

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE ENGENHARIA ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CONCEPÇÃO DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DA
SUSTENTABILIDADE COM BASE NA SUA CORRELAÇÃO COM O
DESEMPENHO ORGANIZACIONAL

ALAERCIO NICOLETTI JUNIOR

ORIENTADOR: PROF. DRA. MARIA CÉLIA DE OLIVEIRA

SANTA BÁRBARA D'OESTE / SP

2018

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE ENGENHARIA ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CONCEPÇÃO DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DA
SUSTENTABILIDADE COM BASE NA SUA CORRELAÇÃO COM O
DESEMPENHO ORGANIZACIONAL

ALAERCIO NICOLETTI JUNIOR

ORIENTADOR: PROF. DRA. MARIA CÉLIA DE OLIVEIRA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia Arquitetura e Urbanismo da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, como requisito para obtenção do Título de Doutorado em Engenharia de Produção.

SANTA BÁRBARA D'OESTE / SP

2018

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelos dons que recebi, a começar pela própria vida. Senhor, espero ser digno desse título que recebo e poder retribuir à sociedade com um pouco do que gentilmente me concedestes.

Obrigado pai e mãe por sempre me apoiarem e acreditarem em mim.

Obrigado esposa e filhos, por confiarem e entenderem as minhas ausências.

Obrigado professora Maria Célia de Oliveira, não apenas pelas orientações na pesquisa, mas também por ter as perguntas e direcionamentos certos que me mantiveram focado nos meus objetivos.

Obrigado professor André Luís Helleno, pelas conversas que me geraram inquietudes, questionamentos e, conseqüentemente, crescimento.

Obrigado amigos e colegas que dividiram comigo algum trecho desse caminho, contribuindo direta ou indiretamente para minha formação.

Meu agradecimento final à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil, pela bolsa de estudos para a realização do meu doutorado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

“Não devemos parar de explorar. E o fim de toda a nossa exploração será chegar ao ponto de partida e ver o lugar pela primeira vez”.

T. S. Eliot

NICOLETTI JUNIOR, Alaercio. Concepção de um modelo de avaliação da sustentabilidade com base na sua correlação com o desempenho organizacional. 2018. 138 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste (SP).

RESUMO

Constitui um desafio atual para as organizações o atendimento às demandas ambientais e sociais, quer sejam essas obrigatórias por regulamentação ou valorizadas pelos *stakeholders*, além de manterem-se competitivas e lucrativas. Esse cenário tem despertado o interesse dos acadêmicos para a sustentabilidade, em particular associando-a ao desempenho organizacional. Assim, a presente tese tem por objetivo a concepção de um modelo para avaliação da sustentabilidade, denominado *Sustainability Evaluation Model* (SEM). Este associa, a partir do levantamento teórico e dos modelos existentes, as dimensões do conceito do *Triple Bottom Line* (TBL) da sustentabilidade com as perspectivas do *Balanced ScoreCard* (BSC) do desempenho organizacional, por meio de uma matriz de correlações (Matriz TBL X BSC). O modelo concebido possui uma lógica de governança e estratégia, além de utilizar um método para tomada de decisões multicritério híbrido, obtido a partir da combinação dos métodos DANP (DEMATEL e ANP) e VIKOR modificado. O SEM foi aplicado em um estudo de casos múltiplos nas seis unidades fabris de uma empresa brasileira fabricante de alimentos e bebidas, resultando na identificação de prioridades de atuação para a melhoria o desempenho da sustentabilidade em cada fábrica, a partir das pontuações das correlações da Matriz TBL X BSC. A obtenção da nota global de cada indústria permitiu, ainda, a comparação das organizações entre si, identificando quais as melhores e as que necessitam de maior atenção no que diz respeito aos *gaps* de desempenho da sustentabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade, Desempenho Organizacional, *Triple Bottom Line*, *Balanced ScoreCard*, Método Multicritério para tomada de decisão.

NICOLETTI JUNIOR, Alaercio. *Conception of a sustainability evaluation model based on its correlation with organizational performance*. 2018. 138 p. Thesis (PhD in Manufacturing Engineering) – Faculty of Engineering Architecture and Urbanism, Methodist University of Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste (SP).

ABSTRACT

It is a current challenge for organizations to meet environmental and social demands, whether they are mandatory by regulation or valued by stakeholders, in addition to remain competitive and profitable. This scenario has aroused the interest of academics for sustainability, in particular associating this concept with organizational performance. Thus, the present thesis aims to concept a model for the evaluation of sustainability, named Sustainability Evaluation Model (SEM). This model combines, from the theoretical and existing models, the dimensions of the Triple Bottom Line (TBL) concept of sustainability and the Balanced ScoreCard (BSC) perspectives of organizational performance, through a matrix of correlations (TBL X BSC Matrix). The conceived model has a logic of governance and strategy, and uses a hybrid multicriteria decision making method, obtained from the combination of DANP (DEMATEL and ANP) and modified VIKOR methods. The SEM was applied in a multi-case study in the six manufacturing units of a Brazilian food and beverage company, resulting in the identification of sustainability performance improvement priorities in each plant, based on the TBL X BSC Matrix correlations. The global score of each industry also allowed the comparison of the organizations among themselves, identifying which ones are best in class and which need attention according to their sustainability performance gaps.

KEYWORDS: *Sustainability, Organizational Performance, Triple Bottom Line, Balanced ScoreCard, Multi-Criteria Decision Aid Method.*

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	I
LISTA DE FIGURAS	III
LISTA DE QUADROS	V
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS	5
1.2 JUSTIFICATIVA	5
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	6
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 ESTUDO BIBLIOMÉTRICO	9
2.2 SUSTENTABILIDADE.....	12
2.3 DESEMPENHO ORGANIZACIONAL E BSC	16
2.4 MODELOS DE SUSTENTABILIDADE E ÍNDICES	22
2.5 TOMADA DE DECISÃO MULTICRITÉRIO	29
2.5.1. MÉTODO DEMATEL	32
2.5.2. MÉTODO DANP	34
2.5.3. MÉTODO VIKOR MODIFICADO	36
3 MÉTODO DE PESQUISA	39
3.1 PROBLEMA E CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA.....	39
3.2 CONCEPÇÃO DO MODELO	39
3.2.1 ESTUDO TEÓRICO	41
3.2.2 CONFECÇÃO DO MODELO	42
3.2.3 APLICAÇÃO PRÁTICA	47
4 O MODELO PROPOSTO	55
4.1 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE SUPORTE À DECISÃO.....	62
4.1.1 APLICAÇÃO DO MÉTODO DEMATEL	62
4.1.2 APLICAÇÃO DO MÉTODO DANP	71
4.1.3 APLICAÇÃO DO MÉTODO VIKOR MODIFICADO.....	73
5 ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS E DISCUSSÕES	77
5.1 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	77
5.2 ANÁLISE DE DADOS E RELATÓRIO	82
5.3 DISCUSSÕES.....	87
6 CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	91
6.1 CONCLUSÃO	91
6.2 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO SOBRE A MATRIZ TBL X BSC	121
APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO SOBRE ESTRATÉGIA E GOVERNANÇA	124

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3E	–	<i>Equity, ecology, economy;</i>
3P	–	<i>People, planet and profit, é outro nome do Triple Bottom Line;</i>
ANP	–	<i>Analytic Network Process;</i>
BSC	–	<i>Balanced Scorecard;</i>
CSR	–	<i>Corporate Sustainability Responsibility;</i>
DJSI	–	<i>Dow Jones Sustainability Index;</i>
DANP	–	<i>DEMATEL Analytic Network Process;</i>
DEMATEL	–	<i>Decision Making Trial and Evaluation Laboratory;</i>
EBITDA	–	<i>Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization;</i>
FDM	–	<i>Fuzzy Delphi Method;</i>
GPD	–	<i>Gestão pelas diretrizes;</i>
GRI	–	<i>Global Reporting Initiative;</i>
GS	–	<i>Gestão da Sustentabilidade;</i>
ISO	–	<i>International Organization for Standardization;</i>
JCR	–	<i>Journal Citation Reports;</i>
KPI	–	<i>Key Performance Indicator;</i>
MCDA	–	<i>Multi-Criteria Decision Aid;</i>
MCDM	–	<i>Multi-Criteria Decision Making;</i>
OECD	–	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development;</i>
PDCA	–	<i>Plan, Do. Check, Act;</i>
PEPSE	–	<i>Planejamento Estratégico para a Sustentabilidade Empresarial;</i>
PIB	–	<i>Produto Interno Bruto;</i>
QCDI	–	<i>Quality, Cost, Delay and Innovation;</i>
SBSC	–	<i>Sustainabiliy Balanced Scorecard;</i>
SEE	–	<i>Sustainable Enterprise Excellence;</i>
SEER2	–	<i>Sustainable Enterprise Excellence, Resilience and Robustness;</i>

- SEM – *Sustainability Evaluation Model;*
- SMD – Sistema de medição do desempenho;
- Sus-VSM – *Sustainable-Value Stream Mapping;*
- TBL – *Triple Bottom Line;*
- TFN – *Triangular Fuzzy Number;*
- TOPSIS – *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution;*
- TTL – *Triple Top Line, contempla os 3E;*
- VIKOR – *VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje;*
- WBCSD – World Business Council for Sustainable Development.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ARTIGOS PESQUISADOS, POR ANO DE PUBLICAÇÃO	9
FIGURA 2 – VISÃO DOS CRITÉRIOS DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA (FONTE: DYLLICK E HOCKERTS, 2002).....	14
FIGURA 3 – MODELO DO BSC (FONTE: KAPLAN E NORTON, 2000)	18
FIGURA 4 – PESQUISA BASE SCOPUS, BSC & SUSTAINABILITY	20
FIGURA 5 – MAPA ESTRATÉGICO DO SBSC PARA UMA EMPRESA EXEMPLO (FONTE: FIGGE ET AL., 2002).....	23
FIGURA 6 – MODELO SEE (FONTE: EDGEMAN E ESKILDSEN, 2014).....	25
FIGURA 7 – MODELO SEER2 (FONTE: EDGEMAN, 2015)	26
FIGURA 8 – PASSOS PARA A TOMADA DE DECISÃO MULTICRITÉRIOS (BASEADO EM GOMES ET AL., 2011)	30
FIGURA 9 – BASE TEÓRICA PARA A CONSTRUÇÃO DO MODELO PROPOSTO	42
FIGURA 10 – DIAGRAMA DO PROCESSO PARA ANÁLISE E TOMADA DE DECISÃO (BASEADO EM CHEN ET AL., 2015 E DENG ET AL., 2018).....	46
FIGURA 11 – MODELO DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE (SEM) (BASEADO EM: NICOLETTI JUNIOR ET AL., 2018)	55
FIGURA 12 – PRIORIZAÇÃO PERSPECTIVA FINANCEIRA DO BSC.....	65
FIGURA 13 – PRIORIZAÇÃO PERSPECTIVA MERCADO DO BSC.....	66
FIGURA 14 – PRIORIZAÇÃO PERSPECTIVA APRENDIZADO E CRESCIMENTO DO BSC.....	66
FIGURA 15 – PRIORIZAÇÃO PERSPECTIVA PROCESSOS INTERNOS DO BSC.....	67
FIGURA 16 – PRIORIZAÇÃO ENTRE AS PERSPECTIVAS DO BSC	67
FIGURA 17 – PRIORIZAÇÃO DIMENSÃO SOCIAL DO TBL	69
FIGURA 18 – PRIORIZAÇÃO DIMENSÃO AMBIENTAL DO TBL.....	70
FIGURA 19 – PRIORIZAÇÃO DIMENSÃO ECONÔMICA DO TBL	70
FIGURA 20 – PRIORIZAÇÃO DIMENSÕES DO TBL	71

Lista de Tabelas

TABELA 1 – PUBLICAÇÕES POR QUANTIDADE DE CITAÇÕES ABSOLUTA E POR ANO	10
TABELA 2 – AVALIAÇÕES NA UNIDADE PILOTO.....	52
TABELA 3 – NÍVEL DE INFLUÊNCIA ENTRE AS CORRELAÇÕES DO SEM	63
TABELA 4 – COMPILAÇÃO DA MATRIZ Y	63
TABELA 5 – COMPILAÇÃO DA MATRIZ P	64
TABELA 6 – PRIORIZAÇÃO DAS CORRELAÇÕES AGRUPADAS POR PERSPECTIVA DO BSC.....	64
TABELA 7 – PRIORIZAÇÃO DAS CORRELAÇÕES AGRUPADAS POR DIMENSÃO DO TBL	68
TABELA 8 – MATRIZ W	72
TABELA 9 – MATRIZ $PD\alpha$	72
TABELA 10 – MATRIZ $W\alpha$	73
TABELA 11 – PESOS DAS CORRELAÇÕES PELO MÉTODO DANP	73
TABELA 12 – MÁSCARA PARA CÔMPUTO DAS RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO PARA MENSURAÇÃO DAS CORRELAÇÕES.	74
TABELA 13 – AVALIAÇÕES NAS SEIS UNIDADES FABRIS.....	79
TABELA 14 – AVALIAÇÕES NAS SEIS UNIDADES FABRIS COM PESOS	81
TABELA 15 – AVALIAÇÃO SEGUNDO MODELO PARA TOMADA DE DECISÃO PARA AS UNIDADES FABRIS	83
TABELA 16 – DESEMPENHO GLOBAL E CLASSIFICAÇÃO ENTRE AS UNIDADES FABRIS PESQUISADAS.....	85
TABELA 17 – DESEMPENHO GLOBAL E CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO DIMENSÕES DO TBL	87

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – ABORDAGEM DOS ESTUDOS	11
QUADRO 2 – ESTUDOS ACADÊMICOS QUE ENVOLVEM SUSTENTABILIDADE E TOMADA DE DECISÃO.....	29
QUADRO 3 – RELACIONAMENTO ENTRE CAPÍTULOS DA TESE COM ETAPAS E PROPÓSITO.	40
QUADRO 4 – PROTOCOLO PARA COLETA DE DADOS	49
QUADRO 5 – MATRIZ TBL X BSC	57
QUADRO 6 – CARACTERÍSTICAS DAS CORRELAÇÕES DA MATRIZ TBL X BSC	58
QUADRO 7 – INDICADORES DE GESTÃO DA SUSTENTABILIDADE	61
QUADRO 8 – INDICADORES ASSOCIADOS ÀS CORRELAÇÕES DA MATRIZ TBL X BSC.....	78

1 INTRODUÇÃO

Os estudos referentes a sustentabilidade e excelência organizacional seguiram caminhos paralelos na academia (EDGEMAN e ESKILDSEN, 2014). Segundo os autores, enquanto o desempenho organizacional tem se preocupado com os aspectos ligados aos domínios financeiros e ignorado os desempenhos sociais e ambientais; a sustentabilidade apresenta a dificuldade na integração entre suas próprias dimensões entre si, considerando o conceito do *Triple Bottom Line* (TBL), também conhecido como 3P (*people, planet, profit*).

Contudo, essa associação (sustentabilidade e desempenho organizacional) se faz necessária no mundo moderno, pois constitui fator de sobrevivência para as empresas. Sustentando esta assertiva, Amui *et al.* (2017), em um estudo de revisão sistemática da literatura acerca dos caminhos futuros para a sustentabilidade e visando torna-la mais dinâmica e integrada às estratégias organizacionais, identificaram que o alinhamento da estratégia corporativa à sustentabilidade resulta no aumento da competitividade das empresas.

Considerando somente a sustentabilidade, apesar de estudos como os de Govindan *et al.* (2016a) destacarem a importância do equilíbrio entre as dimensões econômica, social e ambiental em uma empresa e na sua cadeia de suprimentos, Morioka e Carvalho (2016) levantaram em outra pesquisa sistemática, que a maior parte das publicações cuidam apenas da dimensão ambiental, ou de sua interação com as outras duas dimensões, sendo que menos de 30% das publicações ocupam-se das três dimensões de forma integrada.

Na tentativa de associar os conceitos de sustentabilidade e desempenho organizacional, além da busca de uma padronização de avaliação da sustentabilidade corporativa nas organizações, tendo como foco sobretudo na obtenção de informações para os *stakeholders*, foram criadas organizações como a RobecoSAM, com o *Dow Jones Sustainability Index* (DJSI) e a *Global*

Reporting Initiative (GRI). Estas desenvolveram índices (ou relatórios) baseados nas dimensões do TBL, tidos como soluções de avaliação comparativa para os níveis de sustentabilidade organizacional (SEARCY e ELKHAWAS, 2012; DJSI, 2016; GRI, 2016). Segundo a *World Business Council for Sustainable Development* – WBCSD (2002), os relatórios de sustentabilidade são documentos “*públicos das empresas que fornecem aos stakeholders internos e externos uma imagem da posição corporativa e das atividades nas dimensões econômica, ambiental e social*”.

Tais relatórios de sustentabilidade tornaram-se, então, padrão na gestão e contabilidade das organizações, visto que permitem aos *stakeholders* externos a estas acessarem seus desempenhos de sustentabilidade e os impactos de suas ações (HAHN e LÜFS, 2014). O DJSI, num exemplo de aplicação em uma empresa petrolífera, é percebido pelos investidores como associado à redução do grau de risco de retorno do investimento, favorecendo, em consequência, a rentabilidade financeira da corporação (SCHAEFFER *et al.*, 2012).

No entanto, estudos como os de Searcy e Elkhawas (2012) confirmam que não há uma uniformidade quanto ao entendimento de como os relatórios de sustentabilidade são usados nas corporações, visto a dificuldade de associação entre os resultados de desempenho organizacional com as iniciativas da sustentabilidade, uma vez que as empresas implementaram uma variedade de tais iniciativas como respostas ao aumento das pressões internas e externas para considerar os impactos ambientais e sociais de suas operações. Searcy e Buslovich (2014) acrescentaram que a aplicação prática desses relatórios, muitas vezes consiste apenas em validar o envolvimento interno nas empresas, uma vez que os requisitos dos índices representam recomendações e não imposições, e estes são frequentemente modificados ou ignorados pelas corporações.

No que tange ao desempenho organizacional, o *Balanced ScoreCard* (BSC) é uma das técnicas amplamente exploradas em modelos de gestão organizacional, considerando os aspectos financeiros e não financeiros da avaliação de desempenho (FRANCO-SANTOS *et al.*, 2012). Estudos recentes

como o de Haghghi *et al.* (2016) classificam os indicadores da sustentabilidade segundo as perspectivas do BSC com o intuito de auxiliar os legisladores e gestores de alto escalão a ter uma compreensão abrangente e completa da sustentabilidade em relação às estratégias organizacionais. No mesmo sentido, Hansen e Schaltegger (2016) focam igualmente seus estudos na associação do BSC com a sustentabilidade, salientando a importância do BSC como a mais efetiva ferramenta para avaliar o desempenho da sustentabilidade. Pérez *et al.* (2017) utilizam a lógica do BSC para a concepção de um modelo para avaliação da sustentabilidade associada ao desempenho organizacional, tendo-o como alternativa viável e flexível para atendimento desse propósito.

Dentre os estudos que contemplam a associação do BSC com a sustentabilidade, Figge *et al.* (2002) desenvolveram originalmente o modelo denominado *Balanced ScoreCard* da Sustentabilidade (SBSC – *Sustainability Balanced ScoreCard*). O SBSC integra questões relativas ao TBL no BSC, numa abordagem que considera a estrutura do BSC como apoio à estratégia de sustentabilidade corporativa (HANSEN e SCHALTEGGER, 2016). Contudo, Hansen e Schaltegger (2016) observaram que o SBSC não deve ser interpretado como um modelo de forma rígida, e sim como uma abordagem para o desenvolvimento organizacional orientado para a sustentabilidade. O SBSC apresenta, contudo, um *gap* de aplicabilidade prática, constituindo um modelo teórico visto não ser passível de replicação pelas organizações.

Outro modelo existente que também associa a sustentabilidade com o desempenho organizacional é o SEER2 (*Sustainability Enterprise Excellence, Resilience and Robustness*), de Edgeman (2015). Este modelo difere do SBSC por tratar também da estratégia e da governança na Sustentabilidade, além de contemplar a sustentabilidade como um processo interno da organização.

Verifica-se nos modelos acima que, enquanto o SBSC busca a inserção de objetivos da sustentabilidade nas perspectivas e na lógica do BSC com o intuito de mensurar o desempenho da sustentabilidade, o SEER2 trata do desdobramento da estratégia para o nível operacional em um fluxo lógico no que

tange à sustentabilidade. O SEER2, contudo, não mostra como aplicar sua lógica constituindo, assim como o SBSC, uma base teórica a ser explorada na prática.

O SEER2 também não explora como desdobrar as estratégias, carecendo de uma lógica de governança para sua aplicação, lacuna essa que também não é tratada no SBSC. Assim, um modelo a ser concebido deve contemplar uma lógica de governança para desdobramento de sua estratégia, de forma a torná-lo aplicável para a identificação e o desdobramento de metas e indicadores para o monitoramento do desempenho da sustentabilidade.

Outra carência identificada nos modelos e que justifica sua não aplicabilidade nas organizações é a ausência de associação com modelos para tomada de decisões nas organizações, que permitem a identificação de oportunidades internas de desenvolvimento do desempenho da sustentabilidade, além de permitirem a comparação de uma empresa com outras do mesmo setor de atuação ou com todo o mercado. Garcia *et al.* (2016) consideram as características dos problemas relacionados à sustentabilidade como multiobjetivos, multicritérios e multiníveis, e propõem um MCDA (*multi-criteria decision aid*) ou MCDM (*multi-criteria decision making*), que leva em conta a associação do conceito TBL com a visão dos *stakeholders*. Em uma abordagem similar ao modelo concebido, associando fatores de sustentabilidade com desempenho, embora com outros propósitos, Chen *et al.* (2015) e Deng *et al.* (2018) aplicam um método de MCDA híbrido envolvendo o DANP (*DEMATEL Analytic Network Process*), que associa o método DEMATEL (*Decision Making Trial and Evaluation Laboratory*) com o ANP (*Analytic Network Process*), e o VIKOR (*Vlsekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*) modificado.

Pelo exposto, a dificuldade da associação entre a sustentabilidade e o desempenho organizacional, bem como da integração das próprias dimensões do TBL; geraram pesquisas e propostas de modelos como os citados. Não sendo esse assunto ainda esgotado pelos acadêmicos e a partir dos modelos teóricos apresentados, bem como suas lacunas sobretudo no que diz respeito à replicabilidade, lógica de desdobramento estratégico e governança, além de

utilidade para a tomada de decisões na organização, existem oportunidades para discussões e elaboração de novos modelos visando essa integração.

1.1 Objetivos

A presente tese tem como objetivo conceber um modelo que integra as dimensões do TBL da sustentabilidade e as perspectivas de desempenho organizacional do BSC de uma forma que permita a sua aplicação e replicação nas empresas, suprimindo as lacunas apresentadas pelos modelos anteriormente expostos.

Com o intuito de torna-lo aplicável e replicável às empresas, além da matriz de integração entre os conceitos TBL e BSC, o modelo também contempla como objetivos específicos uma lógica de desdobramento da estratégia e governança e um método multicritério para o suporte à tomada de decisões (MCDA).

A partir do exposto acima, as questões-problema que tratam as hipóteses que o presente trabalho busca responder são:

- (i) Como associar em um modelo conceitual as dimensões econômica, social e ambiental ligadas ao conceito do TBL da sustentabilidade e o desempenho organizacional, a partir das perspectivas do BSC (financeira; cliente, ou mercado; processos de negócio internos; aprendizado e crescimento, ou pessoas)?
- (ii) Como definir uma lógica para desdobramento da estratégia e governança que permita sua implantação e acompanhamento?
- (iii) Como associar o modelo a um método de suporte à decisão que permita a priorização das correlações do modelo conceitual?

1.2 Justificativa

A originalidade do trabalho está na concepção de um modelo que integre as dimensões do TBL da sustentabilidade com as perspectivas do BSC uma a uma,

no que tange ao desempenho organizacional. O modelo contempla ainda um módulo de estratégia e governança num fluxo que facilita sua implantação e acompanhamento. Complementando o modelo concebido, este adota um MCDA híbrido integrando os métodos DEMATEL, ANP (DANP) e VIKOR modificado permite a classificação das associações tanto no que tange aos aspectos internos quanto externos à organização.

A nota individual para cada correlação a partir do DANP permite a priorização entre as mesmas, possibilitando à empresa a tomada de decisão para maximizar seu desempenho da sustentabilidade. Já o método VIKOR modificado atribui à organização uma pontuação única a partir da ponderação das correlações, o que viabiliza sua comparação de desempenho da sustentabilidade com outras empresas segundo critérios globais.

A aplicação do modelo em diversas corporações permitirá a formação de uma base de dados para classificação das mesmas entre si, quer seja de forma genérica com toda a base de dados ou de forma específica, agrupando-as por setor de atuação no mercado, localização geográfica, porte ou segundo quaisquer outros critérios que se manifestem úteis.

1.3 Estrutura do trabalho

O presente estudo está dividido em 6 capítulos, contando a Introdução. O capítulo 2 (referencial teórico) apresenta o levantamento bibliográfico relacionados à sustentabilidade, ao desempenho organizacional, bem como aos modelos existentes na literatura que buscam a integração entre ambos os conceitos; e os modelos multicritério para suporte à decisão que serão associados para aplicação no modelo concebido. Este capítulo identifica os modelos que associam a sustentabilidade com o desempenho organizacional, levando em conta os conceitos do TBL e do BSC, respectivamente, e que constituirão a base para a concepção do modelo proposto. Assim, descreve-se a evolução dos critérios da sustentabilidade de Dyllick e Hockerts (2002), os modelos SBSC de Figge *et al.* (2002), o SEE de Edgeman e Eskildsen (2014) e

o seu sucessor SEER2 de Edgeman (2015). O capítulo contempla, ainda, o estudo das abordagens dos relatórios de sustentabilidade DJSI (2016) e GRI (2016).

O capítulo 3 (método de pesquisa) descreve o método para a concepção do modelo proposto, identificando suas etapas de construção com suporte da literatura. O capítulo descreve o problema e a contribuição da pesquisa e detalha como o modelo foi concebido a partir dos modelos anteriores e dos métodos MCDA, reforçando sua aplicabilidade prática. O método de pesquisa contempla ainda as etapas de execução do estudo de casos múltiplos para aplicação do modelo concebido.

No capítulo 4 (o modelo proposto) concebe-se o modelo SEM a partir do exposto no capítulo de método e pesquisa. O modelo inicia-se com a construção da Matriz TBL X BSC que agrupa as correlações entre as interações das dimensões do TBL e das perspectivas do BSC. O modelo também contempla um módulo de governança e estratégia, estabelecendo uma sequência lógica para acompanhamento da estratégia com base na Matriz TBL X BSC. Complementando o modelo, será desenvolvido um sistema para pontuação e classificação das empresas a partir da associação entre os métodos para tomada de decisão DEMATEL, ANP e VIKOR modificado.

A exequibilidade do modelo concebido é mostrada no capítulo 5 (estudo de casos múltiplos), que o aplica a unidades de uma empresa brasileira fabricante de alimentos e bebidas de grande porte. O estudo de casos também determina oportunidades de melhoria e o comparativo entre as diversas unidades fabris com a utilização do MCDA.

Destacando a importância da organização estudada, o setor de alimentos e bebidas representa 20% dos trabalhadores da indústria brasileira e 10% do PIB (Produto Interno Bruto) do país em termos de faturamento (PORTAL DA INDÚSTRIA, 2018), sendo que sua indústria tem contribuído com crescimento acima do PIB nacional (INFOMONEY, 2018). A empresa analisada conta com 6 unidades fabris distribuídas em vários estados no território nacional, possui mais

de 6.000 colaboradores diretos e está entre as três maiores empresas em termos de produção e faturamento em seu mercado de atuação.

No estudo de casos, o modelo concebido mostra-se aplicável, permitindo a identificação do atendimento às correlações da Matriz TBL X BSC bem como seus *gaps*, possibilitando a priorização das ações da empresa no sentido de maximizar o desempenho da sustentabilidade. Também é possível verificar qual unidade fabril contempla os melhores resultados globais para tal desempenho.

As conclusões do estudo, bem como suas limitações e oportunidades de trabalhos futuros compõem o capítulo 6 (conclusão), que mostra as contribuições do modelo SEM e destaca a viabilidade da sua aplicação em empresas a partir do estudo de casos e da análise dos seus resultados. Ao final, são apresentadas as limitações do estudo e as sugestões para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo contempla um levantamento bibliográfico da literatura existente sobre os assuntos abordados e relevantes para a presente tese, partindo de um estudo bibliométrico e desenvolvendo o referencial teórico referente aos tópicos sustentabilidade corporativa; desempenho organizacional e o BSC; modelos de sustentabilidade e Índices e; tomada de decisão multicritério.

2.1 Estudo bibliométrico

O estudo iniciou-se com o levantamento de artigos nas bases Scopus, Web of Science e Science Direct no ano de 2016, considerando as seguintes associações de palavras, e utilizando-se os filtros: (i) Sustainability & Strategy; (ii) Sustainability & Business Excellence; (iii) Sustainability & Business Performance; (iv) Sustainability & Performance; (v) Sustainability & Indices; (vi) Sustainability & DJSI; (vii) Sustainability & GRI; (viii) Sustainability & Quality Management & Strategy; (iv) Sustainability Models.

A Figura 1 mostra a quantidade de artigos, por ano de publicação após a eliminação das repetições e dos artigos que não apresentavam aderência aos propósitos desta tese.

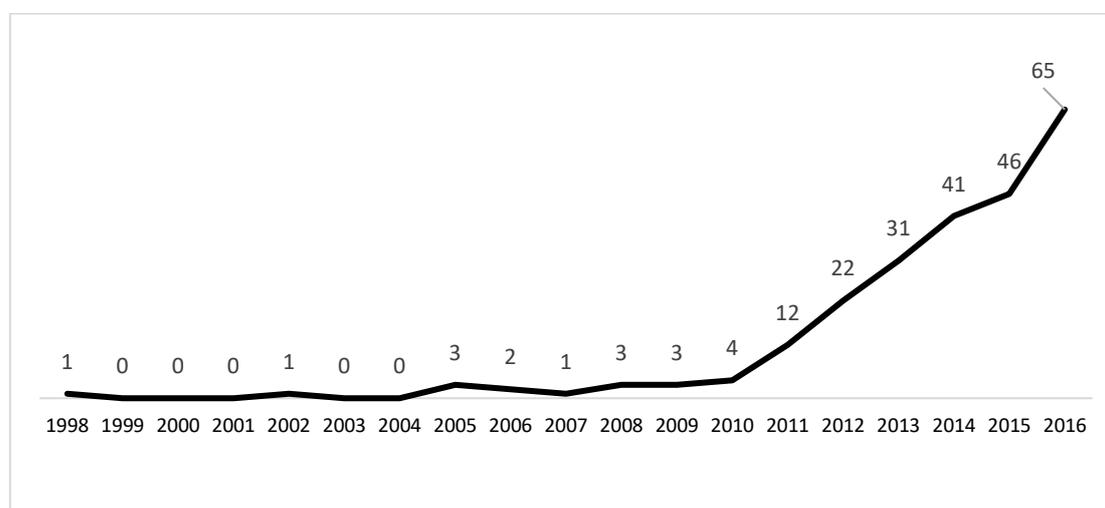


Figura 1 – Artigos pesquisados, por ano de publicação

A Figura 1 contempla os artigos considerados a partir de 1998, ano em que surge o conceito do TBL de Elkington (1998) até dezembro de 2016 (mês de conclusão da pesquisa inicial). Observa-se, a partir de 2010, o crescimento do interesse acadêmico pela associação entre sustentabilidade e desempenho organizacional, o que reforça a atualidade do tema abordado na presente tese.

Com o intuito de identificação dos autores importantes para o trabalho, foram levantadas na Tabela 1 as publicações que tiveram mais citações em trabalhos posteriores.

Tabela 1 – Publicações por quantidade de citações absoluta e por ano

Publicação	Citações	Citações / ano
Dyllick e Hockers (2002)	2040	136,0
Steurer <i>et al.</i> (2005)	483	40,3
Boons e Lüdeke-Freund (2013)	349	87,3
López <i>et al.</i> (2007)	336	33,6
Bocken <i>et al.</i> (2014)	276	92,0
Dües <i>et al.</i> (2013)	141	35,3
Niehm <i>et al.</i> (2008)	141	15,7
Zeng <i>et al.</i> (2010)	140	20,0
Klewitz e Hansen (2014)	128	42,7
Fraj-Andrés <i>et al.</i> (2009)	127	15,9
Dao <i>et al.</i> (2011)	124	20,7
Ahi e Searcy (2013)	114	28,5
Dangelico e Pontrandolfo (2010)	109	15,6
Gunasekaran e Spalanzani (2012)	100	20,0

Observa-se na Tabela 1 os artigos que tiveram individualmente mais de 100 citações no total e mais de 15 por ano, desde sua publicação. Verifica-se que há uma grande incidência de citações desses artigos, o que demonstra a relevância dos assuntos em pesquisa nesta tese, bem como a importância de algumas referências como as citadas acima. Artigos como o primeiro da lista, foram publicados há mais de uma década e continuam sendo citados em muitos estudos recentes. Estes artigos foram considerados e constituíram a primeira base para a constituição da bibliografia deste trabalho.

Tendo como base os artigos levantados na pesquisa bibliográfica, o Quadro 1 apresenta suas principais abordagens, e que motivaram a presente tese, confirmando a relevância desse estudo.

Quadro 1 – Abordagem dos estudos

Abordagem dos artigos	Publicações
Associação da sustentabilidade com o desempenho organizacional	Antolín-López <i>et al.</i> (2016); Ahi e Searcy (2015); Ameer e Othman (2012); Amran <i>et al.</i> (2015); Chabowski <i>et al.</i> (2011); Bergenwall <i>et al.</i> (2012); Charlo <i>et al.</i> (2015); Cheng <i>et al.</i> (2014); Dangelico e Pontrandolfo (2015); de Burgos-Jimenez <i>et al.</i> (2013); Diabat <i>et al.</i> (2013); DiSegni <i>et al.</i> (2015); Edgeman e Eskildsen (2014); Erwin (2011); Ferraz e Gallardo-Vazquez (2016); Fraj-Andrés <i>et al.</i> (2009); Frias-Aceituno <i>et al.</i> (2014); Gallego-Álvarez <i>et al.</i> (2015); Gao e Bansal (2013); Golicic e Smith (2013); Golinska <i>et al.</i> (2015). Goyal <i>et al.</i> (2013); Grekova <i>et al.</i> (2016); Hall e Wagner (2012); Hansen e Schaltegger (2016); Helling (2015); Jabbour <i>et al.</i> (2013); Jo <i>et al.</i> (2015); Jorge <i>et al.</i> (2015); Kang <i>et al.</i> (2015); Kim (2015); Kirchoff <i>et al.</i> (2016); Kurdve <i>et al.</i> (2014); Lacoste (2016); Lee e Saen (2012); Leonidou <i>et al.</i> (2013); Linder <i>et al.</i> (2014); Longoni e Cagliano (2015); López <i>et al.</i> (2007); Lourenço <i>et al.</i> (2012); Luthra <i>et al.</i> (2016); Luzzini <i>et al.</i> (2015); Marquis e Jackson (2015); Meng (2015); Miret-Pastor <i>et al.</i> (2014); Nikolaou e Tsalis (2013); Nikolaou <i>et al.</i> (2015); Oberndorfer <i>et al.</i> (2013); Pätäri <i>et al.</i> (2012), Rodriguez-Fernandes (2016); Roper e Parker (2013); Sambasivan <i>et al.</i> (2013); Schoenherr (2012); Schrettle <i>et al.</i> (2014); Singal (2013); Tan <i>et al.</i> (2015); Tarzijan <i>et al.</i> (2008); Vilchez e Darnall (2016); Wang (2014); Wang e Xu (2014); Whitfield e Dioko (2012); Wolf (2014); Wong (2013); Yusuf <i>et al.</i> (2013); Zeng <i>et al.</i> (2010); Ziegler e Schröder (2010); Xia <i>et al.</i> (2015).
Associação entre a sustentabilidade e a estratégia corporativa	Amran <i>et al.</i> (2015); Beckmann <i>et al.</i> (2014); Dyllick <i>et al.</i> (2002); Edgeman (2015); Ferrero-Ferrero <i>et al.</i> (2015); Gallego-Álvarez <i>et al.</i> (2011); Gianni e Gotzamani (2015); Hansen e Schaltegger (2016); Iles e Martin (2013); Loorbach e Wijsman (2013); Maletič <i>et al.</i> (2014); Metaxas <i>et al.</i> (2016); Millar e Russell (2011); Oberhofer e Dieplinger (2014); Sethi e Schepers (2014); Siva <i>et al.</i> (2016); Strand (2014); Sueyoshi e Wang (2014); Ye <i>et al.</i> (2012); York (2009).
Integração entre as dimensões do TBL	Annarelli <i>et al.</i> (2016); Apesteguia <i>et al.</i> (2012); Battisti e Perry (2011); Boiral e Paillé (2012); Büyüközkan <i>et al.</i> (2015); da Rosa <i>et al.</i> (2015); Devika <i>et al.</i> (2014); Dubey <i>et al.</i> (2016); Duran e Bajo (2014); Figge e Hahn (2012); Fonseca (2015); Gallego-Álvarez e Quina-Custodio (2016); Goyal <i>et al.</i> (2013); Hoti <i>et al.</i> (2005); Lankoski (2016); Lieder e Rashid (2016); Lozano (2013); Morioka e Carvalho (2016); Pan <i>et al.</i> (2014); Passetti e Tenucci (2016); Sarkis e Dhavale (2015); Schneider e Wallenburg (2012); Steurer <i>et al.</i> (2005); Stewart e Gapp (2014). Tajbakhsh e Hassini (2015).
MCDA envolvendo sustentabilidade	Bai <i>et al.</i> (2016); Diabat <i>et al.</i> (2013); Egilmez <i>et al.</i> (2016); Govindan <i>et al.</i> (2016); Horváth e Harazin (2016); Jiang <i>et al.</i> (2011); Kartal <i>et al.</i> (2016); Khalili e Duecker (2013); Nikolaou <i>et al.</i> (2013); Schrettle <i>et al.</i> (2014); Vahdat-Aboueshagh <i>et al.</i> (2014); Venturelli <i>et al.</i> (2017); Wu <i>et al.</i> (2015); Wu e Barnes (2016).

A partir da Quadro 1 pode-se estabelecer os tópicos a serem contemplados no referencial teórico, envolvendo obrigatoriamente a sustentabilidade e o desempenho organizacional, que além de ser o assunto em questão no presente trabalho, constituem objeto de estudo recorrente.

A abordagem da associação entre sustentabilidade e estratégia mostrada no quadro reforça a necessidade de contemplar-se o estudo dos modelos e índices que, ao associar a sustentabilidade e o desempenho organizacional, consideram as práticas estratégicas e de governança.

O Quadro 1 ainda reforça a importância da integração entre as dimensões do TBL entre si, visto parecer que esse tema ainda não está encerrado pela academia, face à quantidade de publicações nos últimos anos.

Por fim, a partir do quadro verifica-se que os modelos para tomada de decisão são usados associados à sustentabilidade, cabendo, entretanto, uma averiguação de quais os métodos que são utilizados e quais associam a sustentabilidade com o desempenho organizacional.

A seguir passa-se ao levantamento e estudo teórico dos tópicos relacionados ao estudo.

2.2 Sustentabilidade

A sustentabilidade é definida pela OECD (*Organization of Economic Co-operation and Development*) – *Glossary of statistical terms* (2017) como o uso da biosfera pelas gerações atuais mantendo os potenciais benefícios para as gerações futuras; e/ou tendências de não declínio de crescimento e desenvolvimento econômicos que podem ser prejudicados pelo esgotamento dos recursos naturais e degradação ambiental. Em outras palavras, a sustentabilidade trata da realização das necessidades dos *stakeholders* diretos e indiretos, envolvendo funcionários, clientes, comunidades etc., sem comprometer a capacidade de atendimento às suas necessidades futuras,

considerando as atividades administrativas e de operações da organização (DYLLICK e HOCKERTS, 2002).

De forma complementar, López *et al.* (2007) confirmam que as organizações consideram a sustentabilidade como um elemento que as diferencia dos seus concorrentes e, com isso, a sustentabilidade pode ser uma estratégia para agregar valor para os *stakeholders* e manter a competitividade.

A gestão da sustentabilidade corporativa, por sua vez, é descrita como atividades estratégicas para minimizar os riscos associados às dimensões do TBL, maximizando a oferta de valores pela empresa (LEE e SAEN, 2012).

Elkington (1998) contextualiza que, a partir da rápida mudança devido a pressões dos clientes por exigências e padrões ambientais, a sustentabilidade passou a fazer parte da estratégia das empresas e, para se manterem competitivas, tornou-se necessário o acréscimo de novos pilares às antigas instruções de lucros e perdas. Assim, o autor criou o conceito do TBL, que envolve além da dimensão (ou pilar) econômica, a social e a ambiental. Elkington (1998) definiu as dimensões do conceito TBL da seguinte forma: (i) econômica: representa o lucro e os ganhos por ação como parte da contabilidade da empresa; (ii) ambiental: indica a agenda ambiental que os executivos das empresas definiram para atender às expectativas do mercado; e (iii) social: compreende as questões sociais, políticas e éticas.

Christofi *et al.* (2012) reforçam o conceito com a necessidade de integração entre as três dimensões do TBL entre si, uma vez que a sustentabilidade não deve gerar custos adicionais ao negócio, pois o conceito do TBL abrange também a saúde financeira da empresa, além dos aspectos sociais e ambientais.

O conceito TBL é atualmente usado para orientar os relatórios organizacionais e o compromisso das empresas com a sustentabilidade, sendo que a incorporação de seus conceitos na gestão tornou-se na prática um sinônimo de sustentabilidade corporativa (MILNE e GRAY, 2013; AHI e SEARCY, 2013). Segundo Govindan *et al.* (2016a), o conceito do TBL permite em tese que

empresas economicamente sustentáveis garantem liquidez e retorno financeiro para as partes interessadas; as empresas ambientalmente sustentáveis estão empenhadas em preservar o ecossistema; e as socialmente sustentáveis enriquecem as comunidades com a gestão de seu capital social. Neste contexto, os autores pesquisam a partir do pressuposto de que uma empresa deve reunir harmoniosamente as três dimensões do conceito TBL para ser considerada sustentável.

Dyllick e Hockerts (2002) desenvolveram o modelo apresentado na Figura 2 com o objetivo de entender a sustentabilidade corporativa a partir da integração das dimensões do conceito TBL entre si, identificando seis critérios e associando duas a duas as suas dimensões.

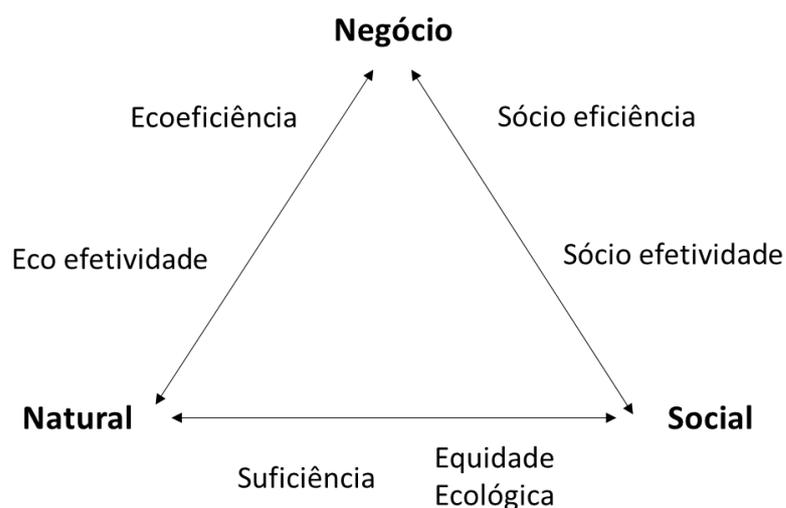


Figura 2 – Visão dos critérios da sustentabilidade corporativa (fonte: Dyllick e Hockerts, 2002)

A Figura 2 considera os critérios de integração entre as dimensões do TBL, duas a duas, segundo Dyllick e Hockerts (2002), tem-se:

- (i) **Ecoeficiência:** consiste no uso eficiente do capital natural por parte de uma empresa, entregando produtos e serviços que satisfaçam às necessidades humanas, preservando as questões ambientais. Assim, a ecoeficiência trata a efetividade, considerando a rentabilidade financeira para a empresa. Por exemplo, o aumento da eficiência

- energética representa uma melhoria na ecoeficiência que contribui para a sustentabilidade da empresa;
- (ii) Sócio eficiência: descreve a relação entre o valor gerado pela empresa e seus impactos sociais, minimizando riscos sociais e maximizando os retornos financeiros. No mesmo sentido da ecoeficiência, um exemplo pode ser a redução de poluentes a partir da melhoria da eficiência fabril.
 - (iii) Eco efetividade: tem um significado mais abrangente que a ecoeficiência, aqui fala-se não em ações isoladas, mas em todo o sistema organizacional, contribuindo para a maximização dos resultados financeiros e redução dos riscos de impactos ambientais. Aqui trata-se, por exemplo, de tornar o sistema de distribuição da empresa mais eficiente, com ampliação da quantidade de produtos disponíveis para a equipe de vendas, implicando maior potencial de faturamento e economia de combustível numa única viagem.
 - (iv) Sócio efetividade: trata-se do paralelo social à eco efetividade, como exemplo tem-se que transporte público mais eficientes reduz os custos de uso, tornando-o mais efetivo para a sociedade pela disponibilidade do serviço;
 - (v) Suficiência: refere-se ao consumo dos recursos naturais pela empresa, embora seja considerada pela maioria dos estudiosos como uma escolha individual e não de responsabilidade de uma única empresa. Este critério refere-se ao consumo responsável, que na empresa pode ser visto ligado à produtividade, entrega com qualidade e redução de desperdícios;
 - (vi) Equidade ecológica: é associada ao nexo de relação entre a gestão do capital natural e da sustentabilidade social. Consiste na responsabilidade que as organizações devem assumir com relação à conservação e recuperação do meio ambiente para as gerações futuras.

Assim, a partir deste modelo os critérios de integração entre as dimensões do TBL consideram aspectos como eficiência e efetividade de iniciativas,

produtividade e outros temas afins, além da conservação e recuperação do meio ambiente.

Complementando o que diz respeito à suficiência, em particular no que tange a produtividade, qualidade e redução de custos, e tendo como foco operacional no que diz respeito à integração das dimensões do TBL, o modelo do Sus-VSM (*Sustainable-Value Stream Mapping*) de Faulkner e Badurdeen (2014) trouxe o contexto prático ao uso das três dimensões do conceito TBL para avaliar um sistema de manufatura, estabelecendo indicadores para medir o meio ambiente e os riscos sociais, que embora não considere explicitamente a dimensão econômica, também traz efeitos neste campo. O modelo considera que um sistema de manufatura sustentável deve fabricar produtos sustentáveis e gerir os processos de maneira sustentável para a produção (PUSAVEC *et al.*, 2010). Assim, as empresas precisam evoluir de uma abordagem clássica que foca na redução de custos e na eficiência operacional, para outra que considere as implicações sociais e ambientais no negócio (DYLLICK e HOCKERTS, 2002).

Existem, ainda, modelos para planejamento estratégico com foco na sustentabilidade como o PEPSE (Planejamento Estratégico para a Sustentabilidade Empresarial) de Coral (2002), que busca disponibilizar ferramentas para o planejamento e desenvolvimento sustentável das organizações, e foca nas premissas ambientais e sociais.

Complementando, ainda, Nawaz e Koç (2018) afirmam que não há hoje um método único robusto para gerenciar a sustentabilidade. O que existe são técnicas como o BSC que foram contextualmente adaptadas pelas organizações para incorporar seus diferentes aspectos isolados.

2.3 Desempenho organizacional e BSC

Para Carpinetti (2016), a avaliação do desempenho organizacional deve ser feita sob as perspectivas da eficiência e da eficácia. A eficiência avalia a utilização de recursos materiais e humanos para a obtenção dos resultados, enquanto a

eficácia, refere-se ao atendimento dos requisitos dos clientes e *stakeholders* em geral.

Figge *et al.* (2002) tratam o BSC como uma ferramenta usada como suporte para a implantação da estratégia corporativa e a avaliação do desempenho organizacional, no que tange a sua eficiência e eficácia, considerada tanto em estudos acadêmicos quanto na prática, além de poder ser integrado com a sustentabilidade.

O BSC, criado por Kaplan e Norton (2000), consiste em uma ferramenta para medir o desempenho organizacional que considera perspectivas financeiras e não financeiras, geralmente denominadas: financeira, cliente (ou mercado), processos internos e, aprendizado e crescimento (ou pessoas). Denominaremos, neste trabalho, essas perspectivas como de abordagem convencional (ou clássicas), por serem as mais usadas.

A Figura 3 mostra a pirâmide do BSC, que envolve desde a definição da estratégia da empresa até seu desdobramento tático e operacional a partir de suas perspectivas (KAPLAN e NORTON, 2000).

Conforme a Figura 3, a estratégia inicia-se com a definição da missão, visão e valores da empresa, estes permitem a construção da estratégia de curto, médio e longo prazo que, por sua vez, são traduzidos em nível tático e operacional em indicadores de desempenho que estão associados às quatro perspectivas do BSC. A partir dos indicadores do BSC, é possível à organização determinar suas iniciativas estratégicas, sendo estas desdobradas em objetivos pessoais, que indicam o que cada departamento e colaboradores devem executar para o atingimento da estratégia. Assim, a missão, valores e visão permitem a construção da estratégia organizacional; enquanto que com o BSC, as iniciativas e os objetivos permitem a execução de tal estratégia; e estes, por sua vez, são monitorados pela governança corporativa.



Figura 3 – Modelo do BSC (fonte: Kaplan e Norton, 2000)

Kaplan e Norton (2000) definem as perspectivas do BSC da seguinte forma:

- (i) Financeira: indica a estratégia de crescimento, rentabilidade e risco no que tange os acionistas (ou *stakeholders*);
- (ii) Cliente (ou mercado): mostra a criação de valor e diferenciação para o cliente;
- (iii) Processos internos: delimita as prioridades estratégicas dos processos de negócio para a satisfação dos clientes e *stakeholders*; e
- (iv) Aprendizado e crescimento (ou pessoas): descreve o desenvolvimento de um clima propício à mudança organizacional, à inovação e ao crescimento com a infraestrutura necessária para alcançar os objetivos das outras três perspectivas.

Os autores Kaplan e Norton (2000) discorrem, ainda, sobre a possibilidade de flexibilização na aplicação das perspectivas, citando como exemplo as entidades filantrópicas e governamentais, que não tem um fim lucrativo, podendo não privilegiar a perspectiva financeira dentre os seus *scorecards*. Para citar um exemplo, Kaplan e Norton (2004) consideram como perspectivas do BSC para o ministério da defesa do Reino Unido: produtos fornecidos; gestão de recursos; processos habilitadores e; construção do futuro, numa abordagem visivelmente diferente das tradicionais tidas como clássicas.

Acerca de sua utilização e atualidade, Singh e Arora (2017) levantaram, em estudo que relaciona o BSC com a gestão do desempenho organizacional, que os métodos convencionais anteriores ao BSC se relacionavam fracamente com a tática organizacional por considerar apenas aspectos financeiros; exigindo uma mudança de paradigma para uma abordagem moderna que considerasse outros aspectos, atendidos pelo BSC.

Estudos recentes como o de Haghghi *et al.* (2016) fundamentam que o BSC é uma das mais amplas ferramentas para medida de desempenho usada pelas empresas. De Andrade *et al.* (2016) indicam, ainda, a atualidade do BSC, considerando-o como uma ferramenta efetiva e flexível para melhoria do desempenho organizacional, pois permite aos gestores adaptá-lo de diferentes formas conforme o interesse da organização, flexibilizando suas perspectivas, como já previsto por Norton e Kaplan.

Verifica-se que o BSC é comumente associado à sustentabilidade em estudos atuais como o De Villiers *et al.* (2016), que destaca a influência dos *stakeholders* nas perspectivas do BSC, possibilitando a conexão das dimensões social e ambiental com o desempenho convencional dos negócios. O estudo aplica os conceitos que envolvem o BSC para a confecção de um modelo para integração da avaliação da sustentabilidade com a gestão contábil, controle e relatórios.

No mesmo sentido, Deng *et al.* (2018) estudam o desempenho da sustentabilidade organizacional em empresas que utilizam o BSC associado à sustentabilidade, desenvolvendo um modelo de tomada de decisão multicritério para avaliação do desempenho baseado no BSC. Já Haghghi *et al.* (2016) classificam os indicadores de sustentabilidade em grupos de acordo com as perspectivas do BSC, visando ajudar as empresas a formularem políticas e a ter uma compreensão mais abrangente e completa da sustentabilidade em relação às estratégias de longo e curto prazo. Garcia *et al.* (2016) consideram o BSC como o modelo para implantação da estratégia nas organizações, considerando a sua possibilidade de integração com a sustentabilidade. Temos ainda estudos como o de Lea *et al.* (2018) que propõe o BSC com as tradicionais perspectivas

financeira e processos internos, desenvolvendo duas novas referentes a inovação e sustentabilidade.

Com relação à integração do BSC e do TBL, Hsu *et al.* (2017) associam tais conceitos com o intuito de realizar uma abordagem abrangente para revelar a maneira viável com que os indicadores de desempenho possam ser usados para melhorar o desenvolvimento da sustentabilidade em pequenas e médias empresas, em Taiwan. Hansen e Schaltegger (2016) focam, ainda, na utilização do BSC como base para criação do SBSC, considerando as dimensões do TBL. Os autores indicam que algumas mudanças no BSC sugeridas pela literatura existente e motivadas por perspectivas teóricas instrumentais, sociais / políticas ou normativas, geram a abordagem do SBSC.

Complementando, a Figura 4 apresenta a evolução de estudos acerca do BSC associado com a sustentabilidade nas publicações pesquisadas.

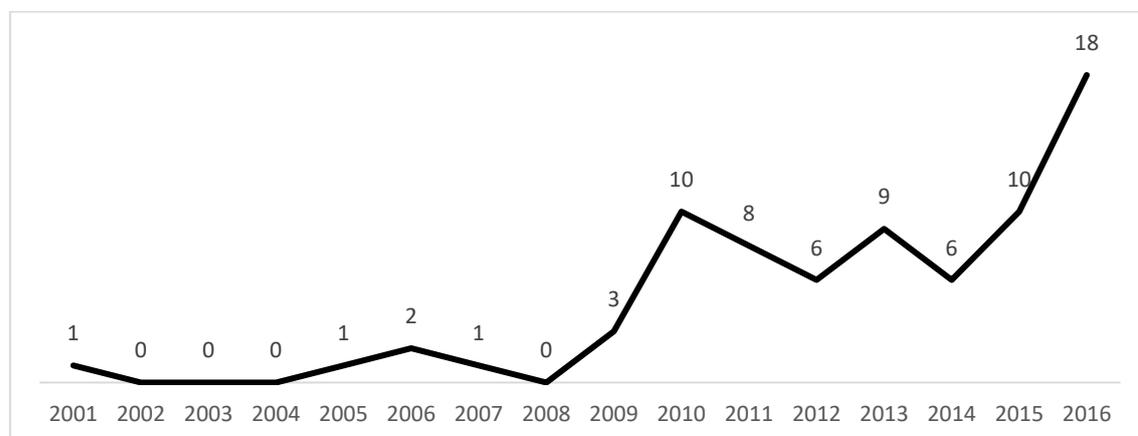


Figura 4 – Pesquisa base Scopus, BSC & sustainability

Observa-se que há uma tendência de crescimento das pesquisas sobre o BSC a partir de 2008 e se estabiliza a partir de 2010, com nova perspectiva positiva nos anos de 2015 e 2016. Assim, é possível também verificar que a associação do BSC com a sustentabilidade constitui objeto de pesquisa atual.

Para avaliar a importância do BSC como prática nas empresas, Nicoletti Junior e Oliveira (2016) realizaram uma *survey* sobre a utilização das práticas associadas ao desempenho das empresas, que concluiu que 51% das 59

empresas avaliadas aplicavam o BSC como ferramenta de acompanhamento do desempenho organizacional.

Constata-se, portanto, pelas pesquisas acadêmicas e resultados práticos dos diversos estudos acima, que o BSC é um tema recorrente e atual de pesquisa científica, sendo objeto tanto acadêmico quanto aplicados aos negócios.

No que tange à sustentabilidade, Pérez *et al.* (2017) afirmam que o BSC é aplicado por muitas empresas como um modelo para medição de desempenho nas organizações, podendo ser customizado para aplicações como a sustentabilidade, considerando as relações causa-efeito entre suas perspectivas para a construção de um modelo que permite a tomada de decisão com base nas metas estratégicas organizacionais.

No mesmo sentido, De Andrade *et al.* (2016) aplicaram essa associação para programas educacionais ambientais em universidades, criando um mapa estratégico considerando o desenvolvimento da sustentabilidade, a educação ambiental, os processos e a gestão ambiental, além da responsabilidade econômica e financeira como perspectivas de desempenho, partindo-se do modelo clássico do BSC.

Em outro estudo, Hansen e Schaltegger (2016) realizaram modificações orientadas para a sustentabilidade na arquitetura do BSC, motivadas por perspectivas instrumental, social/política ou normativa teórica, usufruindo da hierarquia de causa e efeito do BSC e integrando às suas perspectivas as estratégias de sustentabilidade.

De forma complementar, Morioka e Carvalho (2016) levantaram que o BSC constitui uma ferramenta estruturada que atende à lacuna de integração da sustentabilidade ao desempenho organizacional. Os autores identificaram ainda em seu estudo sistêmico que os autores atuam em três alternativas para a adaptação da sustentabilidade ao BSC: (i) integração dos aspectos social e ambiental às quatro perspectivas do BSC; (ii) introdução de uma quinta

perspectiva relacionada aos aspectos de não-mercado e; (iii) dedução de um *scorecard* ambiental e social em paralelo com as perspectivas padrão do BSC.

Com relação às possíveis abordagens do BSC, Franco-Santos *et al.* (2012) identificaram com base no estudo de 76 estudos empíricos, três diferentes versões da aplicação do BSC, contemplando sua lógica de causa e efeito entre as perspectivas:

- (i) tipo I – contempla os scorecards contendo medidas financeiras e não-financeiras;
- (ii) tipo II – considera o mesmo conceito do tipo I, mas descreve a estratégia organizacional usando uma sequência de causa e efeito entre as perspectivas e seus indicadores, tendo os indicadores da perspectiva processos internos como efeito da perspectiva aprendizado e crescimento; os da perspectiva mercado como consequência da perspectiva processos internos e; a perspectiva financeira como consequência das demais;
- (iii) tipo III – acrescenta ao tipo II o pagamento de incentivos atrelados ao desempenho dos resultados atribuídos aos scorecards.

Com base no acima exposto, serão considerados na sequência do trabalho modelos de avaliação da sustentabilidade que tomaram como base o BSC, integrando as dimensões do TBL às perspectivas do BSC, pela relevância e aplicabilidade prática.

2.4 Modelos de sustentabilidade e Índices

Sabendo-se que a integração dos conceitos do TBL e do BSC considera ao mesmo tempo a sustentabilidade e o desempenho organizacional, Nikolaou e Tsalis (2013) enfatizaram a falta de concordância entre relatórios de sustentabilidade, levando muitos autores a desenvolverem técnicas de avaliação de medição para homogeneizar esse conteúdo. Uma dessas técnicas, desenvolvida inicialmente por Figge *et al.* (2002), constitui o conceito do SBSC

(*Sustainability Balanced ScoreCard*), conforme apresentado na Figura 5, integrando ao BSC questões ambientais e sociais.

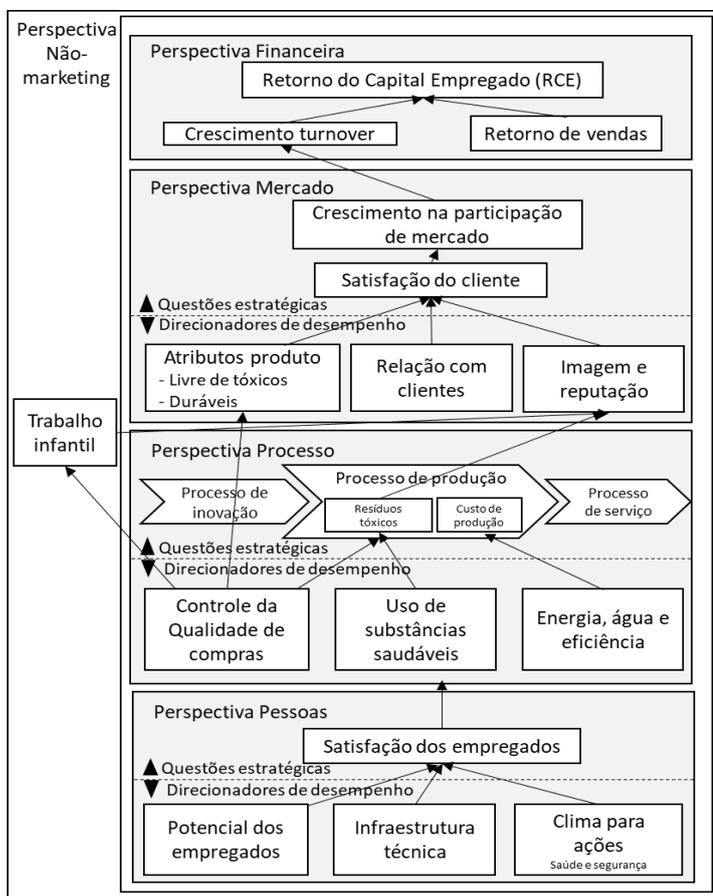


Figura 5 – Mapa estratégico do SBSC para uma empresa exemplo (fonte: Figge et al., 2002)

A Figura 5 parte da estrutura básica do BSC para a construção do mapa estratégico, levando em consideração a relação de causalidade entre as perspectivas. Partindo da perspectiva pessoas, insere objetivos atrelados à dimensão social do TBL, como, por exemplo, “clima das ações” ou “satisfação dos empregados”, em seguida tratando na perspectiva processos de objetivos sociais e ambientais como “resíduos tóxicos” e “uso de substâncias saudáveis”. Na sequência, o SBSC mescla objetivos ambientais e sociais à perspectiva mercado, resultando em objetivos de dimensão econômica (TBL) ligados à perspectiva financeira. O modelo considera, ainda, o objetivo “trabalho infantil” em uma dimensão paralela (não marketing), traduzindo novo objetivo ligado à dimensão social do TBL. Assim, o SBSC busca acrescentar algumas questões relativas às dimensões social, ambiental às perspectivas do BSC, com o objetivo

de construir uma lógica envolvendo os conceitos de desempenho e sustentabilidade.

O SBSC, de acordo com Hansen e Schaltegger (2016), é um sistema genérico, visto que seus objetivos podem ser mudados conforme a organização, desde que preservada a ideia de integração do TBL no BSC. De acordo com os mesmos autores, o SBSC fornece uma orientação inicial para os gerentes tomarem decisões sobre a integração de objetivos ambientais e sociais no sistema de gerenciamento de desempenho da organização.

Hansen e Schaltegger (2016) concluem ainda em seus estudos que existem diferentes recomendações na literatura sobre como integrar as dimensões do TBL ao BSC, que eles mapearam em dois grandes grupos: (a) aqueles que usam a sequência lógica de causa-e-efeito do BSC e; (b) integram os objetivos estratégicos relacionados à sustentabilidade às perspectivas de desempenho.

Como exemplo da abordagem (a), temos o estudo de Rabbani *et al.* (2014), que utiliza a lógica do SBSC integrada com um método para tomada de decisão com o intuito de mensurar o desempenho organizacional de uma empresa produtora de óleo no Iran. No mesmo sentido, Tsalis *et al.* (2015) desenvolvem o modelo do SBSC visando à integração entre as dimensões do TBL, de forma a permitir o planejamento de uma estratégia evolutiva da sustentabilidade corporativa.

Já com relação à abordagem (b), temos Kang *et al.* (2015) que associam os objetivos de responsabilidade social organizacional com o desempenho do negócio, integrando tais objetivos com as perspectivas do BSC, assim como Nikolaou e Tsalis (2013) que buscam identificar um método para mensuração do SBSC, tendo como entradas o BSC e os indicadores associados ao relatório GRI.

Autores como Nikolaou e Tsalis (2013) destacaram, ainda, que, embora algumas pesquisas contemplam uma perspectiva adicional ao BSC relativa ao não-marketing, boa parte da literatura trabalha o SBSC com as quatro perspectivas padrão do BSC.

Edgeman e Eskildsen (2014) desenvolveram o modelo denominado *Sustainability Enterprise Excellence* (SEE), que busca o equilíbrio entre a relação de concorrência e os interesses complementares dos *stakeholders* para aumentar o sucesso empresarial por meio de um desempenho competitivo superior e posicionamento sustentável, considerando a estratégia organizacional e a governança. A Figura 6 mostra o modelo SEE.

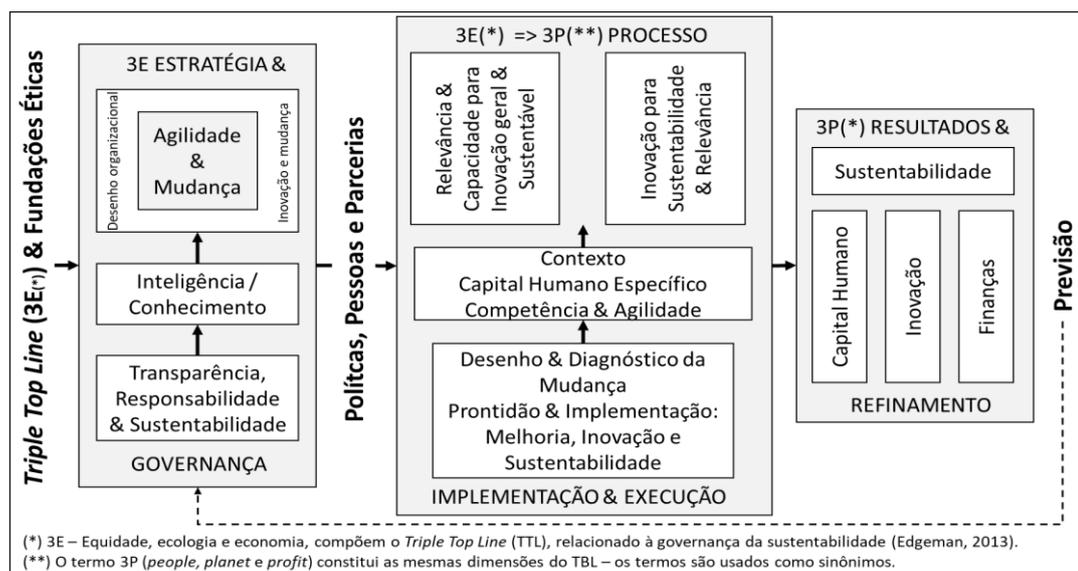


Figura 6 – Modelo SEE (fonte: Edgeman e Eskildsen, 2014)

Segundo Edgeman e Eskildsen (2014), o SEE corresponde a uma expansão do modelo de Dyllick e Hockers (2002) apresentado anteriormente neste texto e buscando a integração das dimensões do TBL entre si. O SEE, segundo seus autores, é explicado da esquerda para a direita:

- (i) Partindo-se da presunção que as empresas devem ser governadas pelos princípios dos 3 Es (equidade, ecologia e economia), a estratégia e a governança (representadas pelos 3 blocos da Figura 6) são administradas por políticas, pessoas e parcerias;
- (ii) A estratégia e a governança são colocadas em prática a partir da implantação e execução de processos, sendo alguns processos-chave de uma organização representados no bloco central da Figura 6;
- (iii) Já os resultados, representados pelo bloco direito da Figura 6, estão divididos em quatro categorias chave: capital humano, inovação,

financeiro e sustentabilidade. A partir dos resultados e seus refinamentos, a inteligência deve ser aplicada no sentido da previsão para retroalimentação do sistema.

Assim, o SEE considera a implantação da estratégia a partir de processos gerando os resultados de desempenho organizacional, considerando a sustentabilidade. Contudo, segundo Edgeman e Eskildsen (2014), a definição de SEE mostra sua aplicabilidade, embora não estabeleça como fazê-lo.

Edgeman (2015) evoluiu o conceito do SEE para o que foi denominado SEER2 (*Sustainability Enterprise Excellence, Resilience and Robustness*), acrescentando os conceitos de resiliência e robustez. Segundo o autor, enquanto a excelência e a sustentabilidade são relacionadas à sobrevivência e à prosperidade da empresa, a resiliência e a robustez estão diretamente relacionadas com a capacidade de sobrevivência organizacional, pois constituem a capacidade desenvolvida pela corporação em adotar respostas estratégicas às mudanças operacionais. O SEER2 é apresentado na Figura 7, mantendo, contudo, os mesmos princípios que nortearam o desenvolvimento do seu antecessor.

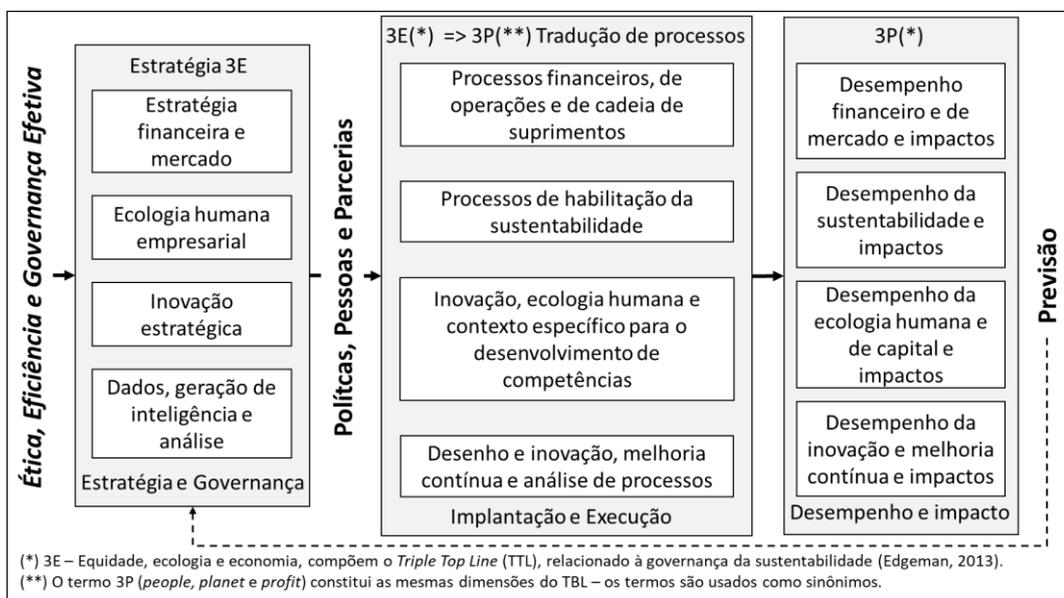


Figura 7 – Modelo SEER2 (fonte: Edgeman, 2015)

De acordo com a Figura 7, o SEER2 acrescenta ao SEE um fluxo contínuo entre a estratégia e a sua operacionalização.

Complementando o levantamento acerca da sustentabilidade e do desempenho organizacional, tem-se os relatórios (ou índices) de sustentabilidade. Vigneau *et al.* (2015) destacam que a expansão da pressão sobre as corporações para considerarem seus impactos sociais e ambientais nas últimas duas décadas levou ao surgimento de padrões de relatórios comparativos, como o DJSI e o GRI. Mori Junior *et al.* (2014) complementam que mesmo sabendo-se que o nível, a forma, a qualidade e a integridade das informações apresentadas pelas organizações podem mudar significativamente em todo o mundo, os relatórios são usados como uma importante ferramenta de comunicação entre a organização e seus stakeholders. No entanto, Hansen e Schaltegger (2016) mostraram que os esforços de sustentabilidade das organizações nestes relatórios são direcionados principalmente para a integração de questões sociais e ambientais, deixando as financeiras à margem, considerado estas (financeiras) como consequência das demais.

Robinson *et al.* (2011) destacaram que, embora as empresas aumentem seus valores no mercado quando são incluídas no DJSI; se e quando estas perdem tal qualificação, elas têm seus valores de mercado em queda nos primeiros 10 dias após a desqualificação, mas esses efeitos são recuperados nos 10 dias seguintes, o que coloca em dúvida a sua eficiência e aplicabilidade nas organizações.

Confirmando a atualidade de estudos que tratam tais relatórios associados com o desempenho organizacional, apresentando alguns estudos acerca dos relatórios, tem-se o de Hsu e Chang (2017) que estabelece os fatores de sucesso para a inclusão de uma empresa de um país emergente no DJSI, principalmente associados ao benchmarking ou ligados à gestão e cooperação, associados à estratégia e à governança. Já Vigneau *et al.* (2015) estudam as consequências de um relatório específico, o GRI em empresas multinacionais de grande porte, confirmando que este relatório tem gerado um impacto significativo nas práticas das empresas, influenciando seus esforços de gestão.

Com relação ao retorno aos investidores, tem-se o estudo de Schrippe (2018) que estabelece critérios mínimos comuns aos índices de sustentabilidade,

apontando a governança como uma de 7 capítulos que as normas contemplam quanto à sustentabilidade corporativa, quais sejam: geral, natureza do produto, econômica e financeira, ambiental, social, mudanças climáticas e governança corporativa. O autor indica, ainda, que o alto desempenho em uma dimensão pode não ser suficiente, sendo necessário o atendimento de todas dimensões dos relatórios. Hawn *et al.* (2018) tratam, ainda, da repercussão da inclusão das organizações no índice DJSI, relatando que, embora a manutenção da classificação nos anos signifique um maior comprometimento organizacional com a sustentabilidade, tal manutenção não reflete boa percepção dos investidores, uma vez que os lucros das empresas podem entrar em conflito com os investimentos sociais e ambientais.

Observa-se, portanto, que a manutenção de um relatório não repercute em garantia de satisfação dos investidores, uma vez que, conforme Hawn *et al.* (2018) eles (os investidores) não parecem dispostos a abrirem mão dos lucros em prol dos investimentos em sustentabilidade. Constata-se, ainda, a preocupação dos índices com a governança corporativa (HSU e CHANG, 2017; SCHRIPPE, 2018), apontada essa como fator de sucesso para a obtenção dos relatórios. Por fim, Vigneau *et al.* (2015) reforça a preocupação com a gestão, que não deixa de estar relacionada com a governança e a estratégia organizacional.

Pelo exposto, tem-se que os relatórios contemplam as preocupações dos investidores com retornos financeiros, sendo estes refletidos na estratégia e governança corporativas. O estudo dos relatórios mostra também a necessidade da integração da estratégia e governança à sustentabilidade, fazendo com que tal associação resulte em resultados financeiros aos acionistas e *stakeholders*, em geral. Essa integração (sustentabilidade à estratégia e governança) é importante pois, de acordo com Klettner *et al.* (2014), ao contemplar-se a sustentabilidade na governança corporativa, as empresas são habilitadas a adotar os interesses dos *stakeholders* em suas estratégias.

De forma complementar, um tópico a ser destacado dos índices DJSI (2016) e GRI (2016) é a presença governança corporativa, responsável por garantir a aderência do sistema de gestão com a estratégia organizacional.

2.5 Tomada de decisão multicritério

Este tópico trata do levantamento teórico e das associações de métodos multicritério para a tomada de decisão aplicáveis à sustentabilidade e ao desempenho organizacional.

Schrettle *et al.* (2014) afirmam que o desenvolvimento na área de sustentabilidade tem implicações significativas no processo de tomada de decisão das empresas, requerem uma revisão nas práticas atuais de gerenciamento e demandam dos gestores um profundo conhecimento das diretrizes da sustentabilidade.

O Quadro 2 compila alguns estudos recentes associados à sustentabilidade e que envolvem métodos para tomada de decisão.

Quadro 2 – Estudos acadêmicos que envolvem sustentabilidade e tomada de decisão

Estudos	Método Híbrido				
	ANP	DANP	DEMATEL	Fuzzy	VIKOR modificado
<i>Chen et al. (2015); Deng et al. (2018)</i>		✓			✓
<i>Li e Mathiyazhagan (2018)</i>			✓		
<i>Gören (2018); Tseng et al. (2017)</i>			✓	✓	
<i>Hsu et al. (2017); Zhao e Li (2015)</i>	✓			✓	

Observa-se que existem diversas abordagens de aplicação e combinação dos métodos quando se trata de desempenho da sustentabilidade, sendo que normalmente os estudiosos tem usado métodos híbridos como o DANP, ou a associação do método *fuzzy* com o DEMATEL.

A tomada de decisão multicritério consiste em uma atividade de quem decide a partir de modelos matemáticos, que tratam da compilação de informação,

modelagem, seleção e revisão, ajudam na obtenção de resposta às questões no decorrer de um processo, a partir de um conjunto de alternativas e critérios ou atributos pré-estabelecidos (GOMES *et al.*, 2011).

A Figura 8 contém os principais passos para a análise de decisão envolvendo múltiplos critérios (GOMES *et al.*, 2011).

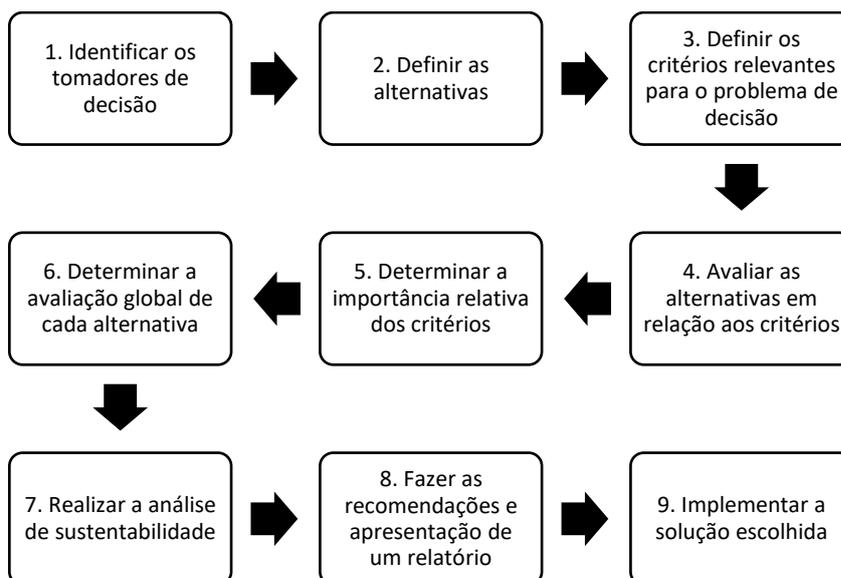


Figura 8 – Passos para a tomada de decisão multicritérios (baseado em Gomes *et al.*, 2011)

Segundo os autores, a Figura 8 destaca nove passos para análise multicritério, que embora sejam apresentadas sequencialmente, podem ocorrer de forma iterativa. Os passos são detalhados na sequência:

- Passo 1 – identificação dos decisores interessados e/ou envolvidos com o problema ou oportunidade;
- Passo 2 – estabelecimento das alternativas possíveis para a tomada de decisão, envolvendo, se necessário, a redução da lista de alternativas segundo regras estabelecidas;
- Passo 3 – nomeação dos critérios de forma hierárquica, normalmente em árvore dos níveis de maior para os de menor importância, e seus fatores para confirmação da utilidade do modelo. Segundo Saaty (1991), a hierarquia deve representar de forma fiel uma situação da vida real. Os critérios devem atender aos fatores: (i) completitude,

garantindo que todos os critérios que interessam ao decisor estão contemplados; (ii) operacionalidade, assegurando que os critérios de um nível inferior são suficientes para que o decisor possa avaliá-los e compará-los nas diferentes alternativas; (iii) decomponibilidade, de forma a garantir que o desempenho de uma alternativa em relação a um critério possa ser avaliado de forma independente; (iv) ausência de redundância, uma vez que um critério não deve representar a mesma coisa que outro e; (v) tamanho mínimo, dividindo os critérios até o nível em que podem ser avaliados;

- Passo 4 – pontuação dos critérios, quantificando o valor de cada alternativa;
- Passo 5 – atribuição de peso aos critérios com o intuito de mostrar a importância relativa destes para o decisor;
- Passo 6 – determinação da pontuação global de cada alternativa a partir de uma função multi-atributo que varia nos diferentes modelos para tomada de decisão;
- Passo 7 – análise de sensibilidade identifica a resistência dos valores das alternativas face a mudanças nas preferências do decisor;
- Passo 8 – recomendação resultante da aplicação do modelo, considerando-se as informações obtidas no processo de decisão;
- Passo 9 – implementação considerando-se os fatores que afetam as alternativas, reflete a aplicação das recomendações, identificando seus riscos.

Segundo Chang *et al.* (2016), na literatura existem diversos modelos MCDA para determinar o grau de influência de critérios, como, por exemplo o modelo estrutural *fuzzy*, e o DEMATEL (*Decision Making Trial and Evaluation Laboratory*), dentre outros.

O DEMATEL tem a capacidade de construir um modelo estrutural envolvendo a relação causal (DENG *et al.*, 2018), o que o torna bastante usado em estudos que envolvem o BSC, devido à particularidade de relação entre suas perspectivas. O ANP, quando associado ao DEMATEL formando o DANP,

permite uma abordagem mais realista ao considerar os pesos baseados na nota máxima e mínima atribuída e não as possíveis (CHEN *et al.*, 2015). Com o intuito de obter uma pontuação global além da ponderação do DANP, pode-se ainda aplicar o VIKOR modificado. Na sequência passa-se a descrever os métodos DEMATEL, ANP e VIKOR.

2.5.1. Método DEMATEL

Segundo Chen *et al.* (2015), o método DEMATEL foi desenvolvido pelo *Battelle Institute de Genebra*, Suíça, entre 1972 e 1976, para solucionar problemas de grupos complexos e inter-relacionados. Segundo os autores, tal método é amplamente utilizado para examinar relações causais, dentre outras, em áreas como tomada de decisões e gerenciamento corporativo, sendo muitas vezes associados a outros métodos como o ANP (DANP) e VIKOR, e *fuzzy*.

Complementando seu conceito, segundo Deng *et al.* (2018), o modelo DEMATEL foi desenvolvido com o propósito de explicar problemas societais específicos baseado em um diagrama de relações de rede e num modelo estrutural. Este método vem sendo considerado para resolver problemas complexos e pode ser usado para o entendimento de estruturas complexas, fornecendo opções viáveis para a solução de problemas (CHEN *et al.*, 2015).

Conforme Lin *et al.* (2018) e Deng *et al.* (2018) o DEMATEL pode ser aplicado em três passos:

Passo 1: Matriz inicial das médias.

A matriz inicial das médias tem o objetivo de medir a interação entre as correlações e é calculada a partir da pontuação atribuída por especialistas acerca das correlações, pontuação essa que varia entre 0 e 4, onde 0 indica a ausência de influência entre as duas correlações e 4 alta influência. Assim, tem-se a matriz F de relação-influência:

$$F = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1n} \\ f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ f_{n1} & f_{n2} & \dots & f_{nn} \end{bmatrix} \quad (\text{A.1})$$

Onde f_{ij} representa a influência da correlação i sobre o critério j .

Passo 2: Normalização da matriz F.

Calcula-se a matriz $Y = s * F$, onde:

$$s = \min \left\{ \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n f_{ij}}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n f_{ij}} \right\} \quad (\text{A.2})$$

Passo 3: Deriva a matriz total de influência P, calculada como:

$$P = Y * \lim_{k \rightarrow \infty} (I + Y + Y^2 + \dots + Y^k) = Y * (I - Y)^{-1}, \quad (\text{A.3})$$

quando $h \rightarrow \infty$, e onde I é a matriz identidade $n \times n$.

A seguir calcula-se os índices \underline{d} (soma das linhas da influência total) e \underline{r} (soma das colunas da influência total), que representam os vetores de influência da matriz P.

$$d = (d_i)_{n \times 1} = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1} = (d_1, d_2, \dots, d_n) \quad (\text{A.4})$$

$$r = (r_i)_{n \times 1} = (r_i)_{n \times 1}' = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1}' = (r_1, r_2, \dots, r_n)' \quad (\text{A.5})$$

Onde:

- ($'$) denota transposição, ou seja, \underline{r} trata-se da transposição de \underline{d} ;
- d_i constitui a soma de uma linha na matriz P e representa a influência (direta e indireta) do critério/dimensão i no critério/dimensão $(\sum_{i=1}^n t_{ij})_{n \times 1}$. d_i constitui a soma de uma linha na matriz P. Da mesma forma, a soma da coluna da matriz P representa a total influência do critério/dimensão j recebido dos

outros critérios $(\sum_{i=1}^n t_{ij})'_{1 \times n}$. Assim, quando $i = j$, $d_i - r_i$ mostra o índice de força de influência total fornecida ou recebida, e $d_i + r_i$ indica o grau de importância do critério/dimensão j no sistema. Ainda, $d_i - r_i$ estabelece um índice do grau de causa da influência. Se $d_i - r_i$ é positivo, então o critério/dimensão exerce influência no sistema, ao passo que se $d_i - r_i$ é negativo, o critério/dimensão não exerce influência.

2.5.2. Método DANP

Segundo Chen et al. (2015), o DEMATEL pode ser associado ao conceito básico de ANP (denominado DANP) para a obtenção de pesos de influência mais precisos. O conceito básico do ANP é aplicado para resolver relações de rede não-lineares e complexas. O DANP tem sido aplicado com sucesso em problemas práticos de tomada de decisão que envolvem desempenho organizacional.

Chen et al. (2015) e Deng et al. (2018) estabelecem os quatro passos para determinação dos pesos pelo DANP:

Passo 1: Construção da matriz normalizada de total influência P_c^α , a partir da matriz P, baseado em cada critério c e obtenção da sua normalização. Assim, tem-se as equações B.1 e B.2:

$$p_i^{12} = \sum_{j=1}^{m_2} p_{ij}^{12}, \quad i = 1, 2, \dots, m_1. \quad (\text{B.1})$$

$$p_{c^{ij}}^{\alpha 12} = p_{c^{ij}}^{12} / p_i^{12}, \quad j = 1, 2, \dots, m_2. \quad (\text{B.2})$$

Onde $p_{c^{ij}}^{\alpha 12}$ representa o critério de influência normalizado para cada critério, ou seja, mostra que o critério j influencia outro i ($j = 1, 2, \dots, m_2$) em que a dimensão 1 influencia a dimensão 2 da matriz de influência dividido pela soma p_i^{12} de cada linha i ($i = 1, 2, \dots, m_1$).

Dessa forma, tem-se a matriz $P_c^{\alpha 12}$, conforme B.3.

$$P_c^{\alpha 12} = \begin{bmatrix} p_{c^{11}}^{\alpha 12} & \dots & p_{c^{1j}}^{\alpha 12} & \dots & p_{c^{1m_2}}^{\alpha 12} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_{c^{i1}}^{\alpha 12} & \dots & p_{c^{ij}}^{\alpha 12} & \dots & p_{c^{im_2}}^{\alpha 12} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_{c^{m_1 1}}^{\alpha 12} & \dots & p_{c^{m_1 j}}^{\alpha 12} & \dots & p_{c^{m_1 m_2}}^{\alpha 12} \end{bmatrix} \quad (\text{B.3})$$

Passo 2: Construção da super-matriz W , apresentada na equação B.4, obtida pela transposição da matriz normalizada $P_c^{\alpha 12}$. Como a matriz de influência total P_c corresponde e preenche a interdependência entre dimensões e critérios,

$$W = (P_c^\alpha)' = \begin{bmatrix} W^{11} & \dots & W^{i1} & \dots & W^{n1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ W^{1j} & \dots & W^{ij} & \dots & W^{nj} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ W^{1n} & \dots & W^{in} & \dots & W^{nn} \end{bmatrix} \quad (\text{B.4})$$

podemos transpor a matriz de influência total normalizada pelas dimensões baseadas no conceito básico de ANP.

Passo 3: Obtenção da matriz P_D normalizada em relação às dimensões, calculada a partir da soma das linhas da matriz P .

$$P_D = \begin{bmatrix} p_D^{11} & \dots & p_D^{1j} & \dots & p_D^{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_D^{i1} & \dots & p_D^{ij} & \dots & p_D^{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_D^{n1} & \dots & W^{nj} & \dots & p_D^{nn} \end{bmatrix} \quad (\text{B.5})$$

A seguir, obtém-se a matriz P_D^α (fórmula B.7), ao normalizar-se a matriz P^D , dividindo-se os termos p_D^{ij} por p^{ij} , obtidos estes pela fórmula de B.6.

$$p^{ij} = \sum_{j=1}^n p^{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (\text{B.6})$$

$$P_D^\alpha = \begin{bmatrix} p_D^{11}/p_1 & \dots & p_D^{1j}/p_1 & \dots & p_D^{1n}/p_1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_D^{i1}/p_i & \dots & p_D^{ij}/p_i & \dots & p_D^{in}/p_i \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_D^{n1}/p_n & \dots & W^{nj}/p_n & \dots & p_D^{nn}/p_n \end{bmatrix} \quad (\text{B.7})$$

Ainda neste passo, obtém-se a super-matriz W^α normalizada, multiplicando-se termo as equações (B.4) pela (B.7).

$$W^\alpha = \begin{bmatrix} p_D^{\alpha 11} * W^{11} & \dots & p_D^{\alpha i1} * W^{i1} & \dots & p_D^{\alpha n1} * W^{n1} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ p_D^{\alpha 1j} * W^{1j} & \dots & p_D^{\alpha ij} * W^{ij} & \dots & p_D^{\alpha nj} * W^{nj} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ p_D^{\alpha 1n} * W^{1n} & \dots & p_D^{\alpha in} * W^{in} & \dots & p_D^{\alpha nn} * W^{nn} \end{bmatrix} \quad (\text{B.8})$$

Passo 4: Encontrar a matriz de pesos DANP a partir do limite da super-matriz ponderada W^α , multiplicando-a por si mesma várias vezes. Os pesos $w = (w_1, \dots, w_j, \dots, w_n)$ para cada critério na DANP é obtido pelo $\lim_{g \rightarrow \infty} (W^\alpha)^g$.

2.5.3. Método VIKOR modificado

O método de classificação VIKOR, proposto por Opricovic e Tzeng, trata da priorização que pode ser aplicada em um modelo MCDA, usado para diminuir as lacunas entre os valores reais de desempenho e seus níveis desejados, além de classificar as lacunas em termos de impacto da melhoria (CHEN *et al.*, 2015). Ainda segundo os autores, o método VIKOR compara a solução do valor desejado e a solução de pior nível, ordenando os resultados. Pelo VIKOR, para a função de distância de classe normalizada, é preferível estar perto do nível desejado e distante do pior valor para a função de distância de classe normalizada. O método VIKOR modificado difere do anteriormente apresentado, pois compara o valor desejado com o pior nível identificado, em detrimento do pior nível possível no método puro (Deng *et al.*, 2018).

Com o intuito de medir os pesos globais dos critérios, calcula-se a matriz W^α (denominada super-matriz ponderada), conforme Chen *et al.* (2015) e Deng *et al.* (2018).

Segundo os autores, o método VIKOR modificado pode ser aplicado em 3 passos:

Passo 1: determinação da solução positiva ideal (melhor solução desejada pelo decisor) e negativa ideal (pior solução tolerada pelo decisor), que correspondem

ao melhor (f_j^*) e ao pior valor (f_j^-) para os critérios de avaliação, devidamente apresentados nas equações (C.1) e (C.2).

$$f^* = (f_1^*, \dots, f_j^*, \dots, f_n^*), \text{ onde } f_j^* = \max_k \{f_{kj} \mid k = 1, 2, \dots, m\}; \quad (\text{C.1})$$

$$f^- = (f_1^-, \dots, f_j^-, \dots, f_n^-), \text{ onde } f_j^- = \min_k \{f_{kj} \mid k = 1, 2, \dots, m\}. \quad (\text{C.2})$$

O melhor valor (f_j^*) corresponde à solução desejada para a correlação, enquanto a negativa ideal (f_j^-) representa o pior valor atribuído pelos entrevistados à correlação.

O método modificado modifica os termos ideal por desejados (ideal-positivo) e piores (ideal-negativo), conforme mostra as fórmulas (C.3 e C.4), em que desejado é representado pela letra “d” e pior (indesejado) pela letra “i”.

$$f^d = (f_1^d, \dots, f_j^d, \dots, f_n^d), \text{ onde } f_j^d \text{ é o valor desejado}; \quad (\text{C.3})$$

$$f^i = (f_1^i, \dots, f_j^i, \dots, f_n^i), \text{ onde } f_j^i \text{ é o pior valor possível}. \quad (\text{C.4})$$

Sendo a satisfação representada por uma nota entre 0 e 10, atribuída pelos participantes a questões referentes a determinados critérios selecionados. Tem-se, neste caso que f^i é igual a 0, enquanto f^d é 10, em contraste com o que seria f^* e f^- , que seriam respectivamente o melhor e pior resultados para cada critério no questionário aplicado.

Passo 2: cálculo da utilidade média do grupo S_k para o gap e o máximo gap Q_k para priorizar a melhoria de cada critério. As equações (C.5) e (C.6) determinam S_k e Q_k .

$$S_k = \sum_{j=1}^n w_j * r_{kj} = \sum_{j=1}^n w_j * \frac{(|f_j^d - f_{kj}|)}{(|f_j^d - f_j^i|)}; \quad (\text{C.5})$$

$$Q_k = \max \left\{ \frac{(|f_j^d - f_{kj}|)}{(|f_j^d - f_j^i|)} \mid j = 1, 2, \dots, n \right\}. \quad (\text{C.6})$$

Onde S_k é definido como a razão normalizada da distância do nível desejado (d) e caracteriza o gap do critério, enquanto Q_k é definido como a razão normalizada

da distância do nível indesejado (i), que representa o máximo gap do critério “j” e deve ser a melhoria priorizada. Já o w_j é extraído do DANP e representa o peso global do critério e é caracterizado pela distância aos valores desejado/indesejado, e r_{kj} trata-se do gap normalizado da distância do nível desejado (d).

Passo 3: obtenção do indicador R_k para classificação dos critérios, conforme apresentado na fórmula (C.7).

$$R_k = v * \frac{(S_k - S^*)}{(S^- - S^*)} + (1-v) * \frac{(Q_k - Q^*)}{(Q^- - Q^*)}. \quad (C.7)$$

Onde $S^* = \min_k S_k$, ou 0 (nível desejado), $S^- = \max_k S_k$, ou 1 (pior situação); $Q^* = \min_k Q_k$, ou 0 (nível desejado), $Q^- = \max_k Q_k$, ou 1 (pior situação). O valor “v” representa o peso da estratégia de utilidade de grupo máxima e $(1 - v)$ denota o peso de arrependimento individual (intervalo máximo para melhoria prioritária), sendo que $v = 1$ indica a consideração do peso médio do intervalo, e $v = 0$ mostra a consideração do intervalo máximo para a prioridade de melhoria. Geralmente usa-se $v = 0,5$, mas pode ser ajustado, conforme opinião de especialistas.

A equação (C.7) pode ser simplificada, conforme Chen *et al.* (2015) na equação (C.8).

$$R_k = v * S_k + (1-v) * Q_k. \quad (C.8)$$

3 MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo tem por objetivo apresentar a estrutura da pesquisa e os procedimentos metodológicos adotados em sua realização, contemplando a apresentação do problema e uma síntese da contribuição da pesquisa, e suas etapas de execução.

3.1 Problema e contribuição da pesquisa

Com o intuito de concepção de um modelo que integra a sustentabilidade com o desempenho organizacional e que contemple uma ferramenta para tomada de decisões nas organizações, são apresentados os argumentos a seguir:

- (i) A associação da sustentabilidade com o desempenho organizacional é considerada como uma lacuna pelos acadêmicos, além de constituir tema atual e relevante de pesquisas acadêmicas (AMUI *et al.*, 2017);
- (ii) Apesar da associação entre o TBL e o BSC ser objeto de estudos atuais (HANSEN e SCHALTEGGER, 2016); não foi encontrado nenhum trabalho que contemple a associação entre as dimensões do TBL e as quatro perspectivas do BSC;
- (iii) A concepção de um modelo que permita a tomada de decisões nas organizações constitui outra contribuição almejada pelo estudo, sendo importante e desejável pela sua aplicabilidade prática.

As contribuições da tese, que visam atender aos objetivos levantados no capítulo 1, consiste na concepção de um modelo que correlacione o TBL com o BSC, desenvolvido a partir dos modelos existentes e que possa ser aplicável às empresas.

3.2 Concepção do modelo

A partir do referencial teórico e com o intuito de integrar a sustentabilidade com o desempenho organizacional, foi proposto o método para a concepção do

Modelo de Avaliação da Sustentabilidade (SEM – *Sustainability Evaluation Model*) com seus tópicos e etapas, apresentadas a seguir.

Estudo Teórico:

- Etapa 1. Levantamento bibliográfico;
- Etapa 2. Estudo dos conceitos envolvidos;
- Etapa 3. Levantamento dos modelos existentes para a sustentabilidade e o desempenho organizacional;
- Etapa 4. Estudo dos MCDA que associam os conceitos acima;

Confecção do modelo:

- Etapa 5. Confecção da Matriz TBL X BSC;
- Etapa 6. Estabelecimento do módulo de estratégia e governança corporativa;
- Etapa 7. Atribuição do método MCDA híbrido ao modelo;
- Etapa 8. Confecção do modelo conceitual;

Aplicação prática:

- Etapa 9. Planejamento do estudo de casos;
- Etapa 10. Realização do teste piloto;
- Etapa 11. Análise dos dados e adequações aos questionários;
- Etapa 12. Aplicação em um estudo de caso.

As 12 etapas são detalhadas na sequência, sendo que o Quadro 3 mostra a correlação das etapas com os capítulos da presente tese.

Quadro 3 – Relacionamento entre capítulos da tese com etapas e propósito.

Capítulos	Etapas	Propósito
1. Introdução	/	Contextualização da tese
2. Referencial teórico	1, 2, 3, 4	Levantamento de literatura e estudo dos conceitos de sustentabilidade, desempenho organizacional, modelos de sustentabilidade e tomada de decisão multicritério
3. Método de pesquisa	/	Descrição de como o trabalho foi realizado
4. O modelo proposto	5, 6, 7, 8	Concepção do modelo
5. Estudo de casos múltiplos	9, 10, 11, 12	Aplicação prática do modelo em um caso real
6. Considerações finais	/	Conclusão, limitações e sugestões de trabalhos futuros

Na sequência são detalhados os tópicos e suas etapas, apresentadas anteriormente.

3.2.1 Estudo teórico

No estudo teórico realizou-se o levantamento bibliográfico, o estudo dos conceitos envolvidos com a sustentabilidade e o desempenho organizacional e o levantamento dos modelos existentes para o desempenho da sustentabilidade.

Etapa 1. **Levantamento bibliográfico:** apresentado no capítulo 2 desta tese, primeiramente foi realizado um estudo bibliométrico (tópico 2.1), onde buscou-se publicações que relacionaram sustentabilidade com desempenho organizacional e outras combinações.

Etapa 2. **Estudo dos conceitos envolvidos:** Os conceitos envolvidos na concepção do modelo foram contemplados no referencial teórico, que envolveu o levantamento dos artigos acadêmicos referentes à sustentabilidade e ao desempenho organizacional, além dos modelos existentes que serviram de base para a criação do modelo. Também foi pesquisado acerca dos modelos para tomada de decisão DEMATEL, ANP e VIKOR modificado, que complementa o modelo com a ferramenta de suporte para tomada de decisão multicritério.

Etapa 3. **Levantamento dos modelos existentes para o desempenho da sustentabilidade e dos índices de sustentabilidade:** trata-se do tópico 2.4, que envolve o estudo dos modelos existentes para o desempenho da sustentabilidade, quais sejam: SBSC, SEE e SEER2; bem como dos índices de sustentabilidade.

Etapa 4. **Estudo dos MCDA que associam os conceitos acima:** no presente trabalho foi considerado o DEMATEL associado ao ANP (*Analytic Network Process*), denominado DANP (*DEMATEL Analytic Network Process*), pois, conforme Chen *et al.* (2015), o DANP possibilita a obtenção de pesos comuns de critérios que são independentes no

mundo real, como na associação entre as dimensões do TBL com as perspectivas do BSC.

Já o VIKOR modificado possibilitará o cálculo do desempenho global, o que permitirá às empresas entenderem em um valor único seu grau de sustentabilidade face ao modelo, bem como a comparação com outras organizações que adotarem o mesmo modelo para a avaliação da sustentabilidade.

3.2.2 Confeção do modelo

Esta fase envolveu o agrupamento da teoria para a confecção da Matriz TBL X BSC, bem como para a definição do modelo de estratégia e governança para a concepção do modelo proposto.

A Figura 9 mostra a composição dos modelos estudados para a elaboração do modelo proposto.

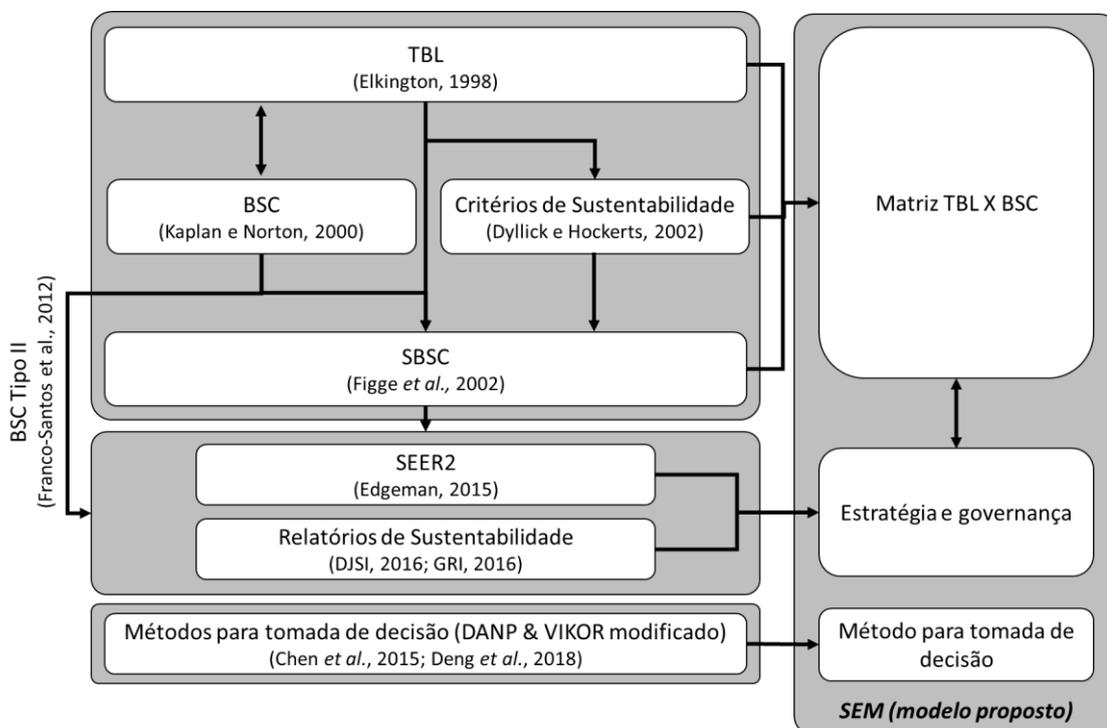


Figura 9 – Base teórica para a construção do modelo proposto

O modelo proposto foi construído em três módulos, o primeiro foi chamado de Matriz TBL X BSC, correlacionando as dimensões do TBL com as perspectivas do BSC. O segundo módulo, intitulado estratégia e governança, estabelece a lógica de governança do modelo a partir de sua estratégia. A integração dos dois módulos estabelece um modelo único que permite a implantação, o monitoramento e a tomada de decisões no que diz respeito à sustentabilidade e ao desempenho organizacional. Já o terceiro módulo diz respeito ao método multicritério para tomada de decisão, que associa os métodos DANP e VIKOR modificado.

Etapa 5. **Confecção da Matriz TBL X BSC:** o primeiro módulo (Matriz TBL X BSC), foi elaborado com base nos conceitos de desempenho do BSC, de sustentabilidade do conceito TBL, e da visão dos critérios da sustentabilidade, conforme descrito a seguir:

- (i) Primeiramente foi considerada a ferramenta BSC e suas perspectivas padrão (aprendizado e crescimento; processos internos; mercado e financeira) como abordagem para o desempenho organizacional pela relevância que ainda apresenta nos estudos; e em virtude de sua flexibilidade e efetividade para o aumento do desempenho organizacional, além de sua adaptabilidade a diferentes propósitos (DE ANDRADE *et al.*, 2016), como a associação com a sustentabilidade. Outro motivo para a consideração do BSC deve-se ao fato deste já ser aplicado em modelos que associam o desempenho organizacional com a sustentabilidade, associação esta constatada no SBSC, de Figge *et al.* (2002), e que é estudado por diversos autores na atualidade, a exemplo de Hansen e Schaltegger (2016), Kang *et al.* (2015), Nikolaou e Tsalis (2013);
- (ii) Associado ao BSC e tratando diretamente da sustentabilidade, o TBL de Elkington (1998) foi o conceito explorado no modelo concebido, devido a conter suas três dimensões (econômica, social e ambiental) bem delimitadas e aceitas pela academia;

- (iii) A visão dos critérios de sustentabilidade de Dyllick e Hockerts (2002) apresentado na Figura 2, deriva do TBL a partir de uma lacuna identificada no sentido de integração das dimensões do TBL entre si, o que deve estar considerado no modelo;
- (iv) Constituindo uma tentativa de integração entre o TBL e o BSC, o SBSC de Figge *et al.* (2002), além de constituir uma validação da possibilidade de aplicação da associação de ambos os conceitos, mostra o uso do fluxo do BSC tipo II (que será usado na etapa 5, referente à governança e à estratégia). Isso reforça a aplicação das perspectivas do BSC em sua abordagem padrão, e proporciona ao modelo possíveis correlações do TBL com as perspectivas do BSC;
- (v) Da associação entre as 4 perspectivas do BSC e das dimensões do TBL, assim como da integração entre suas dimensões, surge a versão preliminar da Matriz TBL X BSC.
- (vi) Levantamento das possíveis correlações entre TBL e BSC a partir da lógica estabelecida na matriz, torna-se necessário a nomeação das 12 correlações da Matriz TBL X BSC, obtidas a partir da correlação das 3 dimensões do TBL com as 4 perspectivas do BSC.
- (vii) Caracterização das correlações a partir do levantamento teórico e considerando as lacunas da Tabela 1.
- (viii) Finalização da Matriz TBL X BSC com as correlações, que constitui a essência do modelo proposto, por contemplar a integração entre a sustentabilidade e o desempenho organizacional.

Etapa 6. **Estabelecimento da sequência do BSC para Estratégia e Governança:** o segundo módulo do SEM (estratégia e governança) baseou-se na lógica do BSC tipo II, nos modelos SEER2 e nos índices de

sustentabilidades, sendo a contribuição de cada modelo destacada na sequência:

- (i) O fluxo do modelo vem da lógica estabelecida pelo BSC tipo II (FRANCO-SANTOS *et al.*, 2012), que trata suas perspectivas em uma sequência com relação de causa e efeito entre as mesmas, sendo respectivamente consideradas a perspectivas aprendizado e crescimento; processos internos; mercado e financeira. Tal ordem estabelece a governança como um processo que vai da definição da estratégia à operacionalização dos resultados financeiros (último nível sequencial), respeitando, pelo atendimento à Matriz TBL X BSC, o atendimento às dimensões do TBL;
- (ii) Na sequência, o SEER2 de Edgeman (2015), que é mostrado na Figura 7, garante aderência, resiliência e robustez do modelo. O SEER2 estabelece a etapa de definição estratégica e de governança prévia à sequência do fluxo estabelecida no tópico anterior, considerando o 3E (equidade, ecologia e economia) para o estabelecimento do mapa estratégico da organização, com definição de objetivos e metas alinhados ao 3E, traduzindo-os em resultados a partir da lógica entre as perspectivas do BSC. Associado ao BSC, supre-se a lacuna apontada pelo seu criador (Edgeman, 2015), tornando o modelo aplicável no dia-a-dia das empresas;
- (iii) A etapa conta ainda com o suporte teórico dos índices da sustentabilidade (DJSI, 2016 e GRI, 2016), que contemplam em suas avaliações a estratégia e a governança da organização. Os estudos dos índices existentes, tais como Hawn *et al.* (2018), Hsu e Chang (2017), Schrippe (2018) e Vigneau *et al.* (2015) reforçam e validam a importância da associação da sustentabilidade e do desempenho organizacional à governança corporativa.

Etapa 7. **Atribuição do método MCDA híbrido:** pela similaridade de aplicação com os estudos de Chen *et al.* (2015) e Deng *et al.* (2018), foi escolhido o método híbrido obtido da associação entre os foram escolhidos o DANP (associação entre o DEMATEL e o ANP) e o VIKOR modificado.

A Figura 10 descreve o processo para análise utilizando os métodos de tomada de decisão multicritério DEMATEL associado ao ANP e ao VIKOR modificado.

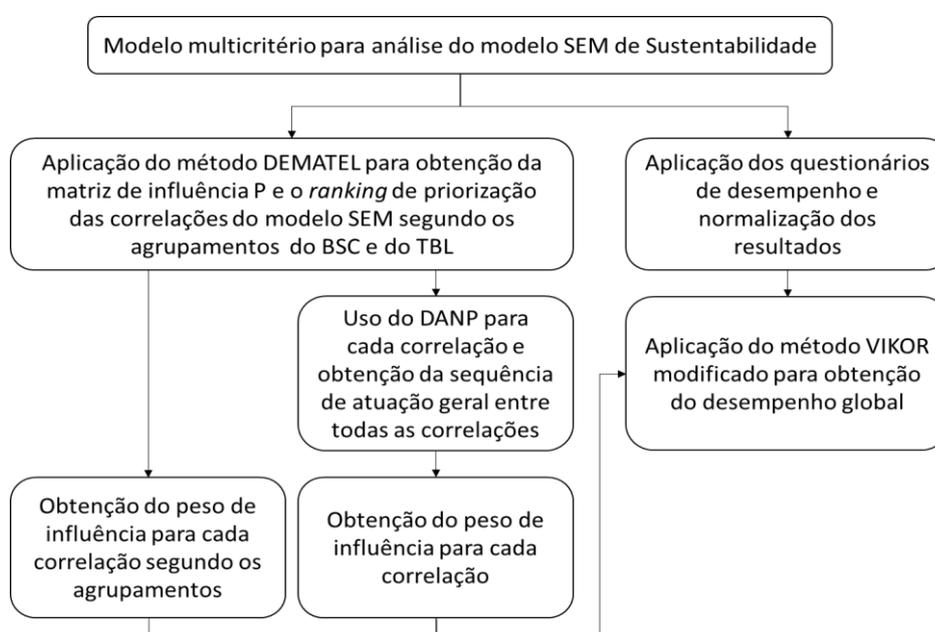


Figura 10 – Diagrama do processo para análise e tomada de decisão (baseado em Chen *et al.*, 2015 e Deng *et al.*, 2018)

A Figura 10 considera o uso do método DANP para a obtenção da hierarquização das correlações do modelo SEM, permitindo a tomada de decisão tanto no âmbito geral, quando nos agrupamentos pelas perspectivas do BSC e/ou dimensões do TBL. Já a aplicação do método VIKOR modificado permite a obtenção do desempenho global, que pode ser usado para comparar as unidades de negócio ou empresas entre si.

Etapa 8. **Concepção do modelo conceitual:** o modelo torna-se completo com a associação das três etapas anteriores (4 a 6), garantindo a estratégia organizacional com foco no desempenho e na sustentabilidade,

bem como sua operacionalização à realidade da empresa, permitindo, inclusive, a definição de métricas para acompanhamento do seu desempenho nas correlações da Matriz TBL X BSC.

Por fim, a integração do método multicritério para tomada de decisões ao modelo possibilita aos gestores a tomada de decisões com base nas diretrizes da sustentabilidade, devido, conforme Schrettle *et al.* (2014), às implicações do desenvolvimento da área da sustentabilidade em tal processo de tomada de decisões.

3.2.3 Aplicação prática

Uma vez concebido o modelo e com o intuito de constatar sua aplicabilidade prática, foi realizado um estudo de casos múltiplos em unidades fabris de uma empresa que atua no ramo de alimentos e bebidas.

Segundo Yin (2010), o estudo de caso trata-se de uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sobretudo quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. O mesmo autor estabelece que a pesquisa de estudos de caso pode tanto envolver um único caso como múltiplos, devendo ser estes tratados como réplicas de um único estudo de caso e obedecendo às mesmas premissas de protocolo. Na sequência, serão descritas suas etapas, conforme numeração na sequência estabelecida na concepção do modelo.

Etapa 9. **Planejamento:** Cauchick Miguel *et al.* (2012), destaca como passos para o planejamento do estudo de casos a seleção e consequente caracterização da(s) empresas(s) a serem estudadas, bem como o estabelecimento de um protocolo para coleta de dados, conforme passa-se a expor. Segundo Yin (2010), o protocolo é o instrumento que aumenta a confiabilidade da pesquisa, além de orientar os pesquisadores na condução do estudo de caso.

Foram consideradas para o estudo as seis unidades fabris de uma organização de grande porte com abrangência de atuação nacional no mercado brasileiro de alimentos e bebidas, sendo que seu porte e mercado de atuação foram devidamente descritos na introdução do trabalho. Os *stakeholders* (funcionários, clientes e comunidade em geral) reconhecem a organização como um exemplo de sustentabilidade, conforme observado nos estudos anuais de pesquisa sobre clima de organização interna e na percepção da sociedade em tratar-se de uma companhia que respeita a sociedade e o meio ambiente. Levando em conta a dimensão financeira, a empresa tem aumentado sua participação no mercado nos últimos anos, sendo um dos cinco principais competidores em sua área de atuação.

A empresa em estudo foi escolhida devido ao seu grande porte e atuação em todo o território brasileiro, contando com fábricas em diversas regiões do país. Outro fator importante para a escolha da empresa deve-se ao fato da mesma utilizar o BSC como ferramenta para o acompanhamento do desempenho organizacional e já contar na época do início dos estudos com algumas iniciativas sociais, ambientais e econômicas associadas ao desempenho organizacional, além de possuírem diversos indicadores medindo seus desempenhos. Complementando, a partir de dados secundários foi possível constatar que a empresa possui diversas iniciativas sociais e ambientais junto às comunidades em suas regiões, sendo, inclusive, referência em indicadores como consumo de água e energia, e auxiliam as comunidades com atividades educacionais, numa política de manter suas portas abertas à sociedade em geral.

O pesquisador teve acesso aos indicadores de desempenho e sustentabilidade da empresa nos últimos anos. Tais indicadores confirmaram o crescimento da empresa em termos de participação de mercado e vendas acima de seus principais concorrentes desde o alinhamento estratégico e a adoção do conceito BSC, além de agregar explicitamente os objetivos de sustentabilidade.

O principal objetivo do estudo de casos múltiplos é verificar que o modelo concebido pode ser útil para diagnóstico e tomada de decisões quanto à atuação da organização no sentido da sustentabilidade, considerando-se as 12 correlações levantadas na Matriz TBL X BSC, além de certificar, concomitantemente, a aplicabilidade do módulo de estratégia e governança proposto.

Quanto ao protocolo, ele tem o objetivo principal de, conforme Yin (2010), validar os constructos e dados internos da pesquisa, considerando várias fontes para as informações.

O Quadro 4 foi elaborado com o intuito de orientar a coleta de dados, considerando múltiplas fontes para as informações, as etapas prévias (entrevista prévia com a alta gestão da empresa e teste piloto) e as consideradas efetivamente no estudo, após os ajustes requeridos pelo teste piloto.

Quadro 4 – Protocolo para coleta de dados

Fonte de evidência	Realização	Envolvidos	Constructos	Análise	Objetivo
Entrevista prévia	Novembro / 2015	Alta gestão e pesquisadores	/	/	Validação do escopo da pesquisa e de seus objetivos
Questionário piloto	Fevereiro / 2016	3 Gerentes Unidade Piloto	Correlações TBL X BSC	Qualitativa	Teste e validação
Envio dos indicadores compilados	Mai / 2016	Pesquisadores	Modelo SEM	Qualitativa	Padronização
Entrevista prévia com os gestores	Junho a agosto / 2016	5 Gerentes Unidades fabris e pesquisadores	Modelo SEM	/	Padronização
Questionários	Setembro / 2016	5 Gerentes Unidades fabris	Modelo SEM	Qualitativa	Validação do modelo
Entrevistas finais com os gestores	Outubro a dezembro / 2017	5 Gerentes Unidades Fabris e pesquisadores	Modelo SEM	/	Confirmação das respostas

Na entrevista prévia com a alta gestão da empresa, foi validado o escopo da pesquisa, bem como discutidos seus objetivos e assegurados o acesso aos indicadores e gestores da organização, garantindo-se, contudo, que o nome da empresa não seria revelado nas publicações. Também nesse

momento foi definido o interlocutor da empresa que faria toda a comunicação e agendamentos junto aos seus gestores.

O questionário piloto, elaborado de acordo com as correlações do modelo teórico, foi enviado aos gestores por e-mail pelo interlocutor da pesquisa e respondidos no prazo de 14 dias corridos.

Os ajustes envolveram a elaboração dos questionários apresentados nos Apêndices 1 e 2 pelo pesquisador, assim como a compilação de indicadores da empresa, esta realizada em conjunto com seu interlocutor e profissionais definidos pela organização. Foram realizadas nesta etapa três visitas à empresa para planejamento, alinhamento e compilação dos indicadores, sendo que a validação final da tabela foi realizada pela empresa por e-mail.

Após os ajustes, o pesquisador planejou com o interlocutor da pesquisa as próximas etapas e seus prazos, conforme descritas a seguir, e que serão objeto de estudo do próximo tópico do trabalho:

- (i) Envio, por e-mail, de tabela com a compilação dos indicadores referente às correlações para orientação dos entrevistados – realizada pelo interlocutor 7 dias corridos antes da primeira entrevista. Junto com o envio dos indicadores, o interlocutor marcou as datas das entrevistas, conforme agenda dos gestores que seriam entrevistados. Nesta etapa, tomou-se a precaução para que as visitas do pesquisador a cada unidade fabril envolvessem todas as entrevistas num prazo de até 2 dias;
- (ii) Entrevista prévia individual com os gestores – envolvendo a apresentação por parte do pesquisador dos objetivos do projeto, bem como a entrega e elucidação do questionário e tratar de eventuais dúvidas dos gestores. O pesquisador também conheceu as particularidades das unidades fabris, bem como as operações das fábricas, interagindo com outros colaboradores da organização, sempre com autorização dos gestores imediatos. O interlocutor

acompanhou a visita à primeira unidade fabril, sendo que as demais foram realizadas somente pelo pesquisador, a partir de um contato em cada unidade fabril;

- (iii) Coleta das respostas individuais – caracterizada pelas respostas individuais dos gestores aos questionários e seu envio ao interlocutor da empresa por e-mail. Dúvidas adicionais no preenchimento foram discutidas na própria empresa, tendo o interlocutor como suporte. Nessa etapa, o pesquisador não foi acionado;
- (iv) Entrevistas finais com os gestores – após o recebimento do retorno dos questionários consolidados pelo interlocutor, o pesquisador compilou as informações e levantou eventuais divergências para esclarecimento em uma entrevista final com os gestores. Nesta etapa, foram realizadas entrevistas presenciais em duas unidades fabris, envolvendo dois dias cada, e via Skype com as demais. As unidades escolhidas para as visitas presenciais foram aquelas que apresentavam algumas discordâncias entre os dados dos indicadores e as respostas dos gestores, necessitando de maiores esclarecimentos. Os agendamentos das viagens e conferências com as unidades fabris foram novamente intermediados pelo interlocutor.
- (v) Compilação das respostas em tabelas e análise dos dados após as etapas acima – executada pelo pesquisador e submetida à empresa por intermédio do interlocutor para validação final.

Os passos acima referentes ao protocolo para coleta de dados foram respeitados nas 6 unidades fabris, sendo que este processo foi também executado para os gestores da unidade 1 que não haviam participado do piloto e complementado com o questionário adicional para os gestores que já haviam respondido o primeiro na execução do piloto.

Os próximos itens descrevem as etapas propriamente ditas para confecção do modelo, seguindo a sequência do modelo de Cauchick Miguel *et al.* (2012).

Etapa 10. **Realização do teste piloto:** a partir do planejamento e do estabelecimento do questionário inicial, seleciona-se uma empresa para realização da primeira pesquisa tal como descrito no protocolo.

Como etapa prévia à coleta de dados, o teste piloto foi realizado em uma unidade fabril (denominada unidade 1) visando a identificação de oportunidades de ajustes e realização de melhorias para a multiplicação do estudo para as demais unidades.

O teste piloto envolveu os 3 gestores (gerente geral, gerente de logística e gerente industrial) da unidade fabril 1 com o envio do Quadro 7 para que os gestores manifestassem suas percepções acerca das questões sem nenhuma orientação prévia. A única informação prestada neste teste foi que as respostas deveriam representar suas percepções sobre as questões, em números de 1 (total discordância) a 10 (total concordância).

Os resultados foram compilados na Tabela 2, contemplando as respostas individuais e a moda das avaliações por Correlação.

Tabela 2 – Avaliações na Unidade Piloto

Correlação	Unidade 1			Moda
	G1	G2	G3	
PE	8	10	8	8
PS	8	9	9	9
PN	8	10	9	9
PrE	8	10	7	8
PrS	9	10	9	9
PrN	8	10	8	8
ME	8	9	8	8
MS	8	10	9	9
MN	9	10	9	9
FE	8	10	10	10
FS	8	7	7	7

As notas consistem a moda das respostas dos 3 gestores envolvidos, ou a média, no caso das respostas divergirem entre si.

No processo da pesquisa constatou-se diversas oportunidades de melhoria em sua condução e na obtenção de maior valor para as análises, conforme passa-se a expor:

- (i) A adoção de apenas três respondentes pode dificultar o cálculo da moda, além de deixar o resultado mais susceptível à influência de poucas avaliações (em três casos houve a necessidade de considerar-se o valor intermediário devido à impossibilidade de cálculo da moda por não haver valores repetidos).

A solução foi ampliar a pesquisa a todos os cinco gestores das unidades fabris na avaliação final.

- (ii) Os gestores tiveram muitas dúvidas de interpretação das perguntas durante as respostas, não sabendo inclusive a quem questionarem, com o intuito de elucidarem as questões.

Visando dirimir as dúvidas foi estabelecido um questionário próprio, apresentado no Apêndice 1, com mais detalhes.

Com o intuito de homogeneizar a interpretação das perguntas, foi decidido que no estudo seria realizada uma entrevista prévia com cada gestor, de forma a prevenir possíveis problemas de interpretação, além de disponibilizar para eles os indicadores existentes específicos sobre as correlações, aos quais o pesquisador teve acesso na condução da pesquisa. O pesquisador compilou, em conjunto com os responsáveis pelos indicadores na empresa as informações que serão mostradas no Quadro 8, sendo que este foi enviado aos entrevistados após validação com o interlocutor da empresa.

Por fim, foi estabelecida a necessidade de uma entrevista final para constatação e discussão sobre eventuais discrepâncias entre as

respostas e os indicadores, com o objetivo de identificar causas para tais discrepâncias.

(iii) Notou-se que pouco se tirou de informação acerca da estratégia e governança a partir da tabela. Assim, optou-se pela elaboração de um questionário específico, apresentado no Apêndice 2.

Etapa 11. **Análise dos dados e adequações aos questionários:** a primeira pesquisa gera dados que permite a adequação dos questionários de pesquisa, gerando os apêndices 1 e 2, além de ajustes no protocolo de pesquisa para a execução do estudo de casos.

Etapa 12. **Aplicação em um estudo de casos múltiplos:** realizados os ajustes, fica estabelecido o formato final da pesquisa para a realização em estudo de casos múltiplos.

Com base no exposto acima, o estudo de casos é apresentado no próximo capítulo.

4 O MODELO PROPOSTO

A Figura 11 apresenta o modelo SEM (*Sustainability Evaluation Model*), conforme Nicoletti Junior *et al.* (2018) e concebido a partir da Figura 9.

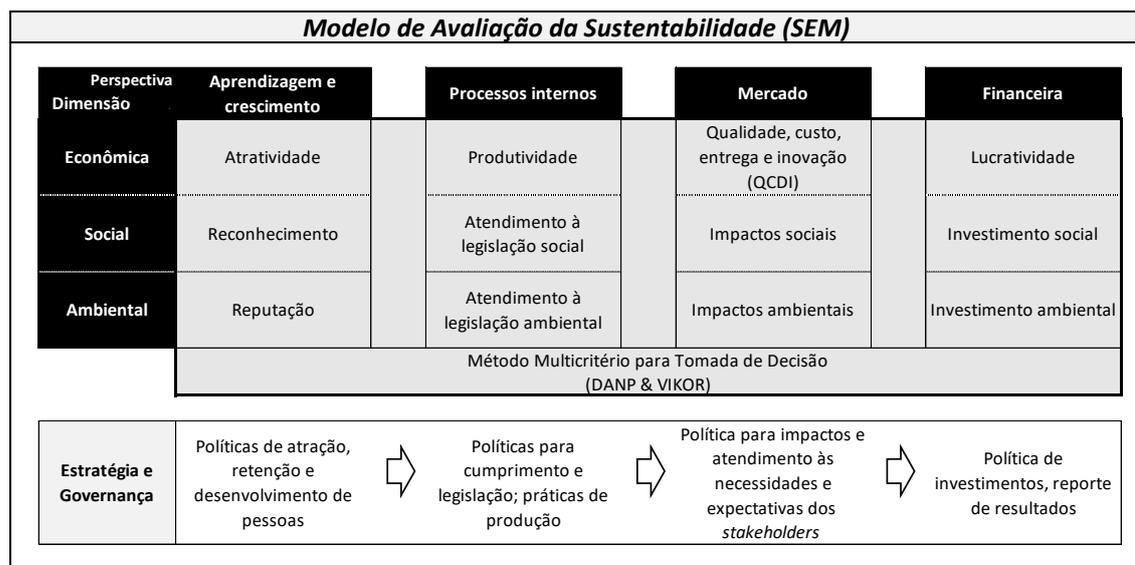


Figura 11 – Modelo de Avaliação da Sustentabilidade (SEM) (baseado em: Nicoletti Junior *et al.*, 2018)

Observa-se que o modelo proposto inclui a correlação entre as dimensões do conceito TBL e as quatro perspectivas do BSC, formando o núcleo do modelo. A intersecção das três dimensões do TBL com as quatro perspectivas BSC resulta em 12 correlações (Matrix TBL X BSC).

As 12 correlações são atratividade, reconhecimento e reputação da empresa, resultante da perspectiva aprendizagem e crescimento do BSC com as dimensões econômica, social e ambiental do TBL, respectivamente; conformidade com a produtividade, legislação social e ambiental (perspectiva de processos internos com o TBL); QCDI (*Quality, Cost, Delay and Innovation*), impactos sociais e ambientais (perspectiva de mercado com o TBL); rentabilidade, investimentos sociais e ambientais (perspectiva financeira com o TBL).

O Apêndice 1 contempla o questionário desenvolvido para constatação do atendimento à Matriz TBL X BSC, sendo uma questão para cada correlação, sendo que se entende que as questões são autoexplicativas, tendo pontuação na escala entre 1 e 10, sendo 1 a pior e 10 a melhor nota possível.

Completando o modelo, tem-se o módulo de estratégia e governança que segue o fluxo do modelo SEER2 de Edgeman (2015). O SEER2 apresenta a lógica sequencial entre estratégia e governança, execução e resultados, o que originou o módulo inferior do modelo, com a ordem de atendimento dos requisitos associados às perspectivas do BSC. Assim, a gestão da sustentabilidade inicia-se a partir da estratégia e governança estabelecidas, considerando-se estas a base para o estabelecimento de políticas para atração e retenção de talentos, cumprimento da legislação e investimentos em projetos sociais e ambientais, definição dos recursos e formas de atendimento às necessidades e expectativas dos clientes. O Apêndice 2 contempla o questionário que foi aplicado para averiguar a percepção prática acerca do módulo de estratégia e governança. A seguir apresenta-se um descritivo do conteúdo do questionário do Apêndice 2, agrupando seus tópicos por assunto e colocando entre parênteses as perguntas do referido questionário.

- (i) Estratégia e governança (perguntas 1 e 2): conforme modelo do BSC da Figura 3, a organização deve possuir sua missão, sua visão e seus valores. A governança deve ser estabelecida a partir do desdobramento da Matriz TBL X BSC e contemplar uma lógica entre as suas correlações, permitindo uma relação de causa e efeito entre elas, de forma a tornar factível o seu monitoramento;
- (ii) Políticas de atração, retenção e desenvolvimento das pessoas (pergunta 3) – visando garantir a robustez e resiliência com a excelência; além de sustentar as correlações, faz-se necessário que a organização adote políticas associadas às pessoas, o que permite à empresa contratar e manter bons colaboradores;
- (iii) Políticas para cumprimento e legislação; práticas de produção (perguntas 4 a 6) – trata-se das políticas de cumprimento às

legislações ambiental e social, associadas à produção e/ou ao serviço, assegurando o desempenho operacional, conforme as melhores práticas do mercado.

- (iv) Política para impactos e atendimento às necessidades e expectativas de *stakeholders* (perguntas 7 a 9) – garante a forma de atuar da empresa face a impactos ambientais e atendimento às expectativas dos clientes (QCDI).
- (v) Política de investimentos, reporte dos resultados (perguntas 10 a 12) – assegura investimentos nas áreas ambiental e social, além de identificar as formas de medição e divulgação dos resultados da organização como um todo, atestando sua lucratividade.

Assim, entende-se que, com o módulo de governança e estratégia, o modelo SEM esteja completo e seja suficiente para o atendimento tanto aos requisitos de sustentabilidade, quanto aos de desempenho organizacional, sendo estes assegurados a partir de uma governança estruturada e própria do modelo, confirmados na prática pela aplicação do formulário apresentado no Apêndice 2. Tal módulo busca assegurar a perenidade das ações adotadas e comprovadas no momento de medição das 12 correlações, além de aferir a resiliência e a robustez, conforme o modelo SEER2.

O SEM engloba as dimensões do TBL, garantindo as interações existentes entre elas, conforme mostra a Figura 2 de Dyllick e Hockerts (2002). O modelo proposto também relaciona as dimensões do TBL com as perspectivas do BSC, a partir da lógica do conceito da SBSC de Figge *et al.* (2002). O Quadro 5 apresenta as correlações existentes na Matriz TBL X BSC e adota nomenclaturas para cada correlação, que serão utilizadas no restante da tese.

Quadro 5 – Matriz TBL X BSC

Perspectiva Dimensão	Aprendizado e Crescimento	Processos Internos	Mercado	Financeira
Econômico	PE	PrE	ME	FE
Social	PS	PrS	MS	FS
Ambiental	PN	PrN	MN	FN

Observa-se que a matriz apresentada no Quadro 5 atribui uma nomenclatura genérica para cada correlação, sendo para as perspectivas do BSC: P – perspectiva aprendizado e crescimento (pessoas); Pr – perspectiva processos internos; M – perspectiva mercado e; F – perspectiva financeira; e para as dimensões do TBL: E – dimensão econômico; S – dimensão social e; N – dimensão ambiental (*environmental*).

Essas correlações, cujas características são descritas no Quadro 6, devem ser harmonicamente atendidas por uma organização que vise alcançar desempenho superior em sustentabilidade e nos processos de fabricação ou serviços.

Quadro 6 – Características das correlações da Matriz TBL X BSC

#	Código	BSC	TBL	Correlação	Características
1	PE	Aprendizado e crescimento	Econômica	Atratividade	A empresa atrai talentos, permitindo manter os melhores profissionais.
2	PS		Social	Reconhecimento	A empresa consegue manter os seus talentos, o ambiente interno e a percepção dos funcionários.
3	PN		Ambiental	Reputação	A sociedade considera a companhia como um lugar para trabalhar.
4	PrE	Processos internos	Econômica	Produtividade	As práticas consideradas pela organização minimizam os resíduos e asseguram as dimensões social e ambiental.
5	PrS		Social	Atendimento à legislação social	A empresa preocupa-se com os funcionários e, conseqüentemente, com a sociedade. Internamente, considera também iniciativas seguras de trabalho.
6	PrN		Ambiental	Atendimento à legislação ambiental	A empresa atende à legislação ambiental em vigor.
7	ME	Mercado	Econômica	Quality, cost, delay, innovation (QCDI)	A organização está preparada para atender ao Mercado com eficiência em qualidade, custo, entrega e inovação.
8	MS		Social	Impactos social	Existe uma norma ou regra clara para reação na eventualidade de ocorrência de um impacto social.
9	MN		Ambiental	Impactos ambientais	Existe uma norma ou regra clara para reação na eventualidade de ocorrência de um impacto ambiental.
10	FE	Financeira	Econômica	Lucratividade	Se a organização é lucrativa.
11	FS		Social	Investimento social	A empresa investe em ações sociais e monitora os conseqüentes benefícios gerados para a sociedade – conforme percepção dos <i>stakeholders</i> .
12	FN		Ambiental	Investimento ambiental	A empresa investe em ações ambientais e monitora os conseqüentes benefícios gerados para a sociedade – conforme percepção dos <i>stakeholders</i> .

A coluna características do Quadro 6 contempla a base para a formulação do Apêndice 1, visto que descreve o conteúdo de cada correlação.

A caracterização das correlações no Quadro 6 foi realizada tomando como base cada constructo, considerando suas características, conforme apresentado a seguir.

- (i) PE (atratividade) – perspectiva Aprendizado e Crescimento do BSC X dimensão Econômica do TBL: mostra a estratégia de valorização dos recursos humanos da empresa;
- (ii) PS (reconhecimento) – perspectiva Aprendizado e Crescimento do BSC X dimensão Social do TBL: aponta os valores sociais na percepção de reconhecimento que a empresa tem junto aos seus funcionários;
Observação: a correlação PS mostra a percepção externa da sociedade frente às políticas e condutas da empresa junto aos seus funcionários;
- (iii) PN (reputação) – perspectiva Aprendizado e Crescimento do BSC X dimensão Ambiental do TBL: externa a reputação da empresa como um todo, como local desejável de se trabalhar porque respeita o meio ambiente e seus *stakeholders*;
- (iv) PrE (produtividade) – perspectiva Processos internos do BSC X dimensão Econômica do TBL: mostra como a empresa emprega seus recursos para a obtenção da maior oferta de valor a seus clientes;
- (v) PrS (Atendimento à legislação social) – perspectiva Processos internos do BSC X dimensão Social do TBL: trata do atendimento às normas sociais vigentes;
- (vi) PrN (Atendimento à legislação ambiental) – perspectiva Processos internos do BSC X dimensão Ambiental do TBL: diz respeito ao atendimento das normas sociais vigentes;
- (vii) ME (QCD) – perspectiva Mercado do BSC X dimensão Econômica do TBL: diretamente associada à produtividade, a correlação ME trata da qualidade, custo, entrega e inovação dos produtos e/ou serviços da

empresa ou, em outras palavras, do que se entrega efetivamente ao cliente. A correlação ME está diretamente relacionada ao uso da tecnologia de manufatura, à oferta de produtos verdes e às iniciativas de *Supply Chain* para maximizar a oferta de valor ao cliente pelo menor custo;

- (viii) MS (Impactos social) – perspectiva Mercado do BSC X dimensão Social do TBL: mostra a percepção do mercado frente aos impactos sociais. Na existência de ocorrências, nessa correlação o importante é a percepção dos clientes acerca das atitudes da empresa frente às adversidades;
- (ix) MN (Impactos ambiental) – perspectiva Mercado do BSC X dimensão Ambiental do TBL: trabalha a percepção do mercado frente aos impactos sociais. Na existência de ocorrências, nessa correlação o importante é a percepção dos clientes acerca das atitudes da empresa frente às adversidades;
- (x) FE (lucratividade) – perspectiva Financeira do BSC X dimensão Econômica do TBL: sendo este o grande fim da empresa, mostra sua rentabilidade efetiva e seu potencial de perpetuar-se, mantendo-se saudável econômica e financeiramente;
- (xi) FS (investimento social) – perspectiva Financeira do BSC X dimensão Social do TBL: apresenta qual a percepção da sociedade face aos investimentos sociais da empresa. Mais importante que o efetivo investimento é a sua percepção;
- (xii) FN (investimento ambiental) – perspectiva Financeira do BSC X dimensão Ambiental do TBL: representa a percepção da sociedade face aos investimentos ambientais da empresa. Mais importante que o efetivo investimento é a sua percepção pelos *stakeholders*.

Com o intuito de completar a visão das correlações, o Quadro 7 mostra alguns exemplos de indicadores de desempenho para cada uma das correlações da Matriz TBL X BSC com as fontes da literatura que os contemplam, direta ou indiretamente. Com esses indicadores é possível diagnosticar o nível de sustentabilidade de uma empresa. Além dos indicadores, foi proposta uma

coluna com as perguntas a serem respondidas para cada correlação da Matriz TBL X BSC.

Quadro 7 – Indicadores de gestão da sustentabilidade

Código	Indicador	Questão a ser respondida	Fonte
1	PE	Salário e benefícios	Os salários e benefícios atendem às expectativas da região? DJSI (2016); Helleno <i>et al.</i> (2017).
2	PS	Rotatividade (<i>Turn over</i>)	O turnover da empresa é menor que o histórico da região? DJSI (2016); GRI (2016); Helleno <i>et al.</i> (2017).
3	PN	Ética e transparência	Os <i>stakeholders</i> consideram a empresa ética e transparente? DJSI (2016); GRI (2016); Antolín-López <i>et al.</i> (2016); Bautista <i>et al.</i> (2016); Formentini e Taticchi (2016); Garcia <i>et al.</i> (2016); Gomes <i>et al.</i> (2015).
4	PrE	Produtividade (custo operacional)	O custo objetivo é atingido pela empresa? Antolín-López <i>et al.</i> (2016); Figge <i>et al.</i> (2002); Govindan <i>et al.</i> (2016); Helleno <i>et al.</i> (2017); Hsu <i>et al.</i> (2011); Kamali e Hewage (2017).
5	PrS	Conformidade com a legislação social (iniciativas de segurança no trabalho)	Os <i>stakeholders</i> consideram que a empresa respeita a legislação social? DJSI (2016); GRI (2016); Antolín-López <i>et al.</i> (2016); Campos (2012); Formentini e Taticchi (2016); Garcia <i>et al.</i> (2016); Helleno <i>et al.</i> (2017); Kamali e Hewage (2017).
6	PrN	Conformidade com a legislação ambiental	Os <i>stakeholders</i> consideram que a empresa respeita a legislação ambiental? DJSI (2016); GRI (2016); Antolín-López <i>et al.</i> (2016); Campos (2012); Campos <i>et al.</i> (2015); Formentini e Taticchi (2016); Garcia <i>et al.</i> (2016).
7	ME	Participação no mercado (<i>Market share</i>)	A companhia atinge seus objetivos de participação no mercado? Figge <i>et al.</i> (2002); Garcia <i>et al.</i> (2016); Govindan <i>et al.</i> (2016); Helleno <i>et al.</i> (2017).
8	MS	Impacto social	Existe uma norma ou regra clara para reação na eventualidade de ocorrência de um impacto social? DJSI (2016); Bautista <i>et al.</i> (2016); Faulkner e Badurdeen (2014).
9	MN	Impacto ambiental	Existe uma norma ou regra clara para reação na eventualidade de ocorrência de um impacto social.? DJSI (2016); GRI (2016); Antolín-López <i>et al.</i> (2016); Bautista <i>et al.</i> (2016); Campos <i>et al.</i> (2015); Gomes <i>et al.</i> (2014); Helleno <i>et al.</i> (2017).
10	FE	Índice de lucratividade	A companhia é lucrativa? Antolín-López <i>et al.</i> (2016); Bautista <i>et al.</i> (2016); Garcia <i>et al.</i> (2016); Helleno <i>et al.</i> (2017); Hsu <i>et al.</i> (2011); Jabbour e Jabbour (2016).
11	FS	Investimento em projetos sociais	Os <i>stakeholders</i> percebem os benefícios dos investimentos sociais? Antolín-López <i>et al.</i> (2016); Gomes <i>et al.</i> (2014); Gomes <i>et al.</i> (2015); Helleno <i>et al.</i> (2017); Hsu <i>et al.</i> (2011); Kamali e Hewage (2017).
12	FN	Investimento em projetos ambientais	Os <i>stakeholders</i> percebem os benefícios dos investimentos ambientais? Campos <i>et al.</i> (2015); Gomes <i>et al.</i> (2015).

O Quadro 7 permite observar que nenhum dos indicadores foi considerado em todos os documentos pesquisados, o que mostra a dificuldade em obter-se um consenso quanto às medições acerca da sustentabilidade. Para ilustrar, tem-se que embora os relatórios DJSI (2016) e GRI (2016) afirmam todas as dimensões social e ambiental do TBL, estas tratam-se por vezes de recomendações e não

de imposições (SEARCY e BUSLOVICH, 2014), além de não contemplar obrigatoriamente aspectos da dimensão econômica, muitas vezes tida como consequência das demais (HANSEN e SCHALTEGGER, 2016).

As perguntas constituem o questionário inicial adotado no estudo piloto e constituiu a primeira versão do apresentado no Apêndice 1.

Assim, o modelo proposto assume todas as 12 correlações levantadas no modelo, assegurando que são observadas, o que complementa as concepções estudadas na literatura até o momento.

4.1 Desenvolvimento do modelo de suporte à decisão

Tendo como base o modelo proposto, o presente tópico visa identificar um modelo multicritério de suporte à tomada de decisão para diagnosticar a efetividade do SEM.

4.1.1 Aplicação do método DEMATEL

A primeira etapa do DEMATEL envolveu a consulta de 7 gestores de cada empresa em estudo, responsáveis pelas tomadas de decisões, para ponderação das influências entre as correlações. Foram escolhidos gestores que efetivamente tomam as decisões referentes a investimentos ou ações no sentido de reforçar ou não iniciativas que incutam em desempenho organizacional. Vale salientar ainda, que estes não são obrigatoriamente os mesmos gestores que participaram do estudo de casos.

As notas foram obtidas do consenso entre os gestores envolvidos segundo os critérios estabelecidos para cada pontuação e resultando na construção da Tabela 3, de acordo com a equação (A.1).

A nota 1 representa baixíssima correlação e 4 correlação total, sendo 2 e 3 correlações intermediárias, 2 indicando baixa e 3 alta correlação. As notas foram obtidas em uma reunião entre os 7 profissionais, intermediada pelo pesquisador,

foi atribuída a nota 4 a todas as relações puras (PE – PE, por exemplo) e então discutidas uma a uma as associações.

Tabela 3 – Nível de influência entre as correlações do SEM

Correlação	PE	PS	PN	PrE	PrS	PrN	ME	MS	MN	FE	FS	FN
PE	4	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2
PS	3	4	3	1	3	2	2	3	1	2	3	2
PN	2	3	4	1	1	3	1	2	2	1	2	2
PrE	3	1	1	4	3	3	3	1	1	3	3	3
PrS	3	3	1	3	4	3	1	3	2	1	4	2
PrN	2	2	3	3	3	4	2	1	3	2	2	3
ME	3	1	1	3	1	2	4	3	3	3	3	1
MS	2	3	2	1	3	1	3	4	3	2	3	2
MN	1	1	2	1	2	3	3	3	4	2	2	3
FE	3	1	1	3	1	2	3	1	2	4	3	3
FS	2	3	2	2	3	2	1	3	2	3	4	3
FN	2	2	2	2	2	3	1	2	3	3	3	4

A Tabela 3 compila o grau de influência entre as correlações duas a duas, e fornece os dados para a confecção da matriz Y, mostrada na Tabela 4, obtida a partir da equação (A.2).

Tabela 4 – Compilação da Matriz Y

Correlação	PE	PS	PN	PrE	PrS	PrN	ME	MS	MN	FE	FS	FN
PE	0,12	0,09	0,06	0,09	0,09	0,06	0,09	0,06	0,06	0,09	0,06	0,06
PS	0,09	0,12	0,09	0,03	0,09	0,06	0,06	0,09	0,03	0,06	0,09	0,06
PN	0,06	0,09	0,12	0,03	0,03	0,09	0,03	0,06	0,06	0,03	0,06	0,06
PrE	0,09	0,03	0,03	0,12	0,09	0,09	0,09	0,03	0,03	0,09	0,09	0,09
PrS	0,09	0,09	0,03	0,09	0,12	0,09	0,03	0,09	0,06	0,03	0,12	0,06
PrN	0,06	0,06	0,09	0,09	0,09	0,12	0,06	0,03	0,09	0,06	0,06	0,09
ME	0,09	0,03	0,03	0,09	0,03	0,06	0,12	0,09	0,09	0,09	0,09	0,03
MS	0,06	0,09	0,06	0,03	0,09	0,03	0,09	0,12	0,09	0,06	0,09	0,06
MN	0,03	0,03	0,06	0,03	0,06	0,09	0,09	0,09	0,12	0,06	0,06	0,09
FE	0,09	0,03	0,03	0,09	0,03	0,06	0,09	0,03	0,06	0,12	0,09	0,09
FS	0,06	0,09	0,06	0,06	0,09	0,06	0,03	0,09	0,06	0,09	0,12	0,09
FN	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,09	0,03	0,06	0,09	0,09	0,09	0,12

A Tabela 4 compila as mesmas informações existentes na Tabela 3, mostrando o grau de correlação entre as associações de uma forma normalizada.

Aplicando-se a equação (A.3) na matriz Y, obtém-se a matriz P, relacionada na Tabela 5.

Tabela 5 – Compilação da Matriz P

Correlação	PE	PS	PN	PrE	PrS	PrN	ME	MS	MN	FE	FS	FN
PE	0,63	0,54	0,45	0,55	0,58	0,56	0,54	0,53	0,53	0,58	0,63	0,56
PS	0,56	0,55	0,47	0,45	0,55	0,52	0,47	0,53	0,46	0,51	0,63	0,53
PN	0,44	0,44	0,43	0,37	0,40	0,47	0,37	0,42	0,42	0,40	0,49	0,45
PrE	0,57	0,45	0,40	0,56	0,55	0,56	0,51	0,46	0,47	0,56	0,63	0,57
PrS	0,58	0,54	0,42	0,54	0,61	0,58	0,46	0,55	0,52	0,51	0,69	0,56
PrN	0,54	0,49	0,47	0,53	0,56	0,61	0,49	0,47	0,54	0,53	0,61	0,58
ME	0,54	0,43	0,38	0,50	0,47	0,51	0,53	0,51	0,52	0,54	0,61	0,48
MS	0,53	0,52	0,43	0,45	0,55	0,49	0,51	0,57	0,53	0,51	0,63	0,53
MN	0,45	0,41	0,40	0,42	0,48	0,52	0,48	0,50	0,53	0,48	0,55	0,53
FE	0,53	0,42	0,37	0,49	0,45	0,50	0,48	0,43	0,47	0,56	0,59	0,53
FS	0,54	0,53	0,44	0,50	0,57	0,54	0,46	0,55	0,51	0,56	0,68	0,58
FN	0,52	0,48	0,43	0,48	0,52	0,56	0,44	0,49	0,53	0,55	0,62	0,60

A aplicação das equações (A.4) e (A.5) na matriz P, resulta na Tabela 6, na obtenção do *ranking* das correlações com base no agrupamento por perspectiva do BSC.

Tabela 6 – Priorização das correlações agrupadas por perspectiva do BSC

Correlação	d_i	r_i	d_i+r_i	d_i-r_i	Rank
P	1,927	2,004	3,931	-0,077	3
PE	1,624	1,627	3,251	-0,003	2
PS	1,579	1,537	3,116	0,042	1
PN	1,313	1,352	2,666	-0,039	3
Pr	2,064	2,144	4,208	-0,081	4
PrE	1,681	1,629	3,310	0,052	1
PrS	1,732	1,731	3,463	0,002	2
PrN	1,701	1,755	3,456	-0,054	3
M	1,491	1,491	2,982	0,000	2
ME	1,562	1,518	3,080	0,044	1
MS	1,602	1,574	3,177	0,028	2
MN	1,506	1,578	3,084	-0,072	3
F	2,240	2,058	4,298	0,183	1
FE	1,681	1,670	3,351	0,011	2
FS	1,827	1,892	3,718	-0,065	3
FN	1,771	1,717	3,488	0,054	1

Verifica-se na Tabela 6 o estabelecimento de um *ranking* dentro de cada uma das perspectivas do BSC, além de outro entre tais perspectivas, conforme o valor de (d_i-r_i) . O *ranking* define qual correlação deve ser tratada em prioridade, visando maximizar os resultados do desempenho da sustentabilidade.

As associações com maiores valores de (d_i-r_i) influenciam aquelas com menores valores, o que significa que os maiores valores de (d_i-r_i) devem ser priorizados na busca de melhorias. Assim, a priorização considerou a subtração (d_i-r_i) . Também foram priorizadas as perspectivas do BSC entre si, sendo a mais importante a perspectiva financeira (F), seguida respectivamente pelas perspectivas processos (Pr), aprendizado e crescimento (P) e, mercado (M). A priorização é apresentada na equação (D.1) a (D.5).

$$\text{Perspectiva F: FN} > \text{FE} > \text{FS}; \quad (\text{D.1})$$

$$\text{Perspectiva M: ME} > \text{MS} > \text{MN} \quad (\text{D.2})$$

$$\text{Perspectiva P: PS} > \text{PE} > \text{PN} \quad (\text{D.3})$$

$$\text{Perspectiva Pr: PrE} > \text{PrS} > \text{PrN} \quad (\text{D.4})$$

$$\text{F} > \text{M} > \text{P} > \text{Pr}; \quad (\text{D.5})$$

Observa-se que cada perspectiva respeita uma lógica própria de priorização em relação às dimensões do TBL. As equações (D.1) a (D.5) são mostradas graficamente pelas Figura 12 a Figura 16.

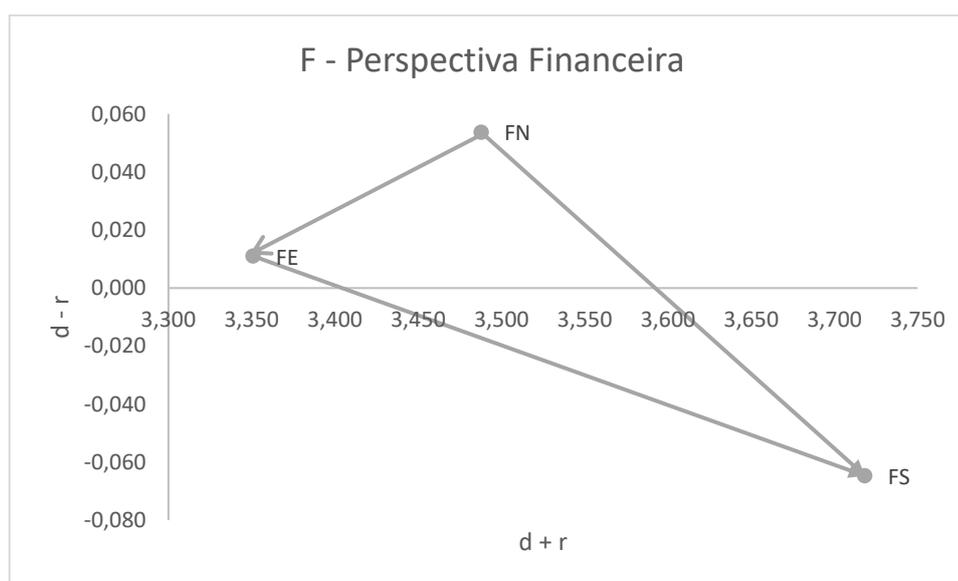


Figura 12 – Priorização perspectiva financeira do BSC

A Figura 12 representa a fórmula (D.1), mostrando que a correlação FN é prioritária em relação à FE e esta, por sua vez, é prioritária em relação à FS. Assim, FN é a mais importante ($d_i - r_i = 0,054$), seguida de FE ($d_i - r_i = 0,011$) e de FS ($d_i - r_i = -0,065$) o que mostra que, para a perspectiva F, a importância é ambiental, econômica e social, na ordem da mais para a menos importante.

Importante perceber que as setas saem da correlação prioritária para as demais.

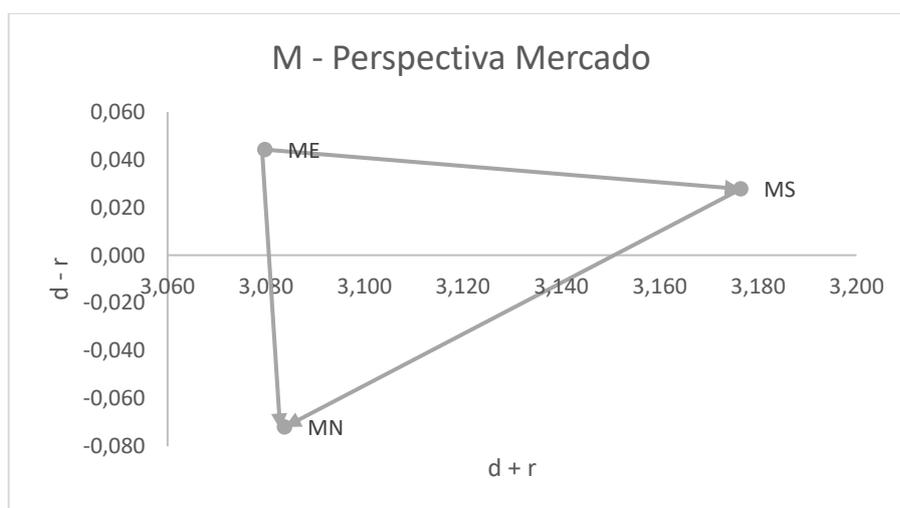


Figura 13 – Priorização perspectiva mercado do BSC

A Figura 13 representa a fórmula (D.2) e suas priorizações. Na perspectiva M, ME é a mais importante ($d_i - r_i = 0,044$), seguida de MS ($d_i - r_i = 0,028$) e de MN ($d_i - r_i = -0,072$).

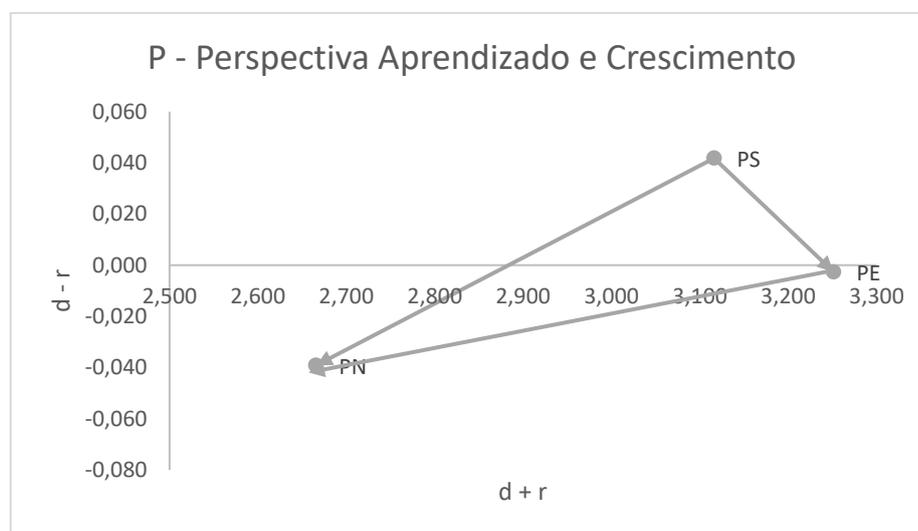


Figura 14 – Priorização perspectiva aprendizado e crescimento do BSC

A Figura 14 representa a fórmula (D.3) e suas priorizações. Na perspectiva P, PS é a mais importante ($d_i - r_i = 0,042$), seguida de PE ($d_i - r_i = -0,003$) e de PN ($d_i - r_i = -0,077$).

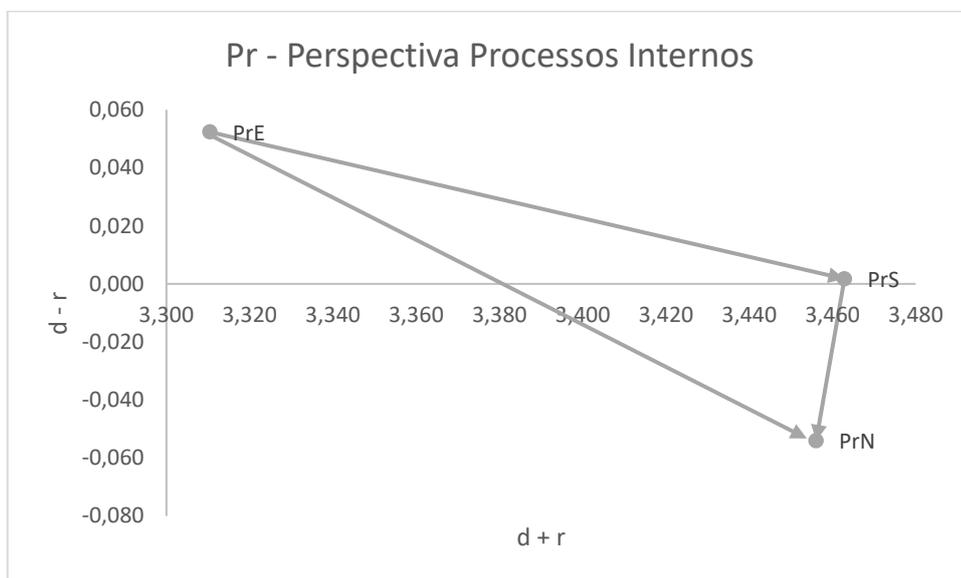


Figura 15 – Priorização perspectiva processos internos do BSC

A Figura 15 representa a fórmula (D.4) e suas priorizações. Na perspectiva Pr, PrE é a mais importante ($d_i - r_i = 0,052$), seguida de PrS ($d_i - r_i = 0,002$) e de PrN ($d_i - r_i = -0,054$).

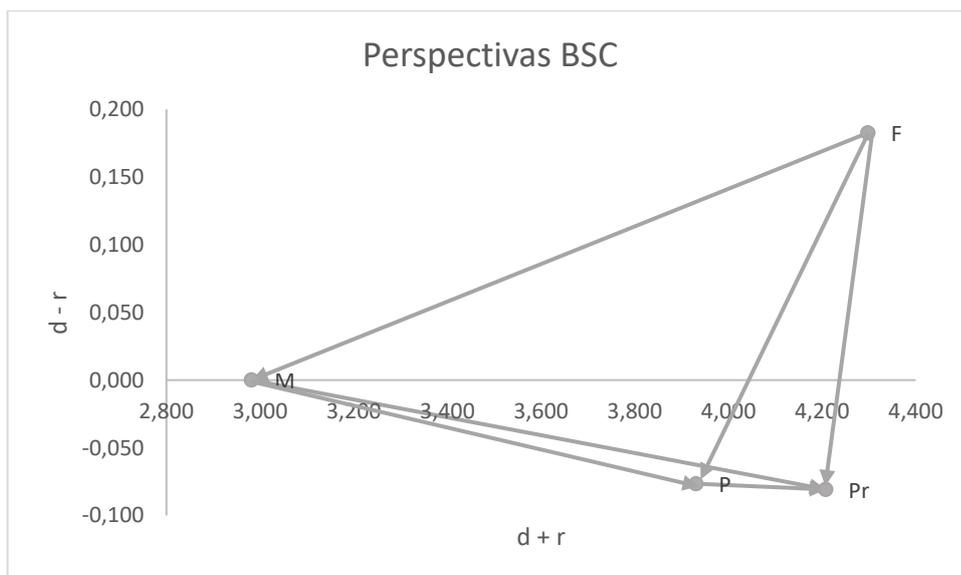


Figura 16 – Priorização entre as perspectivas do BSC

A Figura 15 prioriza as perspectivas do BSC conforme a fórmula (D.5). Com relação às perspectivas do BSC, F é a mais importante ($d_i-r_i = 0,183$), seguida de M ($d_i-r_i = 0,000$), P ($d_i-r_i = -0,077$) e de Pr ($d_i-r_i = -0,081$).

As Figura 12 a Figura 15 mostram graficamente as influências entre as associações representadas pelas setas onde o grau de influência (d_i-r_i) em função do grau de importância que a associação desempenha no sistema (d_i+r_i). Tais figuras representam a visão gráfica das prioridades mostradas na Tabela 6.

De forma análoga, a Figura 16 apresenta a influência entre as perspectivas do BSC, quando comparadas entre si.

A partir do mesmo raciocínio, é possível o agrupamento das correlações pelas dimensões do TBL, obtendo-se a priorização apresentada na Tabela 7.

Tabela 7 – Priorização das correlações agrupadas por dimensão do TBL

Correlação	d_i	r_i	d_i+r_i	d_i-r_i	Rank
E	1,520	1,553	3,073	-0,033	3
PE	2,302	2,267	4,568	0,035	3
PrE	2,201	2,110	4,311	0,091	1
ME	2,120	2,072	4,192	0,048	2
FE	2,064	2,238	4,301	-0,174	4
S	1,603	1,594	3,197	0,009	2
OS	2,264	2,142	4,406	0,122	1
PrS	2,394	2,282	4,675	0,112	2
MS	2,255	2,196	4,451	0,060	3
FS	2,325	2,619	4,944	-0,294	4
N	1,504	1,480	2,984	0,024	1
PN	1,771	1,740	3,511	0,030	2
PrN	2,205	2,164	4,370	0,041	1
MN	1,986	2,022	4,008	-0,036	4
FN	2,118	2,154	4,272	-0,035	3

Novamente a priorização considerou a subtração ($d_i - r_i$). Também foram priorizadas as dimensões do TBL entre si, apresentada com as demais nas equações (D.6) a (D.9).

$$\text{Dimensão N: PrN} > \text{PN} > \text{FN} > \text{MN} \quad (\text{D.6})$$

$$\text{Dimensão S: PS} > \text{PrS} > \text{MS} > \text{FS} \quad (\text{D.7})$$

$$\text{Dimensão E: PE} > \text{PrE} > \text{FE} > \text{ME} \quad (\text{D.8})$$

$$\text{N} > \text{S} > \text{E} \quad (\text{D.9})$$

Observa-se que, assim como no agrupamento do BSC, cada associação respeita uma lógica própria de priorização em relação às dimensões do TBL. As equações (D.6 a D.9) são apresentadas graficamente nas Figura 17 a Figura 20.

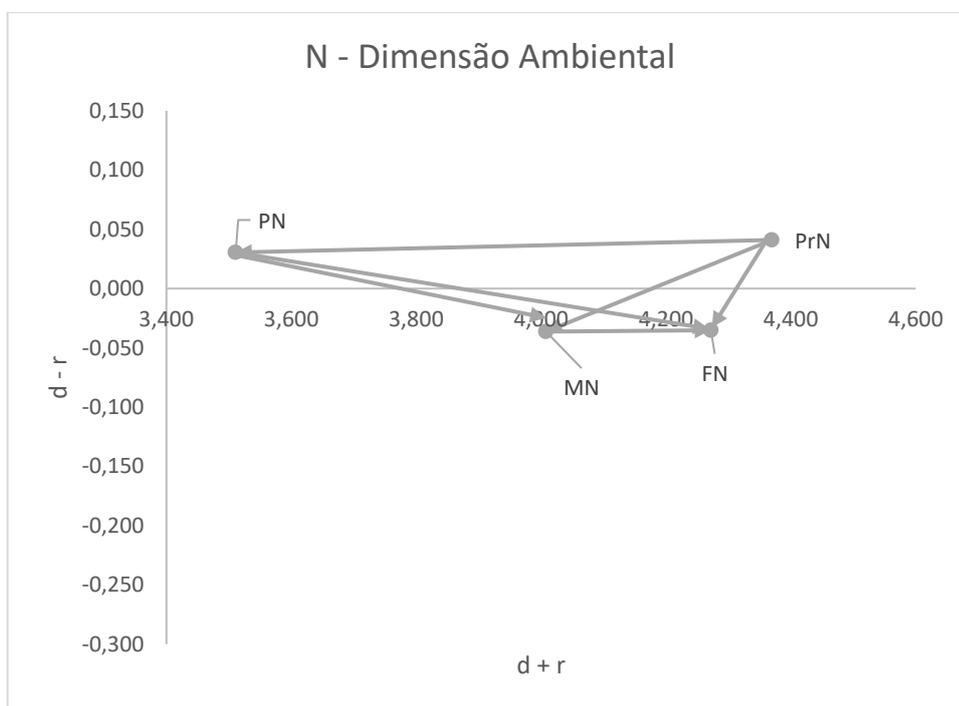


Figura 17 – Priorização dimensão social do TBL

A Figura 17 representa a fórmula (D.6) e suas priorizações, mostrando que a correlação PrN é prioritária em relação à PN e esta, por sua vez, é prioritária em relação à FN e MN. Assim, PrN é a mais importante ($d_i - r_i = 0,041$), seguida de PN ($d_i - r_i = 0,030$), FN ($d_i - r_i = -0,036$) e de MN ($d_i - r_i = -0,035$) o que mostra que, para a dimensão N, a importância é processos internos, aprendizado e crescimento, financeira e mercado, na ordem da mais para a menos importante.

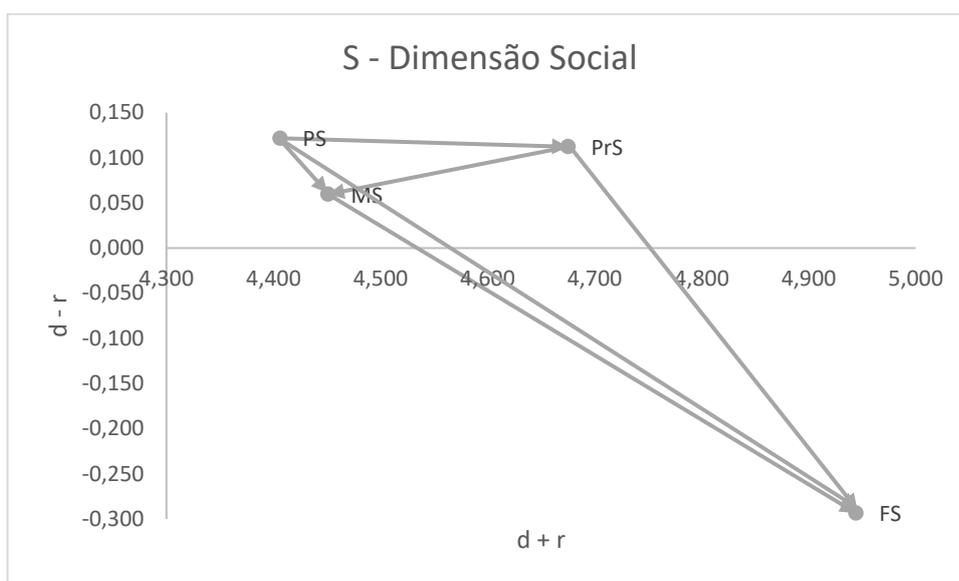


Figura 18 – Priorização dimensão ambiental do TBL

A Figura 18 representa a fórmula (D.7) e suas priorizações. Assim, na dimensão S, PS ($d_i-r_i = 0,122$) é a mais importante, seguida de PrS ($d_i-r_i = 0,112$), MS ($d_i-r_i = 0,060$) e FS ($d_i-r_i = -0,294$).

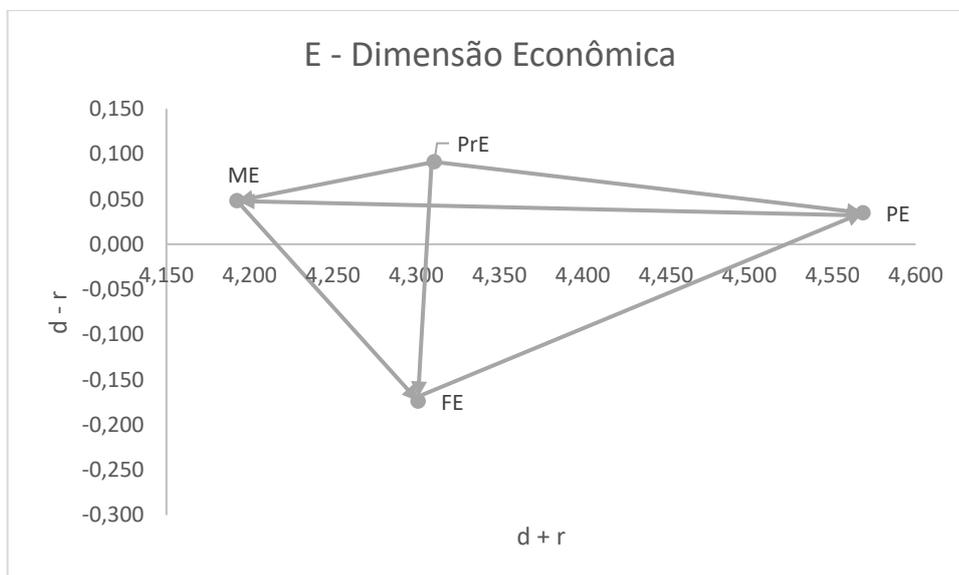


Figura 19 – Priorização dimensão econômica do TBL

A Figura 19 representa a fórmula (D.8) e suas priorizações. Assim, na dimensão E, PrE ($d_i-r_i = 0,091$) é a mais importante, seguida de ME ($d_i-r_i = 0,048$), PE ($d_i-r_i = 0,035$) e FE ($d_i-r_i = -0,174$).

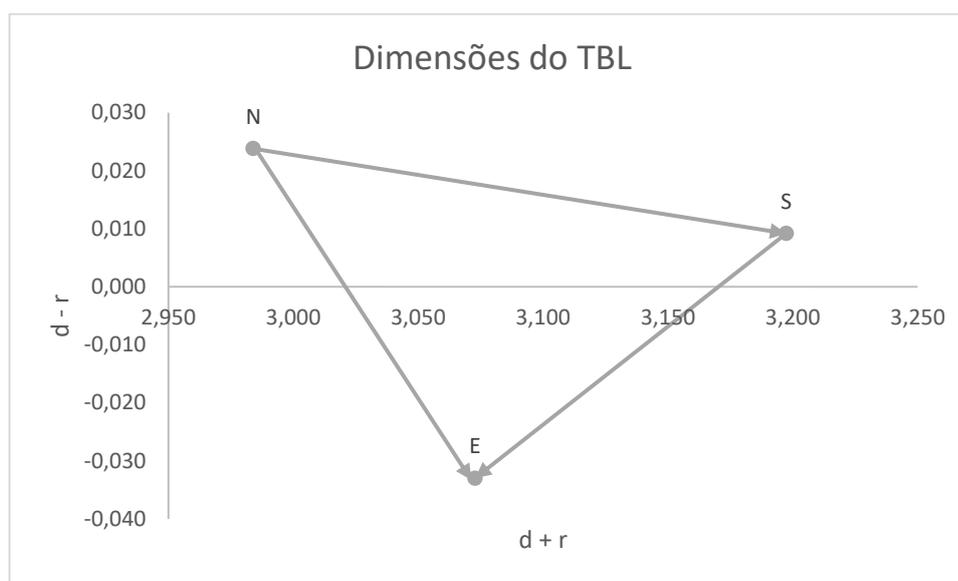


Figura 20 – Priorização dimensões do TBL

A Figura 20 prioriza as dimensões do TBL conforme a fórmula (D.9). Com relação às dimensões do TBL, N é a mais importante ($d_i - r_i = 0,024$), seguida de S ($d_i - r_i = 0,009$) e de E ($d_i - r_i = -0,033$).

As Figura 17 a Figura 19 mostram graficamente $(d - r) \times (d + r)$, indicando as influências entre as associações representadas pelas setas onde o grau de influência $(d - r)$ em função do grau de importância que a associação desempenha no sistema $(d + r)$. Tais figuras representam a visão gráfica das prioridades mostradas na Tabela 7.

De forma análoga, a Figura 20 apresenta a influência entre as dimensões do TBL, quando comparadas entre si.

4.1.2 Aplicação do método DANP

Com o intuito de obter os pesos reais entre as associações do modelo, visto que tratam-se de associações independentes entre si, após a aplicação do método DEMATEL faz-se necessária sua associação com o ANP (DANP), obtendo-se a Tabela 8, representando a matriz W (B.4), obtida a partir da transposição da matriz $P_c^{\alpha 12}$ (B.3), que por sua vez é gerada pelas equações (B.1) e (B.2).

Tabela 8 – Matriz W

Correlação	PE	PS	PN	PrE	PrS	PrN	ME	MS	MN	FE	FS	FN
PE	0,386	0,355	0,334	0,401	0,378	0,358	0,401	0,357	0,358	0,403	0,358	0,365
PS	0,334	0,350	0,336	0,319	0,351	0,327	0,318	0,351	0,326	0,316	0,350	0,335
PN	0,280	0,295	0,330	0,280	0,271	0,315	0,281	0,292	0,316	0,281	0,292	0,300
PrE	0,325	0,295	0,296	0,334	0,310	0,312	0,341	0,301	0,294	0,342	0,309	0,310
PrS	0,344	0,362	0,323	0,330	0,354	0,331	0,317	0,369	0,338	0,314	0,353	0,332
PrN	0,331	0,343	0,380	0,336	0,336	0,358	0,343	0,330	0,368	0,344	0,337	0,359
ME	0,339	0,322	0,305	0,355	0,303	0,324	0,342	0,317	0,317	0,350	0,302	0,302
MS	0,331	0,362	0,347	0,321	0,360	0,316	0,328	0,353	0,329	0,311	0,360	0,337
MN	0,330	0,316	0,348	0,325	0,337	0,361	0,330	0,330	0,354	0,339	0,338	0,361
FE	0,327	0,308	0,298	0,317	0,290	0,308	0,331	0,308	0,308	0,331	0,309	0,310
FS	0,356	0,375	0,369	0,359	0,392	0,354	0,372	0,375	0,354	0,350	0,372	0,352
FN	0,317	0,317	0,334	0,324	0,318	0,338	0,298	0,317	0,338	0,318	0,319	0,338

A Matriz W identifica o peso de cada associação para o modelo SEM, ponderando, conforme apresentado no capítulo 3.1, a interdependência entre as associações.

Utilizando-se as equações (B.5), (B.6) e (B.7), construiu-se a matriz P_D^α , como mostrada na Tabela 9.

Tabela 9 – Matriz P_D^α

Correlação	PE	PS	PN	PrE	PrS	PrN	ME	MS	MN	FE	FS	FN
PE	0,094	0,081	0,068	0,082	0,087	0,084	0,081	0,079	0,079	0,087	0,095	0,084
PS	0,090	0,089	0,074	0,072	0,088	0,084	0,076	0,085	0,074	0,082	0,100	0,085
PN	0,086	0,087	0,085	0,072	0,079	0,093	0,072	0,082	0,082	0,078	0,097	0,088
PrE	0,090	0,072	0,063	0,089	0,088	0,090	0,081	0,074	0,074	0,089	0,100	0,091
PrS	0,089	0,082	0,064	0,082	0,093	0,089	0,071	0,084	0,079	0,077	0,105	0,085
PrN	0,084	0,077	0,074	0,082	0,087	0,095	0,076	0,074	0,084	0,082	0,095	0,090
ME	0,090	0,071	0,063	0,084	0,078	0,084	0,089	0,085	0,086	0,089	0,101	0,080
MS	0,084	0,083	0,069	0,072	0,088	0,079	0,082	0,091	0,085	0,083	0,101	0,085
MN	0,079	0,072	0,070	0,073	0,083	0,091	0,083	0,086	0,093	0,084	0,096	0,092
FE	0,091	0,071	0,063	0,085	0,078	0,085	0,083	0,074	0,080	0,096	0,101	0,092
FS	0,084	0,082	0,069	0,077	0,088	0,084	0,071	0,084	0,079	0,087	0,105	0,090
FN	0,084	0,077	0,069	0,077	0,083	0,090	0,071	0,079	0,085	0,088	0,100	0,096

A Tabela 9 representa a matriz P_D obtida pelo método DEMATEL normalizada. A multiplicação das matrizes W pela P_D^α possibilita o cálculo da matriz W^α pela equação (B.8), conforme mostra a Tabela 10.

Tabela 10 – Matriz W^α

Correlação	PE	PS	PN	PrE	PrS	PrN	ME	MS	MN	FE	FS	FN
PE	0,036	0,029	0,023	0,033	0,033	0,030	0,032	0,028	0,028	0,035	0,034	0,031
PS	0,030	0,031	0,025	0,023	0,031	0,027	0,024	0,030	0,024	0,026	0,035	0,028
PN	0,024	0,026	0,028	0,020	0,021	0,029	0,020	0,024	0,026	0,022	0,028	0,026
PrE	0,029	0,021	0,019	0,030	0,027	0,028	0,028	0,022	0,022	0,030	0,031	0,028
PrS	0,031	0,030	0,021	0,027	0,033	0,029	0,022	0,031	0,027	0,024	0,037	0,028
PrN	0,028	0,026	0,028	0,028	0,029	0,034	0,026	0,024	0,031	0,028	0,032	0,032
ME	0,031	0,023	0,019	0,030	0,024	0,027	0,030	0,027	0,027	0,031	0,030	0,024
MS	0,028	0,030	0,024	0,023	0,032	0,025	0,027	0,032	0,028	0,026	0,036	0,029
MN	0,026	0,023	0,024	0,024	0,028	0,033	0,027	0,028	0,033	0,028	0,032	0,033
FE	0,030	0,022	0,019	0,027	0,023	0,026	0,028	0,023	0,025	0,032	0,031	0,028
FS	0,030	0,031	0,025	0,028	0,034	0,030	0,026	0,032	0,028	0,031	0,039	0,032
FN	0,027	0,024	0,023	0,025	0,026	0,030	0,021	0,025	0,029	0,028	0,032	0,032

A matriz W^α contempla o real peso de cada associação a partir do DANP.

Executando-se na tabela 9 o 3º passo do método DANP, obteve-se os pesos para as 12 correlações do modelo SEM que aparecem na Tabela 11.

Tabela 11 – Pesos das correlações pelo método DANP

DANP	PE	OS	PN	PrE	PrS	PrN	ME	MS	MN	FE	FS	FN
	0,088	0,086	0,078	0,085	0,089	0,091	0,084	0,087	0,117	0,091	0,101	0,092
Ordem	7	9	12	10	6	5	11	8	1	4	2	3

A Tabela 11 permite classificar a ponderação de cada associação do SEM, sendo MN o de maior peso e PN o de menor peso, seguindo a classificação estabelecida na linha ordem. Essa ponderação permite ao decisor optar por uma ação em uma associação de maior prioridade, que trará melhores resultados práticos para a organização em termos de sustentabilidade.

4.1.3 Aplicação do método VIKOR modificado

No estudo prático, será aplicado um questionário aos gestores das seis plantas fabris pesquisadas, que responderão com notas entre 0 e 10, onde 0 corresponde à pior e 10 à melhor nota possível para cada questão. O método

VIKOR modificado servirá para avaliação do desempenho de cada correlação, a partir dos pesos globais de cada correlação, estes obtidos a partir do DANP.

No estudo, a aplicação das equações (C.3) e (C.4) com os valores desejáveis e indesejáveis, resultará em: $f^d = 10$ (maior nota possível) e $f^i = 0$ (pior nota possível).

Na sequência, serão aplicadas as fórmulas (C.5), (C.6) e (C.8) para os resultados obtidos em cada unidade fabril. Assim, a Tabela 12 mostra como serão computados e tratados os dados obtidos nos questionários para a obtenção do comparativo de desempenho das fábricas pesquisadas e a obtenção das oportunidades de melhoria de desempenho individuais.

Tabela 12 – Máscara para cômputo das respostas ao questionário para mensuração das correlações.

	Correlação	Peso global	Unidade	
			Nota	Gap
P	Aprendizado e crescimento	/		
PE	Lucratividade	0,088		
PS	Investimento Social	0,086		
PN	Investimento Ambiental	0,078		
Pr	Processos internos	/		
PrE	QCDI	0,085		
PrS	Impacto Social	0,089		
PrN	Impacto Ambiental	0,091		
M	Mercado	/		
ME	Produtividade	0,084		
MS	Atendimento à Legislação Social	0,087		
MN	Atendimento à Legislação Ambiental	0,117		
F	Financeira	/		
FE	Atratividade	0,091		
FS	Reconhecimento	0,101		
FN	Reputação	0,092		
Desempenho total			/	
Gap total (S_k)		/		
S_k				
Q_k				
$R_k / (1-R_k)\%$				

Onde,

- O peso global é obtido a partir da Tabela 11;
- Os valores são as notas atribuídas pelos gestores;

- Cada perspectiva tem sua nota calculada a partir da média de suas correlações;
- O gap é calculado a partir da equação $\frac{(|f_j^d - f_{kj}|)}{(|f_j^d - f_j^i|)}$, que calcula os fatores para (C.5);
- O desempenho total constitui o cálculo da média da coluna nota;
- S_k trata-se da aplicação da equação (C.5), somando-se todos os valores da coluna *gap* e corresponde ao *gap* total.
- Q_k consiste na aplicação da equação (C.6) na coluna *gap*;
- R_k obtém-se a partir da utilização da equação (C.8) com valor $v = 0,5$, conforme sugerido por Chen et al. (2015), que constitui valor geralmente usado nas aplicações práticas;
- $(R_k - 1)$ trata-se do desempenho global da unidade fabril, obtido a partir dos *gaps* da unidade específica.

A partir do R_k e da priorização entre os indicadores obtida pela aplicação do DANP, é possível determinar quais as oportunidades de melhorias para cada correlação nas unidades fabris, assim como comparar seus resultados segundo os mesmos critérios.

Na prática, o método VIKOR modificado permite, a partir da aplicação do DANP, a obtenção de uma pontuação única compilando todas as associações, o que permite o estabelecimento de um valor único total, que caracteriza o grau de desempenho da sustentabilidade da organização segundo o modelo SEM. Este valor único possibilita a comparação entre diferentes unidades de negócio ou empresas quanto ao desempenho da Sustentabilidade, assim como o estabelecimento de ranking entre as mesmas e a obtenção de benchmarking por setor e atividade.

Enquanto o DANP permite a ponderação entre as associações da Matriz TBL X BSC, possibilitando a ação interna para a melhoria do desempenho da Sustentabilidade da organização; o método VIKOR modificado estabelece uma pontuação única que permite a comparação entre as diversas unidades de

negócio e com empresas externas do mesmo ou de diferentes setores. Assim, o DANP tem aplicação interna e o VIKOR modificado aplicação externa à empresa. Com o intuito de checar na prática a validade do modelo apresentado, o próximo capítulo contempla um estudo de caso múltiplo em uma empresa fabricante de alimentos e bebidas.

5 ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS E DISCUSSÕES

Esta tese considerou a aplicação do modelo proposto num estudo de casos múltiplos, que passa a ser descrito nos subitens a seguir, conforme protocolo definido no capítulo do método.

5.1 Apresentação dos resultados

Com o objetivo de garantir a imparcialidade das respostas, os gerentes foram instruídos a considerarem os indicadores de desempenho da organização e as percepções dos *stakeholders*, que aparecem resumidos no Quadro 8, disponibilizada para os entrevistados junto com os questionários.

O pesquisador teve acesso aos valores originais dos indicadores oficiais da empresa e os compilou no Quadro 8, que apresenta uma análise de diversas informações disponíveis em comparação com os objetivos e com as empresas que operam no seu mercado e na mesma região de cada unidade. Também pôde ser observado que as percepções dos *stakeholders* foram levadas em consideração para alguns indicadores, especialmente aqueles que se referem às dimensões sociais e ambientais do TBL (em particular MS, MN, FS e FN). As percepções qualitativas dos *stakeholders* em relação aos indicadores no Quadro 7 foram obtidas a partir do acesso a uma pesquisa complementar, realizada pela empresa duas vezes ao ano.

A análise confirma os resultados satisfatórios alcançados pelas unidades, apesar de algumas variações. É possível verificar que a empresa, em geral, apresenta desempenho melhor que seus principais concorrentes, oferecendo uma percepção de maior valor para os *stakeholders* em cada correlação, considerando sua região de atuação. As exceções estão nas correlações FS e FN, que, mesmo não havendo impacto social ou ambiental, não são percebidas como diferenciais de negócios pelos *stakeholders*.

Quadro 8 – Indicadores associados às correlações da Matriz TBL X BSC

Código	Indicador	Detalhes	Unidade 1	Unidade 2	Unidade 3	Unidade 4	Unidade 5	Unidade 6
PE	Salário e benefícios	Comparação entre a empresa e outras empresas da mesma região	Melhor que a região	Mesmo da região	Mesmo da região	Mesmo da região	Melhor que a região	Mesmo da região
PS	Rotatividade (Turn over)	Comparação entre a empresa e outras empresas da mesma região	Menor que na região	Menor que na região	Menor que na região	Menor que na região	Menor que na região	Menor que na região
PN	Ética e transparência	Considera a percepção dos stakeholders (*)	Positivo	Neutro	Neutro	Positivo	Positivo	Positivo
PrE	Produtividade (custo operacional)	Considera os objetivos dos últimos 6 meses (acumulado)	Excedeu a meta	Atingiu a meta	Atingiu a meta	Deve atingir no ano	Excedeu a meta	Excedeu a meta
PrS	Conformidade com a legislação social (iniciativas de segurança no trabalho)	% de pendências	0	0	0	0	0	0
PrN	Conformidade com a legislação ambiental	% de pendências	0	0	< 1%	< 1%	0	0
ME	Participação no mercado (Market share)	Considera os objetivos dos últimos 6 meses (acumulado)	Atingido	Atingido	Atingido	Atingido	Atingido	Atingido
MS	Impacto social	Quantidade de impactos considerando a percepção dos stakeholders (*)	0	0	0	0	0	0
MN	Impacto ambiental	Quantidade de impactos considerando a percepção dos stakeholders (*)	0	0	0	0	0	0
FE	Índice de lucratividade	Metas atingidas (melhoria comparada com o mesmo período do ano anterior)	Atingido	Atingido	Deve ser atingido no ano	Atingido	Atingido	Atingido
FS	Investimento em projetos sociais	Considera a percepção dos stakeholders (*)	Nenhuma questão pendente. Percepção limitada do investimento					
FN	Investimento em projetos ambientais	Considera a percepção dos stakeholders (*)	Nenhuma questão pendente. Percepção limitada do investimento					

(*) Stakeholders envolvidos: funcionários, clientes e residentes locais.

Com o intuito de comprovar a utilização prática do SEM, aplicou-se o questionário do Apêndice 1 aos gestores fabris, este criado a partir dos indicadores sugeridos no Quadro 6 para as correlações da Matriz TBL X BSC. Primeiramente os gestores participaram de uma entrevista prévia individual com o pesquisador para orientação quanto ao preenchimento e esclarecimento de eventuais dúvidas, conforme apresentado no protocolo para coleta de dados. Neste momento, tiveram contato com o Quadro 8, instruídos a responderem às questões tendo como base seus resultados e as suas percepções individuais. Na entrevista, os gestores foram ainda orientados sobre como preencher, assim como a quem deveriam procurar na própria organização caso tivessem dúvidas quanto às questões. As pontuações finais das questões foram obtidas a partir da moda das respostas individuais dos gerentes para as perguntas em cada fábrica. A Tabela 13 compila as respostas dos cinco gestores de cada unidade.

Tabela 13 – Avaliações nas seis Unidades Fabris

Correlação	Unidade 1					Moda	Unidade 2					Moda
	G1	G2	G3	G4	G5		G1	G2	G3	G4	G5	
PE	8	10	8	8	8	8	8	8	7	9	8	8
PS	8	9	9	8	9	9	8	9	8	9	8	8
PN	8	10	9	9	8	8	8	7	7	9	8	8
PrE	8	10	7	8	8	8	8	8	8	7	9	8
PrS	9	10	9	9	8	9	9	8	9	7	9	9
PrN	8	10	8	9	8	8	7	8	9	8	8	8
ME	8	9	8	9	8	8	8	9	8	7	9	8
MS	8	10	9	9	8	8	8	9	8	9	8	8
MN	9	10	9	8	9	9	9	10	10	10	9	10
FE	8	10	10	8	8	8	7	8	8	8	7	8
FS	8	7	7	8	7	7	8	7	7	7	8	7
FN	7	7	7	7	7	7	7	8	9	8	8	8

Correlação	Unidade 3					Moda	Unidade 4					Moda
	G1	G2	G3	G4	G5		G1	G2	G3	G4	G5	
PE	8	6	8	7	8	8	8	6	8	9	8	8
PS	7	8	7	8	8	8	8	8	8	7	9	8
PN	8	6	7	7	7	7	8	7	8	9	8	8
PrE	8	8	8	8	9	8	9	9	10	9	8	9
PrS	8	6	7	7	9	7	9	8	10	8	9	9
PrN	8	7	9	8	8	8	8	6	7	9	8	8
ME	8	8	8	8	8	8	8	9	7	9	8	8
MS	8	10	9	10	10	10	9	10	8	8	8	8
MN	10	10	9	10	9	10	9	10	10	9	9	9
FE	8	6	7	8	9	8	8	8	7	8	8	8
FS	7	7	9	8	8	7	7	8	7	7	7	7
FN	9	7	7	8	7	7	8	7	8	6	7	8

Correlação	Unidade 5					Moda	Unidade 6					Moda
	G1	G2	G3	G4	G5		G1	G2	G3	G4	G5	
PE	8	8	9	8	8	8	10	10	8	10	9	10
PS	9	8	8	9	9	9	8	9	9	10	9	9
PN	8	8	9	7	8	8	10	10	8	10	9	10
PrE	6	8	7	9	8	8	9	9	9	10	9	9
PrS	8	9	9	8	9	9	10	9	10	9	8	10
PrN	7	8	8	7	8	8	10	10	8	9	10	10
ME	6	8	6	7	6	6	9	8	9	10	8	9
MS	10	10	9	10	9	10	9	10	9	10	10	10
MN	10	8	10	9	10	10	8	10	8	10	10	10
FE	7	8	7	8	8	8	10	9	8	10	10	10
FS	9	8	8	7	8	8	7	6	7	7	8	7
FN	6	8	7	8	8	8	7	6	8	7	8	7

Os gestores entrevistados nas seis unidades fabris foram o Gerente Geral responsável pela unidade e seus quatro gerentes diretos: Industrial; Administrativo; Manutenção e Logística, totalizando os cinco respondentes de cada unidade, representados como G1 a G5 na tabela, não estando identificados individualmente.

As percepções dos gerentes variaram entre 6 e 10, sendo que não foi discutido o porquê da atribuição das notas face ao questionário oferecido. É possível verificar a consistência entre os Quadro 8 e Tabela 13, que apresentam, em geral, boas pontuações para todas as correlações, com os piores resultados em FS e FN.

Com o intuito de confirmar as respostas dos *stakeholders*, o pesquisador questionou sobre as percepções dos gestores acerca de investimentos sociais e ambientais durante as entrevistas individuais prévias. As respostas confirmaram que os investimentos sociais e ambientais podem ser comunicados de maneira mais efetiva às partes interessadas, especialmente à sociedade local e aos investidores.

A Tabela 14 compila os dados da Tabela 13 e calcula o desempenho percentual para cada unidade fabril, considerando como nota a moda dos valores obtidos para cada perspectiva pelos gestores entrevistados.

Tabela 14 – Avaliações nas seis Unidades Fabris com pesos

Matriz TBL x BSC	Peso DANP	Unidade 1		Unidade 2		Unidade 3	
		Nota	Matriz	Nota	Matriz	Nota	Matriz
FE	0,0915	8	0,7317	8	0,7317	8	0,7317
FS	0,1013	7	0,7090	7	0,7090	7	0,7090
FN	0,0924	7	0,6470	8	0,7394	7	0,6470
ME	0,0844	8	0,6749	8	0,6749	8	0,6749
MS	0,0868	8	0,6942	8	0,6942	10	0,8677
MN	0,1168	9	1,0516	10	1,1685	10	1,1685
PrE	0,0850	8	0,6796	8	0,6796	8	0,6796
PrS	0,0894	9	0,8050	9	0,8050	7	0,6261
PrN	0,0910	8	0,7278	8	0,7278	8	0,7278
PE	0,0876	8	0,7012	8	0,7012	8	0,7012
PS	0,0860	9	0,7740	8	0,6880	8	0,6880
PN	0,0777	8	0,6216	8	0,6216	7	0,5439
Soma		97		98		96	
%		80,8%		81,7%		80,0%	

Matriz TBL x BSC	Peso DANP	Unidade 4		Unidade 5		Unidade 6	
		Nota	Matriz	Nota	Matriz	Nota	Matriz
FE	0,0915	8	0,7317	8	0,7317	10	0,9146
FS	0,1013	7	0,7090	8	0,8103	7	0,7090
FN	0,0924	8	0,7394	8	0,7394	7	0,6470
ME	0,0844	8	0,6749	6	0,5062	9	0,7592
MS	0,0868	8	0,6942	10	0,8677	10	0,8677
MN	0,1168	9	1,0516	10	1,1685	10	1,1685
PrE	0,0850	9	0,7646	8	0,6796	9	0,7646
PrS	0,0894	9	0,8050	9	0,8050	10	0,8944
tPrN	0,0910	8	0,7278	8	0,7278	10	0,9097
PE	0,0876	8	0,7012	8	0,7012	10	0,8765
OS	0,0860	8	0,6880	9	0,7740	9	0,7740
PN	0,0777	8	0,6216	8	0,6216	10	0,7770
Soma		98		100		111	
%		81,7%		83,3%		92,5%	

O valor da coluna matriz obtém-se a partir da multiplicação das colunas “Peso DANP” e nota. O desempenho sem atribuição dos pesos do método DANP permite a classificação das unidades fabris segundo a ordem: Unidade 6 (92,5%); 5 (83,3%); 2 e 4 (81,7%); 1 (80,8%) e 3 (80,0%). Contudo, esse percentual é somente orientativo e deve ser refinado pelo método VIKOR modificado e considerando os pesos do DANP, que será mostrado na sequência.

Observa-se que, embora tenham-se diversos indicadores com a mesma pontuação atribuída pelos gestores, quando atribuídos os pesos do DANP eles ficam com pontuações diferentes, permitindo-se a ponderação de onde investir maior ou menor esforço. Tomando-se como exemplo a Unidade 1, embora as menores notas atribuídas pelos gestores tenham sido 7 para FS e FN, atuar em FS implica em melhor nota global para a empresa, visto que seu peso no DANP é maior, conforme equação (D.2).

Adicionalmente, também foi fornecido aos gestores das unidades fabris estudadas o formulário do Apêndice 2, que contempla o questionário sobre a governança e a estratégia, de acordo com o módulo inferior do modelo SEM. Verificou-se que as respostas foram unânimes nas unidades fabris, nas doze questões realizadas, o que demonstra a consistência de como a informação está sendo compartilhada entre os gestores. Constata-se, ainda que, embora no geral as empresas estudadas apresentem estratégias bem definidas e indicadores de governança, existe uma oportunidade quanto à formalização dos resultados de maneira estruturada e quanto a sua divulgação aos *stakeholders*.

5.2 Análise de dados e relatório

A análise de dados e suas conclusões foram estabelecidas a partir da coleta de dados mostrada na Tabela 14. Foram consideradas neste tópico, as informações individuais por unidade.

A Tabela 15 mostra a compilação das respostas apresentadas na Tabela 13 e calcula os *gaps* apontados na Tabela 12 para as 12 correlações do SEM, além dos parâmetros para a obtenção dos resultados globais relativos a cada unidade fabril pesquisada.

Enquanto a nota trata-se dos resultados de cada associação, obtida na Tabela 14, o desempenho global corresponde à pontuação média das associações. Já o gap de cada associação consiste o quanto sua nota está distante da pontuação desejável (pontuação 10) e o Gap total consiste na média dos gaps das associações.

Tabela 15 – Avaliação segundo modelo para tomada de decisão para as unidades fabris

	Peso global	Unidade 1		Unidade 2		Unidade 3	
		Nota	Gap(*)	Nota	Gap	Nota	Gap
P	/	8,3	0,17	8,0	0,20	7,7	0,23
PE	0,088	8	0,20	8	0,20	8	0,20
PS	0,086	9	0,10	8	0,20	8	0,20
PN	0,078	8	0,20	8	0,20	7	0,30
Pr	/	8,3	0,17	8,3	0,17	7,7	0,23
PrE	0,085	8	0,20	8	0,20	8	0,20
PrS	0,089	9	0,10	9	0,10	7	0,30
PrN	0,091	8	0,20	8	0,20	8	0,20
M	/	8,3	0,17	8,7	0,13	9,3	0,07
ME	0,084	8	0,20	8	0,20	8	0,20
MS	0,087	8	0,20	8	0,20	10	0,00
MN	0,117	9	0,10	10	0,00	10	0,00
F	/	7,3	0,27	7,7	0,23	7,3	0,27
FE	0,091	8	0,20	8	0,20	8	0,20
FS	0,101	7	0,30	7	0,30	7	0,30
FN	0,092	7	0,30	8	0,20	7	0,30
Desempenho total		8,083	/	8,167	/	8,000	/
Gap total (S _k)		/	0,192	/	0,183	/	0,200
S _k		0,21		0,20		0,21	
Q _k		0,30		0,30		0,30	
R _k / (1-R _k)%		0,25	74,6%	0,25	75,2%	0,26	74,3%

	Peso global	Unidade 4		Unidade 5		Unidade 6	
		Nota	Gap	Nota	Gap	Nota	Gap
P	/	8,0	0,20	8,3	0,17	9,7	0,03
PE	0,088	8	0,20	8	0,20	10	0,00
PS	0,086	8	0,20	9	0,10	9	0,10
PN	0,078	8	0,20	8	0,20	10	0,00
Pr	/	8,7	0,13	8,3	0,17	9,7	0,03
PrE	0,085	9	0,10	8	0,20	9	0,10
PrS	0,089	9	0,10	9	0,10	10	0,00
PrN	0,091	8	0,20	8	0,20	10	0,00
M	/	8,3	0,17	8,7	0,13	9,7	0,03
ME	0,084	8	0,20	6	0,40	9	0,10
MS	0,087	8	0,20	10	0,00	10	0,00
MN	0,117	9	0,10	10	0,00	10	0,00
F	/	7,7	0,23	8,0	0,20	8,0	0,20
FE	0,091	8	0,20	8	0,20	10	0,00
FS	0,101	7	0,30	8	0,20	7	0,30
FN	0,092	8	0,20	8	0,20	7	0,30
Desempenho total		8,167	/	8,333	/	9,250	/
Gap total (S _k)		/	0,183	/	0,167	/	0,075
S _k		0,20		0,18		0,08	
Q _k		0,30		0,40		0,30	
R _k / (1-R _k)%		0,25	75,1%	0,29	71,2%	0,19	80,8%

(*) O gap é calculado a partir da fórmula $(P_{max} - P)/P_{max}$; onde P_{max} é a pontuação máxima possível (10) e P é moda das notas atribuídas pelos gestores (para as correlações) ou a média entre as notas atribuídas (para as perspectivas do BSC).

A partir da análise da Tabela 15 pode-se chegar às conclusões para cada unidade:

- (i) Unidade fabril 1: o desempenho global da unidade 1 é 74,6%, sendo que os maiores gaps são encontrados na perspectiva financeira (FS e FN)

seguido pelas demais, todas as três (mercado, processos internos e, aprendizado e crescimento) com *gap* máximo de 0,20. Enquanto o *gap* da perspectiva financeira ficou em 0,27, as demais perspectivas tiveram *gaps* de 0,17. Essa unidade, apesar de atender às questões de desempenho e produtividade, mas tem sua perspectiva financeira atingida devido à queda de vendas no setor, gerando estoques, resultados que acabam influenciando a perspectiva em questão.

- (ii) Unidade fabril 2: o desempenho global da unidade 2 é 75,2%. Também nesta fábrica a perspectiva financeira é a que apresenta os menores resultados, sobretudo devido à correlação FS, com um *gap* de 0,30. Na sequência, respectivamente, tem-se a perspectiva de aprendizado e crescimento, com *gap* de 0,20 em todas correlações; a perspectiva processos internos e mercado, contando com um *gap* desejável de 0 para a correlação MN, o que denota a satisfação dos *stakeholders* com a percepção de investimentos na dimensão ambiental. Uma avaliação posterior da empresa mostra que essa tem uma boa relação com a sociedade e investidores, ouvindo a sociedade no geral para definir suas iniciativas sociais e ambientais.
- (iii) Unidade fabril 3: o desempenho global da unidade 3 é 74,3%. Esta Unidade tem a segunda maior nota na perspectiva mercado (*gap* 0,07) com as correlações MS e MN apresentando *gap* 0, sendo também a perspectiva financeira a que apresenta o maior *gap* médio (0,27). Na sequência, tem-se empatadas as perspectivas processos internos e pessoas, com *gap* médio de 0,23. Nesta fábrica, percebe-se também o bom relacionamento com os *stakeholders*, mas oportunidades de melhoria em algumas correlações como FS, FN, PrS e PN, na ordem de priorização das equações (D.1) a (D.5).
- (iv) Unidade fabril 4: o desempenho global da unidade 4 é 75,1%. Assim como nas anteriores, constata-se que a perspectiva financeira (*gap* de 0,23) é a que apresenta menor desempenho, sendo a correlação FS a mais prejudicada com *gap* de 0,30. A fábrica não apresenta correlações com

gap 0, mas tem notas estáveis nas demais perspectivas, sendo que os *gaps* decrescem entre as perspectivas aprendizado e crescimento (0,20), mercado (0,17) e processos (0,13). A pontuação do FS reflete a baixa percepção pelos *stakeholders* dos investimentos sociais dessa unidade, embora não haja reclamações formais junto à empresa. A unidade ficou de intensificar a divulgação de seus investimentos sociais ao menos para a comunidade local.

(v) Unidade fabril 5: o desempenho global da unidade 5 é 71,2%. Esta é a fábrica com pior desempenho entre as estudadas, apresentando a correlação ME com *gap* de 0,40 (o maior apresentado entre todos). As perspectivas do BSC são classificadas, da pior para a melhor, em financeira (*gap* de 0,20); aprendizado e crescimento; e processos internos, ambas com *gap* de 0,17; e mercado, com 0,13 de *gap*. A unidade em questão está com custos acima do orçado, o que influencia diretamente a perspectiva ME, mas a superação das metas de vendas acaba não influenciando a perspectiva financeira do BSC.

(vi) Unidade fabril 6: o desempenho global da unidade 6 é 80,8%. Esta fábrica obteve a melhor nota de desempenho, apresentando as correlações PE, PrS, PrN, MS, MN, FE com *gap* 0. Sua pior perspectiva foi a financeira, com as correlações FS e FN apresentando *gap* de 0,30. Na sequência, tem-se empatadas as demais perspectivas, com *gap* de 0,03 na média, todas com 2 correlações com nota máxima (*gap* 0) e uma correlação com *gap* de 0,1. Essa unidade, da mesma região que a unidade 4, também é influenciada pelas vendas abaixo do previsto na sua área de atuação.

Com o intuito de comparação entre as empresas pesquisadas, a Tabela 16 consolida seus desempenhos globais calculados pelo método VIKOR modificado, o que permite classifica-las e compará-las entre si.

Tabela 16 – Desempenho global e classificação entre as unidades fabris pesquisadas

	Unidade 1	Unidade 2	Unidade 3	Unidade 4	Unidade 5	Unidade 6
Desempenho global	74,6%	75,2%	74,3%	75,1%	71,2%	80,8%
Classificação	4	2	5	3	6	1

Verifica-se na tabela que a unidade com maior desempenho é a 6, seguida respectivamente pelas unidades 2, 4, 1, 3 e 5. A fábrica 6 parece num patamar superior de desempenho, uma vez que sua nota é pelo menos 5% maior que a da unidade 2. Já as unidades 2, 4, 1 e 3 mostram-se num segundo módulo de classificação, todas com notas entre 74,3% e 75,2%. Por fim, a fábrica 5 mostra o desempenho aquém desse segundo grupo, com um desempenho 3,1% abaixo da quinta colocada.

Como disputam mercados similares, a unidade 5 mostra-se numa condição inferior de competitividade que as demais, assim como a 6 está numa melhor posição de desempenho. Essas afirmações foram constatadas pela percepção dos entrevistados, visto que a unidade 6 é a líder em seu mercado de atuação enquanto a 5 está tendo algumas dificuldades em sua área.

Com o intuito de completar a análise do estudo de casos, a Tabela 17 agrupa as notas atribuídas por dimensão do TBL.

Tomando-se como base a Tabela 17, a nota por dimensão foi obtida pela média de suas correlações. Assim:

(i) $E = \text{Média (FE, ME, PrE e PE)}$;

(ii) $S = \text{Média (FS, MS, PrS e PS)}$;

(iii) $N = \text{Média (FN, MN, PrN e PN)}$.

Observa-se na Tabela 17 que a unidade que tem o pior equilíbrio entre as dimensões (Unidade 5, com notas variando entre 7,50 e 9,00) é a que apresenta o menor desempenho global. Não há, contudo, uma dimensão que se destaque positiva ou negativamente nas organizações pesquisadas. Tem-se, no geral, um equilíbrio entre as dimensões, não havendo, como no caso do agrupamento pelas perspectivas do BSC, o destaque de uma (a financeira no caso) sobre as demais.

Tabela 17 – Desempenho global e classificação segundo dimensões do TBL

	Unidade 1		Unidade 2		Unidade 3		Unidade 4		Unidade 5		Unidade 6	
	Nota	Gap										
E (Econômica)	8,00	0,20	8,00	0,20	8,00	0,20	8,25	0,18	7,50	0,25	9,50	0,05
S (Social)	8,25	0,18	8,00	0,20	8,00	0,20	8,00	0,20	9,00	0,10	9,00	0,10
N (Ambiental)	8,00	0,20	8,50	0,15	8,00	0,20	8,25	0,18	8,50	0,15	9,25	0,08
Desempenho	8,083	/	8,167	/	8,000	/	8,167	/	8,333	/	9,250	/
Gap total	/	0,192	/	0,183	/	0,200	/	0,183	/	0,167	/	0,075
S_k	0,21		0,20		0,21		0,20		0,18		0,08	
Q_k	0,30		0,30		0,30		0,30		0,40		0,30	
$R_k / (1-R_k)\%$	0,25	74,6%	0,25	75,2%	0,26	74,3%	0,25	75,1%	0,29	71,2%	0,19	80,8%

5.3 Discussões

A concepção de um modelo para avaliação da sustentabilidade com base em modelos preexistentes, como o BSC de Kaplan e Norton (2000), o SBSC de Figge *et al.* (2002) e o SEER2 de Edgeman (2015), possibilitou a criação de um modelo evolutivo para atendimento dos objetivos da presente tese, além de facilitar o estabelecimento de critérios para a identificação de empresas, visto que neste estudo foi escolhida uma organização que utilizava previamente o BSC.

O modelo SEM possibilita, no âmbito interno da organização, a identificação e priorização dos *gaps* para cada correlação da Matriz TBL X BSC, de forma a permitir a maximização do seu desempenho da sustentabilidade com iniciativas específicas para melhorar os resultados individuais prioritários. As correlações da matriz TBL X BSC, permitem ainda, seguindo as orientações de Govindan *et al.* (2016a), ações no sentido de equilíbrio entre as dimensões do TBL, o que fortalece sua importância no sentido de medição e consolidação da sustentabilidade.

No âmbito externo, o modelo concebido permite a comparação entre empresas ou unidades de negócio segundo os mesmos critérios de avaliação, a partir da determinação do desempenho global da sustentabilidade, calculado pela associação dos métodos DANP e VIKOR modificado e considerando as 12

correlações da Matriz TBL X BSC. Seguindo López *et al.* (2007), o desempenho global pode vir a ser um fator usado pelas organizações para aumento de sua competitividade, uma vez que permite a comparação entre elas segundo os mesmos critérios e identifica os *gaps* individuais por correlação.

O desempenho global do SEM busca suprir as fragilidades dos índices de sustentabilidade DJSI (2016) e GRI (2016), como a de carência de uniformidade de interpretação quanto à sua aplicação, conforme apontado por Searcy e Elkhawas (2012). Tal carência é atendida ao fundamentar o desempenho global na Matriz TBL X BSC, pois esta determina correlações específicas e bem delimitadas.

Quanto à sua aplicação prática, foi elaborado um protocolo de estudo envolvendo, conforme apontado por Yin (2010), diversas fontes para validação dos constructos. Os questionários e as entrevistas realizados durante o processo são exemplos de melhorias incorporadas ao planejamento original a partir da execução do teste piloto, sendo que este foi importante para a identificação das falhas inicialmente negligenciadas devido à falta de percepção dos pesquisadores e gestores envolvidos.

A realização do teste piloto levou à reconsideração de diversos tópicos do estudo, como a adoção de cinco gestores por empresa pesquisada, a construção e aplicação de questionários mais elaborados e detalhados, identificados a partir da dificuldade dos gestores nas respostas.

O levantamento de indicadores e percepções associados às correlações também permitiu um melhor entendimento acerca de cada correlação, para os gestores. A percepção que estes tiveram das informações do Quadro 8 foi positiva e quando questionados se o mesmo limitava suas opções de respostas, todos responderam que tomaram as informações como orientativas para dirimir dúvidas que surgiram no questionário. Com a adoção do quadro, poucos foram os questionamentos ao facilitador da organização para entendimento, o que ocorreu diversas vezes no caso piloto.

Observou-se que não houve grande disparidade de interpretações das respostas entre os gestores da organização, talvez pelo fato das empresas em questão já terem práticas associadas ao acompanhamento e à divulgação do desempenho de sustentabilidade.

O modelo SEM, na análise dos gestores envolvidos na pesquisa, supre a carência de padronização apontada por Antolín-López *et al.* (2016), pois apresenta um diagnóstico claro e aponta direções a serem seguidas, a partir da avaliação de cada correlação.

Constatou-se também que, nas organizações estudadas, conforme Lee e Saen (2012), existe efetivamente uma preocupação estratégica com a sustentabilidade, no que tange às dimensões do TBL.

As empresas trabalham intuitivamente com conceitos como o da ecoeficiência e sócio eficiência (DYLLICK e HOCKERTS, 2002) e adotam práticas de fabricação que levam em conta os impactos ambientais e sociais (correlações ME e MS). Contudo, verificou-se nas entrevistas prévias e na disponibilidade de participação das fábricas, que os gestores ainda não sabem exatamente como medir essa efetividade. Inclusive no que diz respeito às medições existentes, como sugerido por Hahn e Lülfs (2014), as empresas as percebem somente como ferramentas para comunicação aos *stakeholders*, pouco dizendo sobre a sua forma de atuação.

No estudo de casos realizado, observa-se que a perspectiva financeira é a que apresenta o maior *gap* em todas as empresas estudadas, sendo esse um resultado esperado, visto que essa perspectiva pode ser visualizada como consequência das demais, conforme abordagens tipos II e III do BSC (FRANCO-SANTOS *et al.*, 2012).

Assim, considera-se que o modelo SEM supre as lacunas identificadas nos modelos SBSC, SEER e SEER2, pois constitui um modelo específico, face à generalidade dos demais, o que permite sua aplicação na prática das organizações, sem a necessidade de adaptação do conceito ou interpretações.

Ele ainda permite o foco nas três dimensões do TBL, indo além dos objetivos de padronização dos índices como DJSI ou GRI, pois foca exclusivamente nas 12 correlações estabelecidas, sendo mais simples o seu diagnóstico e acompanhamento, uma vez que tem seus critérios bem delimitados, não deixando margem para interpretações diversas. Complementarmente, o modelo concebido é mais abrangente e menos específico que modelos de planejamento estratégico como o PEPSE de Coral (2002), pois vai além das dimensões ambiental e social do TBL.

6 CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo serão apresentadas a conclusão do estudo, considerando o modelo elaborado e sua aplicação no estudo de casos múltiplos, as limitações do trabalho e as considerações sobre sugestão de trabalhos futuros.

6.1 Conclusão

O objetivo do presente estudo foi a concepção de um modelo para avaliação do desempenho da sustentabilidade, denominado *Sustainability Evaluation Model* (SEM), que associa as dimensões do conceito TBL com as perspectivas do BSC. O modelo conta ainda com uma lógica de governança e estratégia, suportado por um método misto para tomada de decisões multicritério.

O modelo SEM foi concebido pela associação dos conceitos de sustentabilidade e desempenho organizacional, em particular correlacionando as dimensões do TBL com as perspectivas do BSC. O modelo foi baseado, ainda, nos modelos pré-existentes do SBSC de Figge *et al.* (2002), o SEER de Edgeman e Eskilden (2014), bem como seu sucessor SEER2 de Edgeman (2015), identificando suas lacunas e os complementando num único modelo. Outra oportunidade levantada na literatura e considerada no SEM foi a visão de integração entre as dimensões do TBL, segundo os critérios da sustentabilidade corporativa desenvolvidos por Dyllick e Hockerts (2002).

O modelo concebido atende às lacunas encontradas na literatura, primeiramente integrando os conceitos de sustentabilidade e desempenho organizacional ao assegurar a associação entre as três dimensões do TBL pela sustentabilidade e as quatro perspectivas do BSC pelo desempenho organizacional, totalizando suas 12 correlações. O SEM foi ainda desenvolvido para atender à prática das empresas, sendo mais específico que seus predecessores, possibilitando sua aplicação imediata sem necessidades de adaptações ou considerações por parte dos gestores e das organizações.

Em relação aos modelos existentes de gestão do desempenho da sustentabilidade, o SEM tem um foco prático, o que o torna atrativo para as empresas, além de poder ser facilmente associado a indicadores e práticas existentes nas empresas.

Quanto à sua constituição, o SEM contém dois módulos inter-relacionados e complementares entre si, um composto pela Matriz TBL X BSC de correlações; outro pela estratégia e governança, atribuindo a lógica sequencial para sua implantação e acompanhamento. O modelo conta ainda com um método multicritério híbrido para tomada de decisão, que tem por objetivo tornar o modelo aplicável para a gestão organizacional, visto que classifica as correlações da Matriz TBL X BSC e atribui uma nota global para o desempenho da sustentabilidade.

O primeiro módulo do modelo elaborado associa a sustentabilidade ao desempenho organizacional, considerando as possíveis correlações entre as dimensões do conceito TBL e as perspectivas do BSC. Essas 12 correlações permitem que as corporações avaliem seus níveis de comprometimento com cada quesito para alcançar tal integração das correlações, sendo este o principal diferencial do modelo proposto para os pré-existentes.

O segundo módulo, o da estratégia e governança, estabelece uma lógica sequencial que orienta a execução o modelo. Tal lógica foi concebida a partir da versão tipo II do BSC, conforme definida por Franco-Santos *et al.* (2012) que estabelece uma relação de causa e efeito entre as suas perspectivas, e o conceito de desdobramento da estratégia a partir de processos do modelo SEER2.

Com o intuito de tornar o modelo prático e funcional para a tomada de decisões na organização, adotou-se um método para ponderação e comparação das correlações da Matriz TBL X BSC, obtido pela associação dos métodos multicritérios para tomada de decisões DEMATE e ANP, que formam o DANP, e o VIKOR modificado. O DANP permite a classificação interna entre as correlações da Matriz TBL X BSC, possibilitando aos gestores a identificação de

onde investir os esforços organizacionais para a maximização dos resultados de desempenho da sustentabilidade. Já o VIKOR modificado consolida uma pontuação global para a sustentabilidade da empresa, permitindo sua comparação com outras unidades da mesma organização ou com outras corporações agrupadas por mercado de atuação, localização geográfica, porte ou quaisquer outros critérios desejados.

Com o intuito de confirmar a aplicabilidade prática e utilidade do SEM, foi realizado um estudo de casos múltiplos em uma empresa brasileira entre as líderes em seu mercado de atuação no Brasil, que conta com diversas unidades fabris e atua no setor de alimentos e bebidas, setor este que tem relevância no mercado brasileiro, respondendo por 20% dos trabalhadores da indústria e 10% do PIB nacional em termos de faturamento 20% dos trabalhadores. Sua aplicação mostrou-se viável, uma vez que permitiu ações em cada uma das unidades fabris participantes, indicando as correlações que deveriam ser tratadas em prioridade. A aplicação também classificou as empresas entre si, a partir da nota global, o que gerou um ranking entre as fábricas, em termos de desempenho da sustentabilidade. A utilização do SEM ainda permitiu a conscientização acerca da utilização de métricas para a avaliação do desempenho organizacional da sustentabilidade.

O estudo de casos permitiu a reflexão acerca da atuação da empresa quanto à sustentabilidade como forma de melhorar sua competitividade, pois possibilitou a cada unidade fabril identificar oportunidades de atuação que, além de potencializar os resultados almejados pelos *stakeholders*, permitirá à empresa diferenciar-se de seus concorrentes, uma vez que pode adotar e divulgar as novas práticas e monitorar as percepções e reações do mercado face às suas ações.

Algumas correlações da Matriz TBL X BSC que apresentavam desempenho abaixo das expectativas ou das outras unidades já eram de conhecimento ou ao menos se faziam percebidas pelos gestores das fábricas. Notou-se, contudo, que havia uma ausência de ação no sentido de atuação para suas melhorias, em parte por não estar explícito e, conseqüentemente, não ser notado pela

empresa como um todo por não constituir objeto de avaliação. Com a aplicação do SEM, a empresa tem a oportunidade de passar a monitorar as 12 correlações e seus resultados, além de acompanhar a evolução das medidas estabelecidas a partir do diagnóstico inicial.

Assim, como benefício geral percebido pelos gestores que participaram do estudo de casos revelou-se que, além de confirmar algumas percepções que já tinham, o modelo SEM agregou novas informações que levaram os gestores a reflexões acerca de fatos externos. Como exemplo tem-se o caso dos investimentos ambientais e sociais que, embora a organização acreditasse estarem devidamente divulgados, não refletiam em percepção efetiva de benefício pelos *stakeholders*.

Outro fato que agregou valor à empresa foi a identificação da possibilidade de compartilhamento de boas práticas entre as fábricas (*benchmarking* interno), o que certamente contribuirá para a melhoria do desempenho e, conseqüentemente, da competitividade das unidades fabris em suas regiões de atuação. Como exemplo de resultado do estudo, as empresas passaram a trocar entre si informações como a atuação junto à sociedade no entorno da empresa, produzindo a adoção de práticas de uma das fábricas para as demais, como a visita monitorada pela sociedade em geral às suas instalações. Essa iniciativa passou a ser padrão para todas as unidades fabris, com um prazo para implantação nas que ainda não a possuem.

Por fim, a conscientização dos gestores sobre a necessidade de monitoramento e discussão acerca das 12 correlações da Matriz TBL X BSC foi, ao ver da própria organização, um benefício que por si só já contribuiu para um novo momento da empresa como um todo, possibilitando o acompanhamento efetivo do desempenho da sustentabilidade e sua atuação no sentido de tornar a empresa mais competitiva.

De forma complementar, quando comparado com os índices de sustentabilidade com o DJSI e o GRI, na interpretação dos gestores envolvidos, o modelo SEM é mais específico e deixa menos oportunidades para interpretações, o que é bom

para a sua aplicabilidade, pois permite a identificação do que é realmente importante para a organização. Como exemplo, a própria adoção de políticas sugeridas pelo módulo de governança do modelo sugerido, originou ações no sentido de quais documentos são necessários ainda criar, caminho esse que as normas não evidenciam obrigatoriamente e de forma explícita.

Assim, entende-se que o modelo concebido responde às questões da tese, uma vez que integra as dimensões do conceito TBL com as perspectivas do BSC, além de constituir ferramenta aplicável e útil às empresas, contribuindo para os seus processos decisórios em relação ao desempenho da sustentabilidade organizacional.

6.2 Limitações e sugestões de trabalhos futuros

O estudo limitou-se a uma empresa selecionada e a suas unidades fabris em função de já terem implantadas práticas relacionadas ao BSC e à sustentabilidade. A organização estudada atua ainda em um único setor da economia, o de alimentos e bebidas. Estudos futuros poderão abranger outras organizações e outros mercados, escolhidos aleatoriamente, aplicando-se os mesmos questionários e método.

Os indicadores encontrados na literatura e apresentados neste trabalho podem ser melhor explorados e testados, embora no estudo de caso específico, sejam aplicáveis. Assim, outra sugestão para trabalhos futuros trata-se do levantamento dos indicadores existentes sobre desempenho e sustentabilidade na literatura e associá-los às correlações da Matriz TBL X BSC. No mesmo sentido, o aprofundamento desses indicadores possibilitará o estabelecimento de metas para cada correlação, sendo uma opção o comparativo das correlações com suas respectivas metas, penalizando as notas individuais e globais o não atingimento das mesmas.

A relação de causa e efeito entre as correlações não foi testada no SEM, somente sendo objeto de estudo o módulo de governança e estratégia, que

obedece sua sequência lógica. Aconselha-se em novos estudos testar o grau de associação entre as correlações uma a uma.

Ainda no que tange ao módulo de governança e estratégia, este deve ser melhor explorado a partir da implantação e acompanhamento de sua efetividade na prática. Esse tópico não foi abordado no estudo de casos devido a entender-se que demandaria ao menos 24 meses após a implantação para confirmar sua efetividade.

Considerando a lógica tipo II do BSC, o modelo SEM pode ser adaptado para utilização em empresas que não tem como fim o enfoque financeiro, tal como organizações não-governamentais e empresas da iniciativa pública. Neste caso, mantendo-se a Matriz TBL X BSC, deve-se priorizar a perspectiva mercado em detrimento da financeira.

O modelo permite ainda sua associação com um modelo de simulação dinâmica, visto a suas características mutáveis conforme a evolução do mercado e das tecnologias. Como exemplo, a manufatura avançada pode mudar a importância da correlação ME dentre outras, o que pode ocasionar uma necessidade de nova pontuação dos pesos da Matriz.

Outra indicação para o futuro trata-se do estabelecimento de *roadmaps* para a Matriz TBL X BSC, elaborando-se um passo a passo para sua implantação e identificando seus pontos de controle a partir de indicadores bem definidos e estruturados.

Por fim, o estudo permitirá aos autores o desenvolvimento de um software a partir de sua lógica, que possibilitará a submissão do questionário online e a devolutiva às empresas comparando-as com outras organizações conforme critérios como mercado, localização geográfica etc., ou genericamente com outras empresas. Tal desenvolvimento contribuirá para o diagnóstico e oferecerá caminhos para a tomada de decisão nas empresas, com o intuito de aumentar seu desempenho da sustentabilidade e, conseqüentemente, sua competitividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHI, P.; SEARCY, C. (2013). A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, 52, 329-341.

AHI, P.; SEARCY, C. (2015). An analysis of metrics used to measure performance in green and sustainable supply chains. **Journal of Cleaner Production**, 86, 360-377.

AMEER, R.; OTHMAN, R. (2012). Sustainability practices and corporate financial performance: A study based on the top global corporations. **Journal of Business Ethics**, 108(1), 61-79.

AMRAN, A.; OOI, S. K.; MYDIN, R. T.; DEVI, S. S. (2015). The Impact of Business Strategies on Online Sustainability Disclosures. **Business Strategy and the Environment**, 24(6), 551-564.

AMUI, L. B. L.; JABBOUR, C. J. C.; DE SOUSA JABBOUR, A. B. L.; KANNAN, D. (2017). Sustainability as a dynamic organizational capability: a systematic review and a future agenda toward a sustainable transition. **Journal of Cleaner Production**, 142, 308-322.

ANNARELLI, A.; BATTISTELLA, C.; NONINO, F. (2016). Product service system: A conceptual framework from a systematic review. **Journal of Cleaner Production**, 139, 1011-1032.

ANTOLÍN-LÓPEZ, R.; DELGADO-CEBALLOS, J.; MONTIEL, I. (2016). Deconstructing corporate sustainability: a comparison of different stakeholder metrics. **Journal of Cleaner Production**, 136, 5-17.

APESTEGUIA, J.; AZMAT, G.; IRIBERRI, N. (2012). The impact of gender composition on team performance and decision making: Evidence from the field. **Management Science**, 58(1), 78-93.

- BAI, C.; DHAVALA, D.; SARKIS, J. (2016). Complex investment decisions using rough set and fuzzy c-means: An example of investment in green supply chains. **European Journal of Operational Research**, 248(2), 507-521.
- BATTISTI, M.; PERRY, M. (2011). Walking the talk? Environmental responsibility from the perspective of small-business owners. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, 18(3), 172-185.
- BAUTISTA, S.; ENJOLRAS, M.; NARVAEZ P.; CAMARGO M.; MOREL L. (2016). Biodiesel-triple bottom line (TBL): A new hierarchical Sustainability assessment framework of principles criteria & indicators (PC&I) for biodiesel production. Part II – validation. **Ecological Indicators**, 69, 803–817.
- BECKMANN, M.; HIELSCHER, S.; PIES, I. (2014). Commitment Strategies for Sustainability: How Business Firms Can Transform Trade-Offs Into Win–Win Outcomes. **Business Strategy and the Environment**, 23(1), 18-37.
- BERGENWALL, A. L.; CHEN, C.; WHITE, R. E. (2012). TPS's process design in American automotive plants and its effects on the triple bottom line and sustainability. **International Journal of Production Economics**, 140(1), 374-384.
- BOCKEN, N. M. P.; SHORT, S. W.; RANA, P.; EVANS, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. **Journal of Cleaner Production**, 65, 42-56.
- BOIRAL, O.; PAILLÉ, P. (2012). Organizational citizenship behaviour for the environment: Measurement and validation. **Journal of Business Ethics**, 109(4), 431-445.
- BOONS, F.; LÜDEKE-FREUND, F. (2013). Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. **Journal of Cleaner Production**, 45, 9-19.

BÜYÜKÖZKAN, G.; KAYAKUTLU, G.; KARAKADILAR, İ. S. (2015). Assessment of lean manufacturing effect on business performance using Bayesian Belief Networks. **Expert Systems with Applications**, 42(19), 6539-6551.

CAMPOS, L. M. S. (2012). Environmental management systems (EMS) for small companies: a study in Southern Brazil. **Journal of Cleaner Production**, 32, 141-148.

CAMPOS, L. M. S.; HEIZEN, D. A. M.; VERDINELLI, M. A.; CAUCHICK MIGUEL, P. A. (2015). Environmental performance indicators: a study on ISO 14001 certified companies. **Journal of Cleaner Production**, 99, 286-296.

CARPINETTI, L. C. R.; GEROLAMO, M. C. (2016). **Gestão da Qualidade ISO 9001: 2015**. São Paulo, Atlas.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. (coordenador). (2012). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações** – 2ª edição. Rio de Janeiro: Campus.

CHABOWSKI, B. R.; MENA, J. A.; GONZALEZ-PADRON, T. L. (2011). The structure of sustainability research in marketing, 1958–2008: a basis for future research opportunities. **Journal of the Academy of Marketing Science**, 39(1), 55-70.

CHARLO, M. J.; MOYA, I.; MUÑOZ, A. M. (2015). Sustainable development and corporate financial performance: a study based on the FTSE4Good IBEX index. **Business Strategy and the Environment**, 24(4), 277-288.

CHEN, F. H.; TZENG, G. H.; CHANG, C. C. (2015). Evaluating the enhancement of corporate social responsibility websites quality based on a new hybrid MADM model. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, 14(03), 697-724.

CHENG, C. C.; YANG, C. L.; SHEU, C. (2014). The link between eco-innovation and business performance: a Taiwanese industry context. **Journal of Cleaner Production**, 64, 81-90.

CHRISTOFI, A.; CHRISTOFI, P.; SISAYE, S. (2012). Corporate sustainability: historical development and reporting practices. **Management Research Review**, 35(2), 157-172.

CORAL, E. (2002). **Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial**. Florianópolis, SC, 282p. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

DA ROSA, F. S.; GUESSER, T.; HEIN, N.; PFITSCHER, E. D.; LUNKES, R. J. (2015). Environmental impact management of Brazilian companies: analyzing factors that influence disclosure of waste, emissions, effluents, and other impacts. **Journal of Cleaner Production**, 96, 148-160.

DANGELICO, R. M.; PONTRANDOLFO, P. (2010). From green product definitions and classifications to the Green Option Matrix. **Journal of Cleaner Production**, 18(16), 1608-1628.

DANGELICO, R. M.; PONTRANDOLFO, P. (2015). Being 'green and competitive': the impact of environmental actions and collaborations on firm performance. **Business Strategy and the Environment**, 24(6), 413-430.

DAO, V.; LANGELLA, I.; CARBO, J. (2011). From green to sustainability: Information Technology and an integrated sustainability framework. **The Journal of Strategic Information Systems**, 20(1), 63-79.

DE ANDRADE, J. B. S. O., GARCIA, J., DE ANDRADE LIMA, M., BARBOSA, S. B., HEERDT, M. L., & BERCHIN, I. I. (2016). A proposal of a Balanced Scorecard for an environmental education program at universities. **Journal of Cleaner Production**.

DE BURGOS-JIMÉNEZ, J.; VÁZQUEZ-BRUST, D.; PLAZA-ÚBEDA, J. A.; DIJKSHOORN, J. (2013). Environmental protection and financial performance: an empirical analysis in Wales. **International Journal of Operations Production Management**, 33(8), 981-1018.

DE VILLIERS, C.; ROUSE, P.; KERR, J. (2016). A new conceptual model of influences driving sustainability based on case evidence of the integration of corporate sustainability management control and reporting. **Journal of Cleaner Production**, 136, 78-85.

DENG, D.; WEN, S.; CHEN, F. H.; LIN, S. L. (2018). A hybrid Multiple Criteria Decision Making model of sustainability performance evaluation for Taiwanese Certified Public Accountant Firms. **Journal of Cleaner Production**, 180, 603-616.

DEVIKA, K.; JAFARIAN, A.; NOURBAKHS, V. (2014). Designing a sustainable closed-loop supply chain network based on triple bottom line approach: A comparison of metaheuristics hybridization techniques. **European Journal of Operational Research**, 235(3), 594-615.

DIABAT, A.; KHODAVERDI, R.; OLFAT, L. (2013). An exploration of green supply chain practices and performances in an automotive industry. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, 68(1-4), 949-961.

DISEGNI, D. M.; HULY, M.; AKRON, S. (2015). Corporate social responsibility, environmental leadership and financial performance. **Social Responsibility Journal**, 11(1), 131-148.

DJSI – **Dow Jones Sustainability Indices** (2016), http://www.sustainability-indices.com/images/DJSI_Family_E_Web_301013.pdf, accessed: 2016-09-25.

DUBEY, R.; GUNASEKARAN, A.; PAPADOPOULOS, T.; CHILDE, S. J.; SHIBIN, K. T.; WAMBA, S. F. (2016). Sustainable supply chain management: framework and further research directions. **Journal of Cleaner Production**, 142, 1119-1130.

DÜES, C. M.; TAN, K. H.; LIM, M. (2013). Green as the new Lean: how to use Lean practices as a catalyst to greening your supply chain. **Journal of Cleaner Production**, 40, 93-100.

DURAN, J. J.; BAJO, N. (2014). Institutions as determinant factors of corporate responsibility strategies of multinational firms. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, 21(6), 301-317.

DYLLICK, T.; HOCKERTS, K. (2002). Beyond the business case for corporate sustainability. **Business strategy and the environment**, 11(2), 130-141.

EDGEMAN, R. (2015). Strategic resistance for sustaining enterprise relevance: A paradigm for sustainable enterprise excellence, resilience and robustness. **International Journal of Productivity and Performance Management**, 64(3), 318-333.

EDGEMAN, R.; ESKILDSEN, J. (2014). Modeling and assessing sustainable enterprise excellence. **Business Strategy and the Environment**, 23(3), 173-187.

EGILMEZ, G.; GUMUS, S.; KUCUKVAR, M.; TATARI, O. (2016). A fuzzy data envelopment analysis framework for dealing with uncertainty impacts of input–output life cycle assessment models on eco-efficiency assessment. **Journal of Cleaner Production**, 129, 622-636.

ELKINGTON, J. (1998). **Cannibals with forks: The triple bottom line of sustainability**. Gabriola Island: New Society Publishers.

ERWIN, P. M. (2011). Corporate codes of conduct: The effects of code content and quality on ethical performance. **Journal of Business Ethics**, 99(4), 535-548.

FAULKNER, W.; BADURDEEN, F. (2014). Sustainable Value Stream Mapping (Sus-VSM): methodology to visualize and assess manufacturing Sustainability performance. **Journal of Cleaner Production**, 85, 8-18.

FERRAZ, F. A. D.; GALLARDO-VÁZQUEZ, D. (2016). Measurement tool to assess the relationship between corporate social responsibility, training practices and business performance. **Journal of Cleaner Production**, 129, 659-672.

FERRERO-FERRERO, I.; FERNÁNDEZ-IZQUIERDO, M. Á.; MUÑOZ-TORRES, M. J. (2015). Integrating sustainability into corporate governance: an empirical study on board diversity. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, 22(4), 193-207.

FIGGE, F.; HAHN, T. (2012). Is green and profitable sustainable? Assessing the trade-off between economic and environmental aspects. **International Journal of Production Economics**, 140(1), 92-102.

FIGGE, F.; HAHN, T.; SCHALTEGGER, S.; WAGNER, M. (2002). The sustainability Balanced Scorecard – linking sustainability management to business strategy. **Business Strategy and the Environment**, 11, 269–284.

FONSECA, L. M. (2015). Strategic Drivers for Implementing Sustainability Programs in Portuguese Organizations-Let's Listen to Aristotle: From Triple to Quadruple Bottom Line. **Sustainability: The Journal of Record**, 8(3), 136-142.

FORMENTINI, M.; TATICCHI, P. (2016). Corporate Sustainability approaches and governance mechanisms in sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, 112, 1920–1933.

FRAJ-ANDRÉS, E.; MARTINEZ-SALINAS, E.; MATUTE-VALLEJO, J. (2009). A multidimensional approach to the influence of environmental marketing and orientation on the firm's organizational performance. **Journal of Business Ethics**, 88(2), 263-286.

FRANCO-SANTOS, M.; LUCIANETTI, L.; BOURNE, M. (2012). Contemporary performance measurement systems: A review of their consequences and a framework for research. **Management Accounting Research**, 23, 79-119.

FRIAS-ACEITUNO, J. V.; RODRÍGUEZ-ARIZA, L.; GARCIA-SÁNCHEZ, I. M. (2014). Explanatory factors of integrated sustainability and financial reporting. **Business Strategy and the Environment**, 23(1), 56-72.

GALLEGO-ÁLVAREZ, I.; MANUEL PRADO-LORENZO, J.; GARCÍA-SÁNCHEZ, I. M. (2011). Corporate social responsibility and innovation: a resource-based theory. **Management Decision**, 49(10), 1709-1727.

GALLEGO-ÁLVAREZ, I.; QUINA-CUSTODIO, I. A. (2016). Disclosure of corporate social responsibility information and explanatory factors. **Online Information Review**, 40(2), 218-238.

GALLEGO-ÁLVAREZ, I.; SEGURA, L.; MARTÍNEZ-FERRERO, J. (2015). Carbon emission reduction: the impact on the financial and operational performance of international companies. **Journal of Cleaner Production**, 103, 149-159.

GAO, J.; BANSAL, P. (2013). Instrumental and integrative logics in business sustainability. **Journal of Business Ethics**, 112(2), 241-255.

GARCIA, S.; CINTRA, Y.; TORRES, R. C. S. R.; LIMA, F. G. (2016). Corporate Sustainability management: a proposed multi-criteria model to support balanced decision-making. **Journal of Cleaner Production**, 136, 181–196.

GIANNI, M.; GOTZAMANI, K. (2015). Management systems integration: lessons from an abandonment case. **Journal of Cleaner Production**, 86, 265-276.

GOLICIC, S. L.; SMITH, C. D. (2013). A meta-analysis of environmentally sustainable supply chain management practices and firm performance. **Journal of Supply Chain Management**, 49(2), 78-95.

GOLINSKA, P.; KOSACKA, M.; MIERZWIAK, R.; WERNER-LEWANDOWSKA, K. (2015). Grey decision making as a tool for the classification of the sustainability level of remanufacturing companies. **Journal of Cleaner Production**, 105, 28-40.

GOMES, C. M.; KNEIPP, J. M.; KRUGLIANSKAS, I.; DA ROSA, L. A. B.; BICHUETI, R. S. (2014). Management for sustainability in companies of the mining sector: an analysis of the main factors related with the business performance. **Journal of Cleaner Production**, 84, 84-93.

GOMES, C. M.; KNEIPP, J. M.; KRUGLIANSKAS, I.; DA ROSA, L. A. B.; BICHUETI, R. S. (2015). Management for sustainability: An analysis of the key practices according to the business size. **Ecological Indicators**, 52, 116-127.

GOMES, L. F. A. M, ARAYA, M. C.; CARIGNANO, C. (2011). **Tomada de decisões em cenários complexos – introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão**. São Paulo: Cengage Learning.

GÖREN, H. G. (2018). A decision framework for sustainable supplier selection and order allocation with lost sales. **Journal of Cleaner Production**, 183, 1156-1169.

GOVINDAN, K.; GARG, K.; GUPTA, S.; JHA, P. C. (2016). Effect of product recovery and sustainability enhancing indicators on the location selection of manufacturing facility. **Ecological Indicators**, 67, 517-532.

GOVINDAN, K.; SEURING, S.; ZHU, Q.; AZEVEDO, S. G. (2016a). Accelerating the transition towards sustainability dynamics into supply chain relationship management and governance structures. **Journal of Cleaner Production**, 112, 1813-1823.

GOYAL, P.; RAHMAN, Z.; KAZMI, A. A. (2013). Corporate sustainability performance and firm performance research: literature review and future research agenda. **Management Decision**, 51.2 (2013): 361-379.

GREKOVA, K.; CALANTONE, R. J.; BREMMERS, H. J.; TRIENEKENS, J. H.; OMTA, S. W. F. (2016). How environmental collaboration with suppliers and customers influences firm performance: evidence from Dutch food and beverage processors. **Journal of Cleaner Production**, 112, 1861-1871.

GRI – **Global Reporting Initiative** (2016), <https://www.globalreporting.org/>, acesso: 2016-09-25.

GUNASEKARAN, A.; SPALANZANI, A. (2012). Sustainability of manufacturing and services: Investigations for research and applications. **International Journal of Production Economics**, 140(1), 35-47.

HAGHIGHI, S. M.; TORABI, S. A.; GHASEMI, R. (2016). An integrated approach for performance evaluation in sustainable supply chain networks (with a case study). **Journal of Cleaner Production**, 137, 579-597.

HAHN, R.; LÜLFS, R. (2014). Legitimizing negative aspects in GRI-oriented sustainability reporting: A qualitative analysis of corporate disclosure strategies. **Journal of Business Ethics**, 123(3), 401-420.

HALL, J.; WAGNER, M. (2012). Integrating sustainability into firms' processes: Performance effects and the moderating role of business models and innovation. **Business Strategy and the Environment**, 21(3), 183-196.

HANSEN, E. G.; SCHALTEGGER, S. (2016). The sustainability balanced scorecard: A systematic review of architectures. **Journal of Business Ethics**, 133(2), 193-221.

HELLING, R. (2015). Driving innovation through life-cycle thinking. **Clean Technologies and Environmental Policy**, 17(7), 1769-1779.

HELLENO, A. L.; MORAES, A. J. I.; SIMON, A. T. (2017). Integrating Sustainability indicators and Lean Manufacturing to assess manufacturing processes: Application case studies in Brazilian industry. **Journal of Cleaner Production**, 153, 405-416.

HORVÁTH, G. Á.; HARAZIN, P. (2016). A framework for an industrial ecological decision support system to foster partnerships between businesses and governments for sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, 114, 214-223.

HOTI, S.; MCALEER, M.; PAUWELS, L. L. (2005). Modelling environmental risk. **Environmental Modelling Software**, 20(10), 1289-1298.

HSU, C-W.; HU, A. H.; CHIOU, C-Y.; CHEN, T-C. (2011). Using the FDM and ANP to construct a sustainability balanced scorecard for the semiconductor industry. **Expert Systems with Applications**, 38, 12891–12899.

HSU, C. H.; CHANG, A. Y.; LUO, W. (2017). Identifying key performance factors for sustainability development of SMEs—integrating QFD and fuzzy MADM methods. **Journal of Cleaner Production**, 161, 629-645.

HSU, C. W.; CHANG, D. S. (2017). Investigating critical organizational factors toward sustainability index: Insights from the Taiwanese electronics industry. **Business Ethics: A European Review**, 26(4), 468-479.

ILES, A.; MARTIN, A. N. (2013). Expanding bioplastics production: sustainable business innovation in the chemical industry. **Journal of Cleaner Production**, 45, 38-49.

HAWN, O.; CHATTERJI, A. K.; MITCHELL, W. (2018). Do Investors Actually Value Sustainability? New Evidence from Investor Reactions to the Dow Jones Sustainability Index (DJSI). **Strategic Management Journal**, 39(4), 949-976.

InfoMoney (2018), <https://www.infomoney.com.br/negocios/canal-do-empresario/noticia/7208514/crescimento-acima-pib-2017-marcou-ano-historico-industria-alimenticia-brasileira>; acesso: 2018-10-06.

JABBOUR, C. J. C.; JABBOUR, A. B. L. (2016). Green Human Resource Management and Green Supply Chain Management: linking two emerging agendas. **Journal of Cleaner Production**, 112, 1824-1833.

JABBOUR, C. J. C.; DE SOUSA JABBOUR, A. B. L.; GOVINDAN, K.; TEIXEIRA, A. A.; DE SOUZA FREITAS, W. R. (2013). Environmental management and operational performance in automotive companies in Brazil: the role of human resource management and lean manufacturing. **Journal of Cleaner Production**, 47, 129-140.

JIANG, Z.; ZHANG, H.; SUTHERLAND, J. W. (2011). Development of multi-criteria decision making model for remanufacturing technology portfolio selection. **Journal of Cleaner Production**, 19(17), 1939-1945.

JO, H.; KIM, H.; PARK, K. (2015). Corporate environmental responsibility and firm performance in the financial services sector. **Journal of Business Ethics**, 131(2), 257-284.

JORGE, M. L.; MADUEÑO, J. H.; MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, D.; SANCHO, M. P. L. (2015). Competitiveness and environmental performance in Spanish small and medium enterprises: is there a direct link? **Journal of Cleaner Production**, 101, 26-37.

KAMALI, M.; HEWAGE, K. (2017). Development of performance criteria for Sustainability evaluation of modular versus conventional construction methods. **Journal of Cleaner Production**, 142, 3592–3606.

KANG, J. S.; CHIANG, C. F.; HUANGTHANAPAN, K.; DOWNING, S. (2015). Corporate social responsibility and sustainability balanced scorecard: The case study of family-owned hotels. **International Journal of Hospitality Management**, 48, 124-134.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. (2000). The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment. **Harvard Business Review Press**; 1st edition.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. (2004). **Mapas estratégicos – balanced scorecard: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

KARTAL, H.; OZTEKIN, A.; GUNASEKARAN, A.; CEBI, F. (2016). An Integrated Decision Analytic Framework of Machine Learning with Multi-Criteria Decision Making for Multi-Attribute Inventory Classification. **Computers Industrial Engineering**, 101, 599-613.

KHALILI, N. R.; DUECKER, S. (2013). Application of multi-criteria decision analysis in design of sustainable environmental management system framework. **Journal of Cleaner Production**, 47, 188-198.

KIM, Y. (2015). Environmental, sustainable behaviors and innovation of firms during the financial crisis. **Business Strategy and the Environment**, 24(1), 58-72.

KIRCHOFF, J. F.; OMAR, A.; FUGATE, B. S. (2016). A Behavioral Theory of Sustainable Supply Chain Management Decision Making in Non-exemplar Firms. **Journal of Supply Chain Management**, 52(1), 41-65.

KLETTNER, A.; CLARKE, T.; BOERSMA, M. (2014). The governance of corporate sustainability: Empirical insights into the development, leadership and implementation of responsible business strategy. **Journal of Business Ethics**, 122(1), 145-165.

KLEWITZ, J.; HANSEN, E. G. (2014). Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. **Journal of Cleaner Production**, 65, 57-75.

KURDVE, M.; ZACKRISSON, M.; WIKTORSSON, M.; HARLIN, U. (2014). Lean and Green integration into production system models—Experiences from Swedish industry. **Journal of Cleaner Production**, 85, 180-190.

LACOSTE, S. (2016). Sustainable value co-creation in business networks. **Industrial Marketing Management**, 52, 151-162.

LANKOSKI, L. (2016). Alternative conceptions of sustainability in a business context. **Journal of Cleaner Production**, 139, 847-857.

LEA, B. R.; YU, W. B.; MIN, H. (2018). Data visualization for assessing the biofuel commercialization potential within the business intelligence framework. **Journal of Cleaner Production**, 188, 921-941.

LEE, K. H.; SAEN, R. F. (2012). Measuring corporate sustainability management: A data envelopment analysis approach. **International Journal of Production Economics**, 140(1), 219-226.

LEONIDOU, C. N.; KATSIKEAS, C. S.; MORGAN, N. A. (2013). "Greening" the marketing mix: do firms do it and does it pay off? **Journal of the Academy of Marketing Science**, 41(2), 151-170.

LI, Y.; MATHIYAZHAGAN, K. (2018). Application of DEMATEL approach to identify the influential indicators towards sustainable supply chain adoption in the auto components manufacturing sector. **Journal of Cleaner Production**, 172, 2931-2941.

LIEDER, M.; RASHID, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. **Journal of Cleaner Production**, 115, 36-51.

LINDER, M.; BJÖRKDAHL, J.; LJUNGBERG, D. (2014). Environmental Orientation and Economic Performance: a Quasi-experimental Study of Small Swedish Firms. **Business Strategy and the Environment**, 23(5), 333-348.

LONGONI, A.; CAGLIANO, R. (2015). Cross-functional executive involvement and worker involvement in lean manufacturing and sustainability alignment. **International Journal of Operations Production Management**, 35(9), 1332-1358.

LOORBACH, D.; WIJSMAN, K. (2013). Business transition management: exploring a new role for business in sustainability transitions. **Journal of Cleaner Production**, 45, 20-28.

LÓPEZ, M. V.; GARCIA, A.; RODRIGUEZ, L. (2007). Sustainable development and corporate performance: A study based on the Dow Jones sustainability index. **Journal of Business Ethics**, 75(3), 285-300.

LOURENÇO, I. C.; BRANCO, M. C.; CURTO, J. D.; EUGÉNIO, T. (2012). How does the market value corporate sustainability performance? **Journal of Business Ethics**, 108(4), 417-428.

LOZANO, R. (2013). Sustainability inter-linkages in reporting vindicated: a study of European companies. **Journal of Cleaner Production**, 51, 57-65.

LUTHRA, S.; GARG, D.; HALEEM, A. (2016). The impacts of critical success factors for implementing green supply chain management towards sustainability: an empirical investigation of Indian automobile industry. **Journal of Cleaner Production**, 121, 142-158.

LUZZINI, D.; BRANDON-JONES, E.; BRANDON-JONES, A.; SPINA, G. (2015). From sustainability commitment to performance: The role of intra-and inter-firm collaborative capabilities in the upstream supply chain. **International Journal of Production Economics**, 165, 51-63.

MALETIČ, M.; MALETIČ, D.; DAHLGAARD, J. J.; DAHLGAARD-PARK, S. M.; GOMIŠČEK, B. (2014). Sustainability exploration and sustainability exploitation: From a literature review towards a conceptual framework. **Journal of Cleaner Production**, 79, 182-194.

MARQUIS, C.; JACKSON, S. E.; LI, Y. (2015). Building sustainable organizations in China. **Management and Organization Review**, 11(03), 427-440.

MENG, J. (2015). Sustainability A Framework of Typology Based on Efficiency and Effectiveness. **Journal of Macromarketing**, 35(1), 84-98.

METAXAS, I. N.; KOULOURIOTIS, D. E.; SPARTALIS, S. H. (2016). A multicriteria model on calculating the Sustainable Business Excellence Index of a firm with fuzzy AHP and TOPSIS. **Benchmarking: An International Journal**, 23(6), 1522-1557.

MILLAR, H. H.; RUSSELL, S. N. (2011). The adoption of sustainable manufacturing practices in the Caribbean. **Business Strategy and the Environment**, 20(8), 512-526.

MILNE, M. J.; GRAY, R. (2013). W (h)ither ecology? The triple bottom line, the global reporting initiative, and corporate sustainability reporting. **Journal of Business Ethics**, 118(1), 13-29.

MIRET-PASTOR, L.; PEIRÓ-SIGNES, Á.; HERRERA-RACIONERO, P. (2014). Empirical analysis of sustainable fisheries and the relation to economic

performance enhancement: The case of the Spanish fishing industry. **Marine Policy**, 46, 105-110.

MORI JUNIOR, R.; BEST, P. J.; COTTER, J. (2014). Sustainability reporting and assurance: a historical analysis on a world-wide phenomenon. **Journal of Business Ethics**, 120(1), 1-11.

MORIOKA, S. N.; DE CARVALHO, M. M. (2016). A systematic literature review towards a conceptual framework for integrating sustainability performance into business. **Journal of Cleaner Production**, 136, 134-146.

NAWAZ, W.; KOÇ, M. (2018). Development of a systematic framework for sustainability management of organizations. **Journal of Cleaner Production**, 171, 1255-1274.

NICOLETTI JUNIOR, A.; OLIVEIRA, M. (2016). **A gestão da qualidade nas organizações: suas práticas, fatores de sucesso e tendências associadas às características culturais**. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção da Qualidade nas organizações: suas práticas, fatores de sucesso e tendências associadas às características culturais das empresas, Paraíba.

NICOLETTI JUNIOR, A.; OLIVEIRA, M. C.; HELLENO, A. L. (2018). Sustainability evaluation model for manufacturing systems based on the correlation between triple bottom line dimensions and balanced scorecard perspectives. **Journal of Cleaner Production**, 190, 84-93.

NIEHM, L. S.; SWINNEY, J.; MILLER, N. J. (2008). Community social responsibility and its consequences for family business performance. **Journal of Small Business Management**, 46(3), 331-350.

NIKOLAOU, I. E.; EVANGELINOS, K. I.; ALLAN, S. (2013). A reverse logistics social responsibility evaluation framework based on the triple bottom line approach. **Journal of Cleaner Production**, 56, 173-184.

NIKOLAOU, I. E.; TSALIS, T. A. (2013). Development of a sustainable balanced scorecard framework. **Ecological indicators**, 34, 76-86.

NIKOLAOU, I.; EVANGELINOS, K.; LEAL FILHO, W. (2015). A system dynamic approach for exploring the effects of climate change risks on firms' economic performance. **Journal of Cleaner Production**, 103, 499-506.

OBERHOFER, P.; DIEPLINGER, M. (2014). Sustainability in the transport and logistics sector: lacking environmental measures. **Business Strategy and the Environment**, 23(4), 236-253.

OBERNDORFER, U.; SCHMIDT, P.; WAGNER, M.; ZIEGLER, A. (2013). Does the stock market value the inclusion in a sustainability stock index? An event study analysis for German firms. **Journal of Environmental Economics and Management**, 66(3), 497-509.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development: Glossary of Statistical Terms, (2017), <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2625>; accesso: 2017-11-12.

PAN, S.; BALLOT, E.; FONTANE, F.; HAKIMI, D. (2014). Environmental and economic issues arising from the pooling of SMEs' supply chains: case study of the food industry in western France. **Flexible Services and Manufacturing Journal**, 26(1-2), 92-118.

PASSETTI, E.; TENUCCI, A. (2016). Eco-efficiency measurement and the influence of organisational factors: evidence from large Italian companies. **Journal of Cleaner Production**, 122, 228-239.

PÄTÄRI, S.; JANTUNEN, A.; KYLÄHEIKO, K.; SANDSTRÖM, J. (2012). Does sustainable development foster value creation? Empirical evidence from the global energy industry. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, 19(6), 317-326.

PÉREZ, C. Á.; MONTEQUÍN, V. R.; FERNÁNDEZ, F. O.; BALSERA, J. V. (2017). Integration of Balanced Scorecard (BSC), Strategy Map, and Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) for a Sustainability Business Framework: A Case

Study of a Spanish Software Factory in the Financial Sector. **Sustainability**, 9(4), 527.

Portal da Indústria (2018), <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/canais/brazil-4-business/alimentos-e-bebidas>; acesso: 2018-10-06.

PUSAVEC, F.; KRAJNIK, P.; KOPAC, J. (2010). Transitioning to sustainable production – Part I: application on machining technologies. **Journal of Cleaner Production** 18, 174–184.

RABBANI, A.; ZAMANI, M.; YAZDANI-CHAMZINI, A.; ZAVADSKAS, E. K. (2014). **Expert Systems with Applications**, 41 (2014) 7316–7327.

ROBINSON, M.; KLEFFNER, A.; BERTELS, S. (2011). Signaling sustainability leadership: Empirical evidence of the value of DJSI membership. **Journal of Business Ethics**, 101(3), 493-505.

RODRIGUEZ-FERNANDEZ, M. (2016). Social responsibility and financial performance: The role of good corporate governance. **BRQ Business Research Quarterly**, 19(2), 137-151.

ROPER, S.; PARKER, C. (2013). Doing well by doing good: A quantitative investigation of the litter effect. **Journal of Business Research**, 66(11), 2262-2268.

SAATY, T. L. (1991). **Método de análise hierárquica**. São Paulo: McGraw-Hill, Makron.

SAMBASIVAN, M.; BAH, S. M.; JO-ANN, H. (2013). Making the case for operating “Green”: impact of environmental proactivity on multiple performance outcomes of Malaysian firms. **Journal of Cleaner Production**, 42, 69-82.

SARKIS, J.; DHAVALÉ, D. G. (2015). Supplier selection for sustainable operations: A triple-bottom-line approach using a Bayesian framework. **International Journal of Production Economics**, 166, 177-191.

SCHAEFFER, R.; BORBA, B. S.; RATHMANN, R.; SZKLO, A.; BRANCO, D. A. C. (2012). Dow Jones sustainability index transmission to oil stock market returns: A GARCH approach. **Energy**, 45(1), 933-943.

SCHNEIDER, L.; WALLENBURG, C. M. (2012). Implementing sustainable sourcing—Does purchasing need to change?. **Journal of Purchasing and Supply Management**, 18(4), 243-257.

SCHOENHERR, T. (2012). The role of environmental management in sustainable business development: a multi-country investigation. **International Journal of Production Economics**, 140(1), 116-128.

SCHRETTLE, S.; HINZ, A.; SCHERRER-RATHJE, M.; FRIEDLI, T. (2014). Turning sustainability into action: Explaining firms' sustainability efforts and their impact on firm performance. **International Journal of Production Economics**, 147, 73-84.

SCHRIPPE, P.; & RIBEIRO, J. L. D. (2018). Corporate sustainability assessment heuristics: A study of large Brazilian companies. **Journal of Cleaner Production**, 188, 589-600.

SEARCY, C.; BUSLOVICH, R. (2014). Corporate perspectives on the development and use of sustainability reports. **Journal of Business Ethics**, 121(2), 149-169.

SEARCY, C.; ELKHAWAS, D. (2012). Corporate sustainability ratings: an investigation into how corporations use the Dow Jones Sustainability Index. **Journal of Cleaner Production**, 35, 79-92.

SETHI, S. P.; SCHEPERS, D. H. (2014). United Nations global compact: The promise—performance gap. **Journal of Business Ethics**, 122(2), 193-208.

SINGAL, M. (2013). The link between firm financial performance and investment in sustainability initiatives. **Cornell Hospitality Quarterly**, 55(1), 19-30.

SINGH, K. S.; ARORA, S. S. (2017). The adoption of balanced scorecard: an exploration of its antecedents and consequences. **Benchmarking: An International Journal**, 25 (3), 874-892.

SIVA, V.; GREMYR, I.; BERGQUIST, B.; GARVARE, R.; ZOBEL, T.; ISAKSSON, R. (2016). The support of Quality Management to sustainable development: a literature review. **Journal of Cleaner Production**, 138(2), 148-157.

STEURER, R.; LANGER, M. E.; KONRAD, A.; MARTINUZZI, A. (2005). Corporations, stakeholders and sustainable development I: a theoretical exploration of business–society relations. **Journal of Business Ethics**, 61(3), 263-281.

STEWART, H.; GAPP, R. (2014). Achieving Effective Sustainable Management: A Small-Medium Enterprise Case Study. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, 21(1), 52-64.

STRAND, R. (2014). Strategic leadership of corporate sustainability. **Journal of Business Ethics**, 123(4), 687-706.

SUEYOSHI, T.; WANG, D. (2014). Sustainability development for supply chain management in US petroleum industry by DEA environmental assessment. **Energy Economics**, 46, 360-374.

TAJBAKSHI, A.; HASSINI, E. (2015). A data envelopment analysis approach to evaluate sustainability in supply chain networks. **Journal of Cleaner Production**, 105, 74-85.

TAN, Y.; OCHOA, J. J.; LANGSTON, C.; SHEN, L. (2015). An empirical study on the relationship between sustainability performance and business competitiveness of international construction contractors. **Journal of Cleaner Production**, 93, 273-278.

TARZIÁN, J.; BRAHM, F.; DAIBER, L. F. (2008). Entrepreneurial profitability and persistence: Chile versus the USA. **Journal of Business Research**, 61(6), 599-608.

TSALIS, A. T.; NIKOLAOU, E. I.; GRIGOROUDIS, E.; TSAGARKIS, P. K. (2015). A dynamic sustainability Balanced Scorecard methodology as a navigator for exploring the dynamics and complexity of corporate sustainability strategy. **Civil Engineering and Environmental Systems**, 32 (4), 281-300.

TSENG, M. L.; WU, K. J.; MA, L.; KUO, T. C.; SAI, F. (2017). A hierarchical framework for assessing corporate sustainability performance using a hybrid fuzzy synthetic method-DEMATEL. **Technological Forecasting and Social Change**.

VAHDAT-ABOUESHAGH, H.; NAZIF, S.; SHAHGHAEMI, E. (2014). Development of an algorithm for sustainability based assessment of reservoir life cycle cost using fuzzy theory. **Water Resources Management**, 28(15), 5389-5409.

VENTURELLI, A.; CAPUTO, F.; LEOPIZZI, R.; MASTROLEO, G.; MIO, C. (2017). How can CSR identity be evaluated? A pilot study using a Fuzzy Expert System. **Journal of Cleaner Production**, 141, 1000-1010.

VIGNEAU, L.; HUMPHREYS, M.; MOON, J. (2015). How do firms comply with international sustainability standards? Processes and consequences of adopting the global reporting initiative. **Journal of Business Ethics**, 131(2), 469-486.

VÍLCHEZ, V. F.; DARNALL, N. (2016). Two are Better Than One: The Link Between Management Systems and Business Performance. **Business Strategy and the Environment**, 25, 221-240.

WANG, C. J. (2014). Do ethical and sustainable practices matter? Effects of corporate citizenship on business performance in the hospitality industry. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, 26(6), 930-947.

WANG, C.; XU, H. (2014). The role of local government and the private sector in China's tourism industry. **Tourism Management**, 45, 95-105.

WBCSD - World Business Council for Sustainable Development. (2002). Sustainable development reporting: Striking the balance. Geneva: **World Business Council for Sustainable Development**.

WHITFIELD, J.; DIOKO, L. A. (2012). Measuring and Examining the Relevance of Discretionary Corporate Social Responsibility in Tourism Some Preliminary Evidence from the UK Conference Sector. **Journal of Travel Research**, 51(3), 289-302.

WOLF, J. (2014). The relationship between sustainable supply chain management, stakeholder pressure and corporate sustainability performance. **Journal of Business Ethics**, 119(3), 317-328.

WONG, C. W. Y. (2013). Leveraging environmental information integration to enable environmental management capability and performance. **Journal of Supply Chain Management**, 49(2), 114-136.

WU, C.; BARNES, D. (2016). An integrated model for green partner selection and supply chain construction. **Journal of Cleaner Production**, 112, 2114-2132.

WU, K. J.; LIAO, C. J.; TSENG, M. L.; CHIU, A. S. (2015). Exploring decisive factors in green supply chain practices under uncertainty. **International Journal of Production Economics**, 159, 147-157.

XIA, D.; CHEN, B.; ZHENG, Z. (2015). Relationships among circumstance pressure, green technology selection and firm performance. **Journal of Cleaner Production**, 106, 487-496.

YE, G.; PRIEM, R. L.; ALSHWER, A. A. (2012). Achieving demand-side synergy from strategic diversification: How combining mundane assets can leverage consumer utilities. **Organization Science**, 23(1), 207-224.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos** – 4ª edição. (2010). Porto Alegre: Bookman.

YORK, J. G. (2009). Pragmatic sustainability: translating environmental ethics into competitive advantage. **Journal of Business Ethics**, 85(1), 97-109.

YUSUF, Y. Y.; GUNASEKARAN, A.; MUSA, A.; EL-BERISHY, N. M.; ABUBAKAR, T.; AMBURSA, H. M. (2013). The UK oil and gas supply chains: An empirical analysis of adoption of sustainable measures and performance outcomes. **International Journal of Production Economics**, 146(2), 501-514.

ZENG, S. X.; MENG, X. H.; YIN, H. T.; TAM, C. M.; SUN, L. (2010). Impact of cleaner production on business performance. **Journal of Cleaner Production**, 18(10), 975-983.

ZIEGLER, A.; SCHRÖDER, M. (2010). What determines the inclusion in a sustainability stock index?: A panel data analysis for european firms. **Ecological Economics**, 69(4), 848-856.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO SOBRE A MATRIZ TBL X BSC

Considere as 12 questões abaixo para sua unidade fabril. Avalie em notas entre 1 e 10, conforme orientações nas próprias questões.

Questão	Nota
<p>1 Atratividade</p> <p>Os salários e benefícios atendem às expectativas da região?</p> <p><i>1 – Abaixo do que se pratica na região para todas as funções; 10 – acima para todas funções.</i></p>	<input style="width: 80px; height: 40px;" type="text"/>
<p>2 Reconhecimento</p> <p>O turnover da empresa é menor que o histórico da região?</p> <p><i>1 – Abaixo do histórico; 10 – dentro ou acima nos últimos 12 meses.</i></p>	<input style="width: 80px; height: 40px;" type="text"/>
<p>3 Reputação</p> <p>Os <i>stakeholders</i> consideram a empresa ética e transparente?</p> <p><i>1 – Houve alguma reclamação formal ou informal nos últimos 12 meses quanto à ética e transparência da empresa e a mesma não foi resolvida; 10 – não houve ou no caso de ocorrência de reclamação(ões), formal(is) ou informal(is), nos últimos 12 meses, quanto à ética e transparência da empresa e existe uma política clara para ação nesses casos;</i> <i>P.S. Ética envolve assédio</i></p>	<input style="width: 80px; height: 40px;" type="text"/>
<p>4 Produtividade</p> <p>O custo objetivo é atingido pela empresa?</p> <p><i>1 – Não é atingido; 10 – é atingido nos últimos 12 meses, todos os meses.</i></p>	<input style="width: 80px; height: 40px;" type="text"/>
<p>5 Atendimento à legislação social</p> <p>Os <i>stakeholders</i> consideram que a empresa respeita a legislação social?</p>	<input style="width: 80px; height: 40px;" type="text"/>

1 – Apresenta pendências com relação à legislação social; 10 – Não apresenta pendências e as próximas ao vencimento estão encaminhadas e monitoradas.

6 Atendimento à legislação ambiental

Os *stakeholders* consideram que a empresa respeita a legislação ambiental?

1 – Apresenta pendências com relação à legislação ambiental; 10 – Não apresenta pendências e as próximas ao vencimento estão encaminhadas e monitoradas.

7 Qualidade, custo, entrega, inovação

A companhia atinge seus objetivos de participação no mercado?

1 – A empresa tem perdido participação no mercado; 10 – está aumentando a sua participação e apresenta tendência de continuar crescendo.

8 Impactos sociais

No caso de impacto social, os *stakeholders* reconhecem os esforços da empresa?

1 – Houve algum impacto social nos últimos 12 meses, sem ações ou com ações que não restabeleceram o impacto; 10 – Não houve impacto nos últimos 12 meses e as políticas mostraram-se eficientes ou não nunca foram usadas.

9 Impactos ambientais

No caso de impacto ambiental, os *stakeholders* reconhecem os esforços da empresa?

1 – Houve algum impacto ambiental nos últimos 12 meses, sem ações ou com ações que não restabeleceram o impacto; 10 – Não houve impacto nos últimos 12 meses e as políticas mostraram-se eficientes ou não nunca foram usadas.

10 Lucratividade

A companhia é lucrativa?

1 – O EBITDA (*) e/ou outro indicador da lucratividade não foi(ram) atingido(s) nos últimos 5 anos (basta 1 fora); 10 – foi(ram) atingido(s) nos últimos 5 anos e a tendência é de atingimento no atual.

(*) EBITDA – Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization.

11 Investimento social

Os *stakeholders* percebem os benefícios dos investimentos sociais?

1 – Não há investimentos sociais; 10 – políticas envolvem as melhores práticas e são respeitadas.

12 Investimento ambiental

Os *stakeholders* percebem os benefícios dos investimentos ambientais?

1 – Não há investimentos ambientais; 10 – políticas envolvem as melhores práticas e são respeitadas.

APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO SOBRE ESTRATÉGIA E GOVERNANÇA

Considere as questões abaixo para sua unidade fabril. Responda-as com “Sim” ou “Não”, conforme o caso para a sua unidade fabril. O campo “comentários” pode ser usado opcionalmente para algum esclarecimento acerca da resposta atribuída.

Questões:

- 1 A empresa tem Missão, Visão e Valores bem definidos, eles estão claros e são efetivamente praticados pela empresa? Resposta: _____.

Comentários: _____

- 2 Existe uma governança formal e clara para monitoramento do desempenho da sustentabilidade e organizacional? Resposta: _____.

Comentários: _____

- 3 Existe política(s) formal(is) que contemple(m) a atração, retenção e desenvolvimento das pessoas? Resposta: _____.

Observação: basta não contemplar um dos itens acima, a resposta deve ser considerada negativa. Os detalhes podem ser colocados nos comentários.

Comentários: _____

4 Existe política(s) formal(is) para cumprimento da legislação ambiental?

Resposta: _____.

Comentários: _____

5 Existe política(s) formal(is) para cumprimento da legislação social? Resposta:

_____.

Comentários: _____

6 As práticas operacionais da empresa contemplam as boas práticas do mercado, tomando como base seus concorrentes? Resposta:

_____.

Comentários: _____

7 Existe documento formal acerca da atuação da empresa em caso da ocorrência de algum impacto social atribuído pela empresa, sendo ela responsável ou não? Resposta: _____.

Comentários: _____

8 Existe documento formal acerca da atuação da empresa em caso da ocorrência de algum impacto ambiental atribuído pela empresa, sendo ela responsável ou não? Resposta: _____.

Comentários: _____

9 A empresa disponibiliza um canal com o cliente para recebimento de reclamações ou sugestões e tem um procedimento formal para tratar tais questões, quando acionada? Resposta: _____.

Comentários: _____

10 A empresa possui uma política que dispõe acerca de investimentos sociais ou tem algum acordo formal com os *stakeholders* com esse compromisso? Resposta: _____.

Comentários: _____

11 A empresa possui uma política que dispõe acerca de investimentos ambientais ou tem algum acordo formal com os *stakeholders* com esse compromisso? Resposta: _____.

Comentários: _____

12 A empresa reporta formalmente seus resultados por meios públicos? Resposta: _____.

Comentários: _____
