferramentas matemáticas em compilar ideias subjetivas como importância ou correlação, apesar dos métodos de cálculos já existentes para manipulação de dados quantitativos dessa natureza. Ou seja, visando facilitar o processo gerencial, é importante que haja um meio de contabilizar – tornar o qualitativo em quantitativo – os insumos que alimentam o *framework* QFD.

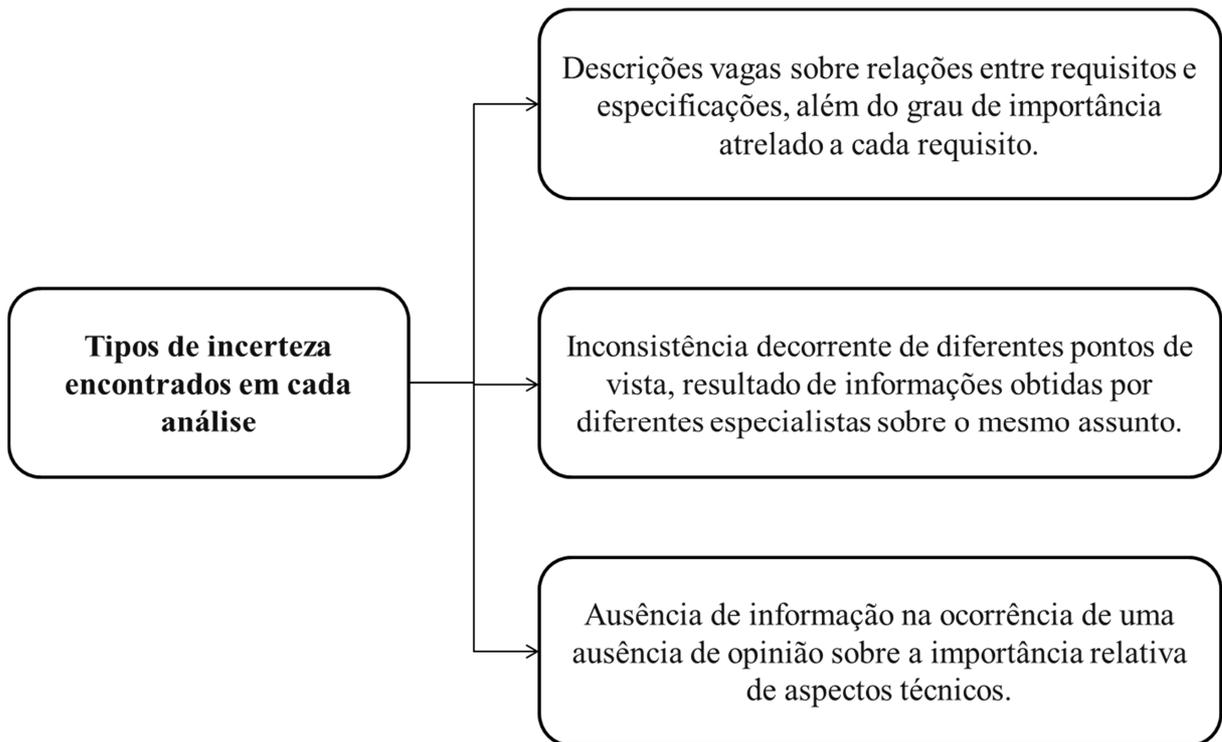


Figura 13 Tipos de incertezas que podem ser encontradas em cada análise do QFD (YANG et al., 2011)

Nos últimos anos, o QFD vem sendo empregado de forma integrada com diversas técnicas com o objetivo de encontrar uma forma eficaz de se contornar a incerteza, permitindo a definição de bases competitivas para a sustentabilidade, como é o caso da teoria dos números *fuzzy* (VINODH; CHINTHA, 2011). O método já foi posto em prática de forma integrada com MADM em estudo focado em pequenas e médias empresas (HSU; CHANG; LUO, 2017), assim como para definir indicadores de desempenho de sustentabilidade em operações de óleo e gás (YANG et al., 2011).

A integração do QFD com métodos de análises que superam a imprecisão e a ambiguidade permite representar a natureza imprecisa dos julgamentos e definir, de forma mais adequada, as relações entre características de engenharia e requisitos do cliente (VINODH; CHINTHA, 2011).

Um dos produtos oriundos do QFD é justamente a priorização na escolha dos facilitadores da sustentabilidade. Os facilitadores podem ser compreendidos como estratégias ou tecnologias que motivam e auxiliam as práticas sustentáveis dentro de uma organização.

Contudo, apesar da lógica *fuzzy* ser bastante utilizada no QFD, ela possui uma desvantagem, visto que é afetada pela subjetividade na seleção das funções. Uma alternativa é a teoria dos conjuntos aproximados (*rough set theory*) que, apesar de ser incapaz de gerenciar as possíveis ausências de informações no preenchimento dos atributos, mostra-se eficiente quando a consistência na descrição das opiniões é prejudicada. Por conseguinte, o método não necessita de ajustes subjetivos ou de informações externas para sua análise (YANG et al., 2011).

2.8 A TEORIA DOS CONJUNTOS APROXIMADOS

A teoria dos conjuntos aproximados é outra generalização da teoria dos conjuntos tidos como clássicos e visa lidar com incerteza e imprecisão, sendo primeiramente sugerida por Pawlak (PAWLAK, 1982). Basicamente, um número aproximado representa um intervalo entre dois limites: inferior e superior, dentro de uma fronteira, guardando um paralelo com a teoria dos números *fuzzy* (ZHAI; KHOO; ZHONG, 2009).

Nessa fronteira, é possível estabelecer, com nível suficiente de razoabilidade, a quantificação das importâncias referente a cada classe. No método do QFD, o conceito de números aproximados pode ser aplicado para endereçar as inconsistências e imprecisão nas informações obtidas junto aos entrevistados (ZHAI; KHOO; ZHONG, 2009).

2.8.1 Aproximação Inferior e Superior

A aproximação inferior é a união de todos os objetos que certamente estão inclusos no conjunto alvo. Sua probabilidade então é igual a 1%, ou 100%. Já a aproximação superior comporta os objetos que podem ou não estar inclusos, ou seja, possuem intersecção não vazia. Sua probabilidade vai de zero a um.

A região de fronteira, dada pela diferença entre as aproximações inferior e superior, como mostrado na Figura 14, contém os objetos que podem ou não estar contido no conjunto alvo. Quanto maior for a diferença entre as aproximações, maior é a incerteza da informação

coletada. Por sua vez, quanto menor for essa fronteira, maior consenso foi identificado. Uma fronteira nula, ou zero, é proveniente de duas aproximações iguais (YANG et al., 2011; ZHAI; KHOO; ZHONG, 2009).

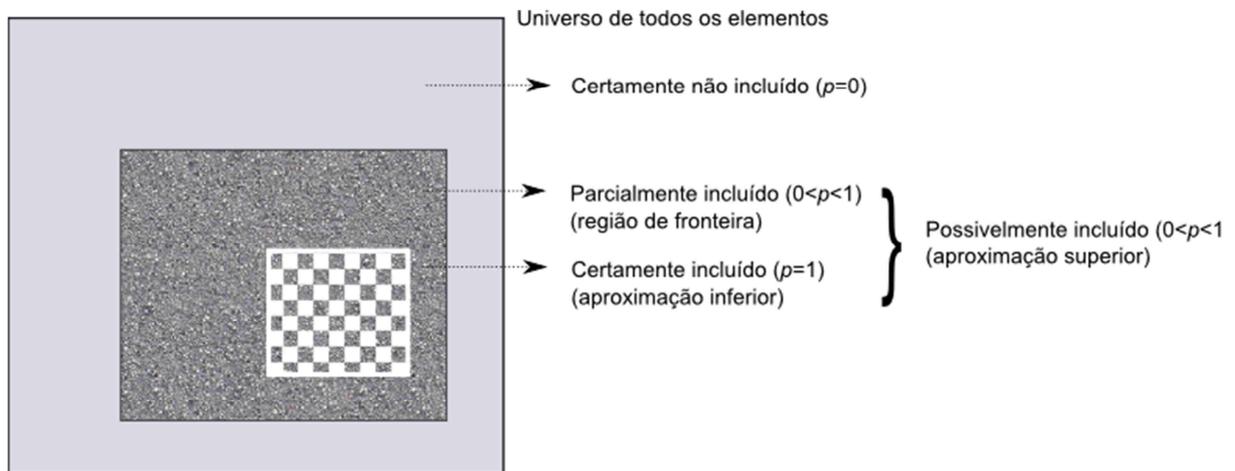


Figura 14 Região de fronteira dos números aproximados (ZHAI; KHOO; ZHONG, 2009)

Posto que seja presente certa falta de precisão em uma região de fronteira não vazia, a teoria dos conjuntos aproximados possui a competência de contorná-la, traduzindo uma de suas vantagens em gerenciar imprecisão. Sua independência de dados adicionais oriundo de fontes exógenas ou de regulagem profissional decorrente do julgamento do gestor conserva a objetividade do modelo (ZHAI; KHOO; ZHONG, 2009).

2.8.2 Cálculo dos números aproximados

Seja U o universo contendo todos os objetos registrados na planilha de informações obtidas através do público de interesse (experts, gestores, pesquisadores, operadores, ...), Y um objeto arbitrário de U , e uma série de n classes, $R = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$, definidos no universo. Se essas classes são ordenadas de uma forma tal que $C_1 < C_2 < \dots < C_n$ então para qualquer classe, $C_i \in R, 1 \leq i \leq n$, a aproximação inferior de C_i pode ser definida como:

$$\text{Aproximação Inferior}(C_i) = \cup \{Y \in U / R(Y) \leq C_i\};$$

(Zhai, Khoo; Zhong; 2009)

A aproximação superior de C_i pode ser expressa como

$$\begin{aligned} \text{Aproximação Superior}(C_i) &= \cup \{Y \in U / R(Y) \geq C_i\}; \\ &\text{(Zhai, Khoo; Zhong; 2009)} \end{aligned}$$

E a região de fronteira de C_i é dada por

$$\begin{aligned} \text{Fronteira}(C_i) &= \cup \{Y \in U / R(Y) \neq C_i\} \\ &= \{Y \in U / R(Y) > C_i\} \cup \{Y \in U / R(Y) < C_i\} \\ &\text{(Zhai, Khoo; Zhong; 2009)} \end{aligned}$$

Dessa forma, a classe C_i pode ser representada pelo número aproximado (NA) que é definido pelo seu limite inferior ($Lim\ inf(C_i)$) e seu limite superior ($Lim\ sup(C_i)$), onde:

$$\begin{aligned} \text{Lim Inf}(C_i) &= \frac{1}{M_L} \sum R(Y) / Y \in \text{Apr inf}(C_i); \\ &\text{(Zhai, Khoo; Zhong; 2009)} \end{aligned}$$

Onde M_L é o número de objetivos que há na aproximação inferior de C_i ; e

$$\begin{aligned} \text{Lim Sup}(C_i) &= \frac{1}{M_S} \sum R(Y) / Y \in \text{Apr sup}(C_i); \\ &\text{(Zhai, Khoo; Zhong; 2009)} \end{aligned}$$

Onde M_U é o número de objetos que há na aproximação superior de C_i .

O intervalo entre o limite inferior e o limite superior é o intervalo da fronteira do número aproximado de C_i , o qual é denominado de $Frnt(C_i)$, como se segue.

$$\begin{aligned} \text{Frnt}(C_i) &= \text{Lim sup}(C_i) - \text{Lim inf}(C_i) \\ &\text{(Zhai, Khoo; Zhong; 2009)} \end{aligned}$$

Por conseguinte, a classe C_i pode ser expressa pelo número aproximado acima mencionado, compreendendo o seu limite inferior e superior, como segue.

$$NA(C_i) = [Lim\ inf(C_i), Lim\ sup(C_i)]$$

2.8.3 Operações aritméticas com os números aproximados

As operações aritméticas para os números aproximados podem ser resumidas em:

ADIÇÃO

$$NA_1 + NA_2 = [i_1, s_1] + [i_2, s_2] = [i_1 + i_2, s_1 + s_2]$$

MULTIPLICAÇÃO

$$NA \times k = [ki, ks]$$

$$NA_1 \times NA_2 = [i_1 \times i_2, s_1 \times s_2]$$

Onde i e s são os limites inferiores e superiores, respectivamente, e k uma constante qualquer.

3. METODOLOGIA

O QFD vem sendo utilizado por décadas com o propósito de tornar o processo de confecção de produtos mais eficiente. O sistema possui a capacidade de traduzir as necessidades do cliente em especificações técnicas para cada etapa do processo produtivo. A metodologia empregada nesta dissertação buscou utilizar da eficiência proporcionada do QFD para a elaboração de uma estratégia empresarial de sustentabilidade corporativa através da hierarquização de políticas que suportam o processo de integração da sustentabilidade na estratégia dessas empresas.

Em outras palavras, o conceito básico do QFD é usar as séries das casas da qualidade para traduzir requisitos qualitativos em especificações quantitativas. No atual estudo, o QFD é utilizado para transformar a necessidade da eficiente gestão da sustentabilidade (representada pelos indicadores de sustentabilidade) em políticas de integração da sustentabilidade corporativa na estratégia de empresas de óleo e gás. Entretanto, pelo fato de ser uma aplicação nova, a estrutura convencional do QFD que possui quatro casas não foi aplicada.

3.1 ELABORAÇÃO DA CASA DA QUALIDADE

A casa da qualidade é função da perspectiva de cada gestor, devendo ser desenhada uma para cada aplicação do método do desdobramento da função qualidade. Tantos os requisitos do cliente quanto as especificações técnicas devem ser identificadas de forma personalizada. Como o objetivo é analisar a integração da sustentabilidade na estratégia, os requisitos do cliente serão representados pelos indicadores de sustentabilidade aplicados ao setor de óleo e gás. Já as especificações técnicas serão os fatores de impulsionam o processo de integração, sendo traduzidos em pontos focais para a gestão.

3.1.1. Identificação dos Indicadores de Desempenho

O primeiro estágio é a identificação dos indicadores chaves de desempenho (requisitos do cliente), sendo talvez a etapa mais crítica do processo. Para uma correta escolha dos indicadores, que de fato irão traduzir as necessidades do cliente, é importante descrever os requisitos dos indicadores dentro de uma fronteira demarcada, ou seja, dentro de objetivos a serem alcançados.

A sustentabilidade corporativa visa o equilíbrio ambiental, social e econômico em suas operações. Os indicadores, por sua vez, devem traduzir esta perspectiva em fatores facilmente mensuráveis para controle e acompanhamento. Da mesma forma, é necessário determinar os resultados favoráveis que irão se alinhar com esses requisitos, seja de maximização ou de minimização. Como exemplo, podemos citar a emissão de gases do efeito estufa. Trata-se de um fator de fácil mensuração e controle, além de ter um objetivo de minimização. Os dados então devem ser organizados na forma de tabela, como mostrado abaixo.

Tabela 1 Indicadores de desempenho para cada operação a ser analisada

I1	Indicador de desempenho 1
I2	Indicador de desempenho 2
I3	Indicador de desempenho 3
(...)	(...)
I_n	Indicador de desempenho n

3.1.2. Identificação das Especificações Técnicas

Após a seleção dos indicadores a serem utilizados, o próximo passo é elencar as especificações técnicas necessárias para o alcançar o objetivo do *framework*, e organizá-las em uma tabela como mostrado abaixo (Tabela 2 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Tabela 2 Especificações técnicas do QFD

P1	Especificação técnica 1
P2	Especificação técnica 2
(...)	(...)
P_n	Especificação técnica n

3.2 AVALIAÇÃO DE IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores de desempenho devem ser avaliados por meio da perspectiva daqueles que irão utilizar do *framework*, recebendo um peso de acordo com o seu grau de importância, segundo a seguinte qualificação, chamada de escala de 9 pontos (ZHAI; KHOO; ZHONG, 2009).

Tabela 3 Níveis de importância utilizados para os indicadores de desempenho

PESO	NÍVEL DE IMPORTÂNCIA
1	Muito baixa
3	Baixa
5	Moderada
7	Alta
9	Muito alta

Os dados coletados são então organizados, como o exemplo mostrado na Tabela 4. Após organização dos dados, a média aritmética para cada indicador é calculada, pois fará parte do valor respectivo do indicador, calculado em número aproximado. Na tabela, como exemplo, três representantes avaliaram n indicadores de desempenho designando um valor de importância para cada um, respectivamente.

Tabela 4 Exemplo de dados com as percepções sobre a importância de cada indicador de desempenho

Indicadores de Desempenho	Percepção dos Experts			Média
	Ex1	Ex2	Ex3	
Indicador 1	3	5	7	5
Indicador 2	7	7	5	6,33
Indicador 3	7	9	7	7,66
(...) Indicador n				

Com os dados da tabela anterior e baseando-se nas operações aritméticas para cálculo envolvendo números aproximados anteriormente explicadas, as classes envolvendo os dados de importância de cada indicador podem ser facilmente calculadas. Dessa forma, os limites inferiores e superiores de cada classe, bem como sua região de fronteira, foram encontrados para cada indicador.

Por conseguinte, fazendo uso dos procedimentos do QFD, a subjetividade do usuário para cada requisição (valores inseridos de grau de importância) aglutinar-se-á – resultado da média aritmética entre os valores - para dar origem a uma classificação relativa (ZHAI; KHOO; ZHONG, 2009). Esta abordagem serve para quantificar e analisar a subjetividade e imprecisão das avaliações envolvidas na análise do QFD.

$$AIR(IS_i) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n AI(Ex_i(j))$$

Onde:

$AIR(IS_i)$ significa a avaliação da importância relativa para cada indicador de sustentabilidade IS_i ; n é o número total de experts envolvidos na avaliação de cada indicador de sustentabilidade; e $AI(Ex_i(j))$ é a avaliação da importância dada por cada expert para cada indicador de sustentabilidade IS_i .

O valor encontrado para a importância relativa corresponderá como o limite inferior ou superior dependendo do nível de importância dado por cada expert. Ou seja, caso o valor de importância relativa seja menor, este corresponderá ao limite inferior, sendo o valor dado pelo expert correspondendo ao limite superior. Os números aproximados foram utilizados, então, para representar as percepções dos *experts*, na forma de intervalos. As regras aritméticas anteriormente explicadas podem ser utilizadas para calcular a avaliação das importâncias relativas de cada indicador de sustentabilidade. A Tabela 5, a seguir, mostra um exemplo como os dados são apresentados.

Tabela 5 Exemplo de dados de importância de cada indicador em números aproximados

Indicadores de sustentabilidade	Números aproximados			Avaliação de Importância Relativa (AIR)	Região de Fronteira
	Ex1	Ex2	Ex3		
Indicador 1	[3; 5]	[5; 5]	[5; 7]	[4,33; 5,67]	1,34
Indicador 2	[6,33; 7]	[6,33; 7]	[5; 6,33]	[5,88; 6,77]	0,89
Indicador 3	[7; 7,66]	[7,66; 9]	[7; 7,66]	[7,22; 8,11]	0,89
(...) Indicador n					

A representação gráfica dos dados obtidos, como exemplificado na Figura 15 favorece a visualização e análise dos dados. Quanto mais “alto” estiver o segmento de reta, maior a importância do respectivo indicador. Com relação ao tamanho do segmento, quanto menor este se apresentar, menor discrepância apresentada entre as opiniões das partes interessadas, demonstrando maior consenso.

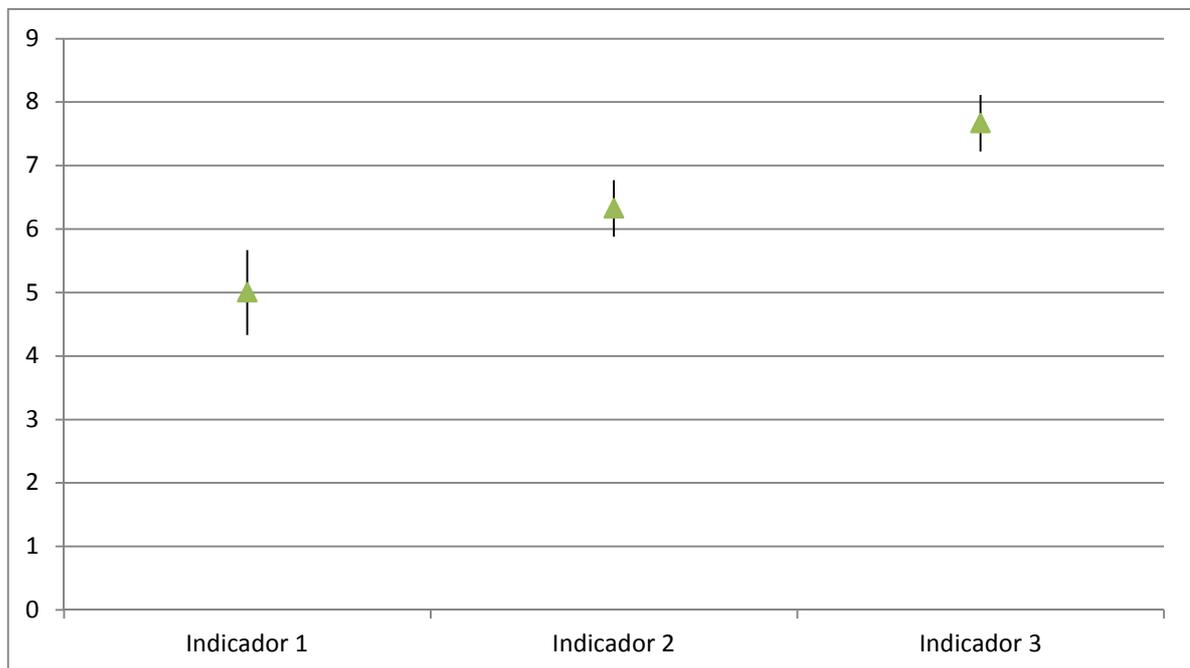


Figura 15 Exemplo de gráfico com os dados em números aproximados para a importância relativa de cada indicador

Como foi declarado anteriormente, os números aproximados são capazes de detectar a incerteza e a imprecisão inerentes aos dados coletados de diferentes partes interessadas e

ajustar os limites inferior e superior, bem como os intervalos aproximados. Assim, uma classificação que recebe mais consenso ou acordo produzirá menor intervalo limite aproximado (fronteira) e terá seus limites inferior e superior mais próximos, indicando menor grau de imprecisão (ZHAI; KHOO; ZHONG, 2009).

Como um caso especial, suponha que todos os clientes visualizem uma necessidade com a mesma classificação de importância. Isto irá fazer com que o número aproximado se torne um número absoluto (um valor nítido, por assim dizer) e o intervalo limite aproximado será zero. Esta consequência lógica faz completo sentido, uma vez que as opiniões são unânimes.

Para avaliar a importância de cada política visando uma hierarquização e o estabelecimento de um planejamento para a sua implementação, deve ser montada uma matriz de relação entre os indicadores e as especificações técnicas. O preenchimento da matriz seguiu a mesma escala de 9 pontos utilizada para o preenchimento da tabela referente à avaliação da importância dos indicadores, como mostra a Tabela 6.

Tabela 6 Níveis de relação utilizados para as especificações técnicas e os indicadores de sustentabilidade

PESO	NÍVEL DE RELAÇÃO
1	Muito baixa
3	Baixa
5	Moderada
7	Alta
9	Muito alta

De acordo com a tabela acima, as especificações técnicas que possuem alto grau de relação com determinado indicador terá uma pontuação maior do que aquele que possuir baixa relação. Os dados utilizados para o preenchimento da matriz devem ser coletados de partes interessadas, com propriedade para proporcionar mais acuidade ao modelo no estabelecimento do nível de relações entre os indicadores e as especificações técnicas. Os dados devem ser coletados e organizados como na Tabela 7.

Tabela 7 Exemplo de dados coletados para os níveis de relação das especificações técnicas com os indicadores de desempenho

Indicadores de Desempenho	Políticas de integração		
	P1	P2	(...) Pn
Indicador 1	7,9,3	5,3,1	
Indicador 2	5, 3, 3	9,5,7	
Indicador 3	3, 1, 7	1,5,7	
(...) Indicador n			

Cada célula da tabela acima registra três avaliações solicitadas de diferentes partes interessadas. Essas classificações precisam ser representadas por números aproximados utilizando a forma abaixo:

$$NA(C_i) = [Lim\ inf(C_i), Lim\ sup(C_i)]$$

A relação entre os indicadores de sustentabilidade (IS) e os fatores de integração (P), isto é $CR(IS_j P_j)$ pode ser calculada utilizando o processo semelhante ao utilizado para os indicadores de sustentabilidade, ou seja:

$$CR(IS_i P_i) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n AI(Ex_i(j))$$

Onde:

$CR(IS_i P_j)$ significa a correlação entre o indicador de sustentabilidade (IS_i) e a especificação técnica (P_j); n é o número total de experts envolvidos na avaliação da correlação; e $AI(Ex_i(j))$ é a avaliação da importância dada por cada expert para cada relação entre os dois elementos da matriz.

Como exemplo de cálculo, pegue a correlação entre IS1 e P1. As três partes interessadas participantes deram suas classificações: 7,9,3. Dessa forma, seus números aproximados (NA), são: [6,33; 7], [6,33; 9], [3; 6,33], respectivamente. A tabela abaixo mostra como ficou o nível de relação em números aproximados.

Tabela 8 Dados com os níveis de relação em números aproximados

Indicadores de Desempenho	Políticas de integração		
	P1	P2	(...) Pn
Indicador 1	[6,33; 7] [6,33; 9] [3; 6,33]	[3; 5] [3; 3] [1; 3]	
Indicador 2	[3,67; 5] [3; 3,67] [3; 3,67]	[7; 9] [5; 7] [7; 7]	
Indicador 3	[3; 3,67] [1; 3,67] [3,67; 7]	[1; 4,33] [4,33; 5] [4,33; 7]	
(...) Indicador n			

Como resultado, a correlação entre IS1 e P1, ou seja $CR(IS_1P_1)$, pode ser calculada da seguinte forma:

$$CR(IS_1P_1) = \frac{[6,33; 7] + [6,33; 9] + [3; 6,33]}{3} = [5,22; 7,44]$$

Similarmente, $CR(IS_2P_1)$ e $CR(IS_3P_1)$ podem ser facilmente calculados:

$$CR(IS_2P_1) = [3,22; 4,11]$$

$$CR(IS_3P_1) = [2,55; 4,77]$$

O resultado é mostrado na Tabela 9.

Tabela 9 Exemplo de Dados, em números aproximados, da matriz de relação com a importância de cada indicador.

Indicadores de Desempenho	Avaliação de importância de cada indicador	Especificação técnica (Correlação com indicadores de sustentabilidade)		
		P1	P2	(...) Pn
Indicador 1	[4,33; 5,67]	[5,22; 7,44]	[2,33; 3,67]	
Indicador 2	[5,88; 6,77]	[3,22; 4,11]	[6,33; 7,67]	
Indicador 3	[7,22; 8,11]	[2,55; 4,77]	[3,22; 5,44]	
(...) Indicador n				

Semelhante à avaliação dos indicadores de sustentabilidade, essas avaliações foram feitas usando os números aproximados propostos. Na análise do QFD, as especificações

técnicas identificadas são priorizadas de acordo com sua importância. Isso é obtido com base nas classificações de importância das necessidades do cliente, juntamente com a matriz de relação entre as necessidades do cliente (indicadores de sustentabilidade) e as especificações técnicas (políticas de integração), através do seguinte método:

$$IIT(P_j) = \sum_{j=1}^m (AIR(IS_i) \times CR(IS_i P_j))$$

Onde:

$IIT(P_j)$ é o índice de importância técnica de cada política P_j ; $AIR(IS_i)$ é a avaliação de importância relativa de IS_i ; $CR(IS_i P_j)$ é a correlação entre IS_i e P_j ; e m é o total de indicadores de sustentabilidade.

A Tabela 10 apresenta um exemplo como simulação para os dados referentes aos índices de importância técnica para cada política de integração, utilizando para isso o cálculo antes mencionado.

Tabela 10 Exemplo de dados com o índice de importância técnica de cada política de integração

Indicadores de Desempenho	Especificações técnicas (Índice de Importância Técnica)		
	P1	P2	(...) Pn
Indicador 1	[22,60; 42,18]	[10,09; 20,81]	
Indicador 2	[18,93; 27,82]	[37,22; 51,92]	
Indicador 3	[18,41; 38,68]	[23,25; 44,12]	
(...) Indicador n			

TOTAL [59,94; 108,68] [70,56; 116,85]

A figura 16, abaixo, apresenta o gráfico dos dados relativos ao exemplo da Tabela 10, mostrando cada índice de importância técnica das políticas de integração proporcionando uma melhor visualização para análise. Quanto “mais alto” estiver o índice do gráfico, mais importante ele se mostra. Quanto menor for o segmento de reta que o representa, menor a discrepância nos dados coletados pelas partes interessadas, demonstrando maior consenso sobre a política analisada.

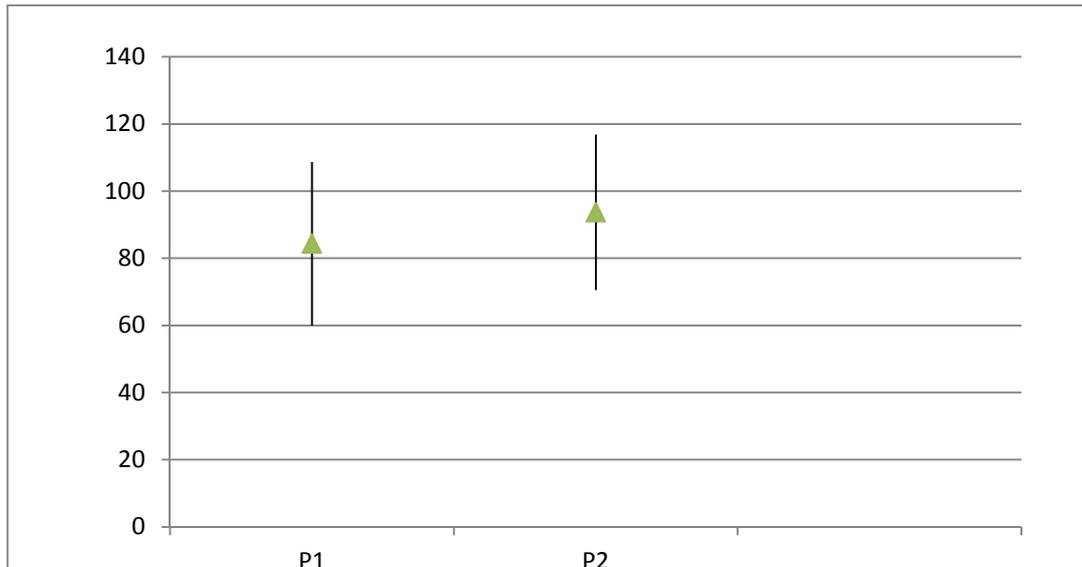


Figura 16 Exemplo de gráfico com o índice de importância técnica de cada política de integração

3.3 AVALIAÇÃO DA CORRELAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO

Assim como é importante a avaliação da importância de cada especificação técnica levando em conta os indicadores de desempenho, a avaliação da correlação entre as especificações técnicas com elas mesmas proporcionam uma informação complementar e de grande peso na elaboração da estratégia tendo como base o QFD.

As informações de correlação das especificações técnicas apontam os dilemas de escolha técnica que devem ser administrados de perto. Uma vez que uma especificação é estabelecida como prioridade, é necessário compreender de que forma a sua implementação irá influenciar na implementação das outras.

Para que seja possível realizar essa análise, foi utilizada uma escala de 6 pontos, indo de “ALTA-NEGATIVA” até “ALTA-POSITIVA”, como é mostrado na Tabela 11.

Tabela 11 Nível de correlação entre as políticas de integração

PESO	NÍVEL DE CORRELAÇÃO
- 5	Alta – NEGATIVA
- 3	Média – NEGATIVA
- 1	Baixa – NEGATIVA
0	Sem correlação
1	Baixa – POSITIVA
3	Média – POSITIVA
5	Alta – POSITIVA

O processo de preenchimento dos dados seguiu a mesma dinâmica das tabelas anteriores, sendo fundamentada na opinião de *experts* do setor. O resultado foi compilado na Tabela 12, a seguir.

Tabela 12 Exemplo de dados de níveis de correlação entre as especificações técnicas

	P1			P2			(...) Pn
	Ex1	Ex2	Ex3	Ex1	Ex2	Ex3	
P1	5	5	5	-1	-3	1	-
P2	-1	-3	1	5	5	5	-
(...) Pn	-	-	-	-	-	-	5

O processo de passar os dados obtidos para os números aproximados segue a mesma lógica utilizada nos dados de relacionamento entre indicadores e especificações técnicas. A média aritmética é calculada, permitindo a identificação dos limites inferiores e superiores. Importante notar a simetria existente na matriz de dados, uma vez que a correlação de P1-P2, deve ser a mesma de P2-P1.

Tabela 13 Dados de níveis de correlação entre as especificações técnicas em números aproximados

	P1			P2			(...) Pn
	Ex1	Ex2	Ex3	Ex1	Ex2	Ex3	
P1	[5; 5]	[5; 5]	[5; 5]	[-1; -1]	[-3; -1]	[-1; 1]	-
P2	[-1; -1]	[-3; -1]	[-1; 1]	[5; 5]	[5; 5]	[5; 5]	-
(...) Pn	-	-	-	-	-	-	[5; 5]

Uma vez que os dados tenham sido convertidos em números aproximados, o próximo passo é obter a média dos resultados, de acordo com a opinião de cada *expert*, obtendo assim a estimativa de valor ponderado para cada correlação entre especificação técnica, como é mostrado na Tabela 14.

Tabela 14 Medida de correlação entre especificações técnicas medidas em números aproximados

	P1	P2	(...) Pn
P1	[5; 5]	[-1,67; -0,33]	-
P2	[-1,67; -0,33]	[5; 5]	-
(...) Pn	-	-	[5; 5]

Como é possível perceber na Tabela 14, ao escolher uma especificação técnica, o gestor terá que gerenciar as consequências na implementação de outras que possuem um nível negativo de correlação. Por exemplo, a especificação técnica 1 (P1), possui correlação negativa baixa com a especificação técnica 2 (P2), representado pelo número aproximado “[-1,67; -0,33]”. Isto revela que, ao colocar em prática P1, automaticamente estará prejudicando a implementação de P2.

Este tipo de informação propicia uma análise mais clara dos dilemas de escolha que o gestor se depara ao estabelecer um plano de ação para a integração da sustentabilidade corporativa na estratégia das empresas. Apesar de não obter um valor absoluto, o espaço de fronteira demarcado pelos limites inferiores e superiores demonstra o grau de correlação entre as especificações técnicas. Quanto maior a fronteira, menor o consenso dentre as visões das partes interessadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 MATRIZ DA SUSTENTABILIDADE

Tendo em vista o objetivo do estudo, foi elaborado uma Casa da Qualidade específica, nomeada de Matriz da Sustentabilidade, visando o cruzamento de informações entre os indicadores de sustentabilidade voltados para a indústria de óleo e gás e os fatores que apoiam a integração da sustentabilidade na estratégia dessa indústria. O resultado está representado na Figura 17.

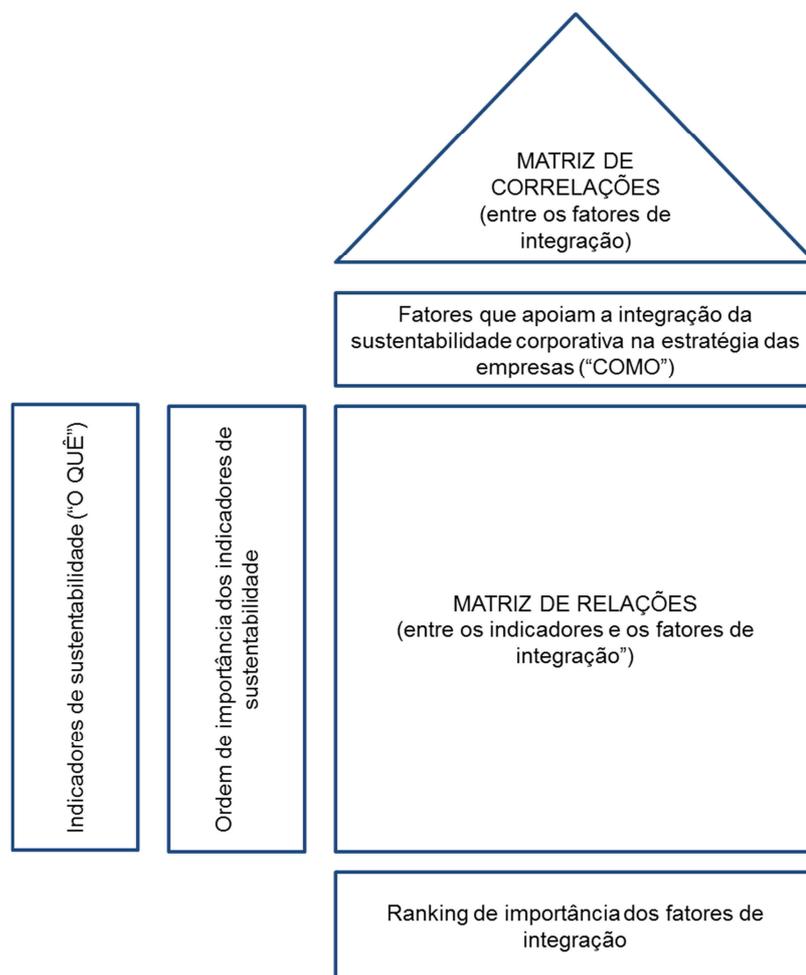


Figura 17 Modelo da Matriz da Sustentabilidade

Com o objetivo de adequar a técnica às necessidades de análise do presente estudo, os indicadores de desempenho foram nomeados como “Indicadores de Sustentabilidade” e as especificações técnicas se transformaram em “Política de Integração”. Essa adaptação

esclarece bem o objetivo proposto, modificando apenas as variáveis a serem relacionadas, e não sua abstração ou as bases que fundamentam sua metodologia.

Importante ressaltar que as “Políticas de Integração” são os fatores de apoiam ou dificultam o processo de integração da sustentabilidade corporativa nas empresas. Ao utilizar dos indicadores de sustentabilidade com o foco na indústria de óleo e gás, procurou fazer uso de sua perspectiva para trabalhar com variáveis próprias, focando os fatores de integração para as operações dessa indústria.

4.2 ESCOLHA DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Normalmente, um QFD se inicia com a identificação das necessidades do cliente através de pesquisa. No âmbito do presente estudo, cada necessidade do cliente representa um indicador de sustentabilidade para o setor de óleo e gás . Os indicadores foram divididos em três blocos, a saber: ambiental, social e econômico. Cada bloco abrange um aspecto da gestão da sustentabilidade, formando o conhecido *triple bottom line*, ou tripé da sustentabilidade (ELKINGTON, 1998).

A escolha dos indicadores de sustentabilidade levou em consideração o desempenho econômico, social e ambiental aplicados ao setor de óleo e gás (as colunas compreendidas na questão “O QUÊ?”). Para isso foram utilizadas as seguintes referências:

- ✓ Guia do GRI voltado para a indústria de óleo e gás (GRI, 2012);
- ✓ Relatório de sustentabilidade de empresa do setor (PETROBRAS, 2017);
- ✓ Artigos científicos sobre o tema (ELHUNI; AHMAD, 2017; INFANTE et al., 2013).

Após análise conjunta das referências, 16 indicadores foram selecionados, englobando fatores tidos como mais importantes que abrangem toda a operação de exploração e produção de óleo e gás, como é mostrado na Tabela 15.

Tabela 15 Indicadores de sustentabilidade utilizados na integração da sustentabilidade corporativa nas empresas de óleo e gás

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE		OBJETIVO
Ambiental		
IS01	Vazamento de óleo e derivados	Minimizar
IS02	Consumo de energia	Minimizar
IS03	Emissões diretas e indiretas de gases do efeito estufa	Minimizar
IS04	Retirada de água doce	Minimizar
IS05	Descarte de efluentes líquidos	Minimizar
IS06	Resíduos sólidos total gerados	Minimizar
IS07	Descomissionamento	Minimizar
IS08	Utilização de energia renovável	Maximizar
IS09	Conservação da biodiversidade	Maximizar
IS10	<i>Flare</i>	Minimizar
Social		
IS11	Taxa de frequência de lesão/acidente de trabalho	Minimizar
IS12	Investimento em comunidades locais	Maximizar
IS13	Compras locais e desenvolvimento de fornecedores	Maximizar
IS14	Prevenção da corrupção e da discriminação	Maximizar
IS15	Diversidade e inclusão da força de trabalho	Maximizar
IS16	Reassentamento involuntário	Minimizar
IS17	Treinamento e desenvolvimento da força de trabalho	Maximizar
Operações e Financeiro		
IS18	Reservas provadas de óleo, condensado e gás natural	Maximizar
IS19	Produção total de óleo e gás natural	Maximizar
IS20	Aumento da receita	Maximizar
IS21	Redução de custos	Maximizar
IS22	Investimentos em infraestrutura e serviços	Maximizar
IS23	Retorno sobre investimentos	Maximizar
IS24	Aderência ao plano de produção	Maximizar

4.3 AVALIAÇÃO DE IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

As percepções das partes interessadas sobre a importância de cada indicador foram então solicitadas e organizadas em forma de tabela. A Tabela 16 mostra os dados coletados na pesquisa, oriundos de três diferentes fontes, cada uma representando um ponto de vista (empresa (E), academia (A) e governo (G)), utilizando a avaliação de escala de 9 pontos. Os três representantes avaliaram 16 indicadores de sustentabilidade designando um valor absoluto de importância para cada um, respectivamente.

O ideal é conseguir uma amostra maior, buscando o máximo de especialistas para consulta. Isto dilui a subjetividade e se aproxima do consenso geral, contudo, em função de limitações inerentes de tempo e recursos, o presente trabalho focou em apenas três, um para cada perspectiva.

Tabela 16 Dados com as percepções sobre a importância de cada indicador de sustentabilidade

Indicadores de Sustentabilidade		Percepção dos Experts			Média
		E	A	G	
Ambiental					
IS1	Vazamento de óleo e derivados	9	7	7	7,67
IS2	Consumo de energia	5	5	3	4,33
IS3	Emissões diretas e indiretas de gases do efeito estufa	7	5	7	6,33
IS4	Retirada de água doce	5	5	9	6,33
IS5	Descarte de efluentes líquidos	5	5	9	6,33
IS6	Resíduos sólidos totais gerados	5	5	7	5,67
IS7	Descomissionamento	5	7	9	7,00
IS8	Utilização de energia renovável	5	5	3	4,33
IS9	Conservação da biodiversidade	5	5	7	5,67
IS10	<i>Flare</i>	7	5	5	5,67
Social					
IS11	Taxa de frequência de lesão/acidente de trabalho	9	5	9	7,67
IS12	Investimento em comunidades locais	5	7	9	7,00
IS13	Compras locais e desenvolvimento de fornecedores	7	7	5	6,33
IS14	Prevenção da corrupção e da discriminação	9	5	7	7,00
IS15	Diversidade e inclusão da força de trabalho	7	5	7	6,33
IS16	Reassentamento involuntário	5	5	9	6,33
IS17	Treinamento e desenvolvimento da força de trabalho	9	7	7	7,67

Operações e Financeiro					
IS18	Reservas provadas de óleo, condensado e gás natural	9	7	9	8,33
IS19	Produção total de óleo e gás natural	9	7	7	7,67
IS20	Aumento da receita	5	7	5	5,67
IS21	Redução de custos	7	7	5	6,33
IS22	Investimentos em infraestrutura e serviços	7	7	3	5,67
IS23	Retorno sobre investimentos	9	7	9	8,33
IS24	Aderência ao plano de produção	9	7	5	7,00

Os dados são então trabalhados e transformados em números aproximados. Após os devidos cálculos aritméticos, são encontrados os dados referentes à importância relativa de cada indicador de sustentabilidade (Tabela 17).

Tabela 17 Dados de importância relativa de cada indicador em números aproximados

Indicadores de sustentabilidade	Números aproximados			Avaliação de Importância Relativa (AIR)	Região de Fronteira
	E	A	G		
Ambiental					
IS1	[7,67; 9]	[7; 7,67]	[7; 7,67]	[7,22; 8,11]	0,89
IS2	[4,33; 5]	[4,33; 5]	[3; 4,33]	[3,89; 4,78]	0,89
IS3	[6,33; 7]	[5; 6,33]	[6,33; 7]	[5,67; 6,78]	1,11
IS4	[5; 6,33]	[5; 6,33]	[6,33; 9]	[5,33; 7,22]	1,89
IS5	[5; 6,33]	[5; 6,33]	[6,33; 9]	[5,44; 7,22]	1,78
IS6	[5; 5,67]	[5; 5,67]	[5,67; 7]	[5,22; 6,11]	0,89
IS7	[5; 7]	[7; 7]	[7; 9]	[6,33; 7,67]	1,33
IS8	[4,33; 5]	[4,33; 5]	[3; 4,33]	[3,89; 4,78]	0,89
IS9	[5; 5,67]	[5; 5,67]	[5,67; 7]	[5,22; 6,11]	0,89
IS10	[5,67; 7]	[5; 5,67]	[5; 5,67]	[5,22; 6,56]	1,33
Social					
IS11	[7,67; 9]	[5; 7,67]	[7,67; 9]	[6,78; 8,56]	1,78
IS12	[5; 7]	[7; 7]	[7; 9]	[6,33; 7,67]	1,33
IS13	[6,33; 7]	[6,33; 7]	[5; 6,33]	[5,89; 6,78]	0,89
IS14	[7; 9]	[5; 7]	[7; 7]	[6,33; 7,67]	1,33
IS15	[6,33; 7]	[5; 6,33]	[6,33; 7]	[5,89; 6,78]	0,89
IS16	[5; 6,33]	[5; 6,33]	[6,33; 9]	[5,44; 7,22]	1,78
IS17	[7,67; 9]	[7; 7,67]	[7; 7,67]	[7,22; 8,11]	0,89

Operações e Financeiro					
IS18	[8,33; 9]	[7; 8,33]	[8,33; 9]	[7,89; 8,78]	0,89
IS19	[7,67; 9]	[7; 7,67]	[7; 7,67]	[7,22; 8,11]	0,89
IS20	[5; 5,67]	[5,67; 7]	[5; 5,67]	[5,22; 6,11]	0,89
IS21	[6,33; 7]	[6,33; 7]	[5; 6,33]	[5,89; 6,78]	0,89
IS22	[5,67; 7]	[5,67; 7]	[3; 5,67]	[4,78; 6,56]	1,78
IS23	[8,33; 9]	[7; 8,33]	[8,33; 9]	[7,89; 8,78]	0,89
IS24	[7; 9]	[7; 7]	[5; 7]	[6,33; 7,67]	1,33

Os dados são mostrados de forma mais clara no gráfico abaixo (Figura 18).

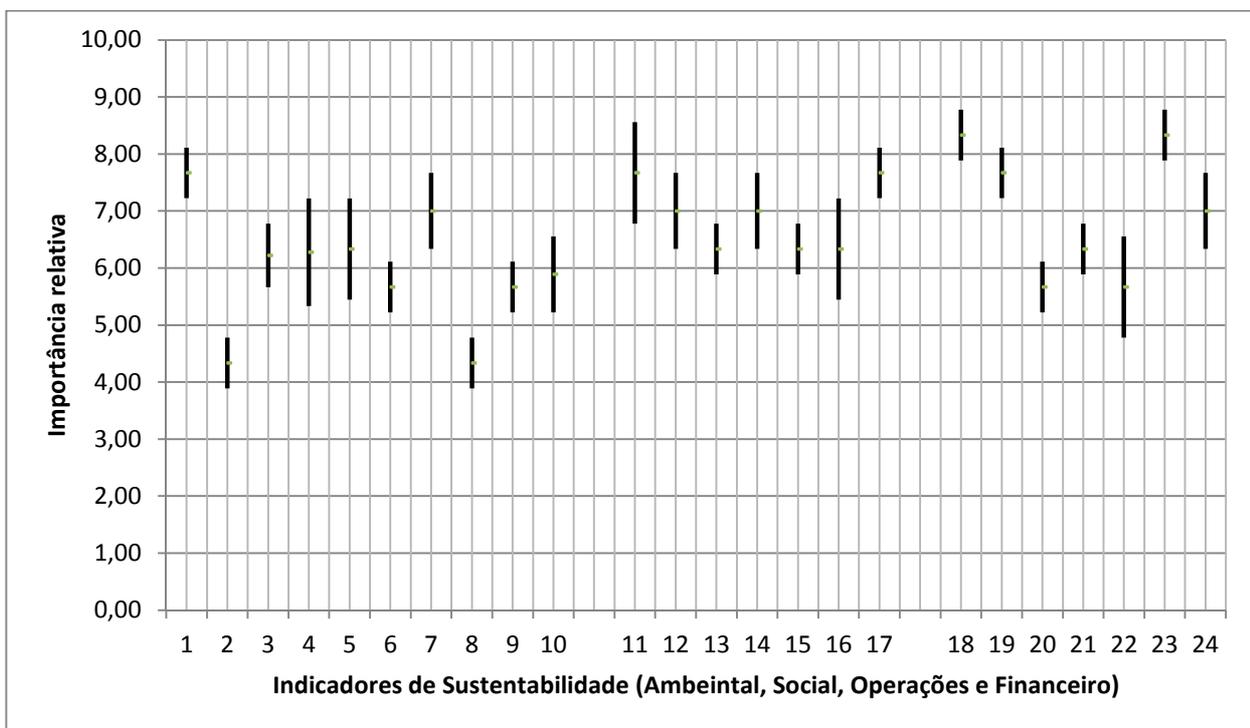


Figura 18 Gráfico com as importâncias relativas de cada indicador

Analisando o gráfico, é possível observar uma maior importância para os indicadores operacionais e financeiros, bem como sociais, frente aos ligados à questão ambiental. Contudo, os indicadores relacionados à operações e financeiro possuem maior variância do que os relacionados à questão social. A tabela 18 mostra a ordem de classificação dos indicadores separados por áreas.

Tabela 18 Classificação da importância relativa dos indicadores por áreas

Ranking	Identificação	Indicador de Sustentabilidade	Avaliação de Importância Relativa (AIR)
AMBIENTAL			
1	IS01	Vazamento de óleo e derivados	[7,22; 8,11]
2	IS07	Descomissionamento	[6,33; 7,67]
3	IS03	Emissões diretas e indiretas de gases do efeito estufa	[5,67; 6,78]
4	IS05	Descarte de efluentes líquidos	[5,44; 7,22]
5	IS04	Retirada de água doce	[5,33; 7,22]
6	IS10	<i>Flare</i>	[5,22; 6,56]
7	IS06	Resíduos sólidos totais gerados	[5,22; 6,11]
7	IS09	Conservação da biodiversidade	[5,22; 6,11]
8	IS02	Consumo de energia	[3,89; 4,78]
8	IS08	Utilização de energia renovável	[3,89; 4,78]
SOCIAL			
1	IS17	Treinamento e desenvolvimento da força de trabalho	[7,22; 8,11]
2	IS11	Taxa de frequência de lesão/acidente de trabalho	[6,78; 8,56]
3	IS12	Investimento em comunidades locais	[6,33; 7,67]
3	IS14	Prevenção da corrupção e da discriminação	[6,33; 7,67]
4	IS13	Compras locais e desenvolvimento de fornecedores	[5,89; 6,78]
4	IS15	Diversidade e inclusão da força de trabalho	[5,89; 6,78]
5	IS16	Reassentamento involuntário	[5,44; 7,22]
OPERAÇÕES E FINANCEIRO			
1	IS18	Reservas provadas de óleo, condensado e gás natural	[7,89; 8,78]
1	IS23	Retorno sobre investimentos	[7,89; 8,78]
2	IS19	Produção total de óleo e gás natural	[7,22; 8,11]
3	IS24	Aderência ao plano de produção	[6,33; 7,67]
4	IS21	Redução de custos	[5,89; 6,78]
5	IS20	Aumento da receita	[5,22; 6,11]
6	IS22	Investimentos em infraestrutura e serviços	[4,78; 6,56]

A classificação geral da importância dos indicadores de sustentabilidade é dado na tabela abaixo.

Tabela 19 Classificação Geral da Importância Relativa dos Indicadores

Ranking	Identificação	Indicador de Sustentabilidade	Avaliação de Importância Relativa (AIR)
1	IS18	Reservas provadas de óleo, condensado e gás natural	[7,89; 8,78]
1	IS23	Retorno sobre investimentos	[7,89; 8,78]
2	IS01	Vazamento de óleo e derivados	[7,22; 8,11]
2	IS17	Treinamento e desenvolvimento da força de trabalho	[7,22; 8,11]
2	IS19	Produção total de óleo e gás natural	[7,22; 8,11]
3	IS11	Taxa de frequência de lesão/acidente de trabalho	[6,78; 8,56]
4	IS07	Descomissionamento	[6,33; 7,67]
4	IS12	Investimento em comunidades locais	[6,33; 7,67]
4	IS14	Prevenção da corrupção e da discriminação	[6,33; 7,67]
4	IS24	Aderência ao plano de produção	[6,33; 7,67]
5	IS13	Compras locais e desenvolvimento de fornecedores	[5,89; 6,78]
5	IS15	Diversidade e inclusão da força de trabalho	[5,89; 6,78]
5	IS21	Redução de custos	[5,89; 6,78]
6	IS03	Emissões diretas e indiretas de gases do efeito estufa	[5,67; 6,78]
7	IS05	Descarte de efluentes líquidos	[5,44; 7,22]
7	IS16	Reassentamento involuntário	[5,44; 7,22]
8	IS04	Retirada de água doce	[5,33; 7,22]
9	IS10	<i>Flare</i>	[5,22; 6,56]
10	IS06	Resíduos sólidos totais gerados	[5,22; 6,11]
10	IS09	Conservação da biodiversidade	[5,22; 6,11]
10	IS20	Aumento da receita	[5,22; 6,11]
11	IS22	Investimentos em infraestrutura e serviços	[4,78; 6,56]
12	IS02	Consumo de energia	[3,89; 4,78]
12	IS08	Utilização de energia renovável	[3,89; 4,78]

A classificação geral da importância relativa dos indicadores é liderada com dois indicadores relacionados à questão operacional e financeira, a saber: “Reservas provadas de óleo, condensado e gás natural” e “Retorno sobre investimentos”. As partes interessadas também entendem como muito importante para a sustentabilidade nas operações o controle frente ao risco de vazamentos, bem como as políticas de treinamento e desenvolvimento da força de trabalho.

Em uma análise prévia, há de se notar que os resultados aqui obtidos condizem com a realidade. Curioso é o indicador “descomissionamento” em segunda posição na parte ambiental, mesmo dotando de menor consenso entre os entrevistados, dando maior importância o governo a esse indicador, em comparação à empresa.

4.4 ESCOLHA DAS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA ESTRATÉGIA DAS EMPRESAS

Após a seleção dos indicadores a serem utilizados, foram elencadas as políticas necessárias para integrar a sustentabilidade corporativa na estratégia das empresas (Tabela 20). Por política entende-se as ações a serem implementadas pelo gestor com o objetivo de se alcançar a integração da sustentabilidade corporativa na estratégia das empresas. Essas políticas, que irão compor o QFD na questão envolvendo as especificações técnicas, foram retiradas da revisão bibliográfica realizada por Engert; Rauter; Baumgartner (2016), sendo tidas como os fatores que impulsionam a integração da sustentabilidade corporativa na estratégia das empresas.

O entendimento é que, através da hierarquização das políticas de integração, o gestor terá em mãos uma referência para o estabelecimento de um planejamento eficiente na integração da sustentabilidade corporativa na estratégia da empresa. Visando obter maior fidedignidade com a realidade, buscou-se coletar as informações de três pontos de vistas diferentes, a saber: mercado, universidade e órgãos reguladores. O ideal é coletar com o maior número possível de especialistas, de diversas áreas conexas com a sustentabilidade, principalmente no que diz respeito aos órgãos reguladores, pois não se trata apenas dos órgãos ambientais, mas também de agências reguladoras (ANP), autarquias de segurança sanitária, dentre outras.

Tabela 20 Políticas elencadas como fatores de integração da sustentabilidade corporativa na estratégia (ENGERT; RAUTER; BAUMGARTNER, 2016)

Políticas de integração da sustentabilidade corporativa na estratégia	
P1	Controle de Gestão
P2	Engajamento de <i>Stakeholder</i>
P3	Estrutura Organizacional
P4	Transparência e Comunicação
P5	Atitude e comportamento da Liderança
P6	Cultura Organizacional
P7	Gestão do conhecimento e aprendizagem organizacional

4.5 AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO E OS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Para avaliar a importância de cada política de integração visando uma hierarquização e o estabelecimento de um planejamento para a sua implementação, foi montada uma matriz de relação entre os indicadores de sustentabilidade e as políticas de integração. O preenchimento da matriz seguiu a mesma escala de 9 pontos utilizada para o preenchimento da tabela referente à avaliação da importância dos indicadores de sustentabilidade

Os dados utilizados para o preenchimento da matriz foram coletados de partes interessadas, como gestores de empresas do ramo, pesquisadores e servidores de órgãos ambientais de regulação. O resultado é mostrado na Tabela 21.

Após a coleta dos dados, é necessário passá-los para números aproximados, como mostrado na metodologia. Tendo em vista que o estudo pretende ser o mais imparcial possível, a manipulação dos dados através de números aproximados nos permite mitigar o fator subjetivo da coleta dos dados. O resultado é mostrado na Tabela 22.

Tabela 22 Dados sobre relações entre políticas de integração e os indicadores de sustentabilidade, em números aproximados.

Indicadores de sustentabilidade	Políticas de integração						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Ambiental							
IS1	[8,33; 9]	[6,33; 7]	[5,67; 7]	[7; 9]	[9; 9]	[7; 8,33]	[8,33; 9]
	[8,33; 9]	[5; 6,33]	[5,67; 7]	[7; 7]	[9; 9]	[8,33; 9]	[8,33; 9]
	[7; 8,33]	[6,33; 7]	[3; 5,67]	[5; 7]	[9; 9]	[8,33; 9]	[7; 8,33]
IS2	[7,67; 9]	[5; 7]	[5; 5]	[5; 7]	[9; 9]	[7; 8,33]	[8,33; 9]
	[7,67; 9]	[5; 5]	[5; 7]	[5; 7]	[9; 9]	[8,33; 9]	[8,33; 9]
	[5; 7,67]	[3; 5]	[3; 5]	[1; 5]	[9; 9]	[8,33; 9]	[7; 8,33]
IS3	[8,33; 9]	[6,33; 7]	[5; 5]	[8,33; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
	[8,33; 9]	[5; 6,33]	[5; 7]	[7; 8,33]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
	[7; 8,33]	[6,33; 7]	[3; 5]	[8,33; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[7; 8,33]
IS4	[8,33; 9]	[6,33; 7]	[5; 5]	[7; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
	[8,33; 9]	[5; 6,33]	[5; 7]	[7; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
	[7; 8,33]	[6,33; 7]	[3; 5]	[5; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[7; 8,33]
IS5	[8,33; 9]	[6,33; 7]	[5; 5]	[7; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
	[8,33; 9]	[5; 6,33]	[5; 7]	[7; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
	[7; 8,33]	[6,33; 7]	[3; 5]	[5; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[7; 8,33]
IS6	[8,33; 9]	[7; 9]	[5,67; 7]	[7; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
	[8,33; 9]	[5; 7]	[5,67; 7]	[7; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
	[7; 8,33]	[7; 7]	[3; 5,67]	[5; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[7; 8,33]
IS7	[7,67; 9]	[7; 9]	[5,67; 7]	[7,67; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[7; 8,33]
	[7,67; 9]	[5; 7]	[5,67; 7]	[7; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
	[5; 7,67]	[7; 7]	[3; 5,67]	[7; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
IS8	[7; 7]	[5; 7]	[5,67; 7]	[5; 7]	[9; 9]	[7; 8,33]	[7; 7,67]
	[7; 9]	[5; 5]	[5,67; 7]	[5; 7]	[9; 9]	[8,33; 9]	[7,67; 9]
	[5; 7]	[3; 5]	[3; 5,67]	[1; 5]	[9; 9]	[8,33; 9]	[7; 7,67]
IS9	[7; 7,67]	[6,33; 7]	[5,67; 9]	[7; 7]	[9; 9]	[7; 8,33]	[9; 9]
	[7,67; 9]	[5; 6,33]	[5,67; 7]	[7; 7]	[9; 9]	[8,33; 9]	[9; 9]
	[7; 7,67]	[6,33; 7]	[1; 5,67]	[7; 7]	[9; 9]	[8,33; 9]	[9; 9]
IS10	[8,33; 9]	[6,33; 7]	[5,67; 7]	[6,33; 9]	[9; 9]	[7; 8,33]	[7; 7]
	[8,33; 9]	[5; 6,33]	[5,67; 7]	[6,33; 7]	[9; 9]	[8,33; 9]	[7; 9]
	[7; 8,33]	[6,33; 7]	[3; 5,67]	[3; 6,33]	[9; 9]	[8,33; 9]	[5; 7]

Social							
	[8,33; 9]	[7,67; 9]	[7; 7]	[8,33; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
IS11	[8,33; 9]	[5; 7,67]	[7; 7]	[7; 8,33]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
	[7; 8,33]	[7,67; 9]	[7; 7]	[8,33; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[7; 8,33]
	[5; 5,67]	[6,33; 7]	[5; 5]	[8,33; 9]	[7; 8,33]	[7; 8,33]	[8,33; 9]
IS12	[5,67; 9]	[5; 6,33]	[5; 7]	[7; 8,33]	[8,33; 9]	[8,33; 9]	[8,33; 9]
	[3; 5,67]	[6,33; 7]	[3; 5]	[8,33; 9]	[8,33; 9]	[8,33; 9]	[7; 8,33]
	[7; 7]	[5,67; 7]	[5; 5]	[7,67; 9]	[7; 8,33]	[7; 8,33]	[7,67; 9]
IS13	[7; 9]	[5; 5,67]	[5; 7]	[7; 7,67]	[8,33; 9]	[8,33; 9]	[7,67; 9]
	[5; 7]	[5; 5,67]	[3; 5]	[7; 7,67]	[8,33; 9]	[8,33; 9]	[5; 7,67]
	[9; 9]	[7; 9]	[7; 9]	[8,33; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
IS14	[9; 9]	[5; 7]	[7; 7]	[7; 8,33]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[9; 9]	[7; 7]	[5; 7]	[8,33; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[5; 6,33]	[5,67; 7]	[5,67; 7]	[7; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
IS15	[6,33; 9]	[5; 5,67]	[5,67; 7]	[7; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
	[5; 6,33]	[5; 5,67]	[3; 5,67]	[5; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[7; 8,33]
	[7; 7]	[5; 5]	[5; 5]	[7,67; 9]	[7; 8,33]	[5; 7,67]	[7,67; 9]
IS16	[7; 9]	[5; 5]	[5; 7]	[7; 7,67]	[8,33; 9]	[7,67; 9]	[7,67; 9]
	[5; 7]	[5; 5]	[3; 5]	[7; 7,67]	[8,33; 9]	[7,67; 9]	[5; 7,67]
	[7,67; 9]	[7; 9]	[6,33; 9]	[7,67; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
IS17	[7,67; 9]	[5; 7]	[6,33; 7]	[7; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[5; 7,67]	[7; 7]	[3; 6,33]	[7; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
Operações e financeiro							
	[8,33; 9]	[5,67; 7]	[5; 5]	[7; 9]	[7; 8,33]	[9; 9]	[9; 9]
IS18	[8,33; 9]	[5; 5,67]	[5; 7]	[7; 7]	[8,33; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[7; 8,33]	[5; 5,67]	[3; 5]	[5; 7]	[8,33; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[8,33; 9]	[7; 9]	[5; 5]	[7; 9]	[7; 8,33]	[9; 9]	[9; 9]
IS19	[8,33; 9]	[5; 7]	[5; 7]	[7; 7]	[8,33; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[7; 8,33]	[7; 7]	[3; 5]	[5; 7]	[8,33; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[7; 7]	[7; 9]	[5; 5]	[7; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
IS20	[7; 9]	[5; 7]	[5; 7]	[7; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[5; 7]	[7; 7]	[3; 5]	[5; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[7,67; 9]	[7; 9]	[6,33; 9]	[7; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
IS21	[7,67; 9]	[5; 7]	[6,33; 7]	[7; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[5; 7,67]	[7; 7]	[3; 6,33]	[5; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[7,67; 9]	[5,67; 7]	[5,67; 9]	[7; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
IS22	[7,67; 9]	[5; 5,67]	[5,67; 7]	[7; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[8,33; 9]
	[5; 7,67]	[5; 5,67]	[1; 5,67]	[5; 7]	[9; 9]	[9; 9]	[7; 8,33]
	[8,33; 9]	[7; 9]	[5; 5,67]	[7,67; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
IS23	[8,33; 9]	[5; 7]	[5,67; 7]	[7; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[7; 8,33]	[7; 7]	[5; 5,67]	[7; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[8,33; 9]	[7; 9]	[5,67; 9]	[7,67; 9]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
IS24	[8,33; 9]	[5; 7]	[5,67; 7]	[7; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
	[7; 8,33]	[7; 7]	[1; 5,67]	[7; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]

Uma vez traduzidos em números aproximados, é possível encontrar o valor médio para cada nível de relação dentre as políticas de integração e os respectivos indicadores de sustentabilidade, conforme mostrado na Tabela 23.

Tabela 23 Dados, em números aproximados, da matriz de relação com a importância de cada indicador.

Indicadores de sustentabilidade	Avaliação de importância de cada indicador	Políticas de integração (Correlação com indicadores de sustentabilidade)						
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Ambiental								
IS1	[7,22; 8,11]	[7,89; 8,78]	[5,89; 6,78]	[4,78; 6,56]	[6,33; 7,67]	[9; 9]	[7,89; 8,78]	[7,89; 8,78]
IS2	[3,89; 4,78]	[6,78; 8,56]	[4,33; 5,67]	[4,33; 5,67]	[3,67; 6,33]	[9; 9]	[7,89; 8,78]	[7,89; 8,78]
IS3	[5,67; 6,78]	[7,89; 8,78]	[5,89; 6,78]	[4,33; 5,67]	[7,89; 8,78]	[9; 9]	[9; 9]	[7,89; 8,78]
IS4	[5,33; 7,22]	[7,89; 8,78]	[5,89; 6,78]	[4,33; 5,67]	[6,33; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[7,89; 8,78]
IS5	[5,44; 7,22]	[7,89; 8,78]	[5,89; 6,78]	[4,33; 5,67]	[6,33; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[7,89; 8,78]
IS6	[5,22; 6,11]	[7,89; 8,78]	[6,33; 7,67]	[4,78; 6,56]	[6,33; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[7,89; 8,78]
IS7	[6,33; 7,67]	[6,78; 8,56]	[6,33; 7,67]	[4,78; 6,56]	[7,22; 8,11]	[9; 9]	[9; 9]	[7,89; 8,78]
IS8	[3,89; 4,78]	[6,33; 7,67]	[4,33; 5,67]	[4,78; 6,56]	[3,67; 6,33]	[9; 9]	[7,89; 8,78]	[7,22; 8,11]
IS9	[5,22; 6,11]	[7,22; 8,11]	[5,89; 6,78]	[4,11; 7,22]	[7;7]	[9; 9]	[7,89; 8,78]	[9; 9]
IS10	[5,22; 6,56]	[7,89; 8,78]	[5,89; 6,78]	[4,78; 6,56]	[5,22; 7,44]	[9; 9]	[7,89; 8,78]	[6,33; 7,67]
Social								
IS11	[6,78; 8,56]	[7,89; 8,78]	[6,78; 8,56]	[7; 7]	[7,89; 8,78]	[9; 9]	[9; 9]	[7,89; 8,78]
IS12	[6,33; 7,67]	[4,56; 6,78]	[5,89; 6,78]	[4,33; 5,67]	[7,89; 8,78]	[7,89; 8,78]	[7,89; 8,78]	[7,89; 8,78]
IS13	[5,89; 6,78]	[6,33; 7,67]	[5,22; 6,11]	[4,33; 5,67]	[7,22; 8,11]	[7,89; 8,78]	[7,89; 8,78]	[6,78; 8,56]
IS14	[6,33; 7,67]	[9; 9]	[6,33; 7,67]	[6,33; 7,67]	[7,89; 8,78]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
IS15	[5,89; 6,78]	[5,44; 7,22]	[5,22; 6,11]	[4,78; 6,56]	[6,33; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[7,89; 8,78]
IS16	[5,44; 7,22]	[6,33; 7,67]	[5; 5]	[4,33; 5,67]	[7,22; 8,11]	[7,89; 8,78]	[6,78; 8,56]	[6,78; 8,56]
IS17	[7,22; 8,11]	[6,78; 8,56]	[6,33; 7,67]	[5,22; 7,44]	[7,22; 8,11]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]

Operações e financeiro								
IS18	[7,89; 8,78]	[7,89; 8,78]	[5,22; 6,11]	[4,33; 5,67]	[6,33; 7,67]	[7,89; 8,78]	[9; 9]	[9; 9]
IS19	[7,22; 8,11]	[7,89; 8,78]	[6,33; 7,67]	[4,33; 5,67]	[6,33; 7,67]	[7,89; 8,78]	[9; 9]	[9; 9]
IS20	[5,22; 6,11]	[6,33; 7,67]	[6,33; 7,67]	[4,33; 5,67]	[6,33; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
IS21	[5,89; 6,78]	[6,78; 8,56]	[6,33; 7,67]	[5,22; 7,44]	[6,33; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
IS22	[4,78; 6,56]	[6,78; 8,56]	[5,22; 6,11]	[4,11; 7,22]	[6,33; 7,67]	[9; 9]	[9; 9]	[7,89; 8,78]
IS23	[7,89; 8,78]	[7,89; 8,78]	[6,33; 7,67]	[5,22; 6,11]	[7,22; 8,11]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]
IS24	[6,33; 7,67]	[7,89; 8,78]	[6,33; 7,67]	[4,11; 7,22]	[7,22; 8,11]	[9; 9]	[9; 9]	[9; 9]

Com os dados em mãos da avaliação de importância de cada indicador e dos níveis de relação das políticas de integração com os indicadores de sustentabilidade, é possível achar o índice de importância técnica de cada política de integração, através do cálculo já mostrado na metodologia. Os dados são mostrados na Tabela 24.

Tabela 24 Dados com o índice de importância técnica de cada política de integração

Indicadores de sustentabilidade	Políticas de integração (Índice de Importância Técnica)						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Ambiental							
IS1	[56,99; 71,24]	[42,55; 55,01]	[34,53; 53,22]	[45,72; 62,23]	[65,01; 73,02]	[56,99; 71,24]	[56,99; 71,24]
IS2	[26,35; 40,89]	[16,83; 27,08]	[16,83; 27,08]	[14,26; 30,24]	[34,98; 42,99]	[30,67; 41,94]	[30,67; 41,94]
IS3	[44,71; 59,50]	[33,38; 45,95]	[24,54; 38,42]	[44,71; 59,50]	[51,00; 60,99]	[51,00; 60,99]	[44,71; 59,50]
IS4	[42,08; 63,39]	[31,41; 48,95]	[23,09; 40,94]	[33,76; 55,38]	[48,00; 64,98]	[48,00; 64,98]	[42,08; 63,39]
IS5	[42,95; 63,39]	[32,06; 48,95]	[23,57; 40,94]	[34,46; 55,38]	[48,99; 64,98]	[48,99; 64,98]	[42,95; 63,39]
IS6	[41,21; 53,68]	[33,06; 46,89]	[24,97; 40,10]	[33,06; 46,89]	[47,01; 55,02]	[47,01; 55,02]	[41,21; 53,68]
IS7	[42,94; 65,63]	[40,09; 58,80]	[30,27; 50,29]	[45,73; 62,18]	[57,00; 69,00]	[57,00; 69,00]	[49,97; 67,31]
IS8	[24,60; 36,64]	[16,83; 27,08]	[18,58; 31,33]	[14,26; 30,24]	[34,98; 42,99]	[30,67; 41,94]	[28,06; 38,74]
IS9	[37,71; 49,58]	[30,77; 41,45]	[21,47; 44,14]	[36,56; 42,79]	[47,01; 55,02]	[41,21; 53,68]	[47,01; 55,02]
IS10	[41,21; 57,57]	[30,77; 44,45]	[24,97; 43,01]	[27,27; 48,78]	[47,01; 59,01]	[41,21; 57,57]	[33,06; 50,29]
Social							
IS11	[53,49; 75,13]	[45,97; 73,25]	[47,46; 59,90]	[53,49; 75,13]	[61,02; 77,01]	[61,02; 77,01]	[53,49; 75,13]
IS12	[28,88; 51,98]	[37,30; 51,98]	[27,42; 43,47]	[49,97; 67,31]	[49,97; 67,31]	[49,97; 67,31]	[49,97; 67,31]
IS13	[37,26; 51,98]	[30,73; 41,41]	[25,49; 38,42]	[42,50; 54,96]	[46,45; 59,50]	[46,45; 59,50]	[39,91; 58,01]
IS14	[57; 69]	[40,09; 58,80]	[40,09; 58,80]	[49,97; 67,31]	[57,00; 69,00]	[57,00; 69,00]	[57,00; 69,00]
IS15	[32,02; 48,93]	[30,73; 41,41]	[28,14; 44,45]	[37,26; 51,98]	[52,98; 60,99]	[52,98; 60,99]	[46,45; 59,50]
IS16	[34,46; 55,38]	[27,22; 36,10]	[23,57; 40,94]	[39,30; 58,55]	[42,95; 63,39]	[36,91; 61,80]	[36,91; 61,80]
IS17	[48,97; 69,45]	[45,72; 62,23]	[37,71; 60,36]	[52,15; 65,80]	[65,01; 73,02]	[65,01; 73,02]	[65,01; 73,02]

Operações e Financeiro							
IS18	[62,23; 77,06]	[41,17; 53,63]	[34,15; 49,76]	[49,92; 67,32]	[62,23; 77,06]	[70,98; 78,99]	[70,98; 78,99]
IS19	[56,99; 71,24]	[45,72; 62,23]	[31,28; 46,00]	[45,72; 62,23]	[56,99; 71,24]	[65,01; 73,02]	[65,01; 73,02]
IS20	[33,06; 46,89]	[33,06; 46,89]	[22,62; 34,66]	[33,06; 46,89]	[47,01; 55,02]	[47,01; 55,02]	[47,01; 55,02]
IS21	[39,91; 58,01]	[37,26; 51,98]	[30,73; 50,42]	[37,26; 51,98]	[52,98; 60,99]	[52,98; 60,99]	[52,98; 60,99]
IS22	[32,41; 56,13]	[24,95; 40,06]	[19,65; 47,34]	[30,26; 50,29]	[43,02; 59,01]	[43,02; 59,01]	[37,71; 57,57]
IS23	[62,23; 77,06]	[49,92; 67,32]	[41,17; 53,63]	[56,94; 71,18]	[70,98; 78,99]	[70,98; 78,99]	[70,98; 78,99]
IS24	[49,97; 67,31]	[40,09; 58,80]	[26,03; 55,35]	[45,73; 62,18]	[57,00; 69,00]	[57,00; 69,00]	[57,00; 69,00]
TOTAL	[1029,65; 1437,02]	[837,68; 1190,69]	[678,30; 1093,00]	[953,35; 1346,70]	[1246,57; 1529,53]	[1229,06; 1524,98]	[1167,12; 1501,84]

Após proceder com as análises dos dados, foi obtido o ranking das políticas de integração. De acordo com os dados obtidos das partes interessadas, “Atitude e Comportamento da Liderança” – P5 - ficou com a maior pontuação, seguido de “Cultura Organizacional” – P6 - em segundo lugar, e de “Gestão do Conhecimento e Aprendizagem Organizacional” – P7 - em terceiro.

Tabela 25 Ranking das políticas de integração

Ranking	Identificador	Política de integração
1°	P5	Atitude e Comportamento da Liderança
2°	P6	Cultura Organizacional
3°	P7	Gestão do conhecimento e aprendizagem organizacional
4°	P1	Controle da Gestão
5°	P4	Transparência e comunicação
6°	P2	Engajamento com <i>Stakeholder</i>
7°	P3	Estrutura Organizacional

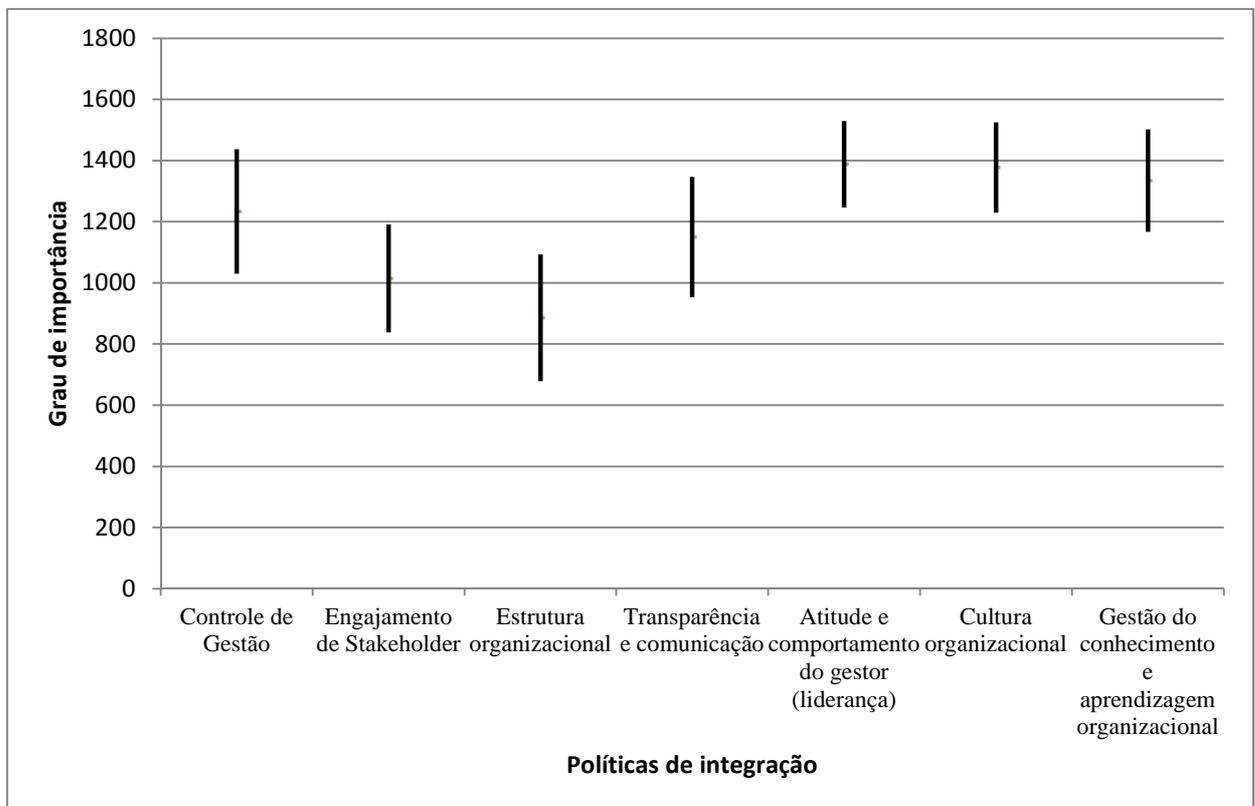


Figura 19 Gráfico com o Ranking das políticas de integração

4.6 AVALIAÇÃO DA CORRELAÇÃO ENTRE AS POLÍTICAS DE INTEGRAÇÃO

Uma vez que tenha finalizado a análise dos dados referente à hierarquização das políticas de integração, o próximo passo é proceder com a análise dos dados referentes à correlação das políticas de integração, visando a gestão dos dilemas de escolhas.

O processo de preenchimento dos dados seguiu a mesma dinâmica das tabelas anteriores, sendo fundamentada na opinião de *experts* do setor. O resultado foi compilado na Tabela 26.

Tabela 26 Dados levantados de níveis de correlação entre as políticas de integração

	P1			P2			P3			P4			P5			P6			P7		
P1	5	5	5	5	3	3	3	3	1	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	3	3
P2	5	3	3	5	5	5	3	1	1	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	1
P3	3	3	1	3	1	1	5	5	5	1	5	-1	5	5	0	3	3	0	5	3	-1
P4	5	5	3	5	5	5	1	5	-1	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3	3
P5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	3	1
P6	5	3	5	5	1	5	3	3	0	5	3	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5
P7	5	3	3	5	1	1	5	3	-1	5	3	3	3	3	1	5	3	5	5	5	5

Os dados obtidos pelos experts seguiram a mesma ordem das tabelas anteriores, ou seja, empresa, academia e governo. Os dados convertidos em números aproximados estão na Tabela 27.

Tabela 27 Dados levantados de níveis de correlação entre as políticas de integração em números aproximados

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
P1	[5; 5] [5; 5] [5; 5]	[2,33; 5] [1; 2,33] [1; 2,33]	[1,67; 3] [1,67; 5] [-3; 1,67]	[3,33; 5] [3,33; 5] [0; 3,33]	[3,67; 5] [3,67; 5] [1; 3,67]	[4,33; 5] [4,33; 5] [3; 4,33]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]
P2	[3,67; 5] [3; 3,67] [3; 3,67]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]	[0,33; 3] [0,33; 1] [-3; 0,33]	[2; 5] [1; 2] [0; 2]	[2,33; 5] [1; 2,33] [1; 2,33]	[3; 5] [1; 3] [3; 3]	[3,67; 5] [1; 3,67] [3,67; 5]
P3	[2,33; 3] [2,33; 3] [1; 2,33]	[1,67; 3] [1; 1,67] [1; 1,67]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]	[1; 1] [1; 3] [-1; 1]	[4,33; 5] [3; 4,33] [4,33; 5]	[3;3] [3;3] [3;3]	[3; 5] [3; 3] [1; 3]
P4	[4,33; 5] [4,33; 5] [3; 4,33]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]	[1; 1,67] [1,67; 5] [-1; 1,67]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]	[3,33; 5] [3,33; 5] [0; 3,33]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]
P5	[5; 5] [5; 5] [5; 5]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]	[3,33; 5] [3,33; 5] [0; 3,33]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]	[3; 4,33] [4,33; 5] [4,33; 5]
P6	[4,33; 5] [3; 4,33] [4,33; 5]	[3,67; 5] [1; 3,67] [3,67; 5]	[2; 3] [2; 3] [0; 2]	[4,33; 5] [3; 4,33] [4,33; 5]	[4,33; 5] [3; 4,33] [4,33; 5]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]	[4,33; 5] [3; 4,33] [4,33; 5]
P7	[3,67; 5] [3; 3,67] [3; 3,67]	[2,33; 5] [1; 2,33] [1; 2,33]	[2,33; 5] [2,33; 3] [-1; 2,33]	[3,67; 5] [3; 3,67] [3; 3,67]	[2,33; 3] [2,33; 3] [1; 2,33]	[4,33; 5] [3; 4,33] [4,33; 5]	[5; 5] [5; 5] [5; 5]

Os dados então foram analisados e processados, obtendo assim a tabela com os dados referentes à correlação das políticas de integração, em números aproximados. As informações decorrentes da Tabela 28 são importantes no sentido de guiar o gestor para a elaboração de um planejamento, podendo assim levar em conta *trade-off* presentes entre as políticas de integração.

Tabela 28 Dados de níveis de correlação entre as políticas de integração em números aproximados

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
P1	[5; 5]	[3,22; 4,11]	[1,89; 2,78]	[2,22; 4,44]	[5; 5]	[3,89; 4,78]	[3,22; 4,11]
P2	[3,22; 4,11]	[5; 5]	[1,22; 2,11]	[5; 5]	[5; 5]	[2,78; 4,56]	[1,44; 3,22]
P3	[1,89; 2,78]	[1,22; 2,11]	[5; 5]	[0,56; 2,78]	[2,22; 4,44]	[1,33; 2,67]	[1,22; 3,44]
P4	[3,89; 4,78]	[5; 5]	[0,56; 2,78]	[5; 5]	[5; 5]	[3,89; 4,78]	[3,22; 4,11]
P5	[5; 5]	[5; 5]	[2,22; 4,44]	[5; 5]	[5; 5]	[3,89; 4,78]	[1,89; 2,78]
P6	[3,89; 4,78]	[2,78; 4,56]	[1,33; 2,67]	[3,89; 4,78]	[3,89; 4,78]	[5; 5]	[3,89; 4,78]
P7	[3,22; 4,11]	[1,44; 3,22]	[1,22; 3,44]	[3,22; 4,11]	[1,89; 2,78]	[3,89; 4,78]	[5; 5]

4.7 COMPILAÇÃO DOS DADOS NA MATRIZ DA SUSTENTABILIDADE

A compilação da matriz da sustentabilidade para o estudo em questão é mostrada na figura a seguir (Figura 20). Foram inseridas as informações acerca da avaliação da importância de cada indicador, os níveis de relações entre os indicadores e as políticas de integração, bem como o grau de correlação das políticas de integração entre elas mesmas, montando assim uma Matriz da Sustentabilidade.

De acordo com os resultados encontrados, foi observado um peso maior dado ao comprometimento e postura organizacional frente ao desafio da integração, bem como à forma que a empresa gerencia o conhecimento obtido. Curiosamente, o resultado entra em contraste com o relatado por Wan Ahmad et al. (2016a) , na qual afirma que a prontidão gerencial possui maior peso na estratégias para a sustentabilidade do que o comprometimento da alta gestão.

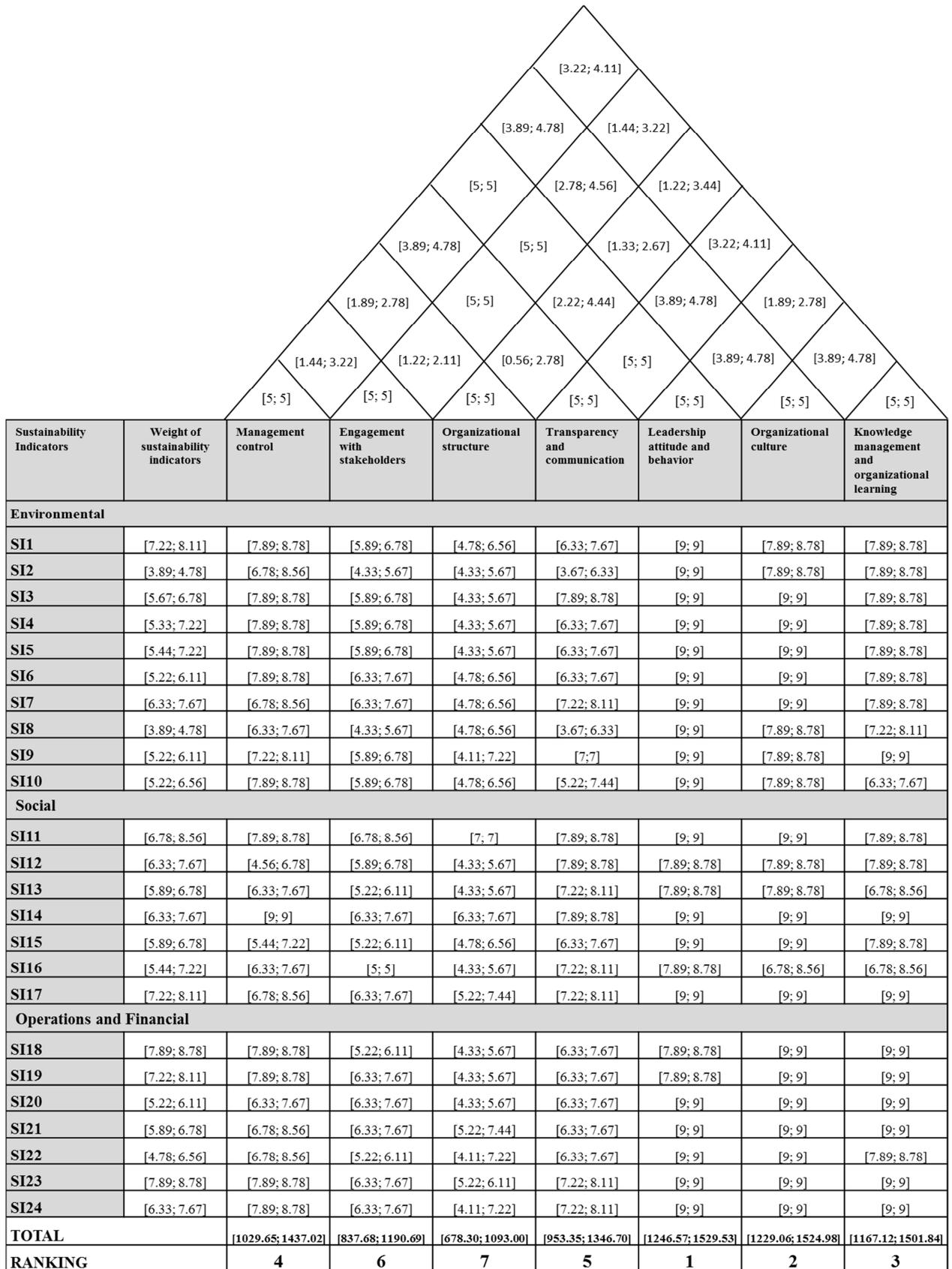


Figura 20 Matriz da Sustentabilidade

4.8 DISCUSSÕES

Foram analisadas as opiniões de experts da área, de acordo com o ponto de vista de diferentes partes interessadas, a saber: Mercado (empresa), Academia (universidade) e Governo (órgão de regulação e fiscalização). Como ato inicial, procedeu-se com o levantamento dos indicadores de sustentabilidade a serem utilizados no estudo, bem como das políticas de integração, baseadas em revisão bibliográfica. Esperava-se que, com o estabelecimento da relação entre cada indicador e as respectivas políticas, fosse possível estabelecer uma classificação de prioridade entre as políticas de integração, auxiliando ao gestor no processo de tomada de decisão tendo em vista o processo de integração.

Uma interessante observação é o peso maior dado ao comprometimento (P5) e postura organizacional (P6) frente ao desafio da integração, bem como à forma que a empresa procede com a gestão da aprendizagem organizacional (P7), em contraste com a prontidão gerencial (P1). Isso demonstra uma importante característica onde fatores tidos como sociais tendem a possuir um peso maior que os fatores técnicos, na qual o exercício da função liderança é de suma importância, não apenas a do gestor no nível tático, mas principalmente a dos órgãos de cúpula no nível estratégico.

A segunda análise foi elaborada para avaliar a correlação das políticas de integração com elas mesmas, estabelecendo uma quantificação dos dilemas de decisão, ou simplesmente, trade-off. De acordo com os resultados obtidos, apesar do maior peso dado às questões relacionadas com o comprometimento da gestão, em relação à correlação, uma alta sinergia foi encontrada com as políticas mais voltadas à prontidão gerencial, como P1 (controle da gestão) e P2 (engajamento de *stakeholder*).

Observando o grau de correlação de P5 com as demais políticas, é possível observar grande sinergia com P1[5; 5], P2 [5; 5] e P4 [5; 5]. A análise mostra que, ao implementar P5, em seu plano estratégico, o gestor terá como ganho um efeito benéfico, de forma que a implementação de uma apoia a implementação da outra. Contudo, o mesmo não pode ser afirmado sobre as outras políticas entre si. Por exemplo, P1 e P2, apesar de demonstrar alta correlação [3,22; 4,11], não se encontra no nível de P1 e P5, ou de P2 e P5.

Interessante notar a baixa correlação de P5 com P7 [1,89; 2,78]. De acordo com as partes interessadas que participaram do estudo, o conceito de liderança pouco tem conexão

com a gestão do conhecimento ou aprendizagem organizacional. O gráfico abaixo mostra as correlações de P5 com as diversas políticas de integração, em números aproximados.

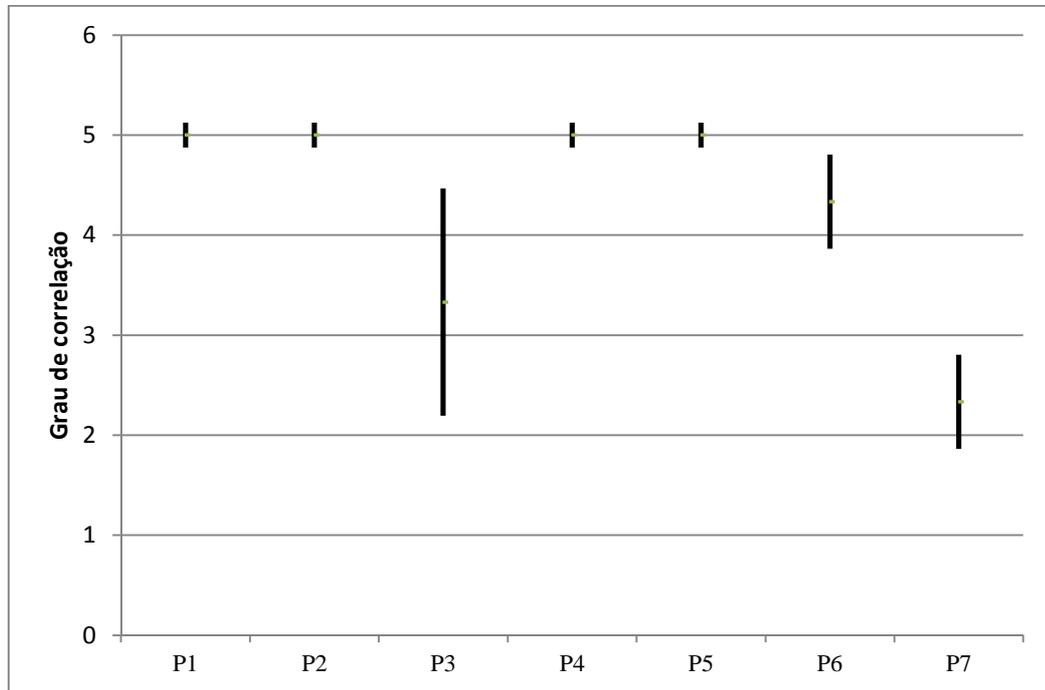


Figura 21 Gráfico com a correlação de P5 com as demais políticas de integração

Nota-se também uma maior fronteira na correlação de P5 com P3, representada pelo traço de maior comprimento. Isto se deve ao fato de ter ocorrido menor consenso na opinião das partes interessadas. Quanto maior o consenso, menor é a fronteira do número aproximado, sempre se aproximando do número absoluto, onde a região de fronteira é nula.

Já em relação à correlação de P6 (Figura 22), em segundo lugar na classificação das políticas de integração, é possível observar alta correlação com quase todas as políticas, salvo com P3 (Engajamento com *Stakeholder*). Este resultado mostra a perspectiva das partes interessadas onde a cultura organizacional, nas indústrias de óleo e gás, é menos influenciada pelo engajamento com *stakeholder*, apesar do baixo consenso caracterizado pelo tamanho da fronteira.

A cultura organizacional de fato deve possuir certa rigidez sob o risco da perda da identidade empresarial. Contudo, o estabelecimento desses princípios é justamente a referência que a entidade como um todo irá ter para desenvolver seus negócios.

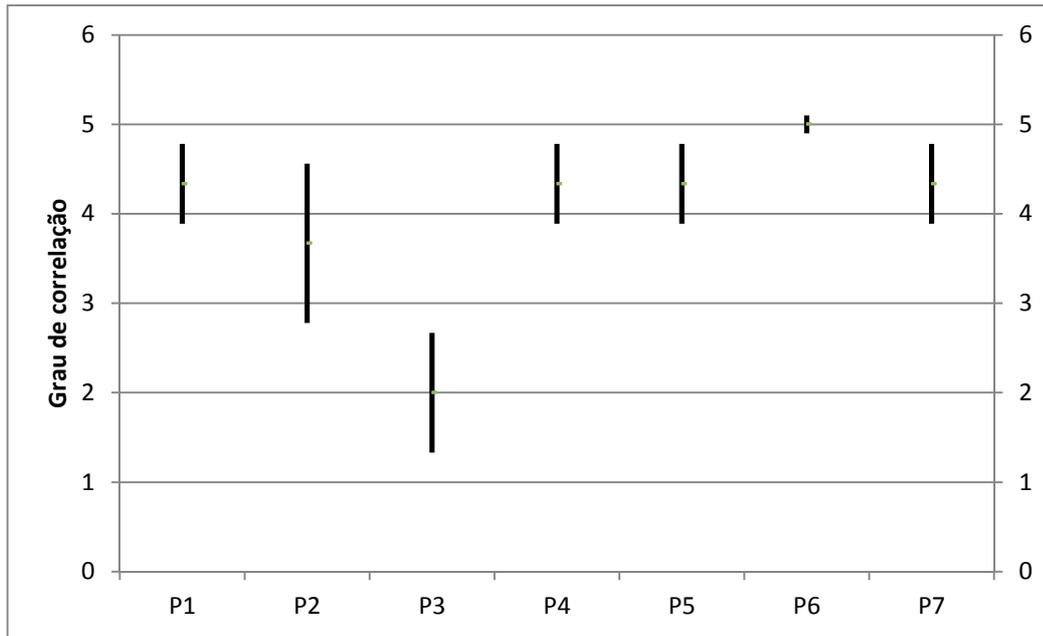


Figura 22 Gráfico com a correlação de P6 com as demais políticas de integração

Dessa forma, de acordo com os dados obtidos, o gestor que focar nas políticas de integração P5 e P6 (mais voltada para o aspecto comportamental e social), poderão, de forma coordenada, motivar também as políticas de integração P1 e P2 (relacionado à questão da prontidão gerencial).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento dos debates acerca do papel das empresas atuantes na indústria de óleo e gás, detentoras de tecnologia e recursos, na transição para uma maior sustentabilidade da sociedade atesta a importância da integração da sustentabilidade corporativa na estratégia dessas empresas. Uma perspectiva que motiva e habilita a eficiente gestão da sustentabilidade se mostra necessária e, uma vez que a integração na estratégia vem sendo consagrada como eficiente, fundamenta a constatação.

Contudo, o processo de integração possui diversos meios de ser implementado, a depender do paradigma estrutural e cultural da organização, bem como dos fatores externos que influenciam a opinião do gestor. Dessa forma, uma classificação quanto ao que deve ser priorizado auxilia o gestor no processo de tomada de decisão, fornecendo mais informação e mitigando incertezas.

Nesta dissertação, buscou-se ressaltar a importância da integração da sustentabilidade corporativa na estratégia das empresas de óleo e gás como plano de ação para otimizar a gestão da sustentabilidade em seus processos, além de avaliar as políticas de integração tidas como fatores que motivam o processo de integração, adotando como referência os indicadores de sustentabilidade aplicados nas operações de óleo e gás.

Para isso, foi utilizada a metodologia do Desdobramento da Função Qualidade (QFD), que de uma forma resumida, busca atender às necessidades das partes interessadas ao permitir a definição das prioridades acerca das políticas de integração com base nos objetivos estratégicos da organização e nos respectivos riscos ligados à gestão da sustentabilidade corporativa.

O QFD foi empregado de forma integrada com a técnica dos números aproximados, os quais possuem a capacidade de lidar com informações imprecisas e subjetivas, além de produzir classificações de prioridade de forma discernível e confiável para a análise do QFD (ZHAI; KHOO; ZHONG, 2009). Como produto, informações mais objetivas são geradas, proporcionando análises mais confiáveis e aprimorando a qualidade no processo de tomada de decisão.

O resultado obtido foi a Matriz de Sustentabilidade (figura 20). Através do método aplicado, foi possível obter a classificação de cada política de integração, como mostrado na tabela 25. As políticas “Atitude e Comportamento da Liderança” e “Cultura Organizacional”

foram as duas primeiras na colocação, tendo como as duas com menor peso, “Engajamento com *Stakeholder*” e “Estrutura Organizacional”, respectivamente. Generalizando, e tendo em consideração as limitações do trabalho, o resultado é tido como satisfatório, podendo ser colocado em prática em diversos outros nichos de indústria com a obtenção de relevantes informações.

O resultado apresentado gera diversas questões a serem debatidas, como a importância relativa da gerência e da governança, bem como a integração das duas, abrangendo a empresa, seus processos e projetos, de ponta a ponta. A necessidade da participação da governança, aqui entendida como conselho deliberativo da alta gestão, é ponto mais que pacificado em estudos envolvendo gestão da sustentabilidade. Não há resultados consolidados a médio e longo prazo sem a participação ativa e exemplar da alta gestão. O exemplo vem de cima, influenciando o cerne da cultura organizacional.

Por conseguinte, a já mencionada cultura organizacional indica de forma satisfatória a postura da empresa frente ao desafio da sustentabilidade. Sem uma cultura enraizada em princípios sustentáveis, as práticas voltadas a uma maior sincronia envolvendo os processos produtivos e os ecológicos não logram êxito efetivamente, uma vez que suas ações se limitam a aspectos superficiais e de baixo alcance. Nessa luta por um sistema mais sustentável, não há mais espaço para práticas como “*greenwashing*”, que procuram se apropriar de uma imagem que não condiz com seus méritos sustentáveis.

6. PASSOS PARA NOVAS PESQUISAS

A presente dissertação possui como parte de sua metodologia a aquisição de dados e informações de especialistas. Devido à inerente limitação de tempo e recursos, o presente trabalho trabalhou apenas com três fontes, cercandose do factível, em detrimento de uma apuração mais adequada para a caracterização da população. Sendo assim, futuras pesquisas poderão focar em transpor essa limitação aumentando a quantidade de especialistas para a obtenção dos dados.

REFERÊNCIAS

- AHMED, M. D.; SUNDARAM, D. Sustainability modelling and reporting : From roadmap to implementation. **Decision Support Systems**, v. 53, n. 3, p. 611–624, 2012.
- AKKERMANS, H. A.; OORSCHOT, K. E. VAN. Relevance assumed: a case study of balanced scorecard development using system dynamics. **Journal of the Operational Research Society**, v. 56, p. 931–941, 2005.
- ARSCOTT, L. Sustainable Development in the Oil and Gas Industry. **Journal of Energy Resources Technology**, v. 126, p. 1–5, 2004.
- BARNABE, F. A “ system dynamics-based Balanced Scorecard ” to support strategic decision making. Insights from a case study. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 60, n. 5, p. 446–473, 2011.
- BAUMGARTNER, R. J. Managing Corporate Sustainability and CSR: A Conceptual Framework Combining Values, Strategies and Instruments Contributing to Sustainable Development. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 21, p. 258–271, 2014.
- BAUMGARTNER, R. J.; JOUNI KORHONEN. Strategic Thinking for Sustainable Development. **Sustainable Development**, v. 18, p. 71–75, 2010.
- BAUMGARTNER, R. J.; RAUTER, R. Strategic perspectives of corporate sustainability management to develop a sustainable organization. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 81–92, 2017.
- BONN, I.; FISHER, J. Sustainability: the missing ingredient in strategy. **Journal of Business Strategy**, v. 32, n. 1, p. 5–14, 2011.
- BORLAND, H. Conceptualising global strategic sustainability and corporate transformational change. **International Marketing Review**, v. 26, n. 4/5, p. 554–572, 2009.
- BROMAN, I.; ROBERT, K. A framework for strategic sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 17–31, 2017.
- BRUNDTLAND, G. H. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- BUYTENDIJK, F.; HATCH, T.; MICHELI, P. Scenario-based strategy maps. **Business Horizons**, v. 53, n. 4, p. 335–347, 2010.

- CAPELO, C.; FERREIRA, J. A system dynamics-based simulation experiment for testing mental model and performance effects of using the balanced scorecard. **System Dynamics Review**, v. 25, n. 1, p. 1–34, 2009.
- CHAN, L.; WU, M. A systematic approach to quality function deployment with a full illustrative example. **International Journal of Management Science**, v. 33, p. 119–139, 2005.
- CHOFREH, A. G.; GONI, F. A. Review of Frameworks for Sustainability Implementation. **Sustainable Development**, v. 25, p. 180–188, 2017.
- DALLE, N. et al. An integrative environmental performance index for benchmarking in oil and gas industry. v. 133, p. 1190–1203, 2016.
- DREBORG, K. H. Essence of Backcasting. **Futures**, v. 28, n. 9, p. 813–828, 1996.
- DZOMBAK, R.; MEHTA, C.; MEHTA, K. The Relevance of Systems Thinking in the Quest for Multifinal Social Enterprises. **Systemic Practice and Action Research**, v. 27, n. 6, p. 593–606, 2013.
- ELHUNI, R. M.; AHMAD, M. M. Key Performance Indicators for Sustainable Production Evaluation in Oil and Gas Sector. **Procedia Manufacturing**, v. 11, n. June, p. 718–724, 2017.
- ELKINGTON, J. **Cannibals with forks: The triple bottom line of 21 st century business**. Stoney Creek, CT: New Society Publishers, 1998.
- ENGERT, S.; BAUMGARTNER, R. J. Corporate sustainability strategy - Bridging the gap between formulation and implementation. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, p. 822–834, 2016.
- ENGERT, S.; RAUTER, R.; BAUMGARTNER, R. J. Exploring the integration of corporate sustainability into strategic management: A literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 2833–2850, 2016.
- EPSTEIN, M. J.; ROY, M.-J. Sustainability in Action : Identifying and Measuring the Key Performance Drivers. **Long Range Planning**, v. 34, p. 585–604, 2001.
- EPSTEIN, M.; ROY, M.-J. Managing Corporate Environmental Performance : A Multinational Perspective. **European Management Journal**, v. 16, n. 3, p. 284–296, 1998.

FALCK, O.; HEBLICH, S. Corporate social responsibility: Doing well by doing good. **Business Horizons**, v. 50, p. 247–254, 2007.

FIGGE, F. et al. THE SUSTAINABILITY BALANCED SCORECARD – LINKING SUSTAINABILITY MANAGEMENT TO BUSINESS STRATEGY. **Business Strategy and the Environment**, v. 11, p. 269–284, 2002.

GEORGE, R. A. et al. Barriers to and enablers of sustainability integration in the performance management systems of an oil and gas company. **Journal of Cleaner Production**, v. 136, p. 197–212, 2014.

GEORGIEV, M. The Role of the Balanced Scorecard as a Tool of Strategic Management and Control. **Journal of Innovations and Sustainability**, v. 3, p. 31–63, 2017.

GOND, J. P. et al. Configuring management control systems: Theorizing the integration of strategy and sustainability. **Management Accounting Research**, v. 23, n. 3, p. 205–223, 2012.

GOVINDAN, K. et al. Effect of product recovery and sustainability enhancing indicators on the location selection of manufacturing facility. **Ecological Indicators**, v. 67, p. 517–532, 2016.

GRAY, R.; KOUHY, R.; LAVERS, S. Corporate social and environmental reporting A review of the literature and a longitudinal study of UK disclosure. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 8, n. 2, p. 47–77, 1995.

GRI. **Sustainability Reporting Guidelines & Oil and Gas Sector Supplement**. Amsterdam. Global Reporting Initiative, , 2012.

HAHN, R. ISO 26000 and the Standardization of Strategic Management Processes for Sustainability and Corporate Social Responsibility. **Business Strategy and the Environment**, v. 455, p. 442–455, 2013.

HANSEN, E. G.; SCHALTEGGER, S. The Sustainability Balanced Scorecard : A Systematic Review of Architectures. **Journal of Business Ethics**, v. 133, p. 193–221, 2016.

HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Creating sustainable value. **Academy of Management Executive**, v. 17, n. 2, p. 56–69, 2003.

HEEMSKERK, B.; PISTORIO, P.; SCICLUNA, M. Sustainable development reporting

Striking the balance. **Geneva: World Business Council for Sustainable Development**, 2002.

HERVA, M.; ROCA, E. Review of combined approaches and multi-criteria analysis for corporate environmental evaluation. **Journal of Cleaner Production**, v. 39, p. 355–371, 2013.

HIGGINS, C.; COFFEY, B. Improving how sustainability reports drive change: A critical discourse analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 136, p. 18–29, 2016.

HOURNEAUX JUNIOR, F. et al. Strategic aspects in sustainability reporting in oil & gas industry: The comparative case-study of Brazilian Petrobras and Spanish Repsol. **Ecological Indicators**, v. 72, p. 203–214, 2017.

HSU, C.; CHANG, A.; LUO, W. Identifying key performance factors for sustainability development of SMEs e integrating QFD and fuzzy MADM methods. **Journal of Cleaner Production**, v. 161, p. 629–645, 2017.

HSU, Y.-L.; LIU, C.-C. Environmental performance evaluation and strategy management using balanced scorecard. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 170, p. 599–607, 2010.

IFC; IPIECA; UNDP. **MAPPING THE OIL AND GAS INDUSTRY TO THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS : AN ATLAS**. [s.l: s.n.].

INFANTE, C. E. D. D. C. et al. Triple bottom line analysis of oil and gas industry with multicriteria decision making. **Journal of Cleaner Production**, v. 52, p. 289–300, 2013.

IPIECA; API; OGP. **Oil and gas industry guidance on voluntary sustainability reporting**. [s.l: s.n.].

JOHNSON-LAIRD, P. N. **Mental models: towards a cognitive science of language, inference, and consciousness**. [s.l.] New York : Cambridge University Press, 1983.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The Balanced Scorecard Translating Strategy In Action**. Boston: Harvard Business School Press, 1996.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Having trouble with your strategy? Then map it. **Harvard Business Review**, v. 78, p. 161–176, 2000.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Strategy maps: Converting intangible assets into**

tangible outcomes. Boston: Harvard Business School Press, 2004.

KHAKBAZ, S. B.; HAJIHEYDARI, N. Proposing a basic methodology for developing balanced scorecard by system dynamics approach. **Kybernetes**, v. 44, n. 6/7, p. 1049–1066, 2015.

KRAJNC, D.; GLAVIČ, P. A model for integrated assessment of sustainable development. **Resources Conservation and Recycling**, v. 43, p. 189–208, 2005.

KUCUK YILMAZ, A.; FLOURIS, T. **Managing corporate sustainability: Risk management process based perspective.** [s.l.: s.n.]. v. 4

KURUCZ, E.; COLBERT, B. **The Business Case for Corporate Social Responsibility In: Crane, A., McWilliams, A., Matten, D., Moon, J., Seigel, D. (Eds.), The Oxford Handbook on Corporate Social Responsibility. Oxford University Press, Oxford.** [s.l.: s.n.].

LÄNSILUOTO, A.; JÄRVENPÄÄ, M. Greening the balanced scorecard. **Business Horizons**, v. 53, p. 385–395, 2010.

LOZANO, R.; NUMMERT, B.; CEULEMANS, K. Elucidating the relationship between Sustainability Reporting and Organisational Change Management for Sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 125, p. 168–188, 2016.

LUTHRA, S. et al. Using AHP to Evaluate Barriers in Adopting Sustainable Consumption and Production Initiatives in a Supply Chain. **Intern. Journal of Production Economics**, v. 181, p. 342–349, 2016.

MALTZ, A. C.; SHENHAR, A. J.; REILLY, R. R. Beyond the Balanced Scorecard : Refining the Search for Organizational Success Measures. v. 36, p. 187–204, 2003.

MATHEWS, M. R. Twenty-five years of social and environmental accounting research. Is there a silver jubilee to celebrate ? **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 10, n. 4, p. 481–531, 1997.

MICHELON, G.; BOESSO, G.; KUMAR, K. Examining the Link between Strategic Corporate Social Responsibility and Company Performance: An Analysis of the Best Corporate Citizens. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, 2012.

- MILLAR, C. et al. Sustainability and the need for change: organisational change and transformational vision. **Journal of Organizational Change Management**, v. 25, n. 4, p. 489–500, 2012.
- MILTON, J. et al. Strategic Corporate Social Responsibility Management for Competitive Advantage. **Brazilian administration Review**, v. 7, n. 3, p. 294–309, 2010.
- MONTANA, P. J.; CHARNOV, B. H. **Administração**. São Paulo: [s.n.].
- MORIOKA, S. N.; EVANS, S.; CARVALHO, M. M. DE. Sustainable Business Model Innovation: Exploring Evidences in Sustainability Reporting. **Procedia CIRP**, v. 40, p. 660–668, 2016.
- NIELSEN, S.; NIELSEN, E. H. System dynamics modelling for a balanced scorecard. Computing the influence of skills, customers, and work in process on the return on capital employed. **Management Research News**, v. 31, n. 3, p. 169–188, 2008.
- PAWLAK, Z. Rough Sets. **International Journal of Computer and Information Sciences**, v. 11, n. 5, p. 341–342, 1982.
- PELOZA, J. et al. **Sustainability: How Stakeholder Perceptions Differ From Corporate Reality**. [s.l: s.n.]. v. 55
- PETERSON, J.; BOMBERG, E. **Decision-Making in the European Union**. [s.l: s.n.].
- PETROBRAS. **Relatório de Sustentabilidade**. [s.l: s.n.].
- POHEKAR, S. D. Ã.; RAMACHANDRAN, M. Application of multi-criteria decision making to sustainable energy planning — A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 8, p. 365–381, 2004.
- PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. **Strategy and Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility**. [s.l: s.n.]. v. 84
- RICCABONI, A. et al. Implementing strategies through management control systems: the case of sustainability. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 59, n. 2, p. 130–144, 2015.
- ROBERT, K. Tools and concepts for sustainable development , how do they relate to a general framework for sustainable development , and to each other ? **Journal of Cleaner Production**, v. 8, p. 243–254, 2000.

SALZMANN, O.; IONESCU-SOMERS, A.; STEGER, U. The Business Case for Corporate Sustainability : Literature Review and Research Options. **European Management Journal**, v. 23, n. 1, p. 27–36, 2005.

SCHALTEGGER, S.; WAGNER, M. Managing sustainability performance measurement and reporting in an integrated manner. Sustainability Accounting as the Link Between the Sustainability Balanced Scorecard and Sustainability Reporting. In: SCHALTEGGER, S.; BENNETT, M.; BURRITT, R. (Eds.). . **Sustainability Accounting and Reporting**. [s.l: s.n.]. p. 681–697.

SCHOENEBOERN, F. **Linking Balanced Scorecard to System Dynamics**. International Conference, System Dynamics Society. **Anais...**New York: 2003

SHRIVASTAVA, P. The role of corporations in achieving ecological sustainability. **Academy of Management Review**, v. 20, n. 4, p. 936–960, 1995.

SIEW, R. Y. J. A review of corporate sustainability reporting tools (SRTs). **Journal of Environmental Management**, v. 164, p. 180–195, 2015.

STEAD, J. G.; STEAD, E. Eco-Enterprise Strategy: Standing for Sustainability. **Journal of Business Ethics**, v. 24, n. 4, p. 313–329, 2000.

STEAD, J. G.; STEAD, W. E. Sustainable strategic management: an evolutionary perspective. **International Journal of Sustainable Strategic Management**, v. 1, n. 1, p. 62–81, 2008.

STERMAN, J. D. System Dynamics Modeling: Tools for learning in a complex world. **California Management Review**, v. 43, n. 4, 2001.

TSALIS, A. T. et al. A dynamic sustainability Balanced Scorecard methodology as a navigator for exploring the dynamics and complexity of corporate sustainability strategy. v. 32, n. 4, p. 281–300, 2015.

VAIDYA, O. S.; KUMAR, S. Analytic hierarchy process: An overview of applications. **European Journal of Operational Research**, v. 169, n. 1, p. 1–29, 2006.

VINODH, S.; CHINTHA, S. K. Application of fuzzy QFD for enabling sustainability. **International Journal of Sustainable Engineering**, v. 4, n. 4, p. 313–322, 2011.

WAAS, T. et al. Impact assessment for a sustainable energy future — Reflections and

practical experiences. **Energy Policy**, v. 39, p. 6243–6253, 2011.

WAAS, T. et al. Sustainability Assessment and Indicators: Tools in a Decision-Making Strategy for Sustainable Development. **sustainability**, v. 6, p. 5512–5534, 2014.

WAN AHMAD, W. N. K. et al. Commitment to and preparedness for sustainable supply chain management in the oil and gas industry. **Journal of Environmental Management**, v. 180, p. 202–213, 2016a.

WAN AHMAD, W. N. K. et al. The influence of external factors on supply chain sustainability goals of the oil and gas industry. **Resources Policy**, v. 49, p. 302–314, 2016b.

WAN AHMAD, W. N. K.; DE BRITO, M. P.; TAVASSZY, L. A. Sustainable supply chain management in the oil and gas industry A review of corporate sustainability reporting practices. **JSustainable supply chain management**, v. 23, n. 6, p. 1423–1444, 2016a.

WAN AHMAD, W. N. K.; DE BRITO, M. P.; TAVASSZY, L. A. Sustainable supply chain management in the oil and gas industry A review of corporate sustainability reporting practices. **Sustainable supply chain management**, v. 23, n. 6, p. 1423–1444, 2016b.

WANG, Y. The Cognitive Process of Decision Making. **Int'l Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence**, v. 1, n. 2, p. 73–85, 2007.

WHEELER, D.; ELKINGTON, J. The end of the corporate environmental report? Or the advent of cybernetic sustainability reporting and communication. **Business Strategy and the Environment**, v. 10, p. 1–14, 2001.

YANG, M. et al. A rough set-based quality function deployment (QFD) approach for environmental performance evaluation : a case of offshore oil and gas operations. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 13, p. 1513–1526, 2011.

ZHAI, L.; KHOO, L.; ZHONG, Z. A rough set based QFD approach to the management of imprecise design information in product development. **Advanced Engineering Informatics**, v. 23, n. 2, p. 222–228, 2009.

ZIOUT, A. et al. Multi-criteria decision support for sustainability assessment of manufacturing system reuse §. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, v. 6, n. 1, p. 59–69, 2013.