

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
DOUTORADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ADRIANA VALÉLIA SARACENI

**MODELO DE APOIO À ANÁLISE DECISÓRIA PARA A
IMPLEMENTAÇÃO DE ODS EM REDES DE EMPRESAS**

TESE

PONTA GROSSA

2018

ADRIANA VALÉLIA SARACENI

**MODELO DE APOIO À ANÁLISE DECISÓRIA PARA A
IMPLEMENTAÇÃO DE ODS EM REDES DE EMPRESAS**

Tese apresentada como requisito parcial
à obtenção do título de Doutor em
Engenharia de Produção do Programa de
Pós-Graduação da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Luís Maurício
Resende

Coorientador: Viliam Makis

PONTA GROSSA

2018

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa
n.19/18

S243 Saraceni, Adriana Valélia

Modelo de apoio à análise decisória para a implementação de ODS em redes
de empresas. / Adriana Valélia Saraceni. 2018.
124 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Luis Mauricio Martins de Resende
Coorientador: Viliam Makis

Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta
Grossa, 2018.

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Redes de negócios. 3. Pequenas e médias
empresas. 4. Processo decisório. I. Resende, Luis Mauricio Martins de. II. Makis,
Viliam. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Título.

CDD 670.42

Elson Heraldo Ribeiro Junior. CRB-9/1413. 21/03/2018.



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**



TERMO DE APROVAÇÃO

Título de Tese Nº **18/2018**

**MODELO DE APOIO À ANÁLISE DECISÓRIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE
ODS EM REDES DE EMPRESAS**

por

Adriana Valelia Saraceni

Esta Tese foi apresentada às **09h00min** de **19 de março de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título de DOUTOR EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, com área de concentração em Gestão Industrial, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Fernando César Costa Xavier (UFRR)

Prof. Dr. Edson Farias Mello (UFRJ)

**Profª. Drª. Adriana Cristina Ferreira Caldana
(USP)**

**Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco
(UTFPR)**

Profª. Drª. Joseane Pontes (UTFPR)

**Prof. Dr. Luis Mauricio Martins de Resende
(UTFPR)**

Orientador Antonio Carlos de Francisco (UTFPR)
Coordenador do PPGEP

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Aos meus pais, João A. Saraceni e
Ivete Dosso Saraceni;

Ao amor da minha vida,
Jason Depastas.

AGRADECIMENTOS

Obrigada Deus! Por guiar esse processo e por colocar a Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Ponta Grossa em meu caminho. E obrigada UTFPR, por fornecer os instrumentos necessários para trilhá-lo.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Luis Maurício Resende pelo notável saber e paciência; e pela orientação brilhante e minuciosa na condução de temas e propostas desafiadoras, sempre apoiando meu desenvolvimento acadêmico e científico. Minha admiração e meu muito obrigada!

Agradeço a todos os amigos e colegas, em especial do EORE, pela partilha de conhecimentos e principalmente pelos momentos de descontração fundamentais nesse processo tão doloroso e gratificante. Também agradeço a todos os professores do PPGEP que, de suas maneiras particulares, sempre contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento. Em especial, agradeço à professora Joseane Pontes pela nobreza e profissionalismo; e ao professor Antonio Carlos de Francisco pela dedicação e prestatividade.

Agradeço à CAPES pelas bolsas de pesquisa.

Agradeço ao meu supervisor Viliam Makis pela hospitalidade e dedicação e ao *Department of Mechanical & Industrial Engineering* da Universidade de Toronto, que contribuíram para o êxito desta tese.

Agradeço à banca examinadora pelas relevantes contribuições.

Agradeço ao professor Bana e Costa e à professora Teresa Rodrigues, do Instituto Técnico, Universidade de Lisboa, pelo nobre auxílio com o método Macbeth.

Agradeço à *Toronto Business Machines* e ao APL de Metais Sanitários de Loanda pela disposição e participação na pesquisa.

Agradeço aos membros da banca examinadora pela rica contribuição.

A todos os funcionários da UTFPR, pela qualidade dos serviços prestados.

Aos meus pais, de quem tudo recebi e que sempre me encorajaram na vida acadêmica. Por fim, deixo registrado o reconhecimento a minha família, à tia Maria Conceição Dosso, a minha irmã Ana Flávia Saraceni e a todos que contribuíram direta ou indiretamente durante essa jornada.

“Agora, pois, permanecem a fé, a
esperança e o amor, estes três; porém o
maior destes é o amor” (1 Coríntios
13:13).

RESUMO

SARACENI, Adriana Valélia. **Modelo de apoio à análise decisória para a implementação de ODS em redes de empresas**. 2018. 123 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

Esta tese teve como objetivo o desenvolvimento de um modelo de apoio à análise decisória para a implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) em redes de empresas que em sua maioria, são formadas por Pequenas e Médias Empresas (PMEs). Na parte teórica do desenvolvimento metodológico, realizou-se o levantamento dos ODS e suas metas, e a partir de uma matriz de decisão, alinhou-se os mesmos às redes de empresas. Foi desenvolvida uma revisão sistemática da literatura com apoio da metodologia *Methodi Ordinatio*, buscando discussões científicas sobre os ODS na Engenharia de Produção e as variáveis fundamentais ao construto do modelo. Ainda, como procedimento metodológico, para assentar a estrutura do modelo, realizou-se o levantamento dos indicadores gerais de monitoramento de implementação dos ODS, bem como a ferramenta *SDG Selector*. E alinhando a teoria com o objetivo geral proposto por esta pesquisa, analisou-se o *SDG Compass* – um guia que traz diretrizes para implementação dos ODS na estratégia dos negócios – em um constructo de *Sustainability Balanced Scorecard*, a fim levantar as estratégias fundamentais para a transformação das metas globais em requisitos e atributos de operacionalização. Na parte matemática do desenvolvimento metodológico, selecionou-se a base multicritério, apoiada na metodologia de apoio à tomada de decisão MACBETH. Os resultados de desenvolvimento possibilitaram a elaboração de um índice de alinhamento das metas dos ODS, $IAM-ODS_{\text{empresa}}$, capaz de apoiar o processo de tomada de decisão sobre os ODS em redes de empresa, abrangendo assim PMEs. A aplicação empírica realizada em redes de empresas no Canadá e no Brasil forneceu resultados para a calibragem do modelo proposto, como também para análise das orientações estratégicas de redes de empresas em dois contextos regionais diferenciados. Ainda, os resultados da aplicação denotaram que o modelo desenvolvido, ao fornecer o índice $IAM-ODS_{\text{empresa}}$ de alinhamento das metas dos ODS ao contexto empresarial, facilita o apoio à tomada de decisão. Tem-se, assim, um modelo com o diferencial de oferecer apoio para maior efetividade em medidas empresariais que visem alcançar a proposta de Objetivos do Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas para a humanidade.

Palavras-chave: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Redes de Empresas. Pequenas e Médias Empresas (PME). Apoio à tomada de decisão. MACBETH.

ABSTRACT

SARACENI, Adriana Valéria. **Model to support decision-making on the implementation of SDGs in business networks**. 2018. 123 p. Thesis (PhD in Industrial Engineering) - Post-Graduation Program in Industrial Engineering. Federal University Technology of Paraná. Ponta Grossa, 2018.

This thesis had as main objective the development of a model to support decision-making on the implementation of Sustainable Development Goals (SDGs) in business networks mainly formed by Small and Medium Enterprises (SME). In the theoretical part of the methodological development, it was carried out the survey of the SDGs and its goals, for, through a decision matrix, aligning them to the business networks. Assuring scientific robustness to the theoretical basis of the model, a systematic review of the literature was carried out with the support of Methodi Ordinatio methodology, seeking scientific discussions about SDGs in Industrial Engineering and the fundamental variables to the model construction. Also, as a methodological procedure, to establish the structure of the model, a survey of the general indicators of implementation and monitoring was carried out, as well as of the SDG Selector tool. And aligning the theory with the general objective proposed in this research, SDG Compass was analyzed – a guide that provides guidelines for the implementation of SDGs in business strategy – in a construct of Sustainability Balanced Scorecard, in order to raise the fundamental strategies for transforming global goals into requirements and attributes of operationalization. In the mathematical part of the methodological development, the multicriteria basis was selected, based on the methodology to support the decision making MACBETH. The results of the development enabled the elaboration of an index of alignment of the SDGs target, IAM-ODS_{empresa}, capable of supporting the decision-making process of SDGs in business networks including therefore SMEs. The empirical application was carried out in business networks in Canada and Brazil and provided results both for the calibration of the proposed model and also for the analysis of the strategic orientations of business networks in two different regional contexts. Moreover, the results of the application showed that the developed model, by providing the IAM-ODS_{empresa} index of alignment of the ODS goals to the business context, supports decision-making. Thus the model offers support for effectiveness in business measures aimed at achieving the proposed UN Sustainable Development Goals for humanity.

Keywords: Sustainable Development Goals (SDGs). Industrial Clusters. Small and Medium Enterprises (SME). Support for decision-making. MACBETH.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Principais eventos internacional que impactaram no DS até a Rio+20	23
Figura 2: Mecanismo de contribuição das redes de empresas ao desenvolvimento sustentável	40
Figura 3: Etapas do desenvolvimento metodológico	51
Figura 4: Matriz de decisão sobre os ODS alinhados a redes de empresas	53
Figura 5: Framework para seleção de um MCDM	59
Figura 6: Resultado da aplicação da ferramenta <i>SDG Selector</i>	63
Figura 7: Representação orbital do universo de estudo	64
Figura 8: Estrutura genérica do modelo	81
Figura 9: Árvore MACBETH de critérios e aspectos de avaliação das metas do ODS 12	82
Figura 10: Resultados da aplicação do modelo - Toronto Business Machines	86
Figura 11: Resultados da aplicação do modelo - APL Loanda	87
Figura 12: Matrix de julgamentos no critério C1 - Perspectiva Financeira	120
Figura 13: Matrix de julgamentos no critério C1 - Perspectiva Financeira	120
Figura 14: Matrix de julgamentos no critério C2 - Perspectiva do Mercado e Cliente	121
Figura 15: Matrix de julgamentos no critério C2 - Perspectiva do Mercado e Cliente	121
Figura 16: Matrix de julgamentos no critério C3 - Perspectiva de Processos Internos e Inovação	122
Figura 17: Matrix de julgamentos no critério C3 - Perspectiva de Processos Internos e Inovação	122
Figura 18: Matrix de julgamentos no critério C4 - Perspectiva de Aprendizado e Crescimento	123
Figura 19: Matrix de julgamentos no critério C4 - Perspectiva de Aprendizado e Crescimento	123

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	25
Quadro 2: Intervenientes gerais aos meios de implementação dos ODS	27
Quadro 3: Passos para auxiliar empresas a maximizarem a sua contribuição aos ODS	32
Quadro 4: Benefícios advindos da implementação dos ODS para as empresas	36
Quadro 5: Descrição das etapas de desenvolvimento de um modelo aditivo para avaliação das metas dos ODS	48
Quadro 6: Referencias para o levantamento de indicadores	56
Quadro 7: ODS resultantes da aplicação da matriz de decisão	63
Quadro 8: Bases selecionadas para a pesquisa	66
Quadro 9: Análise de Index Ordinatio e JCR.....	69
Quadro 10: Análise das publicações	71
Quadro 11: Diretrizes de ação resultantes da revisão sistemática.....	73
Quadro 12: Correlação entre as perspectivas estratégicas BSC com os resultados da RBS.....	76
Quadro 13: Exemplo parcial da matriz para alinhamento das metas com as perspectivas	77
Quadro 14: Descritor dos critérios de avaliação para as metas do ODS 12	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados das buscas nas bases de dados	67
Tabela 2: Resultados dos passos 1, 2 e 3	68
Tabela 3: Resultados da leitura seletiva.....	68

LISTA DE SIGLAS

AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
APLs	Arranjos Produtivos Locais
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CEOs	<i>Chief Executive Officers</i>
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FfD	Fontes de Financiamento para o Desenvolvimento
GTA	Grupo de Trabalho Aberto
GTF	<i>The Global Taskforce</i>
HBS	<i>Harvard Business School</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBM	<i>International Business Machines</i>
KPIs	<i>Key Performance Indicators</i>
MCDM	<i>Multi-Criteria Decision Making</i>
OBS	Observatório Brasil e o Sul
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PMEs	Pequena e Médias Empresas
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA	Planos Plurianuais
RBS	Revisão Bibliográfica Sistemática
RE	Rede de Empresas
SBSC	<i>Sustainability Balanced Scorecard</i>
SDG	<i>Sustainable Development Goals</i>
UN	United Nations
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
WBCSD	<i>World Business Council for Sustainable Development</i>
WCED	<i>World Commission on Environment and Development</i>

LISTA DE ABREVIATURAS

IAM- ODS _{empresa}	Índice de alinhamento de cada meta dos ODS para a RE
PwC	PricewaterhouseCoopers

LISTA DE ACRÔNIMOS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COPLAD	Conselho de Planejamento e Administração
DAC	<i>Development Assistance Committee</i>
EORE	Engenharia Organizacional e Redes de Empresas
FIEP	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MACBETH	<i>Measuring Attractiveness by a Category Based Evaluation Technique</i>
MAUT	Teoria da Utilidade MultiAtributo
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
ODA	<i>Official Development Assistance</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
PPGEP	Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 OBJETIVOS.....	17
1.2 JUSTIFICATIVA.....	17
1.2.1 Originalidade, Inovação e Relevância do Estudo Proposto	19
1.3 CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO PARA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	20
2 REVISÃO TEÓRICA	22
2.1 OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS).....	22
2.1.1 Intervenientes Gerais aos Meios de Implementação dos ODS.....	26
2.1.2 Viabilidade de Alinhamento dos ODS com o Meio Empresarial.....	31
2.1.2.1 Direcionamento estratégico empresarial: BSC e SBSC	34
2.2 REDES DE EMPRESAS.....	37
2.2.1 ODS, REs e Meio Científico e Acadêmico da Engenharia de Produção.....	41
2.2.1.1 Os ODS, REs e as Pequenas e Médias Empresas (PMEs).....	43
2.3 <i>MULTI-CRITERIA DECISION MAKING</i>	45
2.3.1 Measuring Attractiveness by a Category Based Evaluation Technique	47
3 MÉTODOS	50
3.1 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO.....	50
3.1.1 Etapa 1 – Levantamento dos ODS e suas Metas	52
3.1.2 Etapa 2 – Matriz de Decisão sobre os ODS Alinhados a REs	52
3.1.3 Etapa 3 – Revisão Sistemática com a Metodologia Methodi Ordinatio.....	54
3.1.4 Etapa 4 – Levantamento de Indicadores	56
3.1.5 Etapa 5 – Diretrizes para Implementação dos ODS nos Negócios.....	57
3.1.6 Etapa 6 – Base Matemática para a Aplicação da Metodologia	58
3.1.7 Etapa 7 – Aplicação da Metodologia.....	60
4 RESULTADOS	62
4.1 RESULTADOS DE BASE TEÓRICA	62
4.1.1 Resultados das Etapas 1, 2 e 3	62
4.1.2 Resultados das Etapas 3, 4 e 5	66
4.1.3 Resultados da Etapa 6.....	78
4.2 CONSTRUÇÃO DO MODELO E APLICAÇÃO EM CAMPO	79
4.2.1 Estruturação do Modelo.....	79
4.2.2 Aplicação e Resultados da Etapa 7	84
4.2.3 Análise e Discussão dos Resultados	92
5 CONCLUSÃO	95
REFERÊNCIAS	98
APÊNDICE A - Ofícios e autorizações de pesquisa	110
ANEXO A - Classificação Qualis dos artigos selecionados	115
ANEXO B - ODS 12 e suas metas	117
ANEXO C - Resultados da matrix de julgamentos M-MACBETH	119

1 INTRODUÇÃO

Depois de quase quatro anos de discussão e debate, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas metas foram aprovados na Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) em setembro de 2015. Com o objetivo de atingir as 7 bilhões de pessoas que ocupam o globo terrestre – nos mais diferentes níveis de desenvolvimento socioeconômico – os ODS se desdobram em cinco eixos: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias, perfazendo um total de 17 objetivos a serem alcançados.

Os ODS foram criados substituindo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) (2000-2015) enquanto quadro mundial para o desenvolvimento. Ao contrário do foco dos ODMs que eram voltados ao mundo em desenvolvimento, os ODSs estão preocupados com os bens públicos globais, não apenas problemas definidos a nível nacional (HAWKES; POPKIN, 2015). Assim passa-se a ter 17 ODS quando antes eram 8 ODM, e 169 metas ao invés das 18 metas anteriores, agora em um âmbito mundial.

Embora pareçam muitos mais direcionados a governos, os ODS buscam reunir uma ampla escala de organizações e moldar as prioridades e aspirações para os esforços de desenvolvimento sustentável em torno de uma estrutura comum. Também reconhecem o papel fundamental que os negócios empresariais devem ter no alcance das metas (SDG COMPASS, 2015).

Além disso, as variáveis territoriais serão determinantes para a aplicação local e a governabilidade dos ODS, pois mesmo embora tenham uma natureza global e universalmente aplicáveis, eles dialogam com as políticas e ações nos âmbitos regional e local (PNUD, 2016; GALLO; SETTI, 2014). Sendo assim, os cidadãos comuns, empresas e responsáveis políticos em nível regional têm potencial extremo para abordar questões sobre o desenvolvimento sustentável (MUNASINGHE, 2012) em suas localidades.

Em paralelo a isso, há um progressivo crescimento e mobilização dos governos estaduais e municipais, bem como agências de fomento ao desenvolvimento, na inclusão de redes de empresas nas estratégias governamentais de desenvolvimento regional (BARBOSA, 2016; CARVALHO; CARRARO; SHIKIDA, 2016).

Redes de empresas são uma forma de organização contemporânea, criada como resultado de interações recíprocas entre sujeitos heterogêneos concentrados em uma região, com forte influência no desenvolvimento regional, que representam o ambiente de negócios, ciência, apoio empresarial e administração pública local (BEMBENEK, 2015).

No Brasil, essa coordenação no âmbito governamental é realizada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), por meio da Coordenação-Geral de Arranjos Produtivos Locais (APLs), órgão do Departamento de Competitividade Industrial deste Ministério. Esta se constitui, também, como Secretaria Técnica do GTP APL instituído através de Portaria Ministerial (MDIC, 2015). Além disso, a importância das redes de empresas nas estratégias de desenvolvimento é oficialmente assumida pelo governo federal por meio da inserção do tema nos seus planos plurianuais (PPA), no Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2007-10), na Política de Desenvolvimento Produtivo (2008-13) e no Programa Brasil Maior (2011-14) (BARBOSA, 2016).

As redes de empresas, além de gerarem emprego e renda para a população local, contribuem para o crescimento econômico nacional (ANBUMOZHI; THANGAVELU; VISVANATHAN, 2013). Além disso, redes de empresas, em grande parte, são compostas por Pequenas e Médias Empresas (PMEs), que são fortes atores na implementação dos ODS.

Logo, a participação das redes de empresas em ações direcionadas aos meios de implementação dos ODS oferece grande auxílio no êxito dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Outrossim, as metas e objetivos dos ODS “são eminentemente finalísticos e deixam em aberto discussões relacionadas aos meios de implementação e aos indicadores de monitoramento” (OBS, 2015, p.2).

Portanto, mecanismos locais e regionais de alinhamento e implementação dos ODS são elementos chave para fortalecer iniciativas com diversos parceiros (PNUD, 2016a), o que reforça a importância fundamental das redes de empresas nesse processo.

Nesse ensejo, esta tese busca responder à seguinte pergunta: **Como apoiar a análise decisória sobre a implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável em redes de empresas?**

Tendo em vista a necessidade de ações territoriais e regionais e a necessidade de mecanismos de apoio e monitoramento dos ODS, e buscando

responder à pergunta levantada, propõe-se, neste trabalho, desenvolver um modelo que possa apoiar a tomada de decisão sobre os ODS para redes de empresa. Assim, pretende-se envolver a participação científica da Engenharia de Produção e o meio empresarial de redes de empresas, incluindo a participação de PMEs na Agenda pós-2015, com o intuito de contribuir para o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

1.1 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Desenvolver um modelo de apoio à análise decisória para a implementação de ODS em redes de empresa.

Objetivos Específicos

- a) relacionar os ODS e suas metas com as Redes de Empresas;
- b) elencar diretrizes e ações em uma estrutura BSC/SBSC para alinhamento dos ODS e suas metas;
- c) estruturar as diretrizes em uma construção de análise, modelando um processo sócio-técnico que combine elementos técnicos com os aspectos sociais da tomada de decisão em um método multicritério.
- d) aplicar o modelo em uma rede de empresas canadense e em uma brasileira.

1.2 JUSTIFICATIVA

Percebendo a imensa oportunidade de negócio e desafio que os ODS representam, empresas estão começando a tomar medidas concretas para se alinharem estrategicamente com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (WBCSD, 2017). Contudo, métodos para apoio a tomada de decisão no alinhamento dos ODS não foram encontrados na literatura, seja pela novidade da temática que emergiu a partir da Rio+20 em 2012, seja pela dificuldade em trazê-la à agenda empresarial ainda carente de informação e conhecimento sobre os ODS, o que deixa uma lacuna teórica e prática a ser preenchida. Justifica-se, portanto, a

relevância desse estudo, que propõe um modelo de apoio à tomada de decisão sobre os ODS em redes de empresa, que abrange também PMEs, conectando-as com os objetivos da Agenda Pós-2015.

Ainda, este trabalho justifica-se pela relevância vinculada à sua estrutura. Esta pesquisa de tese é inédita em função do desenvolvimento de um modelo multicritério único amparado nas perspectivas estratégicas do *Balanced Scorecard* para o alinhamento das metas dos ODS, apoiando o direcionamento estratégico. Uma vez que esta tese propõe um método para alinhamento dos ODS e suas metas com a rede de empresa, sua proposta atua em trazer os ODS ao meio empresarial. Para as PMEs pertencentes à rede, o auxílio ao direcionamento estratégico nesse alinhamento pode ser o passo inicial (SDG COMPASS, 2015).

Não somente, a importância da temática é ratificada por Glaser (2012); Gallo; Setti, (2014); Guerry et al., (2015); Emec; Bilge e Seliger (2015); PNUD (2016); WBCSD (2017). De acordo com os autores, o direcionamento estratégico empresarial influencia a tomada de decisão e alocação dos recursos necessários para que os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável possam ser alcançados, reforçando a relevância desse estudo.

Ademais, os ODS não serão alcançados sem ação significativa empresarial. PMEs, redes de empresas e o meio empresarial em geral tem um papel fundamental a desempenhar como motor do crescimento econômico e do emprego, além de fonte financeira, tecnológica e de inovação (WBCSD, 2017), o que ressalta a pertinência da temática abordada nesta tese. Não obstante, poucos estudos têm abordado explicitamente as preocupações ambientais no caso das redes de empresas (BEMBENEK, 2015). Assim, este trabalho também contribui para essa aglutinação.

Corroborando com Bembenek (2015), estudos de Anbumozhi, Thangavelu e Visvanathan (2013) identificam que a atuação das atividades geradas em redes de empresas se sobressaem nos pilares econômico e social, ficando o ambiental embutido na estratégia inovadora da rede. Por conseguinte, o problema levantado por essa pesquisa apresenta ineditismo e se justifica ao propiciar a integração redes de empresas no debate sobre os ODS, operacionalizando estratégias de alinhamento e implementação das metas para as empresas estruturadas em redes.

No que se refere às redes de empresas, esta pesquisa contribui para a potencialização competitiva das empresas ligadas às redes pela otimização dos

processos produtivos advindos da matriz de implementação dos ODS, além de estratégias de *marketing* verde.

Além disso, os ODS abrangem o tripé da sustentabilidade (ambiental, social e econômico). A inclusão de alternativas sustentáveis em uma rede de empresas fortalece a atração de políticas públicas de fomento para o desenvolvimento da organização industrial, favorecendo o desempenho competitivo da rede. O destaque dado ao território, associado à perspectiva de atender as necessidades locais, regionais, nacionais e globais, coloca o espaço e territorialidades como centro na definição da hierarquia de necessidades e de implementação de soluções (GALLO; SETTI, 2014), reforçando a relevância desse estudo.

Portanto, a proposta desse projeto contribuirá significativamente diante das supracitadas necessidades de apoio ao desenvolvimento sustentável e ao acompanhamento da implementação dos ODS. E também contribui no reconhecimento sobre a importância da participação da sociedade civil, setor privado de redes de empresas e da comunidade científica na superação dos desafios para a agenda pós-2015.

1.2.1 Originalidade, Inovação e Relevância do Estudo Proposto

Nota-se a originalidade, inovação e relevância desta tese por sua proposta de um modelo de apoio à tomada de decisão sobre os ODS em redes de empresa, dado a inexistência de modelos e/ou ferramentas voltadas aos meios de implementação dos ODS para as organizações industriais em redes. E, até o presente momento, encontra-se apenas o *SDG Compass* voltado para empresas (SDG COMPASS, 2015).

Medir o progresso sobre os ODS exigirá conjuntos de indicadores a nível nacional, regional e internacional tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento. Percebe-se que vários indicadores têm sido propostos; porém nenhum está em uso de maneira abrangente, amplamente aceito. Por isso, segundo Glaser (2012), é grande a carência de indicadores baseados na ciência, o que confirma a relevância e ineditismo do estudo desenvolvido nesta tese.

Na tentativa de se superar tal desafio, destaca-se o ativo engajamento do *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD, 2017) no

desenvolvimento de ferramentas, que são disponibilizadas através do portal *The SDG Business Hub*. Uma delas, disponibilizada no portal, é ferramenta *SDG Selector*, de apoio à seleção dos Objetivos dos ODS, desenvolvida em 2017 pela PwC – *PricewaterhouseCoopers* LLP. O *SDG Selector* busca realizar uma avaliação inicial sobre os ODS mais relevantes ao mundo empresarial. Todavia, limita-se ao não fazer a avaliação e alinhamento das metas em cada objetivo, lacuna esta que esta tese se propõe a preencher.

Portanto, nota-se o *SDG Selector* como um precedente de reforço à relevância e originalidade do objetivo geral desta tese – que propõe a avaliação e alinhamento inicial das metas, em cada ODS, apoiando a tomada de decisão para a atuação das redes de empresas.

A originalidade deste trabalho de tese também é corroborada no guia *SDG Compass*. Esse guia promove o entendimento sobre o processo de construção e definição dos ODS e recomenda o alinhamento das metas internas já estabelecidas pelas empresas aos ODS como parte de um passo a passo a ser seguido para que os ODS sejam internalizados na estratégia dos negócios (SDG COMPASS, 2015).

Porém o *SDG Compass* como guia não traz um método para alinhamento dos ODS e suas metas com a empresa, muito embora recomende que isso seja feito (SDG COMPASS, 2015). Destaca-se, assim, o aspecto de originalidade e inovação na atuação desta tese, uma vez que se propõe um modelo capaz de realizar um alinhamento prévio, do potencial de implementação dos ODS no ambiente de negócios, integrado com a gestão de desempenho por meio de perspectivas do *Balanced Scorecard*.

Portanto, buscando o enfoque de implementação dos ODS no meio empresarial de redes de empresas, cujo papel territorial é sobressalente, esse trabalho de tese faz-se relevante no auxílio à potencialização competitiva das REs e ao desenvolvimento regional.

1.3 CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO PARA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Em termos acadêmicos, a realização desta tese de doutorado ocorre por meio do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEPP da

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, *Campus* Ponta Grossa. Neste programa, a pesquisa está vinculada ao Grupo de Pesquisa em Engenharia Organizacional e Redes de Empresas – EORE.

A atuação do EORE está voltada para o desenvolvimento de ferramentas e modelos para análise e diagnóstico de redes de empresas, bem como analisar a competitividade e cooperação dos atores envolvidos, visando eficiência e produtividade. Desse modo, as pesquisas propostas e realizadas pelo grupo são estruturadas e direcionadas à inserção dos conhecimentos específicos da engenharia de produção ao ambiente industrial (SARACENI, 2014), reforçando a contribuição científica desta pesquisa na Engenharia de Produção.

Ademais, de acordo com classificação estabelecida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, o grupo de pesquisa EORE atua na grande área Engenharia de Produção e enquadra-se em algumas subáreas dessa área de conhecimento nas linhas de pesquisa “Engenharia Econômica” e “Localização Industrial”. A relevância acadêmica e prática da linha de pesquisa “Engenharia Econômica” e “Localização Industrial” vai ao encontro da proposta das Nações Unidas, que, com o objetivo de monitorar a implementação dos ODS, aponta a necessidade de “melhorar a disponibilidade e o acesso aos dados e estatísticas desagregadas por (...) localização geográfica e outras características relevantes em contextos nacionais para apoiar o acompanhamento da implementação do ODS” (UN, 2014, p. 5).

Com isso, esta pesquisa colabora em esferas acadêmica, social e industrial, propiciando uma matriz de alinhamento para a implementação dos ODS em redes de empresas. Portanto, a pesquisa abrange eixos acadêmicos, industriais, políticos e sociais, fortalecendo o desenvolvimento da linha de pesquisa e promovendo sua relação empírica com a sociedade.

2 REVISÃO TEÓRICA

Uma vez que esta tese busca desenvolver um modelo para apoio à tomada de decisão sobre os ODS em redes de empresas, este capítulo tem o objetivo de levantar as discussões necessárias para embasar uma metodologia de construção do modelo que integre os ODS nas estratégias das empresas organizadas em redes.

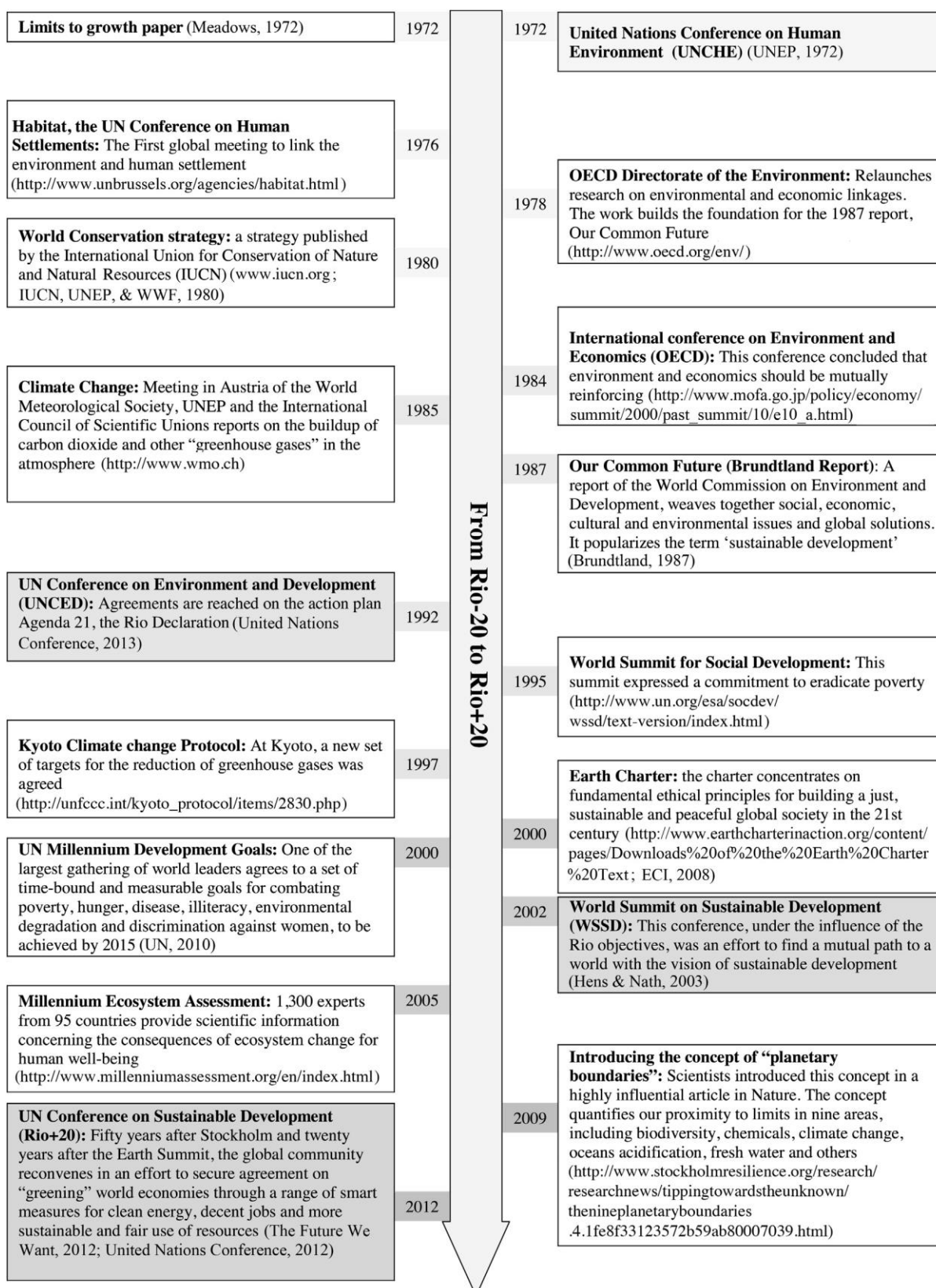
2.1 OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

O debate sobre meio ambiente ocupa espaço em conferências da ONU há algumas décadas, tendo, como marco inicial, a Conferência de Estocolmo de 1972 (GALLO; FREITAS SETTI, 2014; CERVO e LESSA, 2014; LINNÉR; SELIN, 2013; IVANOVA, 2013; O'RIORDAN et al., 2012).

Em 1983, foi criada pelas Nações Unidas a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento (*World Commission on Environment and Development* - WCED, 1987), conhecida como Comissão *Brundtland*. Essa comissão trouxe, a partir do relatório “Nosso Futuro Comum”, em 1987, o conceito de desenvolvimento sustentável para as sociedades e governos em nível mundial (MAIR, 2014).

Após Estocolmo, outras reuniões foram marcos no debate da temática, como Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro, Rio 92, em 1992, a Cúpula de Joanesburgo, em 2002, chegando, em 2012, à Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20) (LEAL FILHO; MANOLAS; PACE, 2015; GALLO; FREITAS SETTI, 2014; LAGO, 2013; IVANOVA, 2013; O'RIORDAN et al., 2012). A Figura 1 apresenta uma linha do tempo com os principais eventos que impactaram no debate sobre o desenvolvimento sustentável desde Estocolmo até a Rio+20.

Figura 1: Principais eventos internacional que impactaram no DS até a Rio+20



Fonte: BEYNAGHI et al., 2014

Embora integre o rol das quatro conferências da ONU, a Rio+20 distinguiu-se em vários aspectos das anteriores (LAGO, 2013), pois indicou um evento histórico que refletiu vinte anos de esforços e progressos realizados para melhorar o mundo pós Rio-92 (BEYNAGHI et al., 2014), tornando patente o grau de complexidade que o tema adquiriu em poucas décadas.

O documento final da Rio+20, “O Futuro que queremos”, definiu um Grupo de Trabalho Aberto (GTA) a fim de desenvolver um conjunto de Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) para consideração e ação apropriada pela Assembleia Geral da ONU. O resultado da Conferência do Rio definiu que os ODS deveriam ser coerentes e integrados com a agenda de desenvolvimento das Nações Unidas para além de 2015 (CENTRO RIO+, 2015, SLACK, 2015, COLE; BAILEY; NEW, 2014; GALLO; FREITAS SETTI, 2014; GLASER, 2012).

Definiu-se, portanto, que os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável sejam acompanhados por metas e “desenvolvidos por meio de indicadores focados em resultados mensuráveis” (UN OWG, 2014, p.5). Eles são orientados à ação e aplicabilidade, além de levarem em conta diferentes realidades nacionais, capacidades e níveis de desenvolvimento, e respeitam as políticas e prioridades nacionais.

Os ODS também representam uma agenda de desenvolvimento abrangente e detalhada que inclui as esferas social, ambiental e econômica; uma agenda ressonante para todas as partes interessadas e todas as geografias (WBCSD, 2017).

Deve-se ressaltar, que, perante tamanha abrangência, o conceito de desenvolvimento sustentável tem um caráter indissociavelmente político (BECKER, 2012; SHIELDS, 2002; WCED, 1987), à medida que para sua efetivação concorrem pressupostos básicos relativos à alocação de recursos de poder ou ao seu controle, à mediação de conflitos e à elaboração da política de encaminhamento de soluções (BECKER, 2012).

Assim, a discussão sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável exige um novo pensamento que parte de uma crítica de instrumentos políticos atuais na exploração de uma abordagem de complexidade amistosa (HAFFELD, 2013). Todavia, é um conceito que vem sendo discutido em múltiplos aspectos, porque é também multidisciplinar, já que sua efetivação conta com diversos campos de conhecimento.

Nesse sentido, o documento final da Rio+20 propõe que os ODS sejam orientados para a ação, de forma concisa e de fácil comunicação, em número limitado, aspiracional, de natureza global e universalmente aplicável a todos os países, tendo em conta diferentes realidades nacionais, capacidades e níveis de desenvolvimento, e respeitando as políticas e prioridades nacionais. Reunir todos estes requisitos foi o desafio para o grupo de trabalho da ONU (GLASER, 2012).

Com os ODS, compostos por 17 Objetivos (ver quadro 1) e 169 metas¹, busca-se fomentar o crescimento econômico sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno, a infraestrutura e a industrialização sustentável, a redução das desigualdades dentro e entre os países, garantir a disponibilidade de uso sustentável da água, o saneamento e a energia sustentável e promover modelos de consumo e produção sustentáveis (OBS, 2015; HAWKES; POPKIN, 2015; UN, 2012).

Dada essa multidisciplinariedade, as integrações das diversas áreas de conhecimento com participação do meio acadêmico, científico e sociedade civil contribuem no direcionamento de estratégias voltadas ao alcance dos ODS.

Quadro 1: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares;
2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável;
3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;
4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas;
6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos;
7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia, para todos;
8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos;
9. Construir infraestruturas resistentes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
10. Reduzir a desigualdade entre os países e dentro deles;
11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;
12. Assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis;
13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos;
14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, mares e dos recursos marinhos, para o desenvolvimento sustentável;
15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra, e estancar a perda de biodiversidade;

¹ Disponível em: <www.pnud.org.br/ods.aspx>

16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis;
17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Elaborado a partir do documento do CENTRO RIO+2015

Ao mesmo tempo, a abrangência multidisciplinar de discussão sobre os ODS fornece uma oportunidade única de criar uma estrutura unificada para promover prosperidade humana em uma época de crescente evidência do aumento de riscos ambientais em nível mundial (GLASER, 2012).

A ciência pode auxiliar em formulações e condução das metas e objetivos para ajudar a aumentar a orientação de ação mensurável, verificável e recortável, auxiliando na definição de prioridades e identificando os desafios (GRIGGS et al., 2014; GLASER, 2012).

Com isso, a agenda internacional do desenvolvimento sustentável pós-2015 orientada pelos ODS, representa oportunidade para a ciência na formulação de políticas de implementação e para expandi-las a todos os países, além de oportunidade para uma maior integração de métricas ambientais e sociais na tomada de decisões (COLE; BAILEY; NEW, 2014).

Não obstante, a Organização das Nações Unidas (ONU) reconhece a necessidade de medidas urgentes para melhorar a qualidade, cobertura e disponibilidade de dados desagregados, para garantir que ninguém seja excluído do processo de implementação dos ODS (UN OWG, 2014).

Portanto, devido a amplitude da abordagem de temas englobados pelos ODS e a necessidade de direcionamento nas ações estratégicas de implementação efetiva, faz-se necessário atenção aos principais fatores intervenientes no processo, para que o direcionamento estratégico seja feito adequadamente.

2.1.1 Intervenientes Gerais aos Meios de Implementação dos ODS

Os ODS abrangem a redução da pobreza, a igualdade de gênero e desenvolvimento humano e econômico, mas além disso também enfatizam questões sobre segurança alimentar e questões-chave relacionadas com o ambiente, tais

como as alterações climáticas, oceanos e da biodiversidade (HOTEZ; HERRICKS, 2015), destacando o princípio de universalidade do ODS.

O princípio da universalidade vai ao encontro da amplitude do conceito de sustentabilidade, definido para significar tudo, desde a proteção ambiental e a coesão social até o crescimento econômico e projeto local (KROPP; LEIN, 2013). Tal princípio tem sido amplamente caracterizado como um valor fundamental das metas dos ODS. Esse princípio se refere a que essas metas sejam universalmente aplicáveis. Contudo, de acordo com Long (2015), para orientar as iniciativas dos ODS, bem como para avaliar o progresso em direção a padrões de desenvolvimento mais sustentáveis, existe uma necessidade de colocar esse conceito em um contexto de decisão centrada funcional onde a mudança nas propostas de desenvolvimento possa ser avaliada de uma forma mais consistente com o futuro, bem como com as necessidades sociais presentes.

A ideia de metas universalmente aplicáveis está presente tanto no documento final da Conferência Rio+20, que determinou as negociações sobre os ODS, bem como na introdução ao projeto atual das metas (LONG, 2015). Portanto, diversos fatores em diferentes esferas políticas influenciam o sucesso na universalidade de aplicação. Assume-se, portanto, que o princípio da universalidade abrange qualquer forma de modelagem e meios de implementação dos ODS e suas metas.

No que tange aos demais intervenientes gerais para implementação dos ODS, apresenta-se um levantamento inicial, e não exaustivo, no Quadro 2. Faz-se a discussão na sequência.

Quadro 2: Intervenientes gerais aos meios de implementação dos ODS

Intervenientes gerais aos meios de implementação dos ODS	Autores
Financiamento	HOEHN; STRATMANN; SCHAFFLER, 2015; LYDGATE, 2012
Instrumentos econômicos	HARABUT, 2015; HOEHN; STRATMANN; SCHAFFLER, 2015
Organizações globais e governo local	SLACK, 2015
Educação sobre desenvolvimento sustentável e aprendizado	LACY; HAINES; HAYWARD, 2012

Capitalismo Natural	LOVINS, 2015
Cultura	VAN OERS; PEREIRA RODERS, 2014

Fonte: Elaboração própria

No que diz respeito a **financiamento**, à medida que a comunidade global negocia os ODS, as negociações paralelas para a 3ª Conferência Internacional sobre Fontes de Financiamento para o Desenvolvimento (FfD) auxiliam em formas para se financiar esse novo quadro global (HOEHN; STRATMANN; SCHAFFLER, 2015).

O desenvolvimento sustentável pode refletir os objetivos tanto de meio ambiente como de desenvolvimento, à medida em que representa maior acesso ao mercado de bens e serviços dos países em desenvolvimento. Este cenário envolve países desenvolvidos removendo as distorções de mercado, tais como subsídios e apoios de preços (LYDGATE, 2012) sendo fundamental que formas de financiamento atuem para que as distorções de mercado possam ser balanceadas.

Instrumentos econômicos teriam grande influência no sucesso de aplicação dos ODS, bem como nas distorções de mercados e impacto nos fluxos financeiros globais. Uma das categorizações mais comuns de instrumentos econômicos seria a de instrumentos baseados no preço e instrumentos baseados em quantidade. Políticas de fixação de preços diminuem barreiras relacionadas a preço e a custos com a criação de regimes de preços favoráveis, influenciando uma tendência a opções mais sustentáveis. Em contraste, as políticas de quantidade requerem uma certa porcentagem ou quantidade absoluta de determinado bem, a um preço não especificado. Quando tais políticas se voltam em favor de opções mais sustentáveis, tende-se uma pressão para que essas opções ganhem força. Muitas vezes os instrumentos baseados nos preços e políticas com base na quantidade ocorrem em paralelo com outras políticas, como as políticas de redução de custos de investimento (HARABUT, 2015).

Ao nível do Comité de Ajuda ao Desenvolvimento (*Development Assistance Committee* - DAC) da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), peritos técnicos e representantes têm trabalhado desde 2012 sobre as propostas de modernização de definição de Ajuda Oficial ao

Desenvolvimento (*Official Development Assistance* - ODA) e melhorar a medição e monitoramento dos fluxos financeiros globais. Em dezembro de 2014, em uma Reunião de Alto Nível, os Ministros do DAC finalizaram propostas de reforma para as negociações globais FfD e ODS (HOEHN; STRATMANN; SCHAFFLER, 2015).

A atuação de **organizações globais e redes de governo local** tem foco em promover o papel do governo local e regional na agenda de ODS. O Grupo de Missão Global (*The Global Taskforce* - GTF) reúne organizações globais e redes de governo locais e o Fórum *Commonwealth Local* (*Commonwealth Local Government Forum*), em conjunto com os parceiros de desenvolvimento como o PNUD e Habitat da ONU, para destacar e promover ativamente o papel do governo local na agenda pós-2015 (SLACK, 2015).

A **educação sobre desenvolvimento sustentável** também tem papel preponderante na agenda pós-2015 e sucesso dos ODS. Pesquisa realizada pela Accenture e pelo Pacto Global das Nações Unidas (*A New Era of Sustainability – UNGC-Accenture CEO Study 2010*) em 100 entrevistas individuais e uma pesquisa online com mais de 766 CEOs demonstraram essa importância reconhecida no meio empresarial. Os CEOs vêem a sustentabilidade como mais importante do que nunca. Ela está crescendo em importância estratégica, conduzindo novos modelos de negócios, e é essencial para o sucesso a longo prazo. CEOs vêem o aprendizado sobre a temática como o ponto mais crítico de desenvolvimento e fundamental para o sucesso futuro dos negócios (LACY; HAINES; HAYWARD, 2012).

De forma ampla, os CEOs apontam a necessidade de melhores sistemas de ensino para apoiar os ODS. Por exemplo, para tirar as pessoas da pobreza e aumentar o emprego global, na visão dos CEOs, precisa-se ampliar oportunidades de educação para todos (LACY; HAINES; HAYWARD, 2012). Até mesmo parte da comunidade empresarial, de acordo com a Comissão de Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade Empresarial (2017), ainda atribui a implementação dos ODS como uma obrigação do governo. Isso reforça a importância do papel da educação e conscientização sobre a participação de todos para o sucesso dos ODS.

Já a abordagem do **Capitalismo Natural** (*Natural Capitalist*) destaca três maneiras de atuação de empresas, maneiras para direcionar a transição na implementação dos objetivos pós-2015, e que consideram as perspectivas de processos internos e inovação das empresas (LOVINS, 2015).

Primeiro, na abordagem do capitalismo natural, empresas eliminam resíduos e implementam a utilização mais eficiente dos recursos. Isso gera renda e ganho de tempo, ajudando a minimizar a crise climática, a escassez de recursos e muitos outros desafios (LOVINS, 2015). Segundo, as empresas redesenham alternativas de produção e distribuição, utilizando abordagens sustentáveis como biomimética (imitar estruturas biológicas), projeto “*Cradle to Cradle*” (do berço ao berço) e economia circular (LOVINS, 2015). O terceiro princípio, direcionado à gestão de capital humano e natural (formas de capital que sustentam a vida, logo, a economia, mesmo atualmente não contabilizados) está sendo incorporado nos negócios e se tornando a filosofia de gestão de toda uma nova geração de gestores (LOVINS, 2015).

Sobre a **cultura**, Van Oers e Pereira Roders (2014) ressaltam a importância do papel da cultura nesse processo de agenda pós-2015, que pode fazer uma diferença significativa na gestão dos recursos do planeta (VAN OERS; PEREIRA RODERS, 2014). Os autores corroboram que grandes esforços têm sido realizados para informar e definir o papel da cultura no processo de desenvolvimento sustentável, e, assim, para a inclusão da cultura em qualquer programa pós-2015 da ONU (VAN OERS; PEREIRA RODERS, 2014). A importância do papel da cultura no sucesso de implementação dos ODS é também corroborada por Bimbe et al., (2015); Saunders, (2015); Moore, (2015); Van Oers; Pereira Roders, (2014); Hedlund-De Witt, (2014).

Ainda, de acordo com Burford et al. (2013), a inclusão da dimensão cultural no discurso do desenvolvimento sustentável adquiriu dinâmica e parece ter ganho lugar nos pilares de desenvolvimento sustentável. A declaração de política emitida por Cidades Unidas e Governos Locais (*United Cities and Local Governments* <<https://www.uclg.org/en>>) não só afirma que o tripé de crescimento econômico, inclusão social e equilíbrio ambiental já não refletem todas as dimensões das nossas sociedades globais, mas também que a falta de consideração da dimensão cultural do desenvolvimento dificulta a possibilidade de alcançar o desenvolvimento sustentável, a paz e o bem-estar.

Burford et al. (2013) e Hawkes (2001) apontam que a dimensão cultural tem o foco em reconhecer e respeitar as diversas visões de mundo, as identidades e as línguas locais. Assim, ações para desenvolvimento conjunto do pilar econômico,

social e ambiental deve levar em consideração as identidades locais e regionais, o que requer um ajuste nessas ações.

Portanto, concorrendo para o princípio de universalidade de aplicação aos ODS, financiamento, instrumentos econômicos, organizações globais e governo local, educação sobre desenvolvimento sustentável e aprendizado, capitalismo natural, cultura – acima discutidos; são alguns dos exemplos de intervenientes que devem ser consideradas em qualquer projeto que busque sucesso no alcance dos ODS.

Diante da importância das intervenientes supracitadas, destaca-se a relevante inter-relação entre ODS e redes de empresas – vertente do meio empresarial e produtivo no âmbito regional e local; com o meio científico-academia – vertente do papel da educação e cultura para a aplicação da agenda pós-2015; que serão discutidos a seguir.

2.1.2 Viabilidade de Alinhamento dos ODS com o Meio Empresarial

Os cidadãos comuns, empresas e responsáveis políticos em níveis regionais e locais estão muitas vezes à frente dos líderes políticos nacionais em termos de disponibilidade para abordar e debater questões sobre o desenvolvimento sustentável (MUNASINGHE, 2012). As iniciativas para tal podem ser localizadas e as empresas tem papel fundamental de atuação. E, embora os ODS tenham a natureza global e universalmente aplicáveis, eles dialogam com as políticas e ações nos âmbitos regional e local (PNUD, 2016).

Dentre consultas públicas e memorandos de entendimento que visam unir empresas, sociedade civil e Governo na implementação dos ODS, uma parceria entre o *Global Reporting Initiative* (GRI), o Pacto Global e o WBCSD desenvolveram o guia “Diretrizes para implementação dos ODS na estratégia dos negócios” - *SDG Compass*, em inglês - organizado para orientar o setor privado nesse novo cenário (SDG COMPASS, 2015). Por conta disso, diversas iniciativas estão sendo desenvolvidas para viabilizar essa implementação na estratégia dos negócios. Ações do PNUD, do GRI, do Pacto Global (UN *Global Compact*) e do *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) estão entre as que mais se destacam nesse sentido.

Embora os ODS sejam primariamente direcionados a governos, o SDG Compass (2015, p. 9) deixa claro que eles “são projetados para reunir uma ampla escala de organizações e moldar as prioridades e aspirações para os esforços de desenvolvimento sustentável em torno de uma estrutura comum”. E ainda, que “os ODS reconhecem o papel principal que os negócios podem e devem ter no alcance das metas”. Assim, os ODS estão promovendo ao mesmo tempo uma proposta interdisciplinar entre as ciências naturais, sociais e de engenharia e também contando com vários campos práticos, incluindo o governo, a sociedade civil e as empresas (ARICÒ, 2014).

O SDG Compass (2015) também questiona sobre os principais desafios e oportunidades para o setor empresarial a partir da Agenda pós-2015 das Nações Unidas; bem como quais os meios mais eficazes para efetivar o cumprimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Conquanto os ODS tenham sua natureza global e buscam integrar todos os pilares do desenvolvimento sustentável – o que inclui a participação do setor empresarial e privado – a compreensão sobre a viabilidade e necessidade de alinhamento dos ODS com o meio empresarial nem sempre é nítida.

Não obstante, o SDG Compass foi desenvolvido com foco nas grandes empresas multinacionais. Adequá-lo à realidade das empresas de pequeno e médio porte, utilizá-lo como fonte de inspiração, e a adaptá-lo conforme for necessário é uma recomendação feita pelos próprios desenvolvedores do guia. O guia traz cinco passos para auxiliar empresas a maximizarem a sua contribuição aos ODS, que estão demonstrados no Quadro 3.

Quadro 3: Passos para auxiliar empresas a maximizarem a sua contribuição aos ODS

PASSOS		SINTETIZAÇÃO DA ORIENTAÇÃO
Passo 1	Entendendo os ODS	Propõe a familiarização das empresas com os ODS.
Passo 2	Definindo prioridades	Propõe definição das prioridades com base em uma avaliação de impacto positivo e negativo, atual e potencial nos ODS através das suas cadeias de valor.
Passo 3	Estabelecendo metas	Propõe o estabelecimento de metas mediante o alinhamento dos objetivos da empresa com os ODS.

Passo 4	Integração	Propõe a incorporação das metas em todas as funções da empresa e estabelecimento de parcerias com sua rede de fornecedores, com empresas do seu setor, com governos e organizações da sociedade civil.
Passo 5	Relato e comunicação	Propõe que as empresas relatem informações a respeito do avanço em relação aos ODS, utilizando os indicadores comuns e uma série de prioridades compartilhadas, e incorporem os ODS na sua comunicação e relatórios com as outras partes interessadas.

Fonte: Elaboração própria baseada no SDG Compass (2015)

O guia “foi projetado para uso empresarial, mas pode ser aplicado no âmbito de produto, ou em nível local, divisional ou regional, conforme for exigido” (SDG COMPASS, 2015, p.7), o que denota a relevância de seu ajuste para o ambiente de redes de empresas.

Nos passos 2, 3 e 4, pontos principais do guia, recomenda-se, como fundamental para a implementação dos ODS nas estratégias de negócios, que as empresas façam a seleção de indicadores chave de desempenho (KPIs - *Key Performance Indicators*). A seleção de KPIs é uma etapa fundamental no estabelecimento de metas que podem ser usadas como base para a condução, monitoramento e comunicação do progresso (SDG COMPASS, 2015). No entanto, os indicadores precisam ser relacionados às diretrizes estratégicas individuais de cada organização.

Por isso, a seleção de indicadores de desempenho é uma etapa concorrente à realidade interna de cada empresa, uma vez que “algumas empresas estabelecem metas gerais ou ambíguas que, por si só, não permitem que o progresso seja medido. Nesses casos, a recomendação é selecionar vários KPIs, cada um formando a base para uma meta específica, mensurável e limitada no tempo” (SDG COMPASS, 2015, p. 19). Assim, considera-se a seleção de indicadores de desempenho como uma etapa posterior para onde cada empresa da rede deverá evoluir na implementação dos ODS, individualmente, mas seguindo a tomada de decisão estratégica da rede de sobre quais as principais metas dos ODS para atuar.

O SDG Compass promove o entendimento sobre o processo de construção e definição dos ODS, recomenda o alinhamento das metas internas já estabelecidas pelas empresas aos ODS e trata do mapeamento do impacto dos ODS ao longo da cadeia de valor como parte de um passo a passo a ser seguido para que os ODS

sejam internalizados na estratégia dos negócios (SDG COMPASS, 2015). O próprio guia reconhece ter sido desenvolvido com foco nas grandes empresas multinacionais e recomenda que “as empresas de pequeno e médio porte e outras organizações são encorajadas a utilizá-lo como fonte de inspiração, e a adaptá-lo conforme for necessário” (SDG Compass, 2015, p.7).

Percebe-se, portanto, que a viabilização da implementação dos ODS por parte das empresas decorre de uma tomada de decisão estratégica prévia de sobre quais as principais metas dos ODS para atuar. Por esta tese ter o objetivo de desenvolver um modelo de apoio a tomada de decisão sobre os ODS em redes de empresas, a correlação entre os ODS e metas selecionadas precisa adequar-se de forma homogênea no direcionamento estratégico das empresas da rede, antes de evoluir para o monitoramento individual específico dos KPIs de cada empresa.

Portanto, antes de iniciar a seleção de indicadores, o passo que antecede seria o alinhamento dos ODS com critérios de direcionamento e tomada de decisão estratégica da rede, para direcionar a atuação individual de cada empresa pertencente a ela.

2.1.2.1 Direcionamento estratégico empresarial: BSC e SBSC

O direcionamento estratégico empresarial requer uma metodologia de suporte à tomada de decisão estratégica com critérios abrangentes para que se realize a correlação com os ODS. Emec, Bilge e Seliger (2015) indicam que o *Balanced Scorecard* (BSC) fornece a metodologia para a transformação das metas globais dos ODS em requisitos e atributos de operacionalização, devido às perspectivas que formam a estrutura do BSC.

O BSC traduz a estratégia empresarial em um conjunto de requisitos qualitativos e medidas quantitativas que apoiem a melhoria futura, incluindo metas e iniciativas (EMEC; BILGE; SELIGER, 2015). Essa metodologia foi criada a partir de uma estrutura de informações nas quatro perspectivas que “são integradas diante de uma relação que pretende traduzir a visão e a estratégia num conjunto concreto de ações” (RUSSO et al., 2013, p. 930).

É uma metodologia que complementa as medidas financeiras do desempenho passado com medidas de direcionamento ao desempenho futuro. Os

objetivos e medidas do BSC são derivados da visão e estratégia da organização. Os objetivos e medidas enfocam o desempenho organizacional sob quatro perspectivas: financeira, do mercado e cliente, dos processos internos e inovação, e do aprendizado e crescimento. Estas quatro perspectivas formam a estrutura para o *Balanced Scorecard* (KAPLAN; NORTON, 1996).

Contudo, a operacionalização das metas pela metodologia BSC requer um método de seleção prévia. Concorrente a isso, embora o SDG Compass apresente cinco passos que auxiliam as empresas a maximizarem a sua contribuição para os ODS, ele não é exaustivo. O guia não traz um método para alinhamento dos ODS e suas metas com a empresa, embora o recomende. Portanto, operacionalizar o direcionamento estratégico das metas dos ODS com a metodologia de gestão de desempenho faz-se uma etapa fundamental. Para empresas de pequeno e médio porte, o auxílio nesse direcionamento pode ser o passo inicial.

Além disso, quando se integra ideias de sustentabilidade em sistemas existentes do *Balanced Scorecard*, utiliza-se então a terminologia *Sustainability Balanced Scorecard* (SBSC - *Balanced Scorecard* de Sustentabilidade). De acordo com o BSC Designer (2015), existem várias abordagens para a construção do *Balanced Scorecard* de Sustentabilidade, sendo as principais:

- Integrar as perspectivas de sustentabilidade nas quatro áreas do *Balanced Scorecard*.
- Adicionar às quatro áreas existentes uma nova área de Sustentabilidade para fazer cinco áreas totais.
- Construir um *scorecard* separado que se concentre apenas nas perspectivas de sustentabilidade.

Destaca-se então, que, ao integrar as metas dos ODS no BSC, que abrange perspectivas de sustentabilidade em todas as áreas do BSC, constrói-se um SBSC. Portanto, a combinação da metodologia BSC no processo de direcionamento estratégico e tomada de decisão sobre os ODS, em um SBSC, mostra-se adequada diante da complexidade dos intervenientes do processo.

Além disso, o ambiente de rede de empresas, por sua dinâmica competitiva, oferece um potencial de difusão, em um ambiente próprio de aprendizagem coletiva em respeito ao direcionamento estratégico. O Quadro 4 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta os principais benefícios advindo para as empresas que buscarem contribuir na implementação dos ODS.

Quadro 4: Benefícios advindos da implementação dos ODS para as empresas

BENEFÍCIOS	DESCRIÇÃO
<p>➤ Identificação de oportunidades de negócio futuras</p>	<p>Os ODS buscam redirecionar os fluxos de investimento público e privado globais voltados aos desafios que esses representam. Ao fazê-lo, eles definem os mercados em potencial para as empresas que podem entregar soluções inovadoras e mudanças transformadoras.</p>
<p>➤ Valorização da sustentabilidade corporativa</p>	<p>Enquanto o valor da sustentabilidade corporativa já está bem estabelecido, os ODS podem, por exemplo, fortalecer os incentivos econômicos para que as empresas utilizem recursos de forma mais eficiente, ou mudem para alternativas mais sustentáveis, na medida em que as externalidades se tornarem recentemente internalizadas.</p>
<p>➤ Fortalecimento das relações com as partes interessadas e manutenção do ritmo com as políticas públicas</p>	<p>Os ODS refletem as expectativas de outras partes interessadas e o direcionamento de políticas públicas futuras, nos âmbitos internacional, nacional e regional. As empresas que alinham as suas prioridades com os ODS podem fortalecer o compromisso dos clientes, funcionários e de outras partes interessadas, e aquelas que não o fazem estarão expostas aos riscos crescentes legais e de reputação.</p>
<p>➤ Investir em um ambiente propício aos negócios</p>	<p>Os negócios não podem ter sucesso em sociedades que fracassam. O investimento no alcance dos ODS sustenta pilares de sucesso dos negócios, incluindo a existência dos mercados regulamentados, de sistemas financeiros transparentes e uma economia não corrupta e eficientemente administrada.</p>
<p>➤ Utilização de uma linguagem comum e de uma finalidade compartilhada</p>	<p>Os ODS definem uma estrutura comum de ação e linguagem que ajudará as empresas a se comunicarem de forma mais consistente e efetiva com as partes interessadas a respeito do seu impacto e desempenho. As metas ajudarão a unir parceiros para endereçar desafios comuns e urgentes.</p>

Fonte: Elaboração baseada no **SDG Compass (2015)**.

Haja vista os benefícios supracitados, os ODS “permitirão que empresas líderes demonstrem como os seus negócios contribuem para o avanço do desenvolvimento sustentável, tanto minimizando os impactos negativos quanto maximizando os impactos positivos nas pessoas e no planeta” (SDG COMPASS, 2015, p. 5).

Aliando esse potencial aos objetivos e medidas do BSC nas perspectivas financeira, do mercado e cliente, dos processos internos e inovação, e do aprendizado e crescimento, derivados da visão e estratégia da organização, gerando um SBSC onde a tomada de decisão estratégica sobre os ODS poderá ser

alavancada. Para afunilar o estudo desta tese, seu direcionamento recai para o âmbito regional e local, onde as redes de empresas possuem papel de participação ativa.

2.2 REDES DE EMPRESAS

Diversos conceitos e tipologias sobre o fenômeno de rede de empresas emergiram nos últimos anos e variam com a abordagem de cada estudo, entre elas, redes de cooperação horizontal de empresas (PETTER et al., 2017), *e-industrial cluster* (JONG-WEON, KI-NAM, 2015), arranjos produtivos locais (CASSIOLATO; LASTRES, 2006), redes de empresas (AMATO NETO, 2000), clusters industriais (PORTER, 2000) e distritos industriais (SCHMITZ; MUSYCK, 1994).

Amato Neto (2000), define as redes de empresas como um conjunto de empresas que apresentam relações de cooperação e coordenação entre elas, enquanto Ai e Wu (2016) utilizam a denominação de cluster industrial para definir uma aglomeração geográfica ou *hot spot* que seja atraente para as empresas que procuram a cooperação de setores interligados. Embora havendo variações entre elas, a característica de cooperação costuma ser apontada em todas as variações do conceito. Para esta tese, adotou-se a tipologia “redes de empresas” (RE), por incluir além de aglomerados industriais, redes de serviços, destacando-se então como mais abrangente.

Em sua amplitude, independente da tipologia empregada, redes de empresas são vistas como uma forma de organização contemporânea, criada como resultado de interações recíprocas, formais e informais, horizontais e verticais, entre sujeitos heterogêneos concentrados geograficamente e especializados em uma área particular, que representam o ambiente de negócios, ciência, apoio empresarial e administração pública local (BEMBENEK, 2015).

Outra característica comum é que mesmo embora uma rede de empresas possa ter empresas de grande porte, a maioria da constituição costuma ser feita por pequenas e médias empresas (PMEs) (JONG-WEON, KI-NAM, 2015; AMATO NETO, 2000; SCHMITZ; MUSYCK, 1994).

Há evidências substanciais de que as RE não só geram emprego e renda para a população local, mas também contribuem para o crescimento econômico nacional (ANBUMOZHI; THANGAVELU; VISVANATHAN, 2013).

Por sua significância, uma rede ou cluster de empresas gera um ambiente propício para que as empresas possam obter vantagens competitivas através da cooperação. Uma das razões da vantagem competitiva decorre justamente da organização em rede, da sinergia e cooperação geradas, do aumento dos fluxos de informação e conhecimento entre as empresas, tudo isso favorecendo o aumento da inovação (AI; WU, 2016). Ainda, as redes de empresas também estão inseridas na busca por modelos de negócios inovadores e de políticas que possam rejuvenescer as economias locais (ANBUMOZHI; THANGAVELU; VISVANATHAN, 2013).

Anbumozhi, Thangavelu e Visvanathan (2013, p. 10) identificam os principais benefícios das atividades geradas em redes de empresas, como:

- Promoção do desenvolvimento econômico nacional e regional, pela capacidade de gerar emprego e qualidade de vida local;
- Redução da pobreza, pois podem capacitar grupos oprimidos específicos da sociedade, levando a uma distribuição mais equitativa da renda;
- Transição para uma economia de mercado, reforçando a influência do setor privado;
- Promoção da boa governança, uma vez que agregam a ampla participação e parceria entre o setor privado, instituições de pesquisa, academia e comunidades locais nos domínios econômico, político, e atividades sociais de um país;
- Promoção de uma estrutura econômica mais flexível, inovadora e competitiva, uma vez que redes de empresas podem mais facilmente se adaptar e ajustar às mudanças do mercado.

Observando esses benefícios apontados pelos autores, nota-se possibilidades de contribuição das redes de empresas para os principais pilares do desenvolvimento sustentável, que são o econômico, o social e o ambiental. Nesse sentido, a inclusão das questões a respeito da preservação do meio ambiente no mundo dos negócios faz parte do paradigma de negócios inovadores (BEMBENEK, 2015; ANBUMOZHI; THANGAVELU; VISVANATHAN, 2013).

Alguns autores (LIU et al., 2014; GENG et al., 2010) apontam que os governos locais preferem dar prioridade ao desenvolvimento de RE em busca de

aumento do PIB, priorizando a maximização dos objetivos técnicos e econômicos, deixando a perda ecológica e poluição ambiental como secundárias.

Além disso, apesar de muitas redes de empresas terem alcançado grande sucesso no desempenho econômico, diversos problemas, como o consumo excessivo de recursos, bem como a produção de resíduos e concomitantes efeitos da poluição ambiental precisam de atenção (LIU et al., 2014).

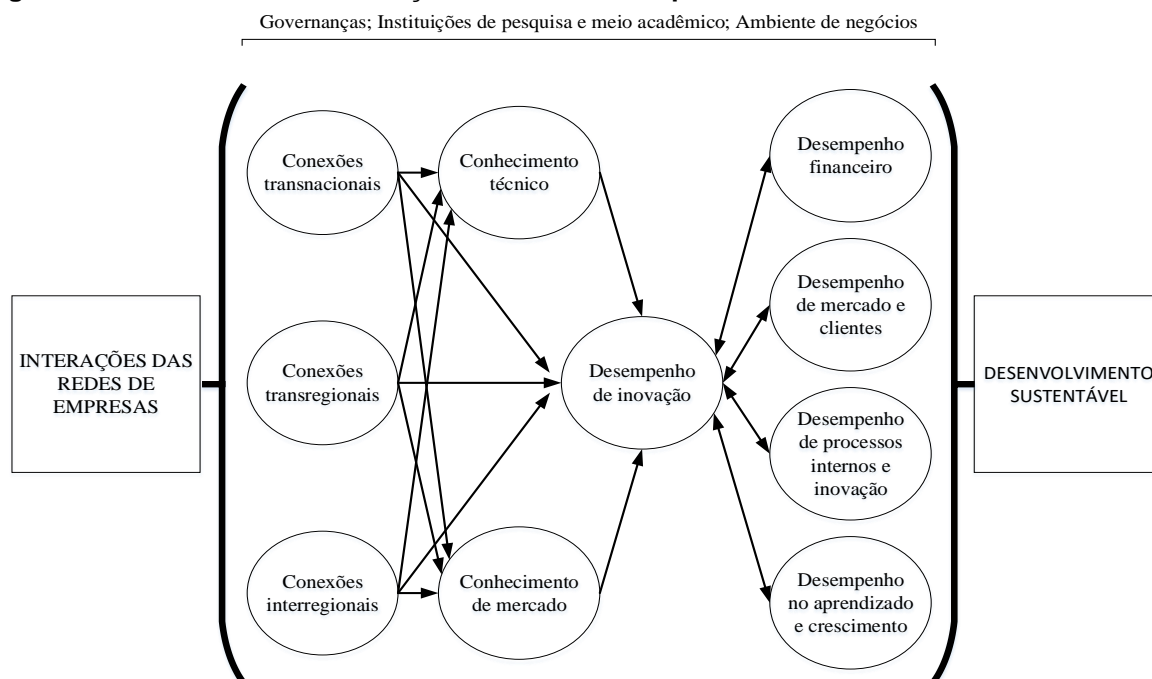
Por conseguinte, a implementação dos pressupostos do desenvolvimento sustentável no processo de gerenciamento de uma rede de empresas representa um indicador de pensamento estratégico e de ação inovadora, embora seja um processo laborioso e de longo prazo. Como resultado, o desenvolvimento sustentável da RE tem uma natureza dual, uma vez que pode ser orientada para a realização de vários objetivos do equilíbrio ambiental, econômico e social dentro de uma determinada estratégia, e ao mesmo tempo, insere uma aplicação gradual e eficaz das mudanças que permitem o contínuo desenvolvimento das empresas, e da rede como um todo (BEMBENEK, 2015).

As redes de empresas também contribuem diretamente ao desenvolvimento sustentável através do desenvolvimento econômico, renda e bem-estar gerado para as pessoas que trabalham, e indiretamente, através do seu impacto mais amplo sobre a economia local e para conservação ambiental (ANBUMOZHI; THANGAVELU; VISVANATHAN, 2013).

Então, para que RE possam alcançar o desenvolvimento sustentável, as empresas locais devem buscar sua modernização, uma vez que o setor de manufatura nas RE é majoritariamente detido por empresas locais. Assim, a concorrência mundial pode ser alterada por empresas locais (AI; WU, 2016).

Na sequência, a Figura 2 sintetiza as discussões apresentadas neste capítulo sobre a influência das fontes de conhecimento nacionais, locais e globais no direcionamento do pensamento estratégico de redes de empresas para tomada de decisão e contribuição ao desenvolvimento sustentável.

Figura 2: Mecanismo de contribuição das redes de empresas ao desenvolvimento sustentável



Fonte: Adaptado de Ai; Wu (2016).

Percebe-se, então, o conhecimento como uma premissa da inovação, e a inovação, um dos potenciais de contribuição das redes nos pilares do desenvolvimento sustentável. Iniciativas proativas de gestão ambiental, tais como a prevenção da poluição, produção mais limpa e sustentabilidade são inerentemente processos inovadores que requerem a junção de critérios ambientais, industriais, econômicos e sociais em todas as fases de tomada de decisão. O sucesso de tais iniciativas, no entanto, depende da solidez e da relevância de quadros estratégicos (KHALILI; DUECKER, 2013).

Por isso, discute-se aqui o aspecto inovador das interações de redes de empresas, já que a relação conhecimento-inovação é considerada primordial na contribuição de uma rede de empresas ao desenvolvimento sustentável.

A condição para a realização dos objetivos estratégicos de desenvolvimento sustentável dentro de uma rede de empresas decorre de sua capacidade endógena para criar eco inovações (BEMBENEK, 2015), fortalecendo sua contribuição para o pilar ambiental.

É importante considerar que o fluxo de conhecimento em uma rede de empresas não deve ser limitado dentro de sua localidade, o que geraria um efeito de trancamento. Este efeito dificultaria o desenvolvimento da rede. Portanto, para que

as estratégias de uma rede abrangem inclusive o pilar ambiental do desenvolvimento sustentável, várias fontes externas de conhecimento – incluindo as fontes nacionais, locais e globais devem ser consideradas, a fim de ter um resultado satisfatório e bem-estruturado no desenvolvimento de uma rede de empresas (AI; WU, 2016).

Nesse sentido, a interação em nível nacional também pode incentivar os empresários locais a absorver o conhecimento e aumentar o desempenho da inovação. O conhecimento não se limita às fronteiras locais, globais ou inter-regionais. Toda a troca de conhecimento é igualmente importante. Além disso, as empresas locais podem aumentar a sua capacidade satisfazendo as exigências de demanda dos mercados locais (AI; WU, 2016).

Portanto, considerando que o conhecimento não se limita às fronteiras locais, globais ou inter-regionais, a Agenda Global para o Desenvolvimento Pós-2015 que busca a implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável pode ser considerada uma rica fonte de conhecimento para as estratégias inovadoras de uma rede de empresas. Os ODS são um desafio e também uma oportunidade para as empresas alavancarem seus negócios. “Por sua capacidade de investimento e espírito inovador, o setor empresarial prestará uma contribuição imprescindível para o cumprimento dos ODS[...]” (SDG COMPASS, 2015, p. 5).

Converge, assim, redes de empresas como atores territoriais, e, a engenharia de produção como parte do meio científico, assumindo um papel na distribuição do poder de atuação na governança global para contribuir com os ODS.

2.2.1 ODS, REs e Meio Científico e Acadêmico da Engenharia de Produção

Para avançar com a implementação dos ODS, a governança global pós-2015 deve lidar com o desafio de gerenciar a distribuição do poder de atuação em redes constituídas por governos, entidades empresariais e organizações idealistas, bem como conhecimento no sentido científico (HAFFELD, 2013).

O trabalho de Affleck, Zubeck e Canals (2013) constatou que há oportunidades para pesquisadores, profissionais de engenharia e membros acadêmicos para demonstrar e aplicar os ODS. O engajamento de acadêmicos e sociedade civil auxilia para promover um ambiente favorável a essas mudanças (HAWKES; POPKIN, 2015).

Compreender o estado da arte a respeito dos ODS e sua relação com as redes de empresas sob o enfoque da área de Engenharia de Produção torna-se crucial para o processo de integração do conhecimento científico com meio empresarial. Notoriamente, uma das principais formas de compartilhamento de conhecimento científico e acadêmico são de publicações bibliográficas. As recorrentes discussões científicas sobre a implementação dos ODS são por esse meio disponibilizadas. Um estudo sistematizado da bibliografia possibilita conhecimento científico do estado da arte de acordo com a temática explorada. Para esta pesquisa, a revisão bibliográfica sistemática oferece um método eficaz para realizar uma análise crítica sobre a inter-relação entre ODS, REs e meio científico e acadêmico da engenharia de produção.

A revisão bibliográfica sistemática é um método planejado para responder a uma pergunta específica possibilitando “coletar, selecionar e analisar criticamente os estudos”. Um estudo sistemático tem, como fontes de dados, artigos disponíveis em um banco de dados provenientes de estudos originais (MACEDO et al. 2010), disponibilizando o conhecimento científico e fortalecendo a integração academia e mundo empresarial.

Nesse sentido, para realizar uma coleta, seleção e análise crítica que integre ODS, RE e Engenharia de Produção, a presente pesquisa segue o procedimento de RBS *Methodi Ordinatio*, metodologia proposta por Pagani; Kovaleski e Resende (2015).

Ao desenvolver a parte bibliográfica da pesquisa baseada na metodologia *Methodi Ordinatio*, as três primeiras fases estabelecem a intenção de pesquisa, o teste de palavras-chave em bases de dados, a definição e combinação de palavras-chave e bases de dados. Nas etapas seguintes realiza-se a pesquisa definitiva e a filtragem do banco de artigos, eliminando artigos repetidos, refinando o material pela leitura do título, alinhando quanto ao reconhecimento científico e em seguida alinhando pela leitura integral dos artigos. Faz-se o detalhamento metodológico da RBS utilizada no capítulo de metodologia.

Norteando o desenvolvimento científico com respaldo em uma RBS, há oportunidades para pesquisadores, profissionais de engenharia e membros acadêmicos para demonstrar e aplicar estruturas de desenvolvimento sustentável e promover resultados de sucesso (AFFLECK; ZUBECK; CANALS, 2013).

Portanto, as oportunidades para pesquisadores profissionais de engenharia e membros acadêmicos converge com a distribuição do poder de atuação na construção da agenda pós-2015. Especificamente no meio científico da engenharia de produção, com o respaldo de uma revisão bibliográfica sistemática, diversos direcionamentos podem ser tomados. Uma linha de pesquisa da engenharia de produção que se destaca atuando em estruturas territoriais e regionais é a engenharia organizacional, que abrange o estudo de redes de empresas.

2.2.1.1 Os ODS, REs e as Pequenas e Médias Empresas (PMEs)

Cresce o entendimento de que, para se alcançar o desenvolvimento sustentável, a sustentabilidade ecológica é necessária, mas não suficiente. Direcionar a sociedade em um novo sentido requer a tomada de novas decisões (CARLMAN; GRÖNLUND; LONGUEVILLE, 2015). A correlação entre redes de empresas e ODS vai ao encontro da necessidade de alinhamento estratégico empresarial das metas dos ODS e da capacidade de gestão dos planos de ação regional e territorial, incluindo o potencial de geração de inovação e de difusão de conhecimento das redes de empresas, conforme foi demonstrado no decorrer do capítulo 2.

Ademais, as PME constituem a maior parte das redes de empresas dos países em desenvolvimento e contribuem significativamente para o emprego e o crescimento econômico (FISCHER, REUBER, 2000)

Gallo e Setti (2014) reforçam que as variáveis territoriais irão determinar a especificidade da aplicação local dos ODS, qual seja, sua governabilidade. Os autores apontam que a Agenda do Desenvolvimento pós-2015 permite uma tematização estrutural, ao assumir a insustentabilidade do atual modo de produção e consumo, sendo a ação territorial imprescindível nesse processo e contanto inclusive com a participação de PMEs.

Já para o PNUD (2016), a implementação dos ODS será um desafio, o que requererá uma parceria global com a participação ativa de todos, incluindo governos, mídia, Nações Unidas, sociedade civil, academia e setor privado empresarial. Logo, o progresso real no desenvolvimento sustentável necessita de uma nova

metodologia sobre como operar uma nova estratégia de mudança (LEAL FILHO; MANOLAS; PACE, 2015; LOVINS, 2015).

Assim, as empresas em redes de empresas, capazes de contribuir para a mudança do modo de produção e consumo insustentáveis, também apresentam o forte caráter de contribuição regional, e são importantes atores em estratégias territoriais. O destaque dado à governança, associado à perspectiva de atender as necessidades locais, articulando-as a parâmetros regionais, nacionais e globais, coloca o território como centro na definição da hierarquia de necessidades e de implementação de soluções, o que é um fator crítico para sua efetividade (GALLO; SETTI, 2014).

Não obstante, o documento “O futuro que queremos”, resultante da Rio+20, reconhece a importância dos compromissos voluntários e regionais no norteamento do desenvolvimento sustentável. Esse norteamento exigirá uma combinação de liderança internacional, de boa política a nível nacional, de ação dos Estados e províncias, de um conjunto de medidas baseadas no mercado, e de um compromisso cada vez maior por parte de empresas e indivíduos para criar o futuro que queremos (LEAL FILHO; MANOLAS; PACE, 2015; LOVINS, 2015).

Santos e Ribeiro (2015) corroboram que é importante pensar sobre como superar os obstáculos e garantir metas atingíveis. O monitoramento de indicadores auxilia no sucesso de uma iniciativa pública e fortalece a confiança no processo de tomada de decisões, servindo como ferramenta para construir a governança entre todos os intervenientes no processo, tais como governo, sociedade civil e empresas privadas.

Tendo em vista a importância de ferramentas e metodologias para a superação dos obstáculos no atingimento das metas no âmbito empresarial, uma etapa metodológica dessa pesquisa contou com a utilização da ferramenta disponibilizada pelo *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD, 2017) através do portal *The SDG Business Hub*.

A ferramenta *SDG Selector*, de apoio à seleção dos Objetivos dos ODS, foi desenvolvida em 2017, pela PwC –*PricewaterhouseCoopers LLP*, do Reino Unido. Foi disponibilizada pela PwC e fornece um suporte valioso para as empresas, pois busca realizar uma avaliação inicial de quais ODS são mais relevantes para os negócios. Os usuários podem filtrar resultados para ver quais ODS (de acordo com a pesquisa da PwC) estão mais intimamente ligados a indústrias, geografias ou temas

específicos (WBCSD, 2017). Tal ferramenta está diretamente interligada com o objetivo desta tese, que propõe a avaliação inicial das metas, em cada ODS, mais relevantes para a atuação das empresas.

A ferramenta *SDG Selector* baseia-se em uma gama de trabalho que a PwC realizou desde o lançamento dos ODS, incluindo o relatório "*Make it your business*", que pediu aos líderes empresariais que identifiquem quais ODS achavam que seus negócios tinham impacto e qual poderia ser uma área de oportunidade de melhoramento. É combinada também com a ferramenta *Global Business Navigator* que leva mais de 200 fontes de dados para avaliar o desempenho dos países em relação a cada ODS (WBCSD, 2017).

Muito embora já se tenha comentado aqui que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas são uma melhoria para integração dos três pilares do desenvolvimento sustentável (social, econômico e ambiental), o verdadeiro teste será a sua efetiva implementação. Para tanto, metas e indicadores que incluem conexões entre natureza e bem-estar humano de forma equacionável e de fácil de compreensão são necessários (GUERRY et al., 2015).

Conseqüentemente, as redes de empresas e PMEs, capazes de contribuir para a mudança de paradigma com seu forte papel local e regional no modo de produção e consumo, se destacam como importantes atores em estratégias territoriais para a implementação dos ODS. A forma como essa implementação pode acontecer, faz-se primordial caso o mundo realmente busque alcançar efetividade nas aspirações definidas pelos ODS (HAWKES; POPKIN, 2015).

Com isso, para integrar as redes de empresas, o trabalho científico e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável rumo ao "Futuro que Queremos" requer-se a viabilização entre a teoria e a prática, a fim de que seja realizada a aplicação empírica da construção teórica. Para viabilizar essa relação, o trabalho realiza, na seqüência, o estudo de alguns modelos multicritérios de apoio à tomada de decisão.

2.3 MULTI-CRITERIA DECISION MAKING

Para viabilizar a aplicabilidade empírica da estrutura teórica de um modelo de apoio a tomada de decisão sobre os ODS nas estratégias das empresas organizadas em redes, busca-se a integração teórica com um modelo MCDM (*multi-*

criteria decision making). A integração de um modelo espacial MCDM para desenvolvimento sustentável no planejamento de cenário se faz útil ao explorar incertezas semânticas da sustentabilidade, particularmente aquelas perspectivas alternativas que influenciam padrões futuros (KROPP; LEIN, 2013).

Dentre os modelos em que há compensação entre critérios, tem-se os modelos aditivos AHP, MAUT e MACBETH. Realizando uma comparação entre os três modelos aditivos, nota-se algumas particularidades entre eles, de acordo com Campos (2016, p. 66):

- *Analytic Hierarchy Process* (AHP): O método desenvolvido por Saaty (1990) compara alternativas par a par, transformando as comparações em valores numéricos que são tratados e comparados com a realidade.
- Teoria da Utilidade MultiAtributo (MAUT): O MAUT, proposto por Keeney & Raiffa (1976) deriva da teoria da utilidade. Trabalha com constante de escala definidos pelo decisor.
- *Measuring Attractiveness by a Category Based Evaluation Technique* (MACBETH): Proposto por Bana e Costa et al., (2005), o método utiliza escala qualitativa com sete categorias (indiferente, muito fraca, fraca, moderada, forte, muito forte ou extrema), não são trabalhados com pesos e sim constantes de escala.

Em suma, a distinção fundamental entre MACBETH e outros MCDM aditivos é que neste requer-se “apenas julgamentos qualitativos sobre as diferenças de atratividade entre elementos, para gerar pontuações para as opções em cada critério e para ponderar os critérios” (BANA CONSULTING, 2015, p.5).

A abordagem multicritério MACBETH e o *software* de suporte à decisão M-MACBETH contribuem nesse direcionamento (BANA E COSTA; DE CORTE; VANSNICK, 2012).

O sistema de suporte à decisão M-MACBETH foi projetado para ser usado por um consultor (facilitador ou analista de decisão) em diversos estágios de modelagem multicritério, seguindo os princípios construtivistas da consulta de processo (BANA E COSTA; DE CORTE; VANSNICK, 2012). Com isso, faz-se, com auxílio do *software* M-MACBETH, um processo sócio-técnico que combina elementos técnicos pelo método MACBETH com os aspectos sociais da tomada de decisão.

Esse foi um fator decisivo para a seleção do método multicritério MACBETH, uma vez que o apoio à tomada de decisão sobre as metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável requer uma análise qualitativa em relação a aspectos e critérios empresariais.

2.3.1 *Measuring Attractiveness by a Category Based Evaluation Technique*

O MACBETH é um método de apoio à decisão que permite avaliar opções levando em conta múltiplos critérios. Trata-se de uma técnica promissora para superar dificuldades em decisões que envolvem *trade-offs* entres critérios econômicos, políticos e sociais em ambientes reais de decisão, onde normalmente esforços cognitivos são necessários (PIEKARSKI, 2015).

Sete categorias semânticas “de diferença de atratividade são introduzidas em M-MACBETH: diferença de atratividade nula, muito fraca, fraca, moderada, forte, muito forte e extrema” (BANA CONSULTING, 2015, p.5).

A partir de uma matriz de julgamentos consistentes, o MACBETH propõe uma pontuação para cada opção. Estas pontuações formam a escala numérica MACBETH de base. Seja A um conjunto finito de $n > 2$ opções, em que a opção a^+ é tão ou mais atrativa que qualquer outra opção e a opção a^- é tão ou menos atrativa que qualquer outra opção (BANA E COSTA; ANGULO-MEZA; OLIVEIRA, 2013).

Designa-se por C_k , $k=0, \dots, 6$, às categorias MACBETH de diferença de atratividade – “nula” (C_0), “muito fraca” (C_1), “fraca” (C_2), “moderada” (C_3), “forte” (C_4), “muito forte” (C_5) e “extrema” (C_6). Considere o caso mais simples de ausência de hesitação nos julgamentos, isto é, quando cada par de opções é associado a uma e somente a uma categoria C_k , $k=0, \dots, 6$, i.e., $(a, b) \in C_k$ ($k=0, \dots, 6$) (BANA E COSTA; ANGULO-MEZA; OLIVEIRA, 2013).

A correspondente escala MACBETH de base pode ser obtida através da resolução do seguinte problema de programação linear, em que $v(a)$ representa a pontuação resultante para a opção a :

M-MACBETH (simplificado): “Minimizar a maior diferença de pontuação entre duas opções é minimizar a soma de todas as diferenças de pontuação, o que contribui para que os julgamentos de cada categoria sejam tão próximos uns dos

outros quanto possível” (BANA E COSTA; ANGULO-MEZA; OLIVEIRA, 2013, p. 7), conforme equação 1.

$$\mathbf{Min}[v(a^+) - v(a^-)] \quad (1)$$

Sujeito a:

1. $v(a^-) = 0$ (pontuação arbitrária)
2. $\forall (a, b) \in C_0: v(a) - v(b) = 0$
3. $\forall (a, b) \in C_k$ com $k \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}: v(a) - v(b) \geq k$
4. $\forall (a, b) \in C_k$ e $\forall (c, d) \in C_{k'}$ com $k, k' \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ e $k > k'$: $[v(a) - v(b)] - [v(c) - v(d)] \geq k - k'$.

Quando não existe solução possível para este problema, o conjunto de julgamentos é inconsistente, isto é, é impossível associar um valor numérico a cada julgamento (BANA E COSTA; ANGULO-MEZA; OLIVEIRA, 2013). Na sequência, o Quadro 5 apresenta a descrição das etapas de desenvolvimento de um modelo aditivo para avaliação das metas dos ODS em empresas e foi elaborado com base nas etapas de desenvolvimento do modelo aditivo MACBETH.

Quadro 5: Descrição das etapas de desenvolvimento de um modelo aditivo para avaliação das metas dos ODS

ETAPAS
1) Avaliação intra-critério das opções (as medidas de mitigação), com base em julgamentos de diferença de atratividade entre opções, separadamente para cada critério, dando origem a pontuações parciais para as opções nos vários critérios. Para permitir a sua posterior agregação, as pontuações em cada critério devem compor uma escala numérica de intervalos, o que requer a explicitação de duas referências (locais) em cada critério, a que o M-MACBETH atribui, por defeito, as pontuações de 100 e 0;
2) Ponderação dos critérios, com base em julgamentos de diferença de atratividade global entre opções de referência, definidas com base nas referências locais;
3) Avaliação inter-critérios das opções, dando origem a uma pontuação global para cada opção, calculada através de soma ponderada das pontuações parciais.

Fonte: Adaptado de Bana e Costa; Angulo-Meza; Oliveira (2013)

Assim, a partir dos julgamentos do avaliador e utilizando a funcionalidade do *software*, uma escala de pontuação em cada critério e pesos relativos para os

critérios são gradualmente sugeridos e discutidos. Em seguida, uma pontuação global é calculada para cada opção, fazendo a soma ponderada de suas pontuações nos múltiplos critérios. Essa pontuação global reflete a atratividade da opção respectiva no conjunto de todos os critérios (BANA CONSULTING, 2015).

Utilizando-se das etapas de desenvolvimento do modelo aditivo supracitadas no quadro anterior, a aplicação do modelo aditivo MACBETH ocorre conforme detalhado na sequência.

- a) À medida que os julgamentos qualitativos são expressos pelo avaliador e introduzidos em M-MACBETH, o software verifica automaticamente a sua consistência e oferece sugestões para resolver eventuais inconsistências.
- b) Depois, o processo MACBETH de apoio à decisão evolui para a construção de um modelo quantitativo de avaliação.
- c) A partir dos julgamentos do avaliador e utilizando as funcionalidades do software, uma escala de pontuações em cada critério e pesos relativos para os critérios são gradualmente sugeridos e discutidos. Em seguida, uma pontuação global é calculada para cada opção, fazendo a soma ponderada das suas pontuações nos múltiplos critérios. Essa pontuação global reflete a atratividade da opção respectiva no conjunto de todos os critérios.
- d) Diversas análises de sensibilidade e de robustez dos resultados do modelo, assim construído, permitirão compreender o problema em profundidade, de ajustar o modelo e de formar convicções sobre as prioridades a estabelecer ou as opções a selecionar, em contextos de tomada de decisão individual ou em grupo.

Ainda, o M-MACBETH oferece numerosas representações gráficas que facilitam a elaboração de um relatório justificando recomendações elaboradas. O próximo capítulo apresentará os Métodos utilizados tanto para a seleção do MCDM MACBETH, quanto para o desenvolvimento integral desta pesquisa, e que forneceram os resultados para a estruturação e aplicação do modelo.

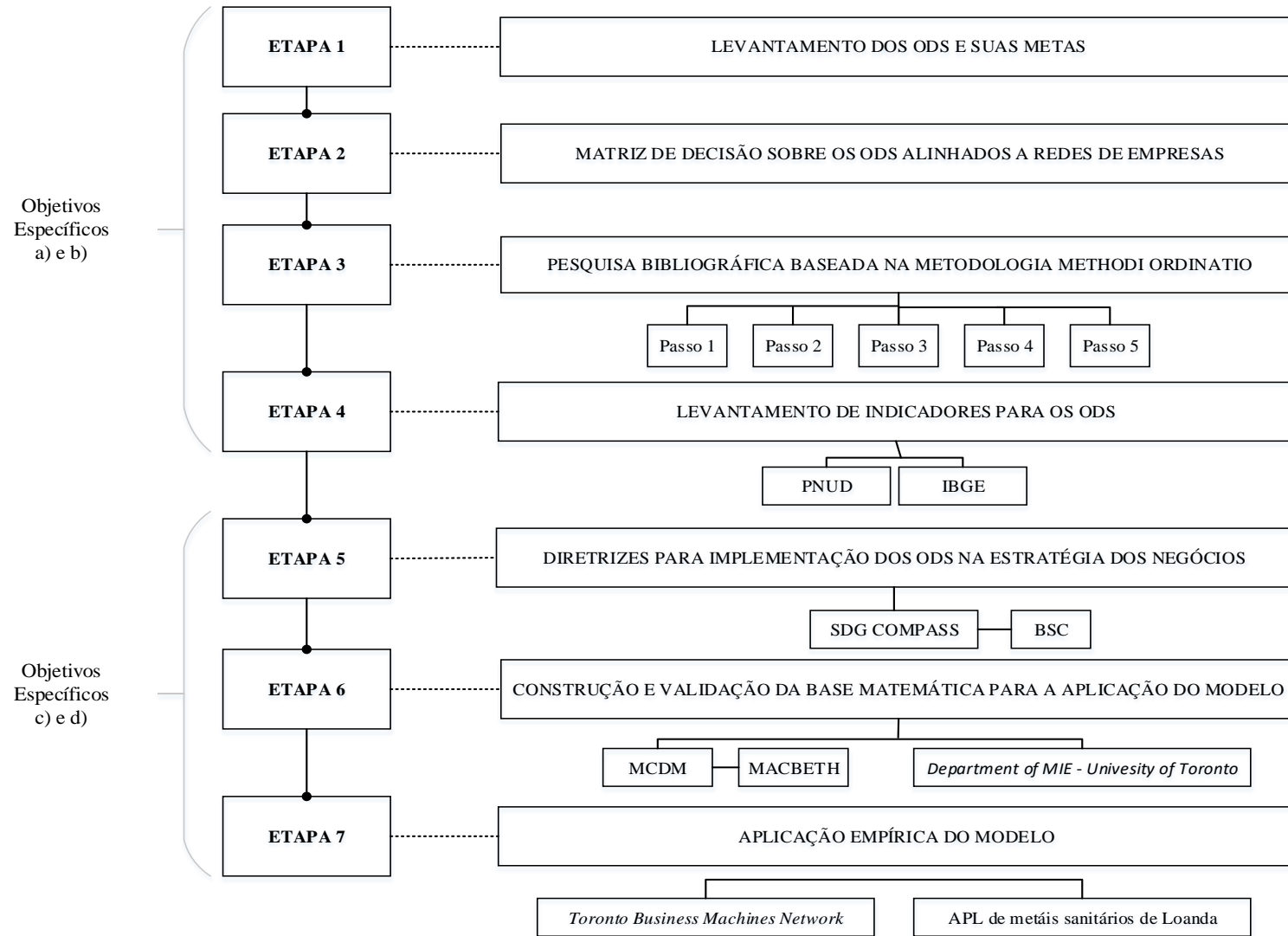
3 MÉTODOS

O desenvolvimento metodológico fornece as bases para a construção teórica do modelo e para identificar sua integração com um modelo MCDM (*multi-criteria decision making*). Portanto, o desenvolvimento metodológico desta pesquisa faz-se primordial para que o objetivo geral, de desenvolver um modelo de apoio à tomada de decisão sobre os ODS em redes de empresas, seja atingido.

3.1 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

O desenvolvimento metodológico foi composto por etapas demonstradas na Figura 3.

Figura 3: Etapas do desenvolvimento metodológico



Fonte: Elaboração própria

Todas as etapas do desenvolvimento metodológico estão descritas na sequência. Os resultados do desenvolvimento metodológico serão apresentados no capítulo “Resultados”.

3.1.1 *Etapa 1 – Levantamento dos ODS e suas Metas*

A primeira etapa decorreu do levantamento dos ODS e suas metas, seguido do desenvolvimento de uma matriz de decisão (descrito na Etapa 2) para a seleção dos ODS alinhados a redes de empresas. Após a aplicação da **Etapa 1**, foi possível descrever os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, que foram apresentados na revisão teórica. Assim, seguiu-se para a etapa 2, de aplicação dos ODS e metas respectivas na matriz de decisão.

3.1.2 *Etapa 2 – Matriz de Decisão sobre os ODS Alinhados a REs*

A matriz de decisão teve como objetivo apurar resultados que reflitam os ODS que uma rede de empresas possa contribuir ativamente para alcançá-los. Assim, para precisão no alinhamento às redes de empresas, na segunda etapa a matriz de decisão foi aplicada, em maio de 2016, junto a pesquisadores do tema por meio do Grupo EORE da UTFPR *campus* Ponta Grossa, Engenharia Organizacional e Redes de Empresas. Os pesquisados possuem *expertise* sobre a realidade de redes de empresas, comprovadas pelo desenvolvimento de ferramentas e diversas publicações nacionais e internacionais sobre a temática.

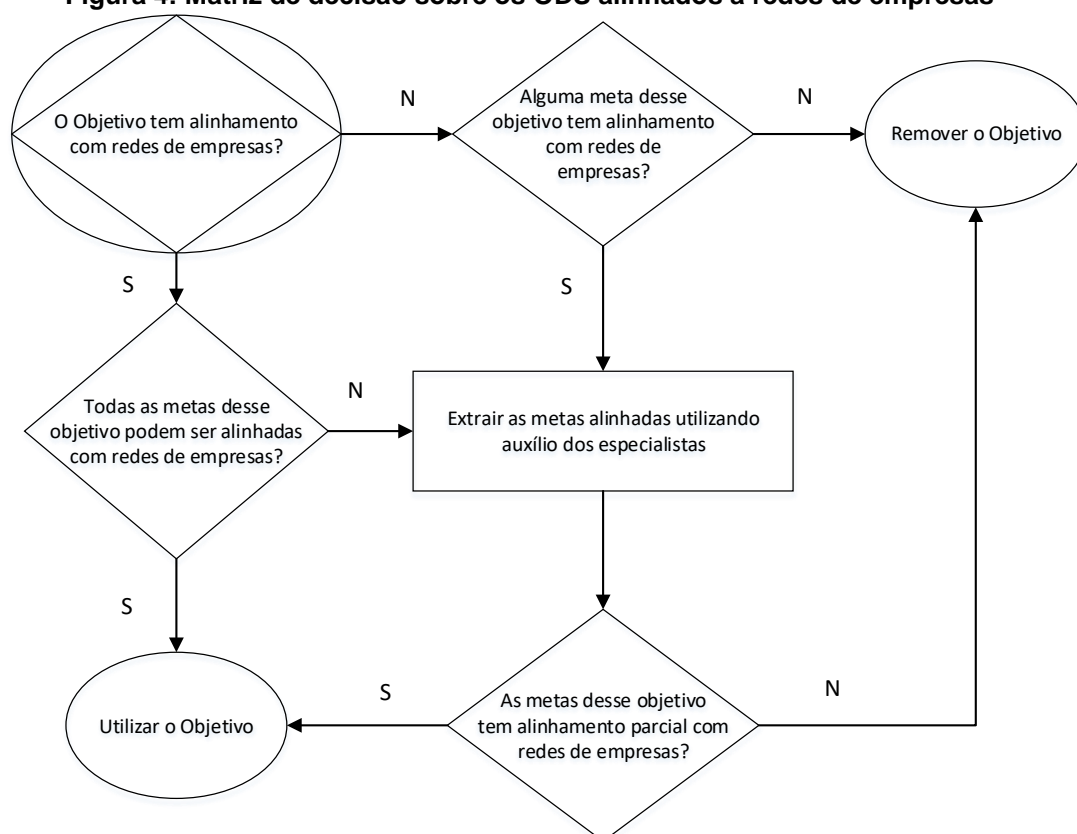
Alguns parâmetros, contudo, foram estabelecidos para fortalecer a assertividade no processo da decisão. Esses parâmetros foram elaborados com base nos propósitos da Engenharia de Produção.

Para a ABEPRO (2018), “a Engenharia de Produção, ao voltar a sua ênfase para as dimensões do produto e do sistema produtivo, veicula-se fortemente com as ideias de projetar produtos, viabilizar produtos, projetar sistemas produtivos, viabilizar sistemas produtivos, planejar a produção, produzir e distribuir produtos que a sociedade valoriza”. De acordo com o catálogo de cursos da UTFPR, “o Curso de Engenharia de Produção [...] tem como objetivos principais melhorar a produtividade

de processos e operações, garantir a qualidade do produto ou serviço e a do ambiente de trabalho das pessoas em suas atividades” (UTFPR, 2016).

Assim, os objetivos demonstrados na Figura 4 foram analisados de acordo com os parâmetros produtividade de processos e operações, qualidade de processo (produto ou serviço), ambiente de trabalho, além da experiência do pesquisador sobre redes de empresas.

Figura 4: Matriz de decisão sobre os ODS alinhados a redes de empresas



Fonte: Elaboração própria

Após a aplicação da **Etapa 2**, definiu-se três objetivos como aqueles possíveis de serem alinhados a Redes de Empresas.

Também nesta etapa foi cotejado os resultados da matriz de decisão com os resultados do SDG Selector. O *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD, 2017) disponibiliza, através do portal *The SDG Business Hub* <<http://sdghub.com/>>, a ferramenta *SDG Selector*, de apoio à seleção dos Objetivos dos ODS.

Como a disponibilização da ferramenta *SDG Selector* foi posterior ao desenvolvimento e aplicação da matriz referida neste item, realizou-se o cotejamento dos resultados da matriz de decisão com os resultados da ferramenta *SDG Selector*.

No sentido de prosseguir a construção teórica, na etapa seguinte realizou-se a revisão sistemática da literatura científica sobre o tema.

3.1.3 Etapa 3 – Revisão Sistemática com a Metodologia *Methodi Ordinatio*

Buscando respaldo científico denso, esta etapa decorre do levantamento teórico por meio da revisão sistemática utilizando a metodologia *Methodi Ordinatio*. Os passos aplicados da metodologia *Methodi Ordinatio* (PAGANI; KOVALESKI e RESENDE, 2015), com algumas adaptações, foram:

Passo 1: Banco de dados – Bases de dados especializadas na área de Engenharia de Produção. Optou-se pelo banco de dados Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por ser esta uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a produção da sociedade científica internacional para as instituições de ensino e pesquisa no Brasil, sendo que esta possibilita a busca específica em campos de conhecimento diversos (PERIÓDICOS CAPES, 2016).

Como o objetivo da pesquisa está em identificar a relevância do tema ODS no meio científico da Engenharia de Produção, utilizou-se o recurso “Busca Avançada” direcionando a pesquisas para as bases da área de conhecimentos “Engenharias”, e sub-áreas “Engenharia de Produção e Transportes”. Após essa delimitação, obteve-se 25 bases passíveis de pesquisa. Contudo, como a análise da pesquisa volta-se ao conteúdo publicado, aplicou-se um filtro de seleção de Bases que disponibilizem “Referenciais com resumos e textos completos”.

Passo 2: Avaliação de palavras-chave – termo “*Sustainable Development Goals*”. Para aumentar a assertividade sobre os resultados, esta pesquisa utilizou como critério a consulta do termo “entre aspas”, pois, por ser o termo objeto da pesquisa composto, o resultado sem as aspas traria retorno para cada uma das palavras que o compõem. O termo “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável” foi pesquisado na sua versão em inglês, qual seja, “*Sustainable Development Goals*”

em cada uma das Bases. Na base Scielo, que publica também periódicos em português, o termo foi pesquisado em suas duas grafias.

Para garantir a efetividade, por ser um termo específico que emergiu a partir da Rio+20 em 2012, aplicou-se, como filtro, a delimitação do período de publicações para janeiro de 2012, até a data da realização da coleta, que ocorreu entre setembro e novembro de 2015. E estabeleceu-se, como critério, que o retorno das buscas contivesse o termo no resumo e/ou texto completo.

Passo 3: Filtragem por título – Alinhamento do conteúdo ao objetivo proposto e eliminação de repetidos.

Passo 4: Leitura Seletiva – Considerou-se, na leitura seletiva, existência do enfoque de abordagem e proposta da Engenharia de Produção, como: gestão de processos, produção, consumo, energia, resíduos; desenvolvimento de instrumentos, indicadores, entre outros.

Também, para a leitura seletiva, foram estabelecidos três critérios de adequação dos artigos às propostas da Engenharia de Produção e ao tema ODS, quais sejam: (i) adequação total; (ii) média e baixa adequação; (iii) nenhuma adequação.

Passo 5: Análise dos resultados – Análise dos periódicos em que foram publicados e a análise dos artigos, aplicando-se critérios de alinhamento das pesquisas ao conceito ODS e à Engenharia de Produção; ordenação dos artigos de acordo com o Methodi Ordinatio. Este método busca avaliar a relevância dos estudos através da análise de número de citações, ano de publicação e o índice JCR dos periódicos (PAGANI; KOVALESKI e RESENDE, 2015).

Os demais passos da metodologia Methodi Ordinatio não careceram de ser aplicadas, pois os resultados do refinamento de artigos sobre os ODS necessitaram de uma análise individualizada. Todos os artigos resultantes dos passos da revisão sistemática foram analisados em profundidade. As principais características extraídas de cada artigo serão apresentadas no item de “resultados”. Destes artigos, como resultados da Etapa 3, extraiu-se as variáveis principais. É importante notar que as discussões dos demais artigos foram consideradas como apoio à construção teórica, bem como os indicadores de monitoramentos dos ODS existentes, que serão levantados na etapa 4.

3.1.4 Etapa 4 – Levantamento de Indicadores

Realizou-se, nesta etapa, o levantamento de indicadores para as metas dos três objetivos resultantes da matriz de decisão. Para isso, contou-se com o apoio pela disponibilização de relatórios, via email, do Conselho de Planejamento e Administração (COPLAD) da UTFPR, que se reuniu com representantes do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) em trabalho associado à Agenda 2030 da ONU. Também contou com o apoio pela disponibilização de relatórios, via email, do IBGE, que assumiu a Comissão de Estatística da ONU, a qual irá definir os Indicadores a serem usados para medir como os 17 ODS estão sendo atingidas pelos países até 2030. Já foram definidos 231 indicadores globais que poderão ser adaptados à realidade de cada país. A decisão foi tomada entre os dias 08 e 11 de março de 2016, em Nova Iorque, durante a quadragésima sétima Sessão da Comissão que foi presidida pelo Brasil, por meio do IBGE, que exercerá a função por um ano (PORTAL BRASIL, 2016).

Com esse respaldo via email, obteve-se acesso aos relatórios de indicadores atuais, que ainda não estavam disponibilizados online, utilizando-se, nesta pesquisa, a versão em português disponibilizada pelo PNUD. Também foi possível ter acesso aos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do IBGE, utilizados como suporte. As referências dos relatórios estão apresentadas no Quadro 6.

Quadro 6: Referencias para o levantamento de indicadores

ELABORAÇÃO	REFERENCIA
<p style="text-align: center;">PNUD</p>	<p>Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Brasília: PNUD, 2015. 250 p.</p>
<p style="text-align: center;">IBGE</p>	<p>Brasil: 2015/IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais [e] Coordenação de Geografia. – Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 352p.</p>

Fonte: Elaboração própria

A Etapa 4 possibilitou levantar os indicadores para as metas dos objetivos 8, 9 e 12. Obter-se os indicadores mostrou-se fundamental para que a análise realizada na rede possa estar alinhada com as diretrizes para implementação dos ODS na estratégia dos negócios e ações que convergem com os direcionamentos estabelecidos pela governança global, que serão discutidas na etapa a seguir.

3.1.5 Etapa 5 – Diretrizes para Implementação dos ODS nos Negócios

Esta etapa da metodologia teve o objetivo de analisar o SDG Compass buscando adaptar suas orientações para o ambiente de rede de empresas, que, em sua maioria, é composto por pequenas e médias empresas.

Como já foi mencionado no referencial teórico, diversas iniciativas visam unir o Governo, setor privado e sociedade civil para implementação dos ODS. A parceria entre o GRI, o Pacto Global e o WBCSD desenvolveram o guia de “Diretrizes para implementação dos ODS na estratégia dos negócios”, organizado para orientar o setor privado nesse novo cenário. “O SDG Compass é um guia de orientação para as empresas, a respeito de como elas podem alinhar as suas estratégias, mensurar e administrar sua contribuição para o atingimento dos ODS” (SDG COMPASS, 2015, p.7).

Decorrente da análise do SDG Compass, levantou-se a necessidade de desenvolver uma metodologia de gestão de desempenho capaz de integrar as perspectivas financeiras, de mercados e clientes, de processos internos e inovação e de aprendizagem aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Assim, antes mesmo de entrar nos cinco passos trazidos pelo SDG Compass, que auxilia as empresas a maximizarem a sua contribuição para os ODS, verificou-se a necessidade do desenvolvimento de um método capaz de realizar o alinhamento dos ODS com uma metodologia de gestão de desempenho. Isso possibilita o acompanhamento posterior da implementação dos ODS em empresas de uma rede. Através da etapa 4, de revisão bibliográfica sistemática, fez-se possível extrair uma metodologia de gestão de desempenho convergente com a análise das “Diretrizes para Implementação dos ODS nos Negócios” propostas no SDG Compass.

Portanto, os resultados da **Etapa 5** foram fundamentais para a estruturação do modelo. Uma vez levantada a base teórica, fez-se necessária, na etapa 6, a abordagem de uma base matemática que possa possibilitar a transformação das metas globais em requisitos e atributos de operacionalização.

3.1.6 Etapa 6 – Base Matemática para a Aplicação da Metodologia

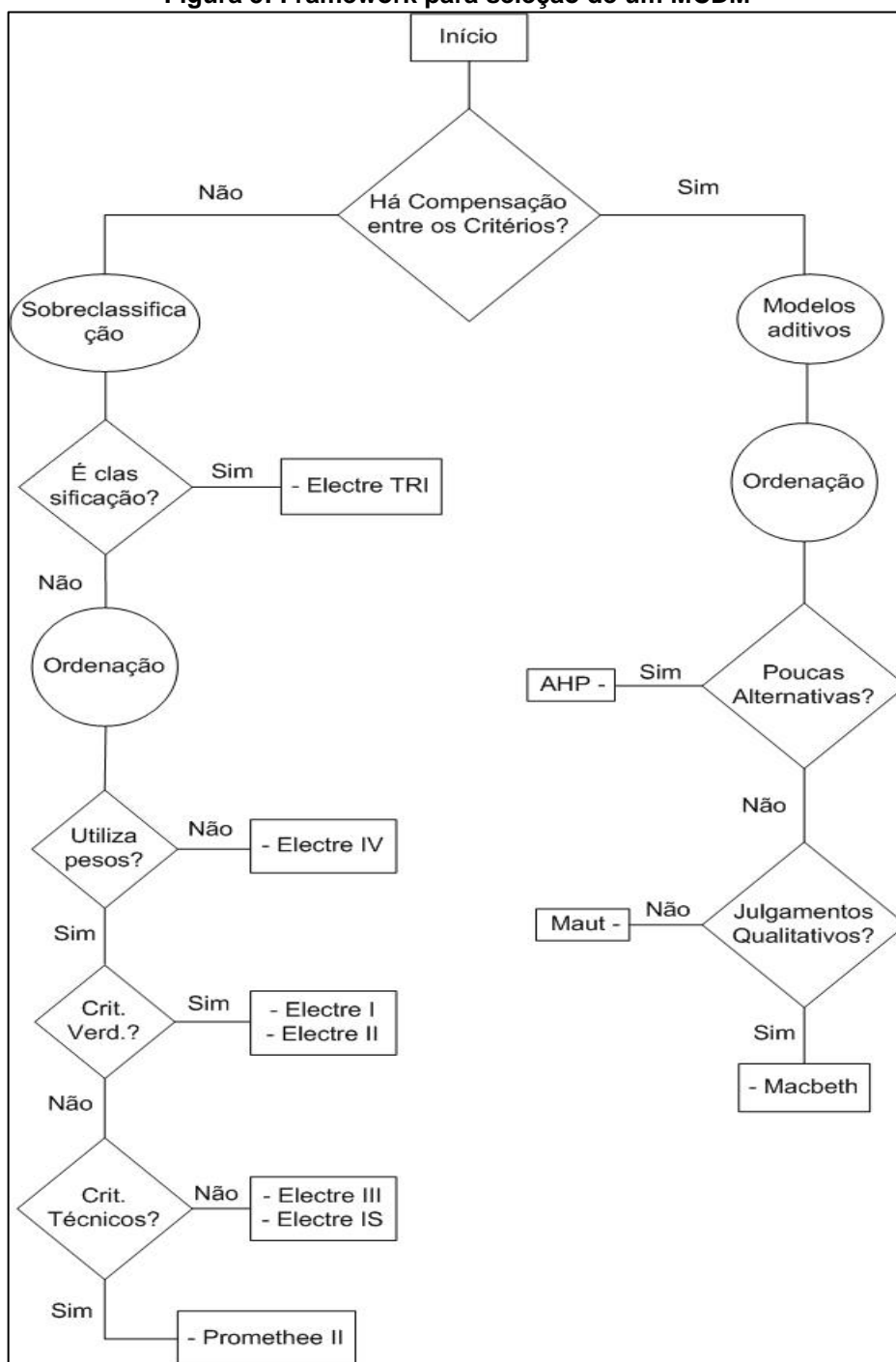
Nesta etapa, definiu-se a metodologia de apoio à tomada de decisão MACBETH - *Measuring Attractiveness by a Category Based Evaluation Technique* (Medir a Atratividade por uma Técnica de Avaliação Baseada em Categorias), uma metodologia que permite avaliar opções tendo em conta múltiplos critérios (BANA CONSULTING, 2015).

Utilizou-se, para a seleção de um modelo adequado a proposta de definição de um “*Framework* para seleção de um MCDM” feita por RIBEIRO et al. (2016). O *framework* proposto avalia o método multicritério mais adequado através da identificação de alguns parâmetros, quais sejam:

- a) Compensação entre os critérios;
- b) Problema de classificação;
- c) Utilização de pesos pelo decisor;
- d) Critério verdadeiro;
- e) Critério técnico;
- f) Quantidade de alternativas;
- g) Natureza do julgamento (qualitativo ou quantitativo).

Com base nesses parâmetros, pode-se desenvolver um fluxograma de tomada de decisão, conforme demonstrado na Figura 5.

Figura 5: Framework para seleção de um MCDM



Fonte: Ribeiro et al., (2016)

Aplicando-se os supracitados parâmetros de seleção trazidos pelo *Framework* para seleção de um MCDM, o modelo que se destacou como mais adequado foi o MACBETH. Uma das principais recomendações para a utilização do método é para a “resolução de conflitos, horizontais e verticais na implementação de políticas públicas” (BANA CONSULTING, 2015). Nesse sentido, o método se

demonstra fundamentalmente alinhando com a proposta de implementação dos ODS em redes de empresas.

3.1.7 Etapa 7 – Aplicação da Metodologia

Para a aplicação em campo, o modelo construído foi calibrado em parceria com o *Department of Mechanical & Industrial Engineering, University of Toronto*, e a estruturação multicritério no *software* M-Macbeth contou com o apoio dos professores do departamento de Engenharia e Gestão do Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

Duas aplicações empíricas foram realizadas. A primeira foi realizada em julho de 2017, na *Toronto Business Machines Network*, no Canadá. A segunda, em outubro de 2017, no APL de Metais Sanitários de Loanda, Brasil.

A *Toronto Business Machines Network* é pioneira nas vendas, fornecimento e reparação de equipamentos de escritório e máquinas antigas em Toronto. Em 1971 iniciou escritórios em Toronto, Canadá, atendendo a IBM *Time Clocks*. Em 1973 adicionou à sua linha de produtos máquinas de escrever da IBM, dicionários, *Mag Card*. Atualmente, a *Toronto Business Machines* fornece equipamentos de escritório, suprimentos e é a gestora de 6 empresas coordenadas verticalmente como rede comercial complementar, que cooperam e competem no mesmo mercado.

As empresas trabalham na remodelação de equipamentos de escritório e locação de fotocopiadoras novas e remodeladas, máquinas de fax, máquinas de caixa, protetores de cheques, máquinas de escrever e uma vasta gama de material de escritório. O gestor da rede foi o representante que participou da pesquisa para alinhar as metas do ODS 12 com as perspectivas estratégicas da rede.

O APL de Metais Sanitários de Loanda e região é reconhecido e apoiado pela Rede APL Paraná com governança e planejamento estratégico. Apoiada desde o início pelo Sistema FIEP, o APL é formado por 34 empresas nas cidades de Loanda, Santa Cruz do Monte Castelo, Santa Isabel do Ivaí e São Pedro do Paraná, Brasil. Com produção de mais de 16 milhões de peças por ano, gerando mais de 2 mil empregos diretos e 3 mil indiretos.

As empresas do APL de Loanda trabalham no segmento de metais sanitários e dedicam-se à produção de torneiras, registros, válvulas e kits para banheiro. O gestor da rede foi o representante que participou da pesquisa para alinhar as metas do ODS 12 com as perspectivas estratégicas da rede.

Concluindo as etapas da metodologia desta pesquisa, segue-se com a apresentação dos resultados obtidos em cada uma delas. O desenvolvimento metodológico forneceu a base para os resultados que embasam o desenvolvimento do modelo desta tese, e serão discutidos e analisados na sequência.

4 RESULTADOS

Os resultados da matriz de decisão refletiram quais os ODS em que uma rede de empresas pode contribuir ativamente. O levantamento dos indicadores foram base para compreensão das ações empresariais esperadas pela governança global. Já os resultados da revisão sistemática apresentaram o macro ambiente que engloba os ODS e trouxeram estratégias de ação que foram combinadas com os resultados das diretrizes para implementação dos ODS na estratégia dos negócios. A construção teórica, resultado das etapas do desenvolvimento metodológico, serão discutidos neste capítulo.

4.1 RESULTADOS DE BASE TEÓRICA

Os resultados de base teórica foram o suporte para um construto que direciona a contribuição dessa tese à um novo paradigma. A humanidade está em um período de transição entre o paradigma do “antigo processo produtivo” e o novo, que busca operacionalizar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Nesse período de transição do paradigma de processo produtivo, as redes de empresas estão inseridas em um universo que busca implementar os 17 ODS e suas metas.

4.1.1 *Resultados das Etapas 1, 2 e 3*

Os resultados da Etapa 1 trazem os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, apresentados na revisão teórica. Após a aplicação da Etapa 2, obteve-se a identificação de três objetivos como os mais alinhados a Redes de Empresas, conforme destacado no Quadro 7.

Quadro 7: ODS resultantes da aplicação da matriz de decisão

Obj 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos;
Obj 9. Construir infraestruturas resistentes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
Obj 12. Assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis;

Fonte: Elaboração própria

Confrontando os resultados da matriz de decisão com os resultados da aplicação da ferramenta *SDG Selector*, os mesmos convergiram, reforçando a seleção dos ODS a serem explorados neste estudo. Os ODS resultantes da aplicação *SDG Selector* estão destacado na Figura 6.

Figura 6: Resultado da aplicação da ferramenta *SDG Selector*

It's easy to think that the SDGs are something for governments to deliver, after all it was 193 governments that agreed to them. But delivering the goals will have an impact on business - governments will introduce new policy, regulation, incentives and taxes to drive new behaviours. So expectations are high that business will play a key role in helping to achieve the Goals. CEOs will want to know how their business helps or hinders the SDGs being delivered and identify opportunities too.

Which SDGs are relevant to you and your business? Please select by one of the following: industry OR country OR theme

Industry Impact:

(Business has the greatest impact on these SDGs)

Industry Opportunity:

(Business sees the greatest potential opportunity)

Country:

Theme:

At PwC, we believe that the Global Goals are a game changer for the planet and that business can make a significant contribution to help achieve them. You may find some results surprising and unexpected, but they are driven by complex data sets aligned to the underlying targets - talk to [Louise Scott](#) or your local PwC team to discuss. Or [Find out more](#) about how we are helping business to understand the risks and opportunities.

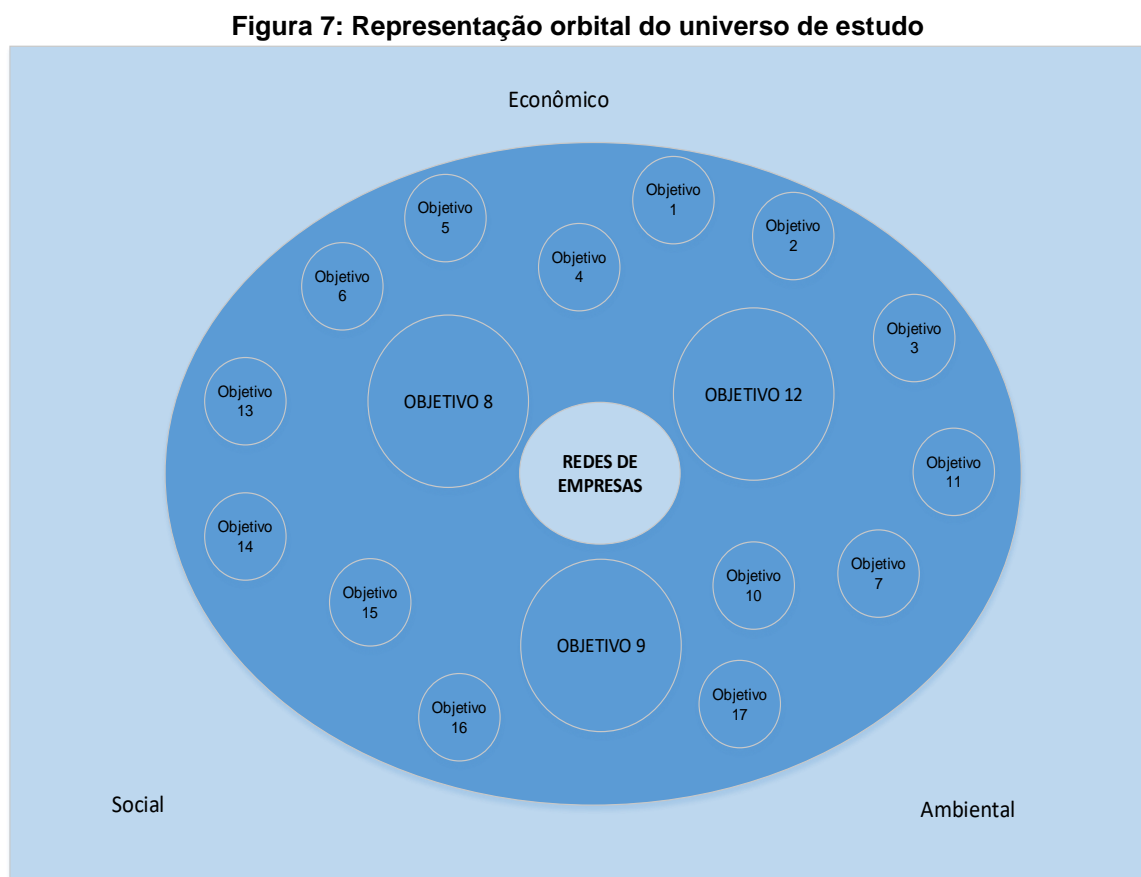


Fonte: PWC, 2017

Vale destacar que, com a utilização da ferramenta *SDG Selector*, resultaram também os objetivos 3 e 7 para segmento industrial. Porém, a seleção pelos pesquisadores, por meio da matriz de decisão, teve como foco o segmento industrial de redes de empresas. E embora tenha emergido apenas três ODS da matriz de decisão, é importante ressaltar que a análise em uma rede, empresa, ou qualquer outro cenário não se restringe unicamente a um dos ODS e suas metas. Pode, inclusive, ser feita em todos eles.

Contudo, essa delimitação se faz necessária por questões de aplicabilidade e teste empírico, e para maior assertividade no decorrer do processo de construção teórica dessa pesquisa. Uma vez tendo os resultados finais, o modelo construído poderá ser aplicado para qualquer ODS e suas metas.

Seguindo com os resultados das etapas metodológicas de base teórica, a Figura 7 apresenta a construção orbital do universo de estudo.



Fonte: Elaboração própria

Assim, conforme a Figura 7 demonstra, a construção orbital representa o macro ambiente que mescla os três pilares do desenvolvimento sustentável e o universo de ODS que envolve as redes de empresas. Destacam-se com proximidade às redes aqueles que emergiram da matriz de decisão como os mais alinhados para atuação ativa das redes de empresas.

Os ODS mesclam as três dimensões do desenvolvimento sustentável, quais sejam, econômica, social e ambiental (PNUD, 2016). Reforça-se que, embora os ODS tenham a natureza global e universalmente aplicáveis, eles dialogam com as

políticas e ações nos âmbitos regional e local, o que possibilita enquadrar as redes de empresas como atores capazes de contribuir com a territorialização das ações para implementação dos ODS, combinando a universalidade no âmbito local e regional.

Múltiplas escalas (local ao internacional) e formas de governo (por exemplo, normas sociais e regras políticas) muitas vezes se sobrepõem e se cruzam e, normalmente diferem das escalas biofísicas em que os serviços dos ecossistemas são gerados (GUERRY et al., 2015). A representação orbital do universo de estudo busca representar a escala local inserida no universo de metas e objetivos que vão do local ao internacional, mas que se sobrepõe e se cruzam.

A concepção de políticas para a gestão dos sistemas sócio ecológicos deve refletir a complexidade subjacente de tais sistemas e deve contabilizar os padrões espaciais complexos de fornecimento de serviço do ecossistema e os padrões espaciais que conectam fornecimento com beneficiários (GUERRY et al., 2015).

Por conseguinte, a importância normativa da universalidade apontada como base zero (*zero-based*) dos objetivos sugere sua forma cosmopolita, pois propõe que a adesão de grupos sociais e econômicos, ou mesmo estados, não devem fornecer motivos para diferenciar a ambição para os objetivos. Estes objetivos devem ser realizados por todos e para todos os seres humanos (LONG, 2015)², e por isso, verifica-se na representação orbital, as redes de empresa como centro na atuação local.

Nesse sentido, a inter-relação dos ODS com as redes de empresas preserva a universalidade dos ODS enquanto contribui com a necessidade apontada por Gallo e Setti (2014), de que quase todas metas deverão ser definidas nacional ou localmente, de forma a atender as singularidades dos territórios. Neste sentido, poucas metas propostas são globais a ponto de estabelecer um parâmetro comum e mensurável a ser monitorado em todos os países (GALLO; SETTI, 2014).

² Concorrente para a afirmação de Long (2015), em maio de 2016, um Memorando de Entendimento foi assinado entre a Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul (FAMURS), o Núcleo dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável local, representado pela ONG Moradia e Cidadania, e o PNUD confirmando os esforços entre Governo, setor privado e sociedade civil para implementação dos ODS (PNUD, 2016a).

Por isso, mecanismos locais de monitoramento dos ODS são elementos chave para fortalecer iniciativas com diversos parceiros (PNUD, 2016a). Tendo em vista a necessidade de ações territoriais e a necessidade de mecanismos de monitoramento do ODS, a estrutura teórica serviu como base para o desenvolvimento de um instrumento de monitoramento de ações relacionadas às metas dos três objetivos alinhados com redes de empresas.

4.1.2 Resultados das Etapas 3, 4 e 5

Em decorrência da revisão sistemática, obteve-se as principais discussões científicas sobre os ODS na Engenharia de Produção, reforçando a relevância do tema no meio científico e acadêmico, além de obter-se subsídios de variáveis fundamentais ao construto do modelo.

Passo 1: Banco de dados – Esta pesquisa se direcionou na busca por meio de Bases, conforme detalhado no capítulo de metodologia. Após o procedimento metodológico realizado, resultaram, então, 15 Bases, demonstradas no Quadro 8.

Quadro 8: Bases selecionadas para a pesquisa

	Referenciais com resumos e textos completos
1	Academic Search Premier
2	American Society of Civil Engineers - ASCE
3	Cambridge Journals Online
4	Compendex (Engineering Village)
5	Emerald Insight (Emerald)
6	IEEE Xplore
7	Inspect
8	PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences
9	SciELO.ORG
10	ScienceDirect - Freedom Collection (Elsevier)
11	SCOPUS (Elsevier)
12	SpringerLink
13	Technology Research Database (ProQuest)
14	Web of Science - Coleção Principal (Thomson Reuters Scientific)
15	Wiley Online Library

Fonte: Elaboração Própria

Nesta etapa da RBS que compreende 5 passos, com a finalidade de extrair as variáveis tratadas nos artigos que estejam relacionadas com os ODS resultantes

da matriz de decisão, e com a Engenharia de Produção, buscou-se analisar, em profundidade, os resultados da literatura científica.

Passo 2: Verificação de palavras-chave – Em uma análise inicial, observou-se que, mesmo com o termo “*Sustainable Development Goals*” entre aspas, alguns retornos da busca não tratavam do tema. Percebeu-se que o desvio ocorria nas publicações anteriores à conceptualização do termo. O termo “*Sustainable Development Goals*” emergiu com o advento da Rio+20. Portanto, notou-se que as publicações anteriores à Conferência desviariam a assertividade dos resultados e aplicou-se a delimitação do período de publicações para janeiro de 2012, até a data da realização da coleta. Demonstra-se, na Tabela 1 os resultados da busca em cada uma das 15 bases, com os filtros metodológicos aplicados.

Tabela 1: Resultados das buscas nas bases de dados

BASES PESQUISADAS		ARTIGOS
1	Academic Search Premier	195
2	American Society of Civil Engineers - ASCE	13
3	Cambridge Journals Online	20
4	Compendex (Engineering Village)	26
5	Emerald Insight (Emerald)	53
6	IEEE Xplore	6
7	Inspect	0
8	PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences	4
9	SciELO.ORG	4
10	ScienceDirect - Freedom Collection (Elsevier)	95
11	SCOPUS (Elsevier)	658
12	SpringerLink	213
13	Technology Research Database (ProQuest)	8
14	Web of Science - Coleção Principal (Thomson Reuters Scientific)	251
15	Wiley Online Library	20
TOTAL DE ARTIGOS		1566

Fonte: Elaboração própria

O total 1566 são de artigos brutos. Contudo, alguns artigos se repetem em bases diferentes, por ser, por vezes, o mesmo periódico disponibilizado em mais de uma Base. Portanto, fez-se uma nova filtragem realizando a exclusão dos artigos repetidos, resultando efetivamente em 1002 publicações com o termo “*Sustainable Development Goals*” nas bases da Engenharia de Produção. Esse número parece

bastante significativo diante do pouco tempo de existência do conceito “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável” (desde sua emergência na Rio+20 em 2012).

Passo 3: Filtragem por título – A filtragem por título possibilitou um melhor alinhamento do conteúdo ao objetivo proposto. Nessa etapa, observou-se que muitas das bases inseridas na Engenharia de Produção e Transportes são multidisciplinares. Portanto, entre os resultados, diversas publicações são de outras áreas, com uma grande incidência de resultados sobre o tema advindos da área de saúde. Notadamente, artigos não alinhados com a Engenharia de Produção foram descartados. Para isso, além de necessária experiência do pesquisador sobre a temática, adotou-se, como critério de corte, a prevalência de conteúdo técnico ou semântico de outras áreas de conhecimento.

Após a leitura dos títulos, identificou-se o prévio alinhamento ao tema de 252 artigos. A Tabela 2 sintetiza os resultados da aplicação dos passos 1, 2 e 3 do procedimento de revisão sistemática.

Tabela 2: Resultados dos passos 1, 2 e 3

PROCEDIMENTO	RESULTADO
Filtragem nas 15 bases	1566
Artigos resultantes após Exclusão de títulos repetidos	1002
Artigos resultantes após análise de título	252

Fonte: Elaboração própria

Passo 4: Leitura Seletiva – Nesse momento, realizou-se a leitura seletiva dos 252 artigos resultantes de acordo com os critérios metodológicos estabelecidos para este passo. Da leitura seletiva, obteve-se os resultados demonstrados na Tabela 3.

Tabela 3: Resultados da leitura seletiva

CRITÉRIO	RESULTADO
(i) Adequação total	46
(ii) Média e baixa adequação	37
(iii) Inadequação	169
TOTAL	252

Fonte: Elaboração própria

Passo 5: Análise dos resultados – periódicos e artigos. Realizou-se, então, sobre os 46 artigos com adequação total, o alinhamento das pesquisas ao conceito ODS e à Engenharia de Produção. O quadro com os artigos e respectivos Qualis estão no anexo A - Classificação Qualis dos artigos selecionados. No Quadro 9 apresenta-se a ordenação dos artigos de acordo com o Methodi Ordinatio.

Quadro 9: Análise de Index Ordinatio e JCR

AUTORES	PERIÓDICO	JCR	INDEX ORDINATIO
GRIGGS et al. 2013	Nature	38.138	391,64
LEACH et al., 2012	Ecology & Society	2.890	127,89
GUERRY et al. 2015	Natural capital and ecosystem services informing decisions: From promise to practice.	-	44,50
AKENJI; BENGTSSON, 2014	Sustainability (Switzerland)	2.301	33,30
LIMA; GUPTA, 2013	Global Environmental Politics	2.316	32,82
LEAL FILHO et al., 2015	International Journal of Sustainability in Higher Education	1.763	21,26
LINNÉR; PAHUJA, 2012	AMBIO	2.555	20,56
LINNÉR; SELIN, 2013	Environment and Planning C: Government and Policy	1.664	19,16
NILSSON et al., 2013	Sustainability (Switzerland)	2.301	18,80
HUNTER; O'NEILL, 2014	Population and Environment	1.609	18,61
BURFORD, 2013	Sustainability (Switzerland)	2.301	17,80
CARS; WEST, 2015	Environment, Development and Sustainability	-	17,50
BOND, 2014	Journal of Cleaner Production	4.959	16,96
VAN VUUREN et al., 2015	Technological Forecasting and Social Change	2.678	16,18
HÁK et al., 2016	Ecological Indicators	3.190	15,19
PATTBERG; WIDERBERG, 2016	Ambio	2.555	14,56
LE BLANC, 2015	Sustainable Development	1.554	14,05
JOSHI et al., 2015	World Development	2.438	13,94
EMEC et al., 2015	Clean Technologies and Environmental Policy	1.934	13,43
COLE et al., 2014	Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America	-	13,00
MALIK et al. 2015	Environmental Science & Policy	2.972	12,47
MONTANARELLA; ALVA, 2015	Current Opinion in Environmental Sustainability	4.658	12,16
KUMI et al., 2014	Environment, Development and Sustainability	-	12,00
COMELLO et al., 2012	Journal of Management in Engineering	1.840	11,84
MORSE, 2013	Sustainability (Switzerland)	2.301	11,80
CARLMAN et al., 2015	Ecological Modelling	2.275	11,78
WINKLER, H. et al. 2015	International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics	1.289	10,79
VISBECK, M. et al. 2014	Marine Policy	2.453	10,45
GALLO; SETTI, 2014	Ciência & Saúde Coletiva	-	9,00

SCOTT; LUCCHI, 2015	Journal of International Development	659	8,16
ZABIHI et al., 2013	KSCE Journal of Civil Engineering	600	8,10
HAFFELD, 2013	Reproductive Health Matters	1.221	7,72
SAUNDERS, 2015	Environment, Development and Sustainability	-	7,50
ARICÒ, 2014	Sustainability Science	2.494	7,49
LONG, 2015	Ethics & International Affairs	576	7,08
SANTOS; RIBEIRO, 2015	Case Studies on Transport Policy	1.522	6,02
LIU, et al., 2015	Advances in Climate Change Research	-	5,50
NGUYEN et al., 2015	Environment Systems and Decisions	-	5,50
SLACK, 2015	Commonwealth Journal of Local Governance	-	5,50
HSU, 2015	Policy and Society	944	5,44
VAN OERS; PEREIRA RODERS, 2014	Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development	-	5,00
AFFLECK et al., 2013	ISCORD 2013: Planning for Sustainable Cold Regions	-	4,50
BIMBE et al., 2015	IST-Africa 2015 Conference Proceedings	-	4,50
HARABUT; SYDNEY, 2015	5th International Youth Conference on Energy (IYCE). Anais...IEEE	-	4,50
LOVINS, 2015	Human Systems Management	-	4,50
MAIR, 2014	International Community Law Review	-	4,00

Fonte: Elaboração Própria

Dentre os 46 artigos, houve uma pequena repetição de artigos publicados em um mesmo periódico. Dois foram publicados no periódico *Ambio*, três artigos foram publicados no *Environment, Development and Sustainability*, e quatro no periódico *Sustainability (Switzerland)*. Percebe-se, portanto, que a distribuição de publicação sobre o tema é bastante variada, dado a novidade e multidisciplinariedade do mesmo.

No total, incluindo-se também os três anais de conferências, foram 40 periódicos. À exceção dos anais, que em geral não recebem avaliação de JCR, foram 37 periódicos. Desses, 10 não estão classificados na avaliação de JCR.

Direcionando a análise para os artigos, os 46 estudos que atenderam ao critério de adequação total, selecionados pela leitura seletiva, considerando o alinhamento destes às propostas da Engenharia de Produção (gestão de processos, produção, consumo e resíduos; desenvolvimento de instrumentos, indicadores, entre outros) e ao tema ODS, estão relacionados no Quadro 10.

Quadro 10: Análise das publicações

AUTORES	TÍTULO
AFFLECK et al., 2013	Integrating Capacity Building for Arctic Infrastructure Development.
AKENJI; BENGTSSON, 2014	Bringing the “Missing Pillar” into Sustainable Development Goals: Towards Intersubjective Values-Based Indicators.
ARICÒ, 2014	The contribution of the sciences, technology and innovation to sustainable development: the application of sustainability science from the perspective of UNESCO’s experience
BIMBE et al., 2015	Knowledge Sharing in Africa: Perspectives on the future
BOND, 2014	Positive peace and sustainability in the mining context: beyond the triple bottom line.
BURFORD, 2013	Making Sustainable Consumption and Production the Core of Sustainable Development Goals.
CARLMAN et al., 2015	Models and methods as support for sustainable decision-making with focus on legal operationalisation.
CARS; WEST, 2015	Can post-2015 sustainable development goals survive neoliberalism? A critical examination of the sustainable development–neoliberalism nexus in developing countries.
COLE et al., 2014	Tracking sustainable development with a national barometer for South Africa using a downscaled “safe and just space” framework.
COMELLO et al., 2012	Project-Level Assessment of Environmental Impact: Ecosystem Services Approach to Sustainable Management and Development.
EMEC et al., 2015	Design of production systems with hybrid energy and water generation for sustainable value creation.
GALLO; SETTI, 2014	Território, intersetorialidade e escalas: requisitos para a efetividade dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
GRIGGS et al. 2013	Policy: Sustainable development goals for people and planet.
GUERRY et al. 2015	Natural capital and ecosystem services informing decisions: From promise to practice.
HAFFELD, 2013	Sustainable development goals for global health: facilitating good governance in a complex environment.
HÁK et al., 2016	Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators.
HARABUT; SYDNEY, 2015	Legal and Policy Instruments to Facilitate Development for Renewable Energy
HSU, 2015	Measuring policy analytical capacity for the environment: a case for engaging new actors.
HUNTER; O’NEILL, 2014	Enhancing engagement between the population, environment, and climate research communities: the shared socio-economic pathway process.
JOSHI et al., 2015	Improving Governance for the Post-2015 Sustainable Development Goals: Scenario Forecasting the Next 50 years.
KUMI et al., 2014	Education for sustainable society: attainments and good practices in Sweden during the United Nations Decade for Education for Sustainable Development (UNDESD).
LE BLANC, 2015	Towards Integration at Last? The Sustainable Development Goals as a Network of Targets.
LEACH et al., 2012	Transforming Innovation for Sustainability.
LEAL FILHO et al., 2015	The future we want.
LIMA; GUPTA, 2013	The Policy Context of Biofuels: A Case of Non-Governance at the Global Level?
LINNÉR; PAHUJA, 2012	A Registry of Nationally Appropriate Mitigation Actions: Goals, Outcomes, and Institutional Requisites.
LINNÉR; SELIN, 2013	The United Nations Conference on Sustainable Development: forty years in the making.
LIU, et al., 2015	Poverty reduction within the framework of SDGs and Post-2015 Development Agenda.
LONG, 2015	The Idea of Universality in the Sustainable Development Goals.

LOVINS, 2015	On the need for a new narrative of business.
MAIR, 2014	Climate change: the greatest challenge for the future and a major cross-sectoral area of intervention.
MALIK et al. 2015	A global indicator of wastewater treatment to inform the Sustainable Development Goals (SDGs).
MONTANARELLA; ALVA, 2015	Putting soils on the agenda: the three Rio Conventions and the post-2015 development agenda.
MORSE, 2013	Bottom rail on top: the shifting sands of sustainable development indicators as tools to assess progress.
NGUYEN et al., 2015	A systems thinking approach for enhancing adaptive capacity in small- and medium-sized enterprises: causal mapping of factors influencing environmental adaptation in Vietnam's textile and garment industry.
NILSSON et al., 2013	Towards an integrated framework for SDGs: Ultimate and enabling goals for the case of energy.
PATTBERG; WIDERBERG, 2016	Transnational multistakeholder partnerships for sustainable development: Conditions for success.
SANTOS; RIBEIRO, 2015	The role of transport indicators to the improvement of local governance in Rio de Janeiro City: a contribution for the debate on sustainable future.
SAUNDERS, 2015	Planetary boundaries: at the threshold... again: sustainable development ideas and politics.
SCOTT; LUCCI, 2015	Universality and Ambition in the Post-2015 Development Agenda: a Comparison of Global and National Targets.
SLACK, 2015	The post-2015 Global Agenda - a role for local government.
VAN OERS; PEREIRA RODERS, 2014	Aligning agendas for sustainable development in the post 2015 world.
VAN VUUREN et al., 2015	Pathways to achieve a set of ambitious global sustainability objectives by 2050: Explorations using the IMAGE integrated assessment model.
VISBECK, M. et al. 2014	A sustainable development goal for the ocean and coasts: Global ocean challenges benefit from regional initiatives supporting globally coordinated solutions.
WINKLER, H. et al. 2015	Reconsidering development by reflecting on climate change.
ZABIHI et al., 2013	Definitions, concepts and new directions in Industrialized Building Systems (IBS).

Fonte: Elaboração própria

Os títulos demonstram claramente o alinhamento do tema ODS no meio científico e acadêmico da Engenharia de Produção. Termos como “*Indicators*”, “*Models and methods*”, “*frameworks*”, por exemplo, são recorrentes nos títulos e na análise integral do artigo. A leitura detalhada dos 46 títulos selecionados por si só já corrobora a relação. Todos os 46 artigos apresentados na revisão teórica, resultantes da revisão sistemática, foram analisados em profundidade.

Vale ressaltar que a análise deste trabalho considerou a incidência direta do tema ODS nas publicações científicas. Não se descarta, porém, que pesquisas da Engenharia de Produção estejam contribuindo para os ODS de forma indireta. É notório o volume de contribuições da área voltadas para formas de produção e consumo sustentáveis, seja por estratégias de minimização de resíduos, eficiência energética, Simbiose Industrial, entre outros, que contribuem para o desenvolvimento sustentável da produção industrial.

Os resultados da revisão sistemática, etapa 3 da metodologia, apresentaram o macro ambiente que engloba os ODS, bem como trouxeram as estratégias de ação demonstradas no Quadro 11.

Quadro 11: Diretrizes de ação resultantes da revisão sistemática

AUTORES	DIRETRIZES DE AÇÃO
AKENJI; BENGTTSSON, 2014	Fomentar a produção e consumo sustentáveis (SPC).
LONG, 2015	Universalidade com responsabilidades diferenciadas.
BIMBE et al., 2015; SAUNDERS, 2015; VAN OERS; PEREIRA RODERS, 2014	Atuação do Pilar cultural.
BURFORD, 2013; LEAL FILHO et al., 2015;	Atuação do Pilar espiritual.
LEAL FILHO et al., 2015;	Utilização das artes visuais e tecnologias digitais.
BURFORD, 2013	Atuação de redes de base transnacionais de organizações da sociedade civil.
LEAL FILHO et al., 2015; CARLMAN et al., 2015; BURFORD, 2013	Inclusão de valores éticos à sustentabilidade (<i>Ethical Values-Based Indicators</i>).
BIMBE et al., 2015; SAUNDERS, 2015; VAN OERS; PEREIRA RODERS, 2014	Atuação da sociedade civil na promoção do desenvolvimento sustentável (valores éticos)
BIMBE et al., 2015; SAUNDERS, 2015; VAN OERS; PEREIRA RODERS, 2014	Atuação vertical para bairro, cidade, distrito, e em nível regional e nacional (valores éticos);
CARLMAN et al., 2015;	Adaptar critérios de padronização: regiões diferem-se em geografia, clima e recursos
CARLMAN et al., 2015; GUERRY et al. 2015; HARABUT, 2015; LOVINS, 2015; COLE et al., 2014; LINNÉR; SELIN, 2013.	Utilizar modelagem ecológica para definição dos padrões adequados para a qualidade ambiental; sustentam a tomada de decisão sustentável. Exemplo de estratégias: Economia circular, economia verde, capitalismo natural.
CARLMAN et al., 2015; GUERRY et al. 2015; HARABUT, 2015; LOVINS, 2015; COLE et al., 2014; LINNÉR; SELIN, 2013; MORSE, 2013	Utilização de normas de qualidade ambiental: Por exemplo, normas de qualidade da água, ar saudável, pesticidas em frutas etc. Indicadores de desenvolvimento sustentável.
CARLMAN et al., 2015	Utilização do sistema jurídico. Em uma democracia, com bases no Estado de Direito, aplica-se a segurança jurídica do controle, e a lei tem o papel do manter o controle.
EMEC et al., 2015; CARS; WEST, 2015; JOSHI et al., 2015; CARLMAN et al., 2015;	Ação econômica: utilizando o pensamento enxuto, melhorando a qualidade, reduzindo custos e eliminando o desperdício, incluindo a redução da pobreza, a invenção tecnológica, responsabilidade corporativa e prestação de contas.

EMEC et al., 2015; CARS; WEST, 2015; JOSHI et al., 2015; CARLMAN et al., 2015;	Ação ecológica e ambiental: inclui o consumo de materiais e recursos de energia, bem como a detecção de emissões, incluindo relações de interdependência entre o ser humano e a natureza, conservação da biodiversidade e habitat;
EMEC et al., 2015; CARS; WEST, 2015; JOSHI et al., 2015; CARLMAN et al., 2015; NILSSON et al., 2013;	Ação social: utilizando a responsabilidade social corporativa, incluindo o emprego, direitos humanos, igualdade de gênero, a paz e segurança humana; buscar o bem-estar humano.
EMEC et al., 2015; CARS; WEST, 2015; JOSHI et al., 2015; CARLMAN et al., 2015	Qualificação de decisores: decisores qualificados cientes sobre os desafios globais, a fim de promover a melhoria do <i>design</i> , avaliação e implementação de soluções tecnológicas.
PATTBERG; WIDERBERG, 2016; SLACK, 2015; GALLO; SETTI, 2014; GRIGGS et al. 2013; LINNÉR; SELIN, 2013	Fortalecer atuação conjunta com a governança territorial participativa
PATTBERG; WIDERBERG, 2016; SLACK, 2015; GALLO; SETTI, 2014; GRIGGS et al. 2013; LINNÉR; SELIN, 2013	Fortalecer atuação conjunta com a governança local
GALLO; SETTI, 2014;	Ações de interesalaridade: utilizar parâmetros de ação territorial e ferramentas de avaliação capazes de produzir evidências no desempenho territorial.
MALIK et al. 2015; MONTANARELLA; ALVA, 2015; VISBECK, M. et al. 2014	Atuação na gestão da água e dos solos.
LEAL FILHO et al., 2015; GALLO; SETTI, 2014; NILSSON et al., 2013; BURFORD, 2013	Requerer atuação das Políticas Públicas;
NILSSON et al., 2013	Contribuir no desenvolvimento de recursos de base.
NILSSON et al., 2013	Fortalecer estratégias para Investimento e Finanças.
NILSSON et al., 2013	Aumentar a participação em/de Instituições e Governança como SEBRAE, FIEP etc.
LOVINS, 2015; SANTOS; RIBEIRO, 2015; ARICÓ, 2014; NILSSON et al., 2013; HAFFELD, 2013; LEACH et al., 2012	Fomentar o desenvolvimento de Capacidade e Conhecimento: inclui apoio a interface ciência-política, inovação, educação.
LOVINS, 2015; SANTOS; RIBEIRO, 2015; ARICÓ, 2014; NILSSON et al., 2013; HAFFELD, 2013; LEACH et al., 2012	Incluir avaliações de sistemas abrangentes, incluindo avaliação de processos e desempenho.

Fonte: Elaboração própria

Contudo, o objetivo etapa da pesquisa recai na análise objetiva sobre estratégias diretas capazes de congregar o conceito ODS e a área de Engenharia de Produção. Nesse sentido, medidas eficazes elaboradas pela Engenharia de Produção que sejam capazes de contribuir com o alcance dos objetivos e metas propostos pelas Nações Unidas se demonstra um amplo campo ainda a ser explorado dentro dessa comunidade científica.

Na etapa 4 da metodologia desta pesquisa, realizou-se o levantamento dos indicadores de monitoramento, e verificou-se que eles são direcionados ao monitoramento da implementação dos ODS de modo geral. Contudo, o monitoramento específico da implementação dos ODS no ambiente de negócios ficaria por conta das próprias empresas, conforme abordado na etapa 5 da metodologia.

Com isso, a tese atua na lacuna da necessidade de um modelo capaz de realizar um alinhamento prévio, de apoio a tomada de decisão sobre os ODS no ambiente de negócios de rede de empresas, integrado a sua gestão de desempenho

com sustentabilidade por meio do BSC, facilitando o posterior monitoramento por parte das empresas.

E a esse encontro, emergiu-se, como resultado da etapa metodológica 5, a importância da correlação dos ODS com critérios de medição da gestão do desempenho, e identificou-se que o BSC fornece a metodologia para a transformação das metas globais em requisitos e atributos de operacionalização (EMEC; BILGE; SELIGER, 2015).

Conforme abordou-se na revisão teórica no item 2.1.2.1, ao integrar perspectivas de sustentabilidade nas quatro do BSC, constrói-se um SBSC, que reflete uma melhor estrutura para monitorar o potencial de implementação dos ODS, de forma homogênea, na análise de todas as empresas. Além disso, o SBSC deve ser implementado e acompanhado por meio de indicadores de desempenho (KPIs), possibilitando que, após o levantamento realizado pelo modelo proposto nesta tese, as empresas tenham condições de traçar estratégias de implementação dos ODS ajustando os KPIs adequados. Por isso, faz-se um aprofundamento maior no estudo da estrutura do BSC, que será o suporte da construção SBSC.

Por conseguinte, o refinamento da revisão sistemática trouxe destaque aos artigos que tratam sobre perspectivas estratégicas das empresas (ver Quadro 12). Confrontando as perspectivas BSC (financeira, do mercado e cliente, dos processos internos e inovação, e do aprendizado e crescimento) com os resultados da etapa metodológica 3 (artigos da revisão sistemática) nota-se a conformidade das perspectivas BSC com algumas estratégias apontadas pela literatura para a implementação dos ODS no meio dos negócios. Esse resultado está apresentado no Quadro 12 **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

Quadro 12: Correlação entre as perspectivas estratégicas BSC com os resultados da RBS

PERSPECTIVAS BSC	AUTORES QUE CORROBORAM ESTRATÉGIAS DE AÇÃO EMPRESARIAS SEMELHANTES ÀS PERSPECTIVAS DO BSC
FINANCEIRA	<p>Likewise, the destruction of ecosystems (devaluing of another firm's assets) by polluters will be tied to real costs of financially compensating ecosystem owners for destruction of their private capital (equivalent to destroying a wastewater treatment plant owned by another firm). However, this requires integration with existing business practices and economic frameworks (COMELLO et al., 2012, p. 7). Financial statements typically view the accounting unit as only the business, separate from the shareholders or the owners (COMELLO et al., 2012, p. 7). Need of (...) framework on the basis of ecosystem services (...) to address the barriers to sustainable development at the firm and project-level. By using tools and concepts from (...) general decision analysis, resource optimization, and financial metrics to support decisions that align sustainability with firm/project goals (COMELLO et al., 2012).</p> <p>Outros autores: EMEC et al., 2015; CARS; WEST, 2015; JOSHI et al., 2015; CARLMAN et al., 2015. COMELLO et al., 2012.</p>
MERCADOS E CLIENTES	<p>The degree of empowerment can be estimated by the existence and extension of win-win- situations; increased freedom of action; social well-being and direct contact to customers worldwide (EMEC et al., 2015, p. 1823-1824). (...)To also increase effectiveness, functionality and services should be designed so as to establish a win-win-situation for all stakeholders: for customers who would pay less; for companies which would benefit more; and for the ecosystem, by consuming less resources for the same or additional functionality (EMEC et al., 2015, p. 1810). A production system includes discrete and continuous manufacturing systems, as well as energy generation systems. It combines vertical and horizontal interacting value creation modules to achieve goals predefined by stakeholders. It can be split into many supply chains according to supplier and customer cooperation (EMEC et al., 2015, p. 1813).</p> <p>Outros autores: EMEC et al., 2015; NGUYEN et al., 2015; MALIK et al. 2015; ZABIHI et al., 2013.</p>
PROCESSOS INTERNOS E INOVAÇÃO	<p>(...) Direction of change. This means being clear on the particular goals and principles driving policy and innovation, not leaving them open, undiscussed, or driven by general imperatives of growth or progress, but actively steering them toward the kinds of transformation needed to stay within a safe operating space and meet SDGs. (...) It involves innovations that can improve the capacity to learn from, respond to, and manage environmental feedback from dynamic social-ecological systems (LEACH et al., 201, p. 4). Harvard Business Review put it this way: 'Sustainability isn't the burden on bottom lines that many executives believe it to be. It can lower your costs and increase your revenues. That's why sustainability should be a touchstone for all innovation (LOVINS, 2015, p. 8). (...) Companies that have been in business for 500-1000 years focus on three priorities: quality, innovation, and controlled growth (LOVINS, 2015, p. 12).</p> <p>Outros autores: LIU, YU, WANG, 2015; LONG, 2015; LOVINS, 2015; MONTANARELLA, ALVA, 2015; SLACK, 2015; CARS, WEST, 2015; ARICÒ, S., 2014; HUNTER, 2014; VAN OERS, PEREIRA RODERS, 2014; VISBECK, 2014; BURFORD, et al., 2013; HAFFELD, 2013; LINNÉ, SELIN, 2013; NILSSON et al., 2013; LEACH et al., 2012; LINNÉ, PAHUJA, 2012.</p>
APRENDIZADO E CRESCIMENTO	<p>We suggest that (...) organizations there may have been additional factors that contributed to the generation of positive rather than negative effects: (...) a participatory approach in which local stakeholders, in this mode of learning, collaborate in identifying those indicators and assessment tools that they regard as relevant, important and interesting within their local context (BURFORD et al., 2013, p. 3052). (...) companies and Indigenous communities as part of an emerging culture of self-evaluation, learning and change (BURFORD et al., 2013, p. 3050).</p> <p>Outros autores: HSU, 2015; CARS, WEST, 2015; GALLO; SETTI, 2014; GRIGGS et al. 2013; BURFORD et al., 2013; NILSSON et al., 2013 LEACH et al., 2012.</p>

Fonte: Elaboração própria

Também resultante da revisão bibliográfica sistemática, Emec, Bilge e Seliger (2015) corroboram que as estratégias da empresa influenciam as preferências para a tomada de decisão e alocação dos recursos necessários para atingir os ODS. Vale ressaltar que o SDG Compass recomenda o alinhamento das metas internas estabelecidas pelas empresas aos ODS e suas metas (SDG COMPASS, 2015).

Nesse sentido, com vistas de desenvolver um instrumento de apoio à tomada de decisão sobre as metas dos ODS alinhados com redes de empresas, e para que essas ações possam ter viabilidade de operacionalização com as estratégias das empresas, adotou-se as perspectivas do *Balanced Scorecard*, as quais, conforme o resultado da revisão sistemática, também são corroborados pela literatura científica no tema.

Assim, o modelo propõe que as identificações das Metas dos ODS sejam ponderadas de acordo com a viabilidade de ações concretas nas perspectivas da empresa, de antemão já levantando a base da metodologia de acordo com essas perspectivas, o que fortalecer os resultados identificados, uma vez que “as quatro perspectivas são integradas diante de uma relação que pretende traduzir a visão e a estratégia num conjunto concreto de ações” (RUSSO et al., 2013, p. 930). O Quadro 13 apresenta um exemplo da estruturação a ser ponderado pelos respondentes.

Quadro 13: Exemplo parcial da matriz para alinhamento das metas com as perspectivas

OBJETIVO 8				
RELAÇÃO ENTRE AS PERSPECTIVAS ESTRATÉGICAS INTERNAS DA EMPRESA COM A META DOS ODS	FINANCEIRA	MERCADOS E CLIENTES	PROCESSOS INTERNOS E INOVAÇÃO	APRENDIZADO E CRESCIMENTO
8.1 sustentar o cres. econômico per capita, de acordo com as circunstâncias nacionais e, em particular, pelo menos um crescimento anual de 7% do PIB nos países menos desenvolvidos				
8.2 atingir níveis mais elevados de produtividade das economias, por meio da diversificação, modernização tecnológica e inovação, inclusive por meio de um foco em setores de alto valor agregado e intensivos em mão-de-obra				
8.3 promover políticas orientadas para o desenvolvimento, que apoiem as atividades produtivas, geração de emprego decente, empreendedorismo, criatividade e inovação, e incentivar a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas, inclusive por meio do acesso a serviços financeiros				

Fonte: Elaboração própria

Dessa forma, a aplicação do modelo possibilitará a transformação das metas globais em requisitos e atributos de operacionalização. Para tanto, estrutura-se uma construção de análise, modelando um processo sócio-técnico e fazendo a combinação de elementos técnicos com os aspectos sociais da tomada de decisão em um método multicritério. Após a identificação das metas alinhadas, uma etapa posterior seria, após a aplicação do presente modelo, a análise das ações referentes àquelas metas, cabendo essa continuidade para a gestão da empresa.

A escolha de uma metodologia para a transformação das metas globais em requisitos e atributos de operacionalização das empresas foi necessária, para que, após a aplicação do modelo desenvolvido na tese, as diretrizes para desenvolvimento de ações de implementação efetiva dos ODS possam ter direcionamento real nas empresas pertencentes à rede.

4.1.3 Resultados da Etapa 6

Os resultados das cinco etapas do desenvolvimento teórico forneceram os fundamentos para a estruturação do modelo, revelando que múltiplas perspectivas deveriam ser consideradas e assim adotando-se a metodologia multicritério MACBETH, identificada como mais adequada, conforme descrito no capítulo de metodologia.

Como resultado, a metodologia MACBETH selecionada oferece abordagem para um modelo capaz de refletir a experiência e juízos de valor dos agentes de decisão no contexto específico das redes de empresas, incorporando a participação dos decisores de forma interativa na construção do modelo.

O MACBETH baseia a ponderação dos critérios e a avaliação das opções em julgamentos qualitativos sobre diferenças de atratividade (BANA E COSTA; ANGULO-MEZA; OLIVEIRA, 2013), conforme explicado na revisão teórica sobre o método. Amparado nessa estrutura, o modelo multicritério construído é do tipo aditivo, permitindo definir um “índice de alinhamento de cada meta dos ODS para a rede de empresa” ($IAM-ODS_{\text{empresa}}$) pela expressão da equação 2:

$$IAM - ODS_{\text{empresa}} (a) = \sum_{j=1}^4 p_j \cdot v_j (a) \quad (2)$$

sendo $v_j(a)$ a pontuação do decisor a segundo o critério C_j e p_j o coeficiente de ponderação do C_j ($j = 1, \dots, 4$) (BANA E COSTA; SILVA, 2008).

A pontuação indicada por um decisor em um dado critério é determinada através de uma função de valor, construída pela aplicação do método MACBETH, comparando qualitativamente, dois a dois, os níveis de performance do descritor respectivo. Uma função de valor permite converter as atratividades em pontuações, sendo 100 a pontuação do nível de referência “bom” e 0 a pontuação de “neutro” (BANA E COSTA; SILVA, 2008).

O IAM-ODS_{empresa} faz-se fundamental no apoio à tomada de decisão sobre os ODS no âmbito empresarial e de rede de empresas ao proporcionar a priorização estratégica sobre tais metas.

Assim, o desenvolvimento do IAM-ODS_{empresa} colabora para o cumprimento do objetivo geral levantado por essa pesquisa, que se propôs desenvolver um modelo de apoio à tomada de decisão sobre os ODS para redes de empresas.

4.2 CONSTRUÇÃO DO MODELO E APLICAÇÃO EM CAMPO

Buscando o enfoque de implementação dos ODS no meio empresarial, além das estratégias de ação encontradas nos artigos na revisão sistemática, utiliza-se o SDG Compass que também traz diretrizes para implementação dos ODS na Estratégia dos Negócios.

4.2.1 Estruturação do Modelo

A estruturação decorre dos aspectos resultantes da revisão teórica como importantes no alinhamento do planejamento estratégico das ações operacionais da rede de empresa com os ODS.

Para confrontar a força de atuação das redes de empresas na contribuição aos ODS pré-definidos, estruturou-se o modelo teórico combinado com método matemático. Quando se trata de ambiente empresarial, faz-se necessário utilização de ferramentas e métodos para transformar a estratégia e diretrizes em possibilidade real de operacionalização. Kaplan e Norton (1996) indicam o *Balanced Scorecard* (BSC) como forma de ligar a estratégia à operacionalização.

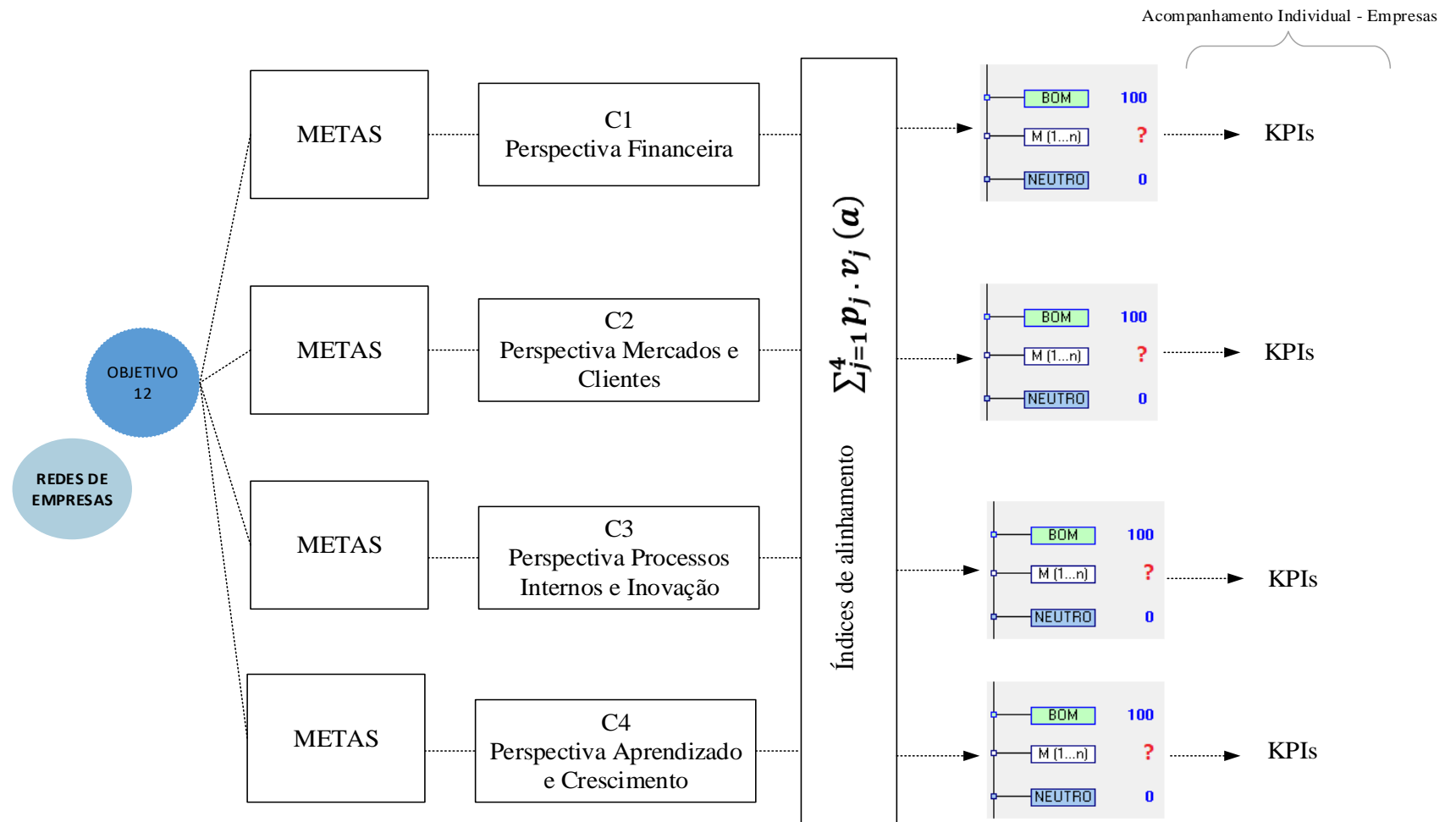
A estrutura de representação orbital do universo de estudo (Figura 7) serve como ponto de partida ao aspecto interativo do modelo. Tendo como base a representação orbital, o decisor pode iniciar a estrutura decisória a partir da escolha do ODS mais alinhado.

Na aplicação preliminar do modelo, os decisores das redes de empresas pesquisadas selecionaram o ODS 12 para a operacionalização dos critérios de avaliação das metas. Assim, obtém-se os dados de entrada do modelo. No caso do ODS 12, as metas (dados de entrada) são 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.6, 12.7, 12.8, 12.a, 12.b, 12.c, descritas no Anexo B. Em seguida, prossegue-se com o julgamento das metas de acordo com cada perspectiva BSC.

Após essa interação, um índice de alinhamento foi gerado pela aplicação do método multicritério, resultando em uma ordenação ponderada sobre as metas mais alinhadas, entre âncoras de escala Bom e Neutro. Obtém-se, assim, os dados de saída. A Figura 8 apresenta a estrutura genérica do modelo.

Os critérios e diretrizes para a aplicação do método multicritério foram estabelecidos de acordo com as perspectivas estratégicas dos BSC, pois, para que as estratégias possam ser operacionalizadas em cada meta, elas devem corresponder à realidade estratégica de uma empresa, facilitando o acompanhamento individual posterior através de KPIs. Portanto, o direcionamento estratégico no momento de decisão das metas dos ODS com potencial de ações para determinada empresa precisa convergir com a realidade de metas internas das empresas.

Figura 8: Estrutura genérica do modelo

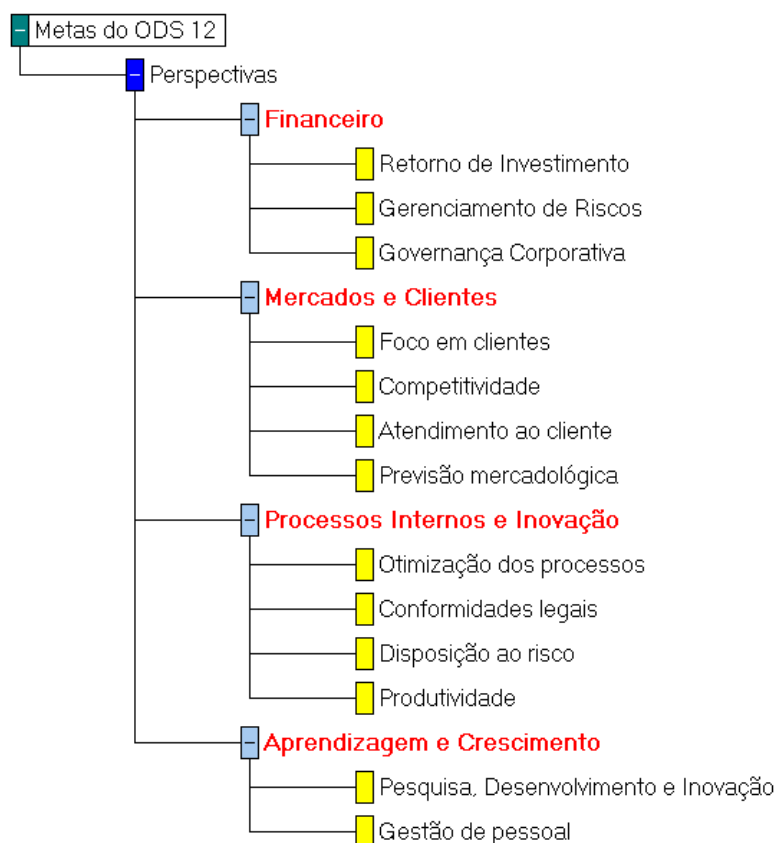


Fonte: Elaboração Própria

A estrutura genérica do modelo busca promover o entendimento geral iterativo para o processo de tomada de decisão. Após o direcionamento estratégico da rede, as empresas poderão, de acordo com os resultados de saída, fazer o acompanhamento individual utilizando KPIs para as metas alinhadas.

A estrutura de aplicação, contudo, ocorre por meio do *software* M-MACBETH. A Figura 9 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta esses aspectos estruturados em forma de árvore MACBETH, tendo como critérios de avaliação, as quatro perspectivas BSC, que integradas às metas dos ODS, compõe um SBSC.

Figura 9: Árvore MACBETH de critérios e aspectos de avaliação das metas do ODS 12



Fonte: Elaboração própria

Embora a estrutura possa parecer não exaustiva à primeira vista, ela atua de forma global ao considerar as principais perspectivas de planejamento estratégico consagradas na literatura internacional pelos pesquisadores da *Harvard Business*

School (HBS) Robert Kaplan e David Norton. Evidentemente que o presente modelo busca o apoio à tomada decisão sobre as metas para a atuação da rede de empresa em suas perspectivas estratégicas, facilitando a orientação de ações operacionais.

Contudo, o delineamento específico das ações e medição de desempenho pelos KPIs será uma etapa posterior que deve ser traçada por cada empresa, uma vez que a presente tese levanta abordagem científica da temática, não fazendo, portanto, uma consultoria empresarial, mas promovendo as ferramentas para tal interação. Para operacionalizar os critérios de avaliação das metas do ODS 12, os aspectos de cada um deles foram associados aos julgamentos, conforme as definições apresentadas no Quadro 14.

Quadro 14: Descritor dos critérios de avaliação para as metas do ODS 12

CRITÉRIOS	DEFINIÇÃO	DEFINIÇÃO ABREVIADA
C1 - Perspectiva Financeira	Capacidade de identificar os objetivos financeiros a serem traçados e seguidos.	
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Prover um retorno de investimento adequado para os negócios.</i> • <i>Gerenciar os riscos de negócios.</i> • <i>Aprimorar governança corporativa e transparência.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Retorno de investimento</i> • <i>Gerenciamento de riscos</i> • <i>Governança corporativa</i>
C2 - Perspectiva do Mercado e Cliente	Capacidade de identificar as necessidades dos clientes a serem atendidas para se atingir os objetivos financeiros.	
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aprimorar orientação para clientes e serviços.</i> • <i>Oferecer produtos e serviços competitivos.</i> • <i>Estabelecer a continuidade e disponibilidade de serviços.</i> • <i>Obter informações confiáveis e úteis para o processo de decisões estratégicas.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Foco em clientes</i> • <i>Competitividade</i> • <i>Atendimento ao cliente</i> • <i>Previsão mercadológica</i>
C3 - Perspectiva de Processos Internos e Inovação	Capacidade de identificar os processos internos que requerem excelência a fim de satisfazer os clientes e acionistas.	
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reduzir custos e aprimorar funcionalidade dos processos de negócios.</i> • <i>Conformidade com leis externas, regulamentos e contratos.</i> • <i>Gerenciar mudanças de negócios.</i> • <i>Aprimorar e manter a operação e produtividade do pessoal.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Otimização dos processos</i> • <i>Conformidades legais</i> • <i>Disposição ao risco</i> • <i>Produtividade</i>
C4 - Perspectiva de Aprendizado e Crescimento	Capacidade de identificar onde a organização deve aprender e inovar a fim de atingir nas metas.	
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Gerenciar a inovação de produtos e negócios.</i> • <i>Contratar e manter pessoas habilitadas e motivadas.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)</i> • <i>Gestão de pessoal</i>

Fonte: Elaboração própria, baseada nas perspectivas BSC e nos resultados da RBS

Seguindo a aplicação MACBETH (BANA CONSULTING, 2015; BANA e COSTA; SILVA, 2008), o processo começou com a elucidação do descritor dos critérios de avaliação (Quadro 14) pelo qual a atratividade de qualquer meta do ODS 12 deveria ser avaliada. Uma árvore foi criada no sistema de apoio à decisão MACBETH (Figura 9), listando os critérios. As opções foram então introduzidas no modelo.

O próximo passo, antes de iniciar o processo de questionamento, tanto um nível “neutro” quanto um “bom” nível foram decididos. Estes servirão mais tarde como âncoras da escala e, como tal, foram atribuídos os escores arbitrários 0 e 100, respectivamente. Esta informação não foi transmitida ao tomador de decisão naquele momento.

É importante ressaltar que a definição de tais níveis de referência não é necessária para criar uma escala de valor, no entanto, é recomendado como útil pelos desenvolvedores do MACBETH (BANA CONSULTING, 2015; BANA e COSTA; SILVA, 2008; BANA e COSTA; CHAGAS, 2004).

Em seguida, ainda antes da ponderação, faz-se uma ordenação com as opções (metas). O pesquisador solicitou ao tomador de decisão que ordenasse as opções, bem como os níveis de referência neutros e bons anteriormente estabelecidos, em ordem de sua atratividade. Assim, as opções foram ranqueadas. O mesmo procedimento de ordenação foi feito para cada um dos critérios.

4.2.2 Aplicação e Resultados da Etapa 7

As aplicações foram realizadas na *Toronto Business Machines Network*, Canadá e no APL de Metais Sanitários de Loanda, Brasil. Em ambas aplicações empíricas, o pesquisador pediu ao tomador de decisão (decisor) que classificasse as opções, bem como os níveis de referência neutros e bons anteriormente estabelecidos, em ordem de sua atratividade em cada critério (Perspectiva Financeira, Perspectiva Mercado e Clientes, Perspectiva de Processos Internos e Inovação, Perspectiva de Aprendizado e Crescimento).

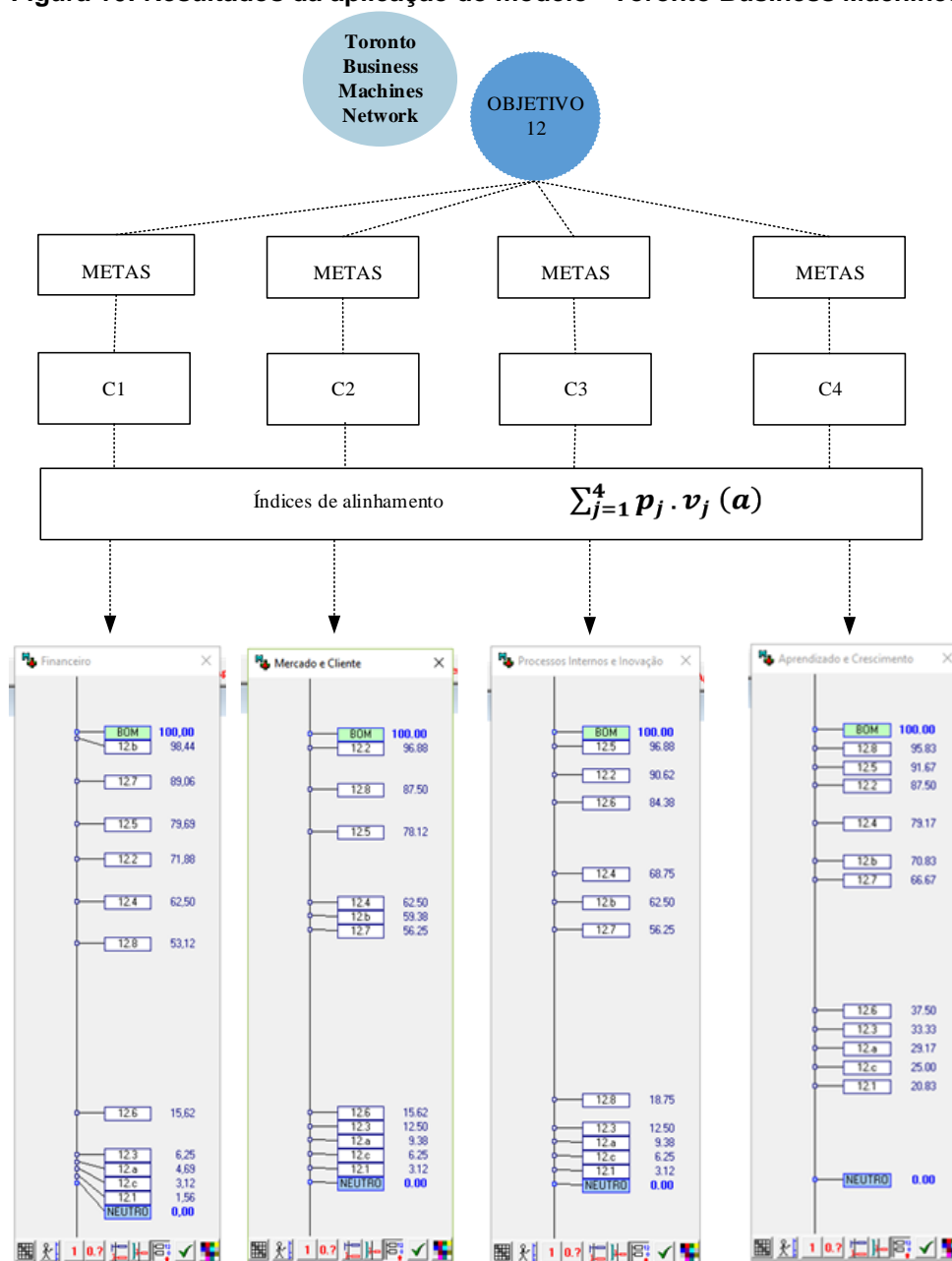
Em seguida, os julgamentos qualitativos relativos à diferença de atratividade entre as opções foram obtidos do tomador de decisão, que então respondeu com uma classificação “muito fraca”, “fraca”, “moderada”, “forte”, “muito forte” ou “extrema”. Não tendo certeza sobre a diferença de atratividade, o decisor pôde escolher mais de uma classificação qualitativa sobre ou subsequente.

As comparações entre as duas opções pretendidas, ou níveis de performance, ocorre entre a opção ou nível de performance mais atrativo na linha da célula e a opção ou nível de performance menos atrativo na coluna da célula corresponde. À medida que cada julgamento foi dado, o *software* verificou automaticamente a consistência e modificações de julgamento sugeridas que poderiam ser feitas para consertar qualquer inconsistência detectada.

O resultado da aplicação do MACBETH para o conjunto de todos os julgamentos obtidos permitiu determinar os valores a atribuir aos coeficientes de ponderação, gerando o IAM-ODS_{empresa} para cada meta. Não obstante, os gráficos de dispersão gerado pelo *software*, ao elucidarem os agrupamentos dos IAM-ODS_{empresa}, reforçam a assertividade do método multicritério utilizado, aclarando a capacidade de extrair maior precisão dos resultados de julgamentos qualitativos.

A Figura 10 apresenta a estrutura da aplicação do modelo realizada na *Toronto Business Machines* com os resultados para a análise decisória em todos os critérios.

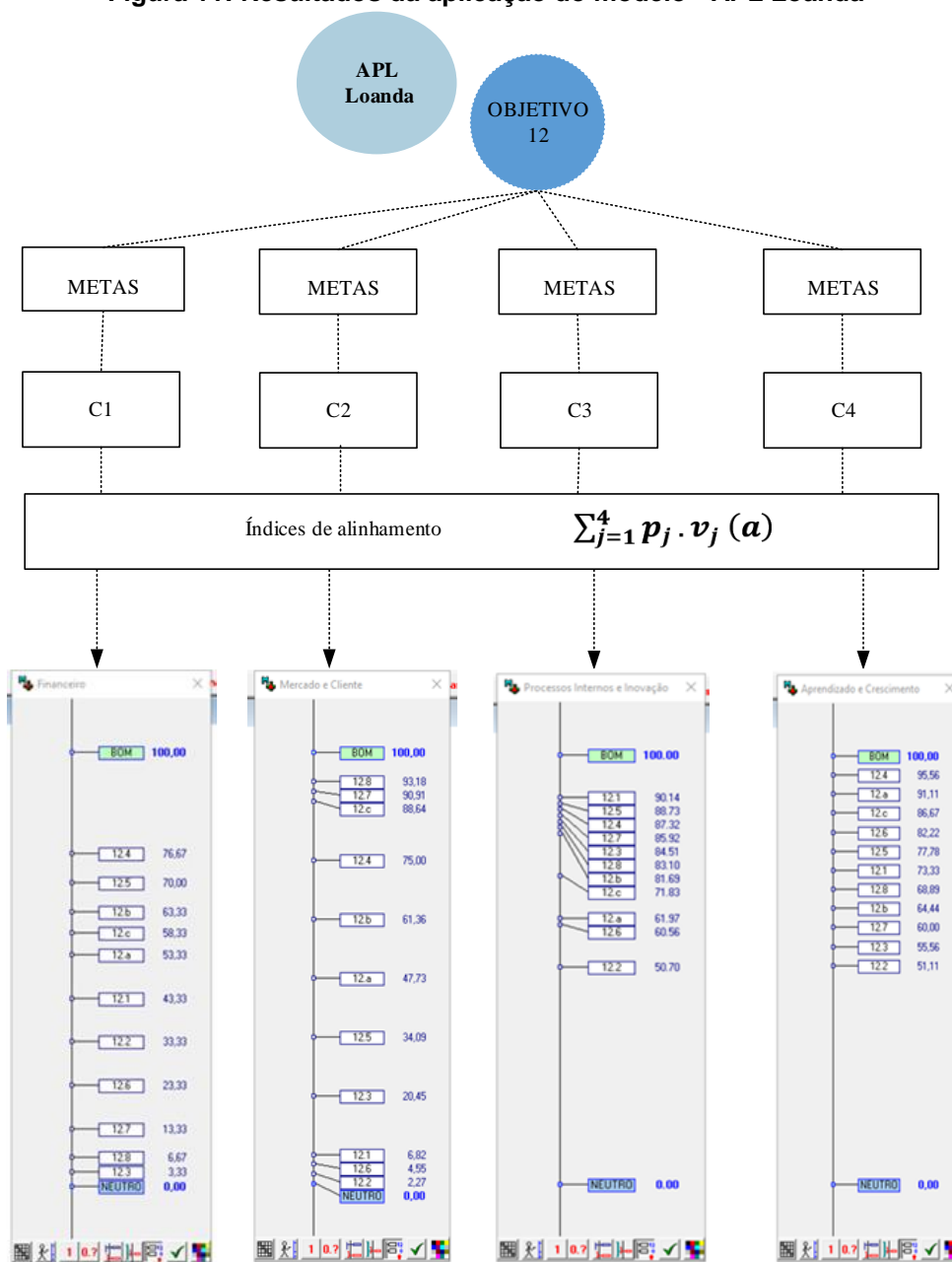
Figura 10: Resultados da aplicação do modelo - Toronto Business Machines



Fonte: Elaboração Própria

A Figura 11 apresenta a estrutura da aplicação do modelo realizada no APL Loanda com os resultados para a análise decisória em todos os critérios.

Figura 11: Resultados da aplicação do modelo - APL Loanda

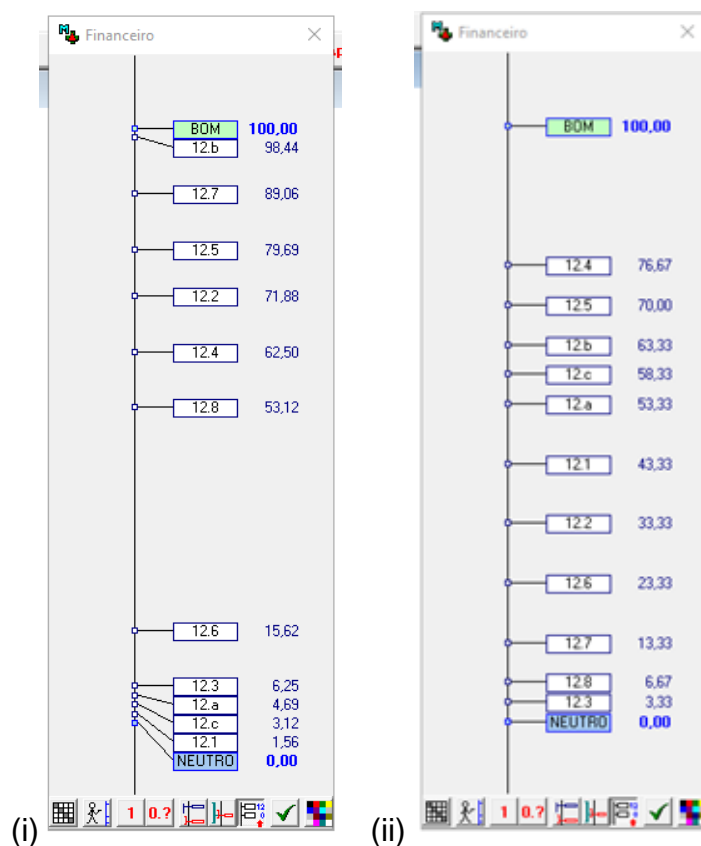


Fonte: Elaboração Própria

Segue-se com a apresentação dos resultados separada por análise decisória em cada critério das duas redes. O

Gráfico 1 apresenta os resultados para análise decisória no critério C1 - Perspectiva Financeira, tendo, por referência, a finalidade de relacionar a atratividade entre os objetivos financeiros a serem traçados e seguidos, em cada meta.

Gráfico 1: Resultado para análise decisória de cada rede no critério C1



Fonte: Elaboração própria

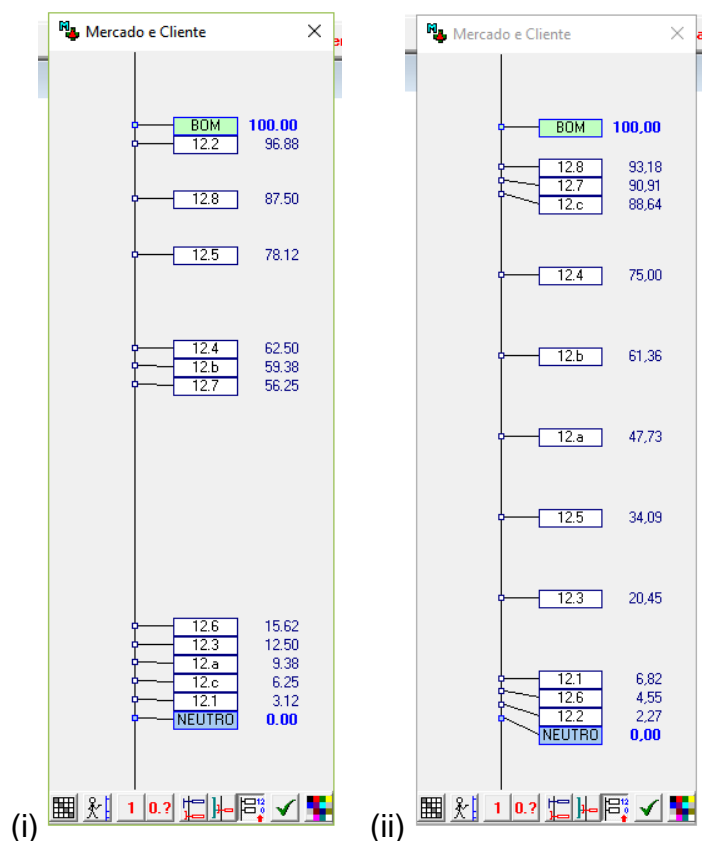
Os resultados obtidos no critério “Financeiro” demonstram as metas mais atrativas do ODS 12 para a análise decisória nessa perspectiva da rede de empresas. No caso da *Toronto Business Machines* (i), diante da perspectiva financeira, as metas com $IAM-ODS_{\text{empresa}}$ igual ou superior 53.12 tiveram um forte distanciamento das demais. Com isso, fica claro que, nesse critério, tais metas têm forte prioridade para análise decisória da rede. Isso auxilia que o direcionamento de estratégias voltadas para o alcance de cada meta possa ser feito por etapas de priorização, otimizando a efetividade no alcance dos ODS, enquanto também auxilia as empresas da rede em seu desenvolvimento de negócios financeiro com esse enfoque.

Já no caso do APL de Loanda (ii), observa-se baixa dispersão entre todas as metas. Nota-se também que, mesmo as metas com o $IAM-ODS_{\text{empresa}}$ mais altos no critério financeiro, essas ainda ficaram muito distantes do nível máximo. Com isso,

percebe-se que a prioridade na análise decisória de investimento financeiro poderá ser direcionada, nessa rede de empresas, para todas as metas do ODS 12.

O Gráfico 2 apresenta os resultados para análise decisória no critério C2 - Perspectiva do Mercado e Cliente, tendo, por referência, a finalidade de relacionar a atratividade das estratégias em mercados e clientes com cada meta do ODS 12.

Gráfico 2: Resultado para análise decisória de cada rede no critério C2



Fonte: Elaboração própria

Os resultados obtidos no critério “Mercado e Clientes”, para ambas as redes, demonstram as metas mais atrativas do ODS 12 para a análise decisória, com vistas em aprimorar orientação mercadológica de produtos e serviços competitivos nessas metas.

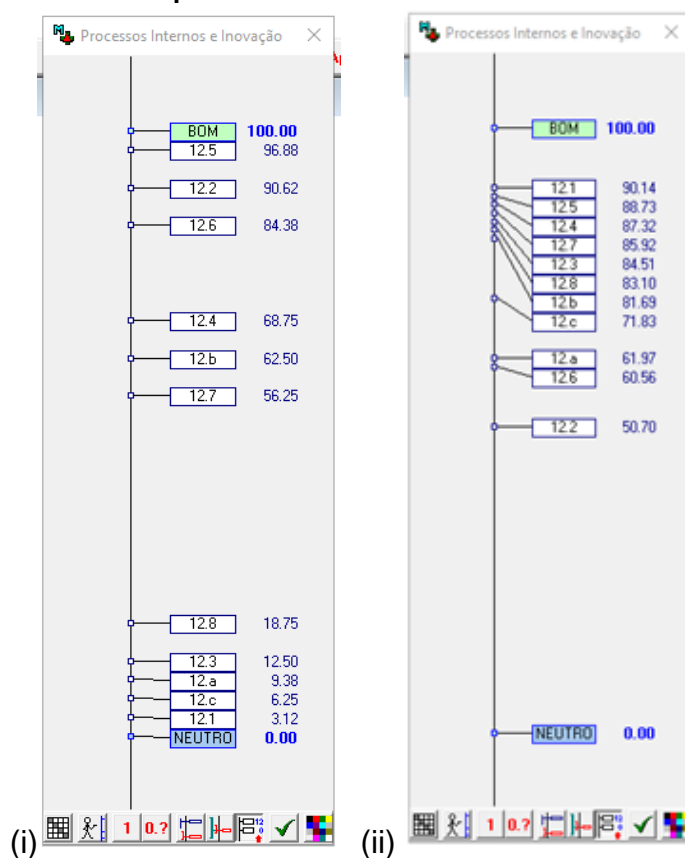
Embora os resultados para análise decisória da *Toronto Business Machines* (i) apresentem algumas metas mais agrupadas, ou seja, alguns grupos com $IAM-ODS_{\text{empresa}}$ mais próximos, fica claro observar quais metas obtiveram menor priorização. A mesma observação pode ser feita no que se refere aos resultados

para a análise decisória do APL Loanda (ii), onde três metas ficaram com IAM-ODS_{empresa} abaixo de 7.

E em ambas as redes, as metas 12.4, 12.8, 12.b obtiveram IAM-ODS_{empresa} acima de 50.0, e com resultados muito próximos, o que corrobora a precisão do método adotado, pois mesmo sendo as redes de setores diferentes, em uma perspectiva de mercados e clientes, certas metas do ODS 12 guardam prioridade para a análise decisória. Para a atuação empresarial com foco nessa perspectiva, estabelecer as metas de prioridade de atuação torna-se, sem dúvidas, um diferencial estratégico.

O Gráfico 3 apresenta os resultados para análise decisória no critério C3 - Perspectiva de Processos Internos e Inovação, tendo, por referência, a finalidade de relacionar a atratividade do direcionamento dos processos internos e inovação para cada meta do ODS 12.

Gráfico 3: Resultado para análise decisória de cada rede no critério C3



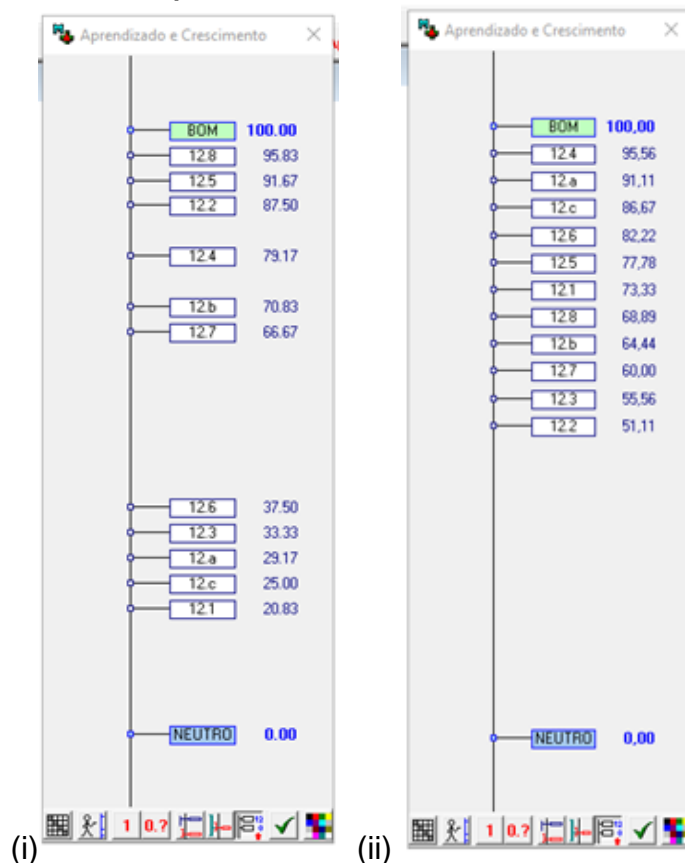
Fonte: Elaboração própria

Nessa perspectiva, de Processos Internos e Inovação, os resultados da *Toronto Business Machines* (i) destacaram três metas com uma grande proximidade de $IAM-ODS_{\text{empresa}}$ acima de 80, denotando a forte atratividade de tais metas para a análise decisória nas estratégias de inovação da rede.

Já para o APL de Loanda (ii), todas as metas obtiveram $IAM-ODS_{\text{empresa}}$ acima de 50, sendo, portanto, fundamental considerar, na análise decisória, a priorização de todas as metas do ODS 12 no que se refere a processos internos e a perspectiva inovadora da rede de empresas.

Gráfico 4 apresenta os resultados para análise decisória no critério C4 - Perspectiva de Aprendizado e Crescimento, tendo, por referência, a finalidade de relacionar a atratividade da perspectiva de aprendizagem e crescimento da rede de empresas com as metas do ODS 12.

Gráfico 4: Resultado para análise decisória de cada rede no critério C4



Fonte: Elaboração própria

Os resultados obtidos no critério “Aprendizado e Crescimento” demonstram as metas mais atrativas para atuação estratégica com vistas em gerenciar a inovação de produtos e negócios e manter pessoas habilitadas e motivadas.

Novamente, os resultados da *Toronto Business Machines* (i) destacaram três metas com de IAM-ODS_{empresa} acima de 80, e mais da metade acima de 50. Portanto, a maioria das metas do ODS 12 poderão ser priorizadas na análise decisória em estratégias “Aprendizado e Crescimento” da rede.

Já para o APL de Loanda (ii), todas as metas obtiveram IAM-ODS_{empresa} acima de 50, sendo, portanto, fundamental considerar, na análise decisória, a priorização de todas as metas do ODS 12 no que se refere a processos internos e a perspectiva inovadora da rede de empresas.

Embora todas as metas tenham necessidade de atuação por parte da rede de empresas, vale notar que, quando analisadas por critérios, quais sejam, as perspectivas estratégicas BSC, as metas do ODS 12 tem prioridade de ação diferenciada em cada uma delas. A análise e discussão dos resultados em cada critério será feita na sequência.

4.2.3 *Análise e Discussão dos Resultados*

Os resultados para a análise decisória no **critério “Perspectiva Financeira”**, se comparado com os resultados de atratividade para a análise decisória no **critério “Perspectiva Mercado e Clientes”**, apresentaram um fracionamento maior entre as metas no segundo, no resultado das duas redes. Isso se deve à assertividade do método multicritério utilizado, que ao propiciar profundidade para julgamento qualitativo do decisor, extrai maior precisão dos resultados. Além disso, denota-se que, mesmo em redes de empresas diversas e em países diferentes, o alinhamento das metas do ODS 12 convergem muito mais com as perspectivas estratégicas orientadas a pessoas.

Nesse sentido, percebe-se a necessidade de amadurecimento no aspecto de perspectiva financeira no que tange as metas do ODS 12. O potencial financeiro advindo de se implementar as metas dos ODS é um importante aspecto motivador ao setor empresarial, fundamental na efetividade da implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Conforme discutido no item 2.1.1, as ações

verticalizadas, do global para o local tem tanta importância quanto as ações localizadas. Métodos que auxiliem a implementação dos ODS serão irrelevantes sem o direcionamento dessas intervenientes para um global e local integrado.

Estratégias de Financiamento para o Desenvolvimento e Instrumentos econômicos que atuem em distorções de mercados e impacto nos fluxos financeiros globais são reconhecidamente fatores críticos ao sucesso dos ODS, conforme discutido no item 2.1.1 desta tese, de Intervenientes Gerais aos Meios de Implementação dos ODS, página 26. E, como discutido no mesmo item, a participação de dirigentes de políticas públicas e de Organizações globais e governo local trata-se de uma interveniente importante ao norteamento orientado tanto para a questão de financiamento e instrumentos econômicos, quanto para iniciativas gerais que fortaleçam o processo eficaz de implementação dos ODS.

Já os resultados obtidos no **critério “Perspectiva de Processos Internos e Inovação”** demonstram a atratividade das metas para atuação estratégica com vistas em reduzir custos e aprimorar funcionalidade dos processos de negócios em conformidade com leis externas, regulamentos e contratos, bem como gerenciar mudanças inovadoras nos negócios, aprimorando e mantendo a produtividade do pessoal.

Nesse critério, houve alto IAM-ODS_{empresa} em ambas as redes para as metas do ODS 12. Elucida-se, com isso, que o aspecto de inovação está fortemente atrelado ao processo de análise decisória de redes de empresas no que se refere ao Desenvolvimento Sustentável e aos seus objetivos, conforme foi destacado no item 2.2 desta tese, estratégias em intervenientes como o Capitalismo Natural – que incentiva a adoção de processos internos inovadores, destacado no item 2.1.1, podem ser consideradas como auxílio na orientação inovadora das empresas inseridas em um ambiente em rede.

No que tange o critério **“Perspectiva de Aprendizado e Crescimento”** observa-se uma grande diferenciação ao se comparar os resultados de atratividade nesse critério com os resultados de IAM-ODS_{empresa} dos demais. Nessa perspectiva, houve uma maior homogeneidade no IAM-ODS_{empresa} em ambas as redes.

Com isso, corrobora-se a adequação do método multicritério utilizado, uma vez que tal perspectiva guarda maior alinhamento com todos os ODS e suas metas, por ser “Aprendizado e Crescimento” não somente uma perspectiva estratégica

empresarial, mas também um vetor fundamental ao alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável em todos os seus eixos.

Estratégias em intervenientes, tais quais “Educação sobre desenvolvimento sustentável e aprendizado” e “Cultura”, abordadas no item 2.1.1, são meios para aumentar a eficácia na orientação decisória em “Aprendizado e Crescimento” da rede e de suas empresas no que tange as metas dos ODS nesse critério.

Em termos de resultados gerais, a utilização do MACBETH como método de apoio a decisão proporcionou grande facilidade para visualização dos resultados de atratividade para a análise decisória sobre metas dos ODS a serem consideradas prioritárias para as redes de empresa. Por conseguinte, o modelo facilita a análise decisória para a implementação dos ODS em redes de empresas, uma vez que atua nos 3 primeiros “Passos para auxiliar empresas a maximizarem a sua contribuição aos ODS” do SDG Compass, que são apresentados no item 2.1.2, dessa pesquisa.

Como o SDG Compass faz a recomendação sobre a importância de um método para alinhamento dos ODS e suas metas com a empresa (SDG COMPASS, 2015), mas não o fornece, os resultados obtidos nessa pesquisa suprimem essa necessidade. A partir dos resultados para a análise decisória que o modelo fornece, facilita-se a seleção de indicadores chave de desempenho (KPIs) para a condução, monitoramento e comunicação do progresso de implementação dos ODS por parte da rede e de suas empresas, tal como discutido no item 2.1.2.1.

Além disso, quando se analisa a dispersão do IAM-ODS_{empresa} em cada perspectiva, fica claro que nem todas as metas estão igualmente alinhadas à realidade empresarial. Isso não desabona a importância das metas, contudo, reforça a necessidade de medidas de atuação estrategicamente orientadas.

Portanto, os resultados para a análise decisória que o modelo fornece, além de trazerem diferencial estratégico para as redes de empresas, também auxilia na prioridade para atuação nas metas e objetivos do ODS de acordo com as perspectivas estratégicas tanto das redes como das empresas nelas inseridas. Com isso, esta pesquisa contribui para que empresas em rede obtenham melhoramento em seu processo gerencial na seleção de KPIs que contribuíam com a implementação dos ODS, ao trazer as diretrizes da metodologia BSC no processo de decisão sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que esta pesquisa de tese contribuirá significativamente diante das necessidades de apoio ao desenvolvimento sustentável e ao acompanhamento da implementação dos ODS almejado pela Agenda Pós-2015 das Nações Unidas. E contribui significativamente ao incluir participação do setor privado de redes de empresas abrangendo PMEs, ao entregar um modelo que integra a gestão estratégica empresarial SBSC aos ODS, com uma preocupação voltada em facilitar a operacionalização da implementação metas dos ODS para o pequeno e médio empreendedor do ambiente de empresas em rede.

Assim, cumpriu-se também com o que se propôs, visto que esta pesquisa de teve o objetivo geral de desenvolver um modelo de apoio à análise decisória para a implementação dos ODS em redes de empresa. Com vistas em atender ao objetivo geral, foram traçados objetivos específicos que direcionassem o desenvolvimento da pesquisa.

O primeiro objetivo específico buscou relacionar os ODS e suas metas com as Redes de Empresas, resultando na identificação de três objetivos como os mais alinhados, através de uma matriz de decisão e da exploração da ferramenta *SDG selector*. Além disso, em resposta a esse objetivo específico, emergiu-se a representação orbital para o universo de estudo, elucidando o papel da escala local inserida no universo de metas e objetivos globais, mas que se sobrepõem e se cruzam.

No segundo objetivo específico, tratou-se de elencar diretrizes e ações para o alinhamento dos ODS e suas metas através da RBS com a metodologia *Methodi Ordinatio*, e através do levantamento de indicadores para as metas dos três objetivos resultantes da matriz de decisão. Em resposta a esse objetivo, obteve-se o direcionamento para se alinhar as diretrizes de implementação dos ODS na estratégia dos negócios, bem como as ações que convergem com os direcionamentos globais de implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Já o terceiro objetivo específico, que compreendeu estruturar as diretrizes uma construção de análise, modelando um processo sócio-técnico que combine elementos técnicos com os aspectos sociais da tomada de decisão em um método multicritério, possibilitou a correlação dos ODS com critérios de medição da gestão

do desempenho. Em resposta à modelagem objetivada, identificou-se que o *Balanced Scorecard* fornece as perspectivas estratégicas fundamentais para a transformação das metas globais em requisitos e atributos de operacionalização e identificou-se a adequação do método MACBETH para criação das escalas e julgamentos de valores, possibilitando a elaboração do índice IAM-ODS_{empresa}.

O referido método multicritério mostrou-se pertinente para a análise decisória, dado que a ponderação feita com o uso do *software* auxilia tanto para maior precisão no estabelecimento dos índices IAM-ODS_{empresa}, quanto para que a decisão estratégica seja orientada de acordo com esses índices, não restringindo, contudo, de que a atuação ocorra em todas elas. Por conseguinte, facilita a priorização no processo de tomada de decisão.

Quanto ao último objetivo específico, que compreendeu aplicar o modelo em uma rede de empresas canadense e em uma brasileira, obteve-se o interesse do departamento de pesquisa da *University of Toronto*, que auxiliou na calibragem no modelo e na realização da aplicação empírica em uma rede de empresas canadense. Após a conclusão dos estudos na *University of Toronto*, retornou-se ao Brasil para a aplicação empírica na rede de empresas brasileira.

Conclui-se, também, que os resultados das aplicações empíricas proporcionaram a calibragem do modelo proposto e auxiliaram a análise das orientações estratégicas de redes de empresas em dois contextos regionais diferenciados. Além disso, os resultados da aplicação denotaram que o modelo desenvolvido, ao fornecer o índice IAM-ODS_{empresa} de alinhamento das metas dos ODS às perspectivas estratégicas, contribui no processo de análise decisória e facilita o norteamento na seleção de indicadores chave de desempenho (KPIs) para a condução, monitoramento e comunicação do progresso de implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável em empresas organizadas em rede.

Ainda, como resultados de calibragem, obteve-se as principais particularidades do modelo no que tange Aplicabilidade e flexibilidade, Delimitações e Sugestões para Trabalhos Futuros; discutidos na sequência.

Aplicabilidade e flexibilidade: Pode-se afirmar, pelos resultados gerados, que a flexibilidade do modelo ultrapassa o ambiente de redes de empresas, podendo ser aplicado também, em empresas que não fazem parte de uma rede. Destaca-se também que o modelo apresenta flexibilidade de aplicação em Pequenas e Médias Empresas (PME) e empresas de grande porte, para todos os 17 Objetivos do

Desenvolvimento Sustentável e não somente para os ODS metodologicamente selecionados para essa pesquisa. Conclui-se, com isso, que o modelo desenvolvido tem potencial para a contribuição da implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável para além das delimitações desta tese.

Delimitações: É importante ressaltar que, embora através da matriz de decisão três ODS tenham emergido como alinhados às redes de empresas, essa limitação foi necessária apenas para aumentar a precisão do desenvolvimento da tese. No entanto, não houve pretensão de determinar a impossibilidade de alinhamento dos demais objetivos com as redes de empresas. Conforme a aplicabilidade e flexibilidade apresentou, o modelo pode ser expandido e contempla a avaliação dos 17 ODS em qualquer rede ou mesmo em empresas não inseridas em redes.

Sugestões para Trabalhos Futuros: algumas oportunidades para trabalhos futuros se destacaram.

- Aplicação do modelo em outras redes de empresas ou mesmo em empresas que não pertencem a uma rede dado sua flexibilidade;
- Incorporação de critérios para a seleção das metas alinhadas com outros setores, tais como saúde, alimentício, turístico etc.; a fim de realizar a aplicação do modelo em outros segmentos;
- Construção, a partir dos resultados da análise decisória desta pesquisa, de um método de seleção de KPIs orientados para as metas identificadas.

Doravante, uma alternativa no sentido de motivar ações voltadas para os ODS por redes de empresas, seria a implementação do selo ODS. Esse poderia ser inclusive o início para uma futura normatização de ações.

Portanto, em decorrência de se atingir os objetivos específicos, cumpriu-se com objetivo geral de desenvolver um modelo para apoio à análise decisória sobre os ODS em redes de empresa, de notável aplicabilidade e flexibilidade que oferece potencial na contribuição para trabalhos futuros direcionados à implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

REFERÊNCIAS

ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/DiretrCurr19981.pdf>> Acesso em: 24.01.2018

AFFLECK, R. T.; ZUBECK, H.; CANALS, M. C. P. Integrating Capacity Building for Arctic Infrastructure Development. **ISCORD 2013: Planning for Sustainable Cold Regions**, p. 731–741, 4 jun. 2013.

AI, CHI-HAN.; WU, HUNG-CHE. Where does the source of external knowledge come from? A case of the Shanghai ICT chip industrial cluster in China, **Journal of Organizational Change Management**, v. 29, n. 2 p. 150-175, 2016.

AKENJI, L.; BENGTSSON, M. Making Sustainable Consumption and Production the Core of Sustainable Development Goals. **Sustainability**, v. 6, n. 2, p. 513–529, 24 jan. 2014.

AMATO NETO, J. **Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para as pequenas e médias empresas**. São Paulo: Atlas; Fundação Vanzolini, 2000.

ANBUMOZHI, V., THANGAVELU, S. M. VISVANATHAN, C. (2013). **Eco-industrial clusters. A prototype training manual**. Tokyo: Asian Development Bank Institute, 145 p. 2013.

ARAÚJO, A. M. P.; NETO, A. A. A contabilidade tradicional e a contabilidade baseada em valor. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, n. 33, p. 16-32, set./dez. 2003.

ARICÒ, S. The contribution of the sciences, technology and innovation to sustainable development: the application of sustainability science from the perspective of UNESCO's experience. **Sustainability Science**, v. 9, n. 4, p. 453–462, 2014.

BANA E COSTA, C. A.; DE CORTE, J-M.; VANSNICK, J-C. MACBETH. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v. 11, n. 2 p. 703-387, 2012.

BANA E COSTA, C. A.; CHAGAS, M. P. A career choice problem: an example of how to use MACBETH to build a quantitative value model based on qualitative value judgments. **European Journal of Operational Research**, v. 153, n. 2, p. 323-331, 2004.

BANA E COSTA, C.; SILVA, M. Modelo multicritério de avaliação de capacidade empreendedora em empresas de base tecnológica. **Engevista**, v. 10, n. 1, p. 4–14, 2008.

BANA E COSTA, C. A.; ANGULO-MEZA, L.; OLIVEIRA, M. D. O método Macbeth e aplicação no Brasil. **Engevista**, v. 15, p. 3–27, 2013.

BANA CONSULTING. 2015. M-MACBETH Versão 3.0.0 (beta): **Manual do usuário**. Disponível em: <http://www.m-macbeth.com/help/pdf/M-MACBETH%203.0.0%20Manual%20do%20usu%C3%A1rio_BETA.pdf> Acesso em: 20.06.2016.

BARBOSA, R. N. C. Arranjo produtivo local, política do espaço e flexibilização do trabalho. **Serv. Soc. Soc.**, São Paulo, n. 125, p. 167-188, jan./abr. 2016.

BASSAN, H.; MARTINS, R. A. Geração de riqueza em empresas vencedoras do PNQ: uma análise usando EVA. **Prod.**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 203-217, 2016.

BECKER, B. Geografia/Brasília: FUNAG, 2012. 196 p.; 29 cm.

BEMBENEK, B. the Sustainable Development of an Industrial Cluster in the Context of Corporate Social Responsibility – a New Challenge for Cluster Management. **European Scientific Journal February**, v.1, n. February, p. 225–236, 2015.

BEYNAGHI, A. et al. Towards an orientation of higher education in the post Rio+20 process: How is the game changing? **Futures**, n. 63, p. 49-67, 2014.

BIMBE, N.; BROWNLEE, J.; GREGSON, J.; PLAYFORTH, R. Knowledge Sharing in Africa: Perspectives on the future. **IST-Africa 2015 Conference Proceedings**, p. 1–8, 2015.

BOND, C. J. Positive peace and sustainability in the mining context: beyond the triple bottom line. **Journal of Cleaner Production**, v. 84, n. 1, p. 164–173, dez. 2014.

BRASIL. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do IBGE**. 2015/IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais [e] Coordenação de Geografia. – Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 352p.

BSC Designer. **Sustainability Balanced Scorecard**. Disponível em: <<https://bscdesigner.com/sustainability-balanced-scorecard-sbsc.htm>>. Acesso em 20.03.2018.

BURFORD, G. et al. Bringing the “Missing Pillar” into Sustainable Development Goals: Towards Intersubjective Values-Based Indicators. **Sustainability**, v. 5, n. 7, p. 3035–3059, 12 jul. 2013.

CAMPOS, E. A. R. Proposta de um modelo para mensuração de confiança em redes horizontais de empresas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016.

CARLMAN, I.; GRÖNLUND, E.; LONGUEVILLE, A. Models and methods as support for sustainable decision-making with focus on legal operationalisation. **Ecological Modelling**, v. 306, p. 95–100, 2015.

CARS, M.; WEST, E. E. Education for sustainable society: attainments and good practices in Sweden during the United Nations Decade for Education for Sustainable Development (UNDESD). **Environment, Development and Sustainability**, v. 17, n. 1, p. 1–21, 12 fev. 2015.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (Org.). **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará; UFRJ/Instituto de Economia, Cap. 1, p. 21-34, 2003.

CENTRO RIO+. Introdução à Proposta do Grupo de Trabalho Aberto para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável ODS. Tradução do documento original “Introduction to the Proposal of The Open Working Group for Sustainable Development Goals”. Disponível em <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desensust/ODS-port.pdf> Acesso em 10.04.2015.

CERVO, A. L.; LESSA, A. C. O declínio: inserção internacional do Brasil (2011-2014). **Rev. bras. polít. int.** v. 57, n. 2, p. 133-151, 2014.

CARVALHO, D. S.; CARRARO, A.; SHIKIDA, P. F. São os Arranjos Produtivos Locais apoiados capazes de afetar a renda dos municípios do estado do Rio Grande do Sul? **Interações** (Campo Grande), v. 17, n. 4, p. 699-712, 2016.

COLE, M. J.; BAILEY, R. M.; NEW, M. G. Tracking sustainable development with a national barometer for South Africa using a downscaled “safe and just space” framework. **Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America**, v. 111, n. 42, p. E4399–E4408, 2014.

COMELLO, S. D.; LEPECH, M. D.; SCHWEIGER, B. R. Project-Level Assessment of Environmental Impact: Ecosystem Services Approach to Sustainable Management and Development. **Journal of Management in Engineering**, n. January, p. 5–12, 2012.

COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL. Empresas Melhores, Mundo Melhor. Sumário Executivo. 2017. Disponível em: <<http://report.businesscommission.org/uploads/Brazilian-Portuguese.pdf>>

EMEC, S.; BILGE, P.; SELIGER, G. Design of production systems with hybrid energy and water generation for sustainable value creation. **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 17, n. 7, p. 1807–1829, 2015.

FISCHER, E; REUBER, R. **Industrial Clusters and SME Promotion in Developing Countries**. Commonwealth Secretariat, 42 páginas, 2000.

GALLO, E.; SETTI, A. F. F. Território, intersetorialidade e escalas: requisitos para a efetividade dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 11, p. 4383–4396, 2014.

GLASER, G. Policy: Base sustainable development goals on science. **Nature**, v. 491, n. 7422, p. 35, nov. 2012.

GRIGGS, D. et al. Sustainable development goals for people and planet. **Nature**, v. 495, n. 7441, p. 305–7, 2013.

GENG, Y.; ZHANG, P.; ULGIATI, S.; SARKIS, J. (2010) Emergy analysis of AN industrial park: the case of Dalian, China. **Sci Total Environ**, v. 408, p. 5273–5283.

GUERRY, A. D. et al. Natural capital and ecosystem services informing decisions: From promise to practice. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 112, n. 24, p. 7348–7355, 2015.

HÁK, T.; JANOUŠKOVÁ, S.; MOLDAN, B. Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. **Ecological Indicators**, v. 60, p. 565–573, jan. 2016.

HAFFELD, J. Sustainable development goals for global health: facilitating good governance in a complex environment. **Reproductive Health Matters**, v. 21, n. 42, p. 43–49, 2013.

HARABUT, C.; SYDNEY, W. Legal and Policy Instruments to Facilitate Development for Renewable Energy. **IEEE**, p. 1–5, 2015.

HAWKES, J. The Fourth Pillar of Sustainability: Culture's Essential Role in Public Planning; Common Ground Publishing Pty Ltd in association with the Cultural Development Network (Vic): Victoria, Australia, 2001.

HAWKES, C.; POPKIN, B. M. Can the sustainable development goals reduce the burden of nutrition-related non-communicable diseases without truly addressing major food system reforms? **BMC Medicine**, v. 13, n. 1, p. 1–3, jun. 2015.

HEDLUND-DE WITT, A. Rethinking Sustainable Development: Considering How Different Worldviews Envision “Development” and “Quality of Life”. **Sustainability**, v. 6, n. 11, p. 8310–8328, 20 nov. 2014.

HOEHN, K.; STRATMANN, J.; SCHAFFLER, P. New actors, financial mechanisms and reformed aid reporting: What role for SRHR in post-2015 financing for development? **Reproductive Health Matters**, v. 23, n. 45, p. 78–89, maio 2015.

HOTEZ, P. J.; HERRICKS, J. R. Helminth Elimination in the Pursuit of Sustainable Development Goals: A “Worm Index” for Human Development. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 9, n. 4, p. 1–6, abr. 2015.

HSU, A. Measuring policy analytical capacity for the environment: A case for engaging new actors. **Policy and Society**, p. 1–12, 2015.

HUNTER, L. M.; O'NEILL, B. C. Enhancing engagement between the population, environment, and climate research communities: The shared socio-economic pathway process. **Population and Environment**, v. 35, n. 3, p. 231–242, 2014.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Cadeia produtiva é tema da 7ª Conferência Brasileira de APLs. 11/12/2015. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=26919> Acesso em: 02.08.2017.

IVANOVA, M. The Contested Legacy of Rio+20. **Global Environmental Politics**, v. 13, n. 4, p. 1–11, nov. 2013.

JONG-WEON, K.; KI-NAM, P. A Study on Methodologies to Develop an e-Industrial Cluster Hub System using Social Networks. **Indian Journal of Science and Technology**, v. 8, n. 21, 6 set. 2015.

JOSHI, D. K.; HUGHES, B. B.; SISK, T. D. Improving Governance for the Post-2015 Sustainable Development Goals: Scenario Forecasting the Next 50 years. **World Development**, v. 70, p. 286–302, jun. 2015.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. *Balanced scorecard: translating strategy into action*. Boston: Harvard Business School Press. 1996.

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

KI-HOON, L.; SCHALTEGGER, S. International Journal of Sustainability in Higher Education Article information : **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 15, n. 4, p. 450–472, 2014.

KROPP, W. W.; LEIN, J. K. RESEARCH ARTICLE: Scenario Analysis for Urban Sustainability Assessment: A Spatial Multicriteria Decision-Analysis Approach. **Environmental Practice**, v. 15, n. 02, p. 133–146, 15 abr. 2013.

KUMI, E.; ARHIN, A. A.; YEBOAH, T. Can post-2015 sustainable development goals survive neoliberalism? A critical examination of the sustainable development–neoliberalism nexus in developing countries. **Environment, Development and Sustainability**, v. 16, n. 3, p. 539–554, 2014.

LACY, P.; HAINES, A.; HAYWARD, R. Developing strategies and leaders to succeed in a new era of sustainability: Findings and insights from the United Nations Global Compact-Accenture CEO Study. **Journal of Management Development**, v. 31, n. 4, p. 346–357, 2012.

LAGO, A. A. C. **O Brasil e as Três Conferências Ambientais das Nações Unidas: Estocolmo, Rio, Joanesburgo**. Brasília: FUNAG, 274 pp. 2006.

LAGO, A. A. C. **Conferências de desenvolvimento sustentável**. Brasília: FUNAG, 202 p. 2013.

LE BLANC, D. Towards Integration at Last? The Sustainable Development Goals as a Network of Targets. **Sustainable Development**, v. 187, n. April, p. 176–187, 2015.

LEACH, M. et al. Transforming Innovation for Sustainability. **Ecology & Society**, v. 17, n. 2, p. 452–458, jun. 2012.

LEAL FILHO, W.; MANOLAS, E.; PACE, P. The future we want. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 16, n. 1, p. 112–129, 5 jan. 2015.

LIMA, M. G. B.; GUPTA, J. The Policy Context of Biofuels: A Case of Non-Governance at the Global Level? The Policy Context of Biofuels: A Case of Non-Governance at the Global Level? **Global Environmental Politics**, v. 13, n. 2, p. 46–64, 2013.

LINNÉR, B.-O.; PAHUJA, N. A Registry of Nationally Appropriate Mitigation Actions: Goals, Outcomes, and Institutional Requisites. **AMBIO**, v. 41, n. S1, p. 56–67, 8 fev. 2012.

LINNER, B.-O.; SELIN, H. The United Nations Conference on Sustainable Development: forty years in the making. **Environment and Planning C-Government and Policy**, v. 31, n. 6, p. 971–987, 2013.

LIU, Q. Q.; YU, M.; WANG, X. L. Poverty reduction within the framework of SDGs and Post-2015 Development Agenda. **Advances in Climate Change Research**, v. 6, n. 1, p. 67–73, 2015.

LIU, Z. et al. Energy-based comparative analysis on industrial clusters: economic and technological development zone of Shenyang area, China. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 21, n. 17, p. 10243–10253, 1 set. 2014.

LONG, G. The Idea of Universality in the Sustainable Development Goals. **Ethics & International Affairs**, v. 29, n. 2, p. 203–222, 2015.

LOVINS, H. On the need for a new narrative of business. **Human Systems Management**, v. 34, n. 1, p. 5–15, 27 maio 2015.

MACEDO, M; ROEDEL, L. L. B; DUARTE, M. A. T. Revisão bibliométrica sobre a produção científica em aprendizagem gerencial. **Revista Gestão e Sociedade**, v. 4, n. 8, Maio/Agosto 2010.

MAIR, C. Climate change: the greatest challenge for the future and a major cross-sectoral area of intervention. **International Community Law Review**, v. 16, p. 177–213, 2014.

MALIK, O. A. et al. A global indicator of wastewater treatment to inform the Sustainable Development Goals (SDGs). **Environmental Science & Policy**, v. 48, p. 172–185, abr. 2015.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. O GTP APL. 25.06.2015. Disponível em:
<http://portalapl.ibict.br/menu/itens_menu/gtp_apl/gtp_apl.html> Acesso em: 02.08.2017.

MONTANARELLA, L.; ALVA, I. L. Putting soils on the agenda: The three Rio Conventions and the post-2015 development agenda. **Current Opinion in Environmental Sustainability**. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 15, p. 41-48, 2015.

MOORE, H. L. Global Prosperity and Sustainable Development Goals. **Journal of International Development**, v. 27, n. 6, p. 801–815, 5 ago. 2015.

MORSE, S. Bottom rail on top: The shifting sands of sustainable development indicators as tools to assess progress. **Sustainability (Switzerland)**, v. 5, n. 6, p. 2421–2441, 2013.

MUNASINGHE, M. Millennium Consumption Goals (MCGs) for Rio+20 and beyond: A practical step towards global sustainability. **Natural Resources Forum**, v. 36, n. 3, p. 202–212, ago. 2012.

NGUYEN, N. H.; BEETON, R. J. S.; HALOG, A. A systems thinking approach for enhancing adaptive capacity in small- and medium-sized enterprises: causal mapping of factors influencing environmental adaptation in Vietnam's textile and garment industry. **Environment Systems and Decisions**, v. 35, n. 4, p. 490–503, 2015.

NILSSON, M.; LUCAS, P.; YOSHIDA, T. Towards an integrated framework for sdgs: Ultimate and enabling goals for the case of energy. **Sustainability (Switzerland)**, v. 5, n. 10, p. 4124–4151, 2013.

OBS. Observatório Brasil e o Sul. **Boletim Brasil e o Sul** - Edição 2 - Janeiro de 2015. Disponível em: <<http://obs.org.br/cooperacao/787-boletim-brasil-e-o-sul-2a-edicao>> Acesso em: 06.09.2015.

PAGANI, R. N. KOVALESKI, J. L. RESENDE, L. M. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, v. 105, p. 2109–2135, 2015.

PATTBERG, P.; WIDERBERG, O. Transnational multistakeholder partnerships for sustainable development: Conditions for success. **Ambio**, v. 45, n. 1, p. 42–51, 23 fev. 2016.

PERIÓDICOS CAPES. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 25/03/2016.

PETTER, R. R. H.; RESENDE, L. M.; ANDRADE JUNIOR, P.P. Measurement of Coopetitive Performance of Micro and Small Companies in Horizontal Cooperation Networks. **Journal of Contemporary Management**, v. 7, p. 43-56, 2017.

PORTAL BRASIL. Na ONU, IBGE vai elaborar indicadores dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2016/04/ibge-coordena-criacao-de-indicadores-para-onu-medir-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>> Acesso em: 10/05/2016. Publicado em: 26/04/2016.

PORTER, M. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**, New York, v.76, n.6, p.77-90, 2000.

PNUD. **Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Brasília: PNUD, 2015. 250 p.

PNUD. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/ODS.aspx>> Acesso em 29.05.2016.

PNUD. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/Noticia.aspx?id=4321>> Acesso em 29.05.2016a.

PWC. **SDG Selector**. Disponível em: <<https://dm.pwc.com/SDGSelector/>> Acesso em 20.07.2017.

RIBEIRO, M. A; FRANÇA, T. G.; PONTES, J. BETIM, L. M. Proposta de um *framework* para a escolha do método multicritério de apoio à decisão. **Projeto de Iniciação Científica**. Programa de Voluntariado em Iniciação Científica e Tecnológica. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, *campus* Ponta Grossa, 2016.

RUSSO, P. T. et al. Percepção dos gestores sobre o processo de institucionalização do Balanced Scorecard de uma empresa de saneamento. **Produção**, v. 24, n. ahead, p. 927–939, 2013.

SANTOS, A. S.; RIBEIRO, S. K. The role of transport indicators to the improvement of local governance in Rio de Janeiro City: A contribution for the debate on sustainable future. **Case Studies on Transport Policy**, v. 3, n. 4, p. 415–420, 2015.

SARACENI, A. V. Ferramenta para avaliação da presença de práticas de Simbiose Industrial em uma rede de empresas. 2014. 109 f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2014.

SAUNDERS, F. P. Planetary boundaries: At the threshold??? again: Sustainable development ideas and politics. **Environment, Development and Sustainability**, v. 17, n. 4, p. 823–835, 2015.

SCHMITZ, H.; MUSYCK, B. Industrial districts in Europe: Policy lessons for developing countries? **World Development**, v. 22, n. 6, p. 889–910, jun. 1994.

SCOTT, A.; LUCCI, P. Universality and Ambition in the Post-2015 Development Agenda: A Comparison of Global and National Targets. **Journal of International Development**, v. 27, n. 6, p. 752–775, ago. 2015.

SDG Compass 2015. Diretrizes para implementação dos ODS na estratégia dos negócios. Disponível em <www.sdgcompass.org> Acesso em: 03.06.2016.

SHIELDS, D. J.; ŠOLAR, S.V.; MARTIN, W. E. The role of values and objectives in communicating indicators of sustainability. **Ecological Indicators** v. 2, p. 149–160, 2002.

SLACK, L. The post-2015 Global Agenda -- a role for local government. **Commonwealth Journal of Local Governance**, n. 16/17, p. 3–11, 2015.

UN. United Nations Conference on Sustainable Development, 2012. Current ideas on sustainable development goals and indicators. Rio 2012 Issues Brief no.6. Disponível em: <http://www.uncsd2012.org/content/documents/218Issues%20Brief%206%20-%20SDGs%20and%20Indicators_Final%20Final%20clean.pdf>. Acesso: 27.03.2015.

UN OWG. United Nations Open Working Group. 2014. Outcome document - Open Working Group on Sustainable Development Goals (19th July 2014). United Nations, New York, USA. Disponível em: <<http://sustainabledevelopment>>. Acesso em: 10.04.2015.

UTFPR. Catálogo de Cursos. Disponível em: <[http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prograd/catalogo-de-cursos-da-utfpr/ponta-grossa/engenharia-de-producao#o que é este curso](http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prograd/catalogo-de-cursos-da-utfpr/ponta-grossa/engenharia-de-producao#o%20que%20%C3%A9%20este%20curso)> Acesso em: 04.06.2016.

VAN OERS, R.; PEREIRA RODERS, A. Aligning agendas for sustainable development in the post 2015 world. **Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development**, v. 4, n. 2, p. 122–132, 2014.

VAN VUUREN, D. P. et al. Pathways to achieve a set of ambitious global sustainability objectives by 2050: Explorations using the IMAGE integrated

assessment model. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 98, p. 303–323, 2014.

VISBECK, M. et al. A sustainable development goal for the ocean and coasts: Global ocean challenges benefit from regional initiatives supporting globally coordinated solutions. **Marine Policy**, v. 49, p. 87–89, 2014.

WBCSD. World Business Council for Sustainable Development. The SDG Business Hub. Disponível em: <<http://sdghub.com/>> Acesso em 20.07.2017.

WCED. WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. 1987. **Our Common Future**. Oxford University Press, Boston: WCED, 1987.

WINKLER, H. et al. Reconsidering development by reflecting on climate change. **International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics**, v. 15, n. 4, p. 369–385, 2015.

ZABIHI, H.; HABIB, F.; MIRSAEEDIE, L. Definitions, concepts and new directions in Industrialized Building Systems (IBS). **KSCE Journal of Civil Engineering**, v. 17, n. 6, p. 1199–1205, 2013.

APÊNDICE A - Ofícios e autorizações de pesquisa

Ofícios de solicitação de permissão para realização de pesquisa e autorizações das
redes de empresas pesquisadas



Universidade Tecnológica Federal do Paraná - PG
 Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Curso de Doutorado



OF n° 10/2017

Toronto, June 21 , 2017

Toronto Business Machines Network
 135 Jarvis Street, Toronto, ON, Canada
 www.torontobusinessmachines.com | info@torontobusinessmachines.com
 At.

Dear sir

We present to you graduate student ADRIANA V. SARACENI (researcher), enrolled in the PhD program in Industrial Engineering -, of the *Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Ponta Grossa*, Brazil and PhD visiting researcher at University of Toronto, who is developing the Research for the elaboration of a Thesis in the area of research: **support for decision-making on SDGs in business networks**.

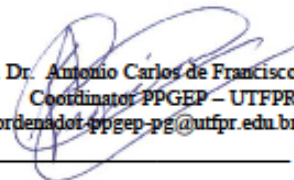
The researcher should rely on the collaboration of the decision-maker of the Toronto Business Machines Network in the area related to the research line in question to collect information through questionnaires and interviews, in order to process the data, analyze, discuss and issue suggestions for improvement of the current state of the art. Within these parameters Toronto Business Machines Network was selected to participate in this research.

In addition, we declare that the information collected will be used exclusively for the purposes of this research, being restricted to the researcher and her supervisors. The disclosure of this information, as well as the conclusions obtained by means of the analysis, will only be given with prior authorization of the participants, thus preserving the interests of the companies and respect for ethical standards.

At the end of the research, results will be available for assessment and consultation of the participating companies.

We would like to express our sincere thanks for the attention that is given to the request of the researcher.

Best regards,


 Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco
 Coordinator PPGEP – UTFPR
 e-mail: coordenador-ppgep-pg@utfpr.edu.br

ADRIANA V. SARACENI
 Researcher PPGEP – UTFPR
 University of Toronto
 e-mail: av.saraceni@mail.utoronto.ca

LUIS MAURICIO RESENDE
 Prof. Dr. Supervisor
 PPGEP – UTFPR
 e-mail: lmresende@utfpr.edu.br

VILLIAM MAKIS
 Prof. Dr. Co-Supervisor
 University of Toronto
 e-mail: makis@mie.utoronto.ca



Universidade Tecnológica Federal do Paraná - PG
 Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Curso de Doutorado



OF n° 11/2017

Ponta Grossa, 03 de agosto de 2017

APL de Metais Sanitários
 Avenida Paraná, 2872, Loanda, PR, Brasil
 www.aimes.com.br | aimes@uol.com.br
 Att.

Prezado Senhor

Apresentamos a V.Sª o aluno Adriana V. Saraceni (pesquisador), matriculado no Curso de Doutorado em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Ponta Grossa, que está desenvolvendo a pesquisa com vistas a elaboração de tese na área de linha de pesquisa: **apoio à tomada de decisão sobre os ODS em redes de empresas.**

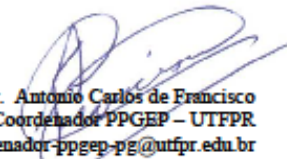
O pesquisador necessitará contar com a colaboração do decisor/gestor da rede de empresas que atuam na área relacionada à linha de pesquisa em questão para a coleta de informações através de questionários e entrevistas, com a finalidade de processar os dados, analisar, discutir e emitir sugestões para a melhoria do estado da arte das práticas correntes. Dentro desses parâmetros a rede de empresas foi selecionada para participar dessa pesquisa.

Outrossim, declaramos que as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins desta pesquisa, ficando de domínio restrito ao pesquisador e seu orientador. A divulgação dessas informações, bem como das conclusões obtidas por meio da análise, dar-se-á somente mediante prévia autorização dos participantes, preservando assim os interesses das empresas e o respeito a padrões éticos.

Ao término da pesquisa, o resultado será disponibilizado para a apreciação e consulta dos participantes.

No ensejo, aproveitamos para antecipar os sinceros agradecimentos pela atenção que for dispensada à solicitação do pesquisador.

Atenciosamente,


 Prof. Dr. Antonio Carlos de Francisco
 Coordenador PPGEP – UTFPR
 e-mail: coordenador-ppgep-pg@utfpr.edu.br

ADRIANA V. SARACENI
 Pesquisador PPGEP – UTFPR
 University of Toronto
 e-mail: av.saraceni@mail.utoronto.ca

LUIS MAURICIO RESENDE
 Prof. Dr. Orientador
 PPGEP – UTFPR
 e-mail: lmresende@utfpr.edu.br

VILLIAM MAKIS
 Prof. Dr. Coorientador
 University of Toronto
 e-mail: makis@mie.utoronto.ca

Toronto Business Machines Ltd.
135 Jarvis Street, Toronto, Ontario M5c 2h6
PH: 416-361-0032 FAX 416-361-0032 Email:
info@torontobusinessmachines.com



September 20, 2017

Dear Adriana Saraceni,

I hereby authorize you to use the information on and from Toronto Business Machines Ltd., for academic purposes – such as scientific articles, thesis, conferences, the publication of information as well as the conclusions obtained by means of the analysis of the Toronto Business Machines Network participation in the research about support for decision-making on SDGs in business networks. I also authorize you to use the name of the business to be published.

Sincerely,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mac Aslam', written over a long horizontal line.

Mac Aslam

Toronto Business Machines Ltd.



Associação das Indústrias de Metais Sanitários
Agência de Desenvolvimento Regional
APL de Metais Sanitários



Ofício nº 180/2017

Loanda, 09 de outubro de 2017.

A
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICO FEDERAL DO PARANÁ – PONTA GROSSA
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação.
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.
Curso de Doutorado

Assunto: Autorização de publicação de tese.

A Associação das Indústrias de Metais Sanitários de Loanda e Região, sito na Avenida Paraná, nº. 2872, Parque Industrial II, Loanda – Paraná, inscrita no CNPJ 07.768.383/0001-91 através de seu representante gestor, Senhor, Marcio F. Moraes, vem por este meio, autorizar, para fins acadêmicos - como artigos científicos, tese, conferências a publicação de informações, bem como as conclusões obtidas através da análise da participação na rede do APL de Metais Sanitários, na pesquisa sobre suporte para tomada de decisão sobre os ODS em redes de empresas. Também autorizo o nome da Associação das Indústrias de Metais Sanitários de Loanda e Região representante do APL DE METAIS SANITÁRIOS de ser publicado.

Sem mais para o momento agradeço antecipadamente.



Marcio Fernandes de Moraes
Secretário Executivo

ANEXO A - Classificação Qualis dos artigos selecionados

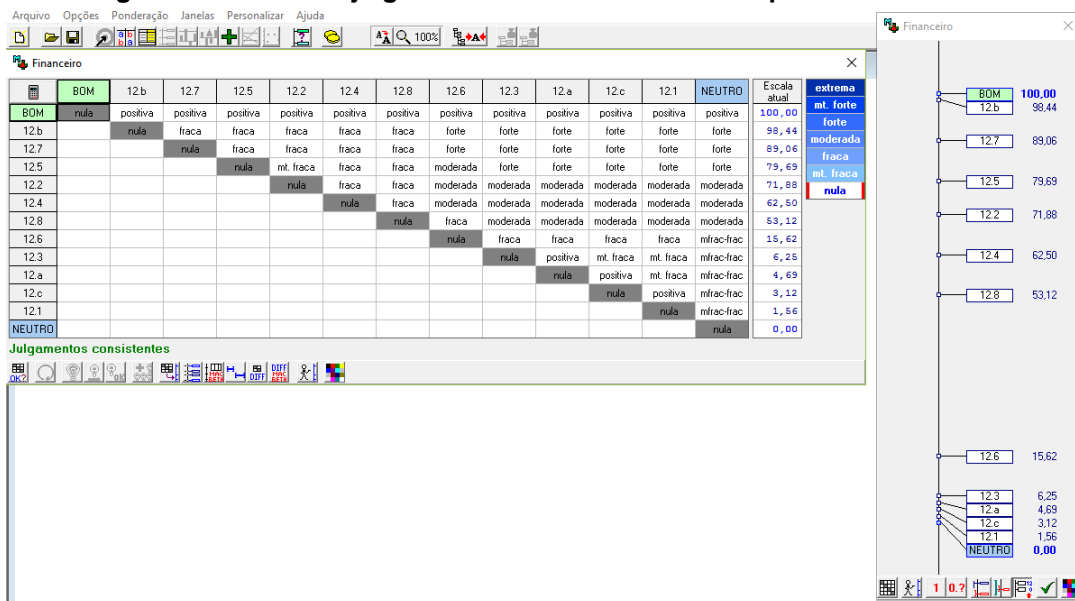
AUTORES	PERIÓDICO	QUALIS	ÁREA
BOND, 2014	Journal of Cleaner Production	A1	Eng. III
COLE et al., 2014	Proceedings of the national academy of sciences of the United States of America	A1	Interdisciplinar
GRIGGS et al. 2013	Nature	A1	Interdisciplinar
GUERRY et al. 2015	Natural capital and ecosystem services informing decisions: From promise to practice.	A1	Interdisciplinar
HÁK et al., 2016	Ecological Indicators	A1	Interdisciplinar
LEACH et al., 2012	Ecology & Society	A1	Interdisciplinar
LINNÉR; PAHUJA, 2012	AMBIO	A1	Ciências Ambientais
MALIK et al. 2015	Environmental Science & Policy	A1	Eng. III
VAN VUUREN et al., 2015	Technological Forecasting and Social Change	A1	Adm., Contábeis e Turismo
HAFFELD, 2013	Reproductive Health Matters	A2	Direito
LEAL FILHO et al., 2015	International Journal of Sustainability in Higher Education	A2	Eng. III
MONTANARELLA; ALVA, 2015	Current Opinion in Environmental Sustainability	A2	Ciências Ambientais
PATTBERG; WIDERBERG, 2016	Ambio	A2	Ciências Ambientais
VISBECK, M. et al. 2014	Marine Policy	A2	Interdisciplinar
AKENJI; BENGTTSSON, 2014	Sustainability (Switzerland)	B1	Eng. III
BURFORD, 2013	Sustainability (Switzerland)	B1	Eng. III
CARLMAN et al., 2015	Ecological Modelling	B1	Eng. III
EMEC et al., 2015	Clean Technologies and Environmental Policy	B1	Eng. III
JOSHI et al., 2015	World Development	B1	Economia
LIMA; GUPTA, 2013	Global Environmental Politics	B1	Ciências Ambientais
MORSE, 2013	Sustainability (Switzerland)	B1	Eng. III
NILSSON et al., 2013	Sustainability (Switzerland)	B1	Eng. III
CARS; WEST, 2015	Environment, Development and Sustainability	B2	Eng. I
GALLO; SETTI, 2014	Ciência & Saúde Coletiva	B2	Eng. III
KUMI et al., 2014	Environment, Development and Sustainability	B2	Eng. I
SAUNDERS, 2015	Environment, Development and Sustainability	B2	Engenharias I
ARICÓ, 2014	Sustainability Science	B4	Geografia
SANTOS; RIBEIRO, 2015	Case Studies on Transport Policy	C	Biotecnologia
AFFLECK et al., 2013	ISCORD 2013: Planning for Sustainable Cold Regions	n/c	Conferência
BIMBE et al., 2015	IST-Africa 2015 Conference Proceedings	n/c	Conferência
COMELLO et al., 2012	Journal of Management in Engineering	n/c	n/c
HARABUT; SYDNEY, 2015	5th International Youth Conference on Energy (IYCE). Anais...IEEE	n/c	Conferência
HSU, 2015	Policy and Society	n/c	n/c
HUNTER; O'NEILL, 2014	Population and Environment	n/c	n/c
LE BLANC, 2015	Sustainable Development	n/c	n/c
LINNÉR; SELIN, 2013	Environment and Planning C: Government and Policy	n/c	n/c
LIU, et al., 2015	Advances in Climate Change Research	n/c	n/c
LONG, 2015	Ethics & International Affairs	n/c	n/c
LOVINS, 2015	Human Systems Management	n/c	n/c
MAIR, 2014	International Community Law Review	n/c	n/c
NGUYEN et al., 2015	Environment Systems and Decisions	n/c	n/c
SCOTT; LUCCI, 2015	Journal of International Development	n/c	n/c
SLACK, 2015	Commonwealth Journal of Local Governance	n/c	n/c
VAN OERS; PEREIRA RODERS, 2014	Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development	n/c	n/c
WINKLER, H. et al. 2015	International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics	n/c	n/c
ZABIHI et al., 2013	KSCE Journal of Civil Engineering	n/c	n/c

ANEXO B - ODS 12 e suas metas

OBJETIVO 12. ASSEGURAR PADRÕES DE PRODUÇÃO E DE CONSUMO SUSTENTÁVEIS		
METAS ODS 12	12.1	Implementar o Plano Decenal de Programas sobre Produção e Consumo Sustentáveis, com todos os países tomando medidas, e os países desenvolvidos assumindo a liderança, tendo em conta o desenvolvimento e as capacidades dos países em desenvolvimento
	12.2	Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais
	12.3	Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita
	12.4	Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente
	12.5	Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso
	12.6	Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios
	12.7	Promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais
	12.8	Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza
	12.a	Apoiar países em desenvolvimento a fortalecer suas capacidades científicas e tecnológicas para mudar para padrões mais sustentáveis de produção e consumo
	12.b	Desenvolver e implementar ferramentas para monitorar os impactos do desenvolvimento sustentável para o turismo sustentável, que gera empregos, promove a cultura e os produtos locais
	12.c	Racionalizar subsídios ineficientes aos combustíveis fósseis, que encorajam o consumo exagerado, eliminando as distorções de mercado, de acordo com as circunstâncias nacionais, inclusive por meio da reestruturação fiscal e a eliminação gradual desses subsídios prejudiciais, caso existam, para refletir os seus impactos ambientais, tendo plenamente em conta as necessidades específicas e condições dos países em desenvolvimento e minimizando os possíveis impactos adversos sobre o seu desenvolvimento de uma forma que proteja os pobres e as comunidades afetadas

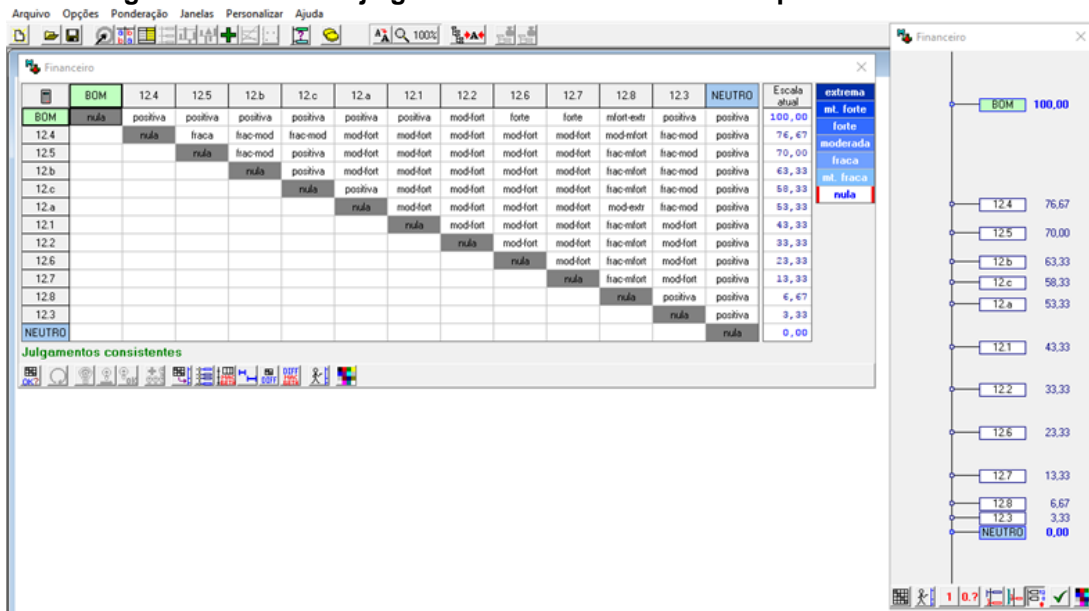
ANEXO C - Resultados da matrix de julgamentos M-MACBETH

Figura 12: Matrix de julgamentos no critério C1 - Perspectiva Financeira



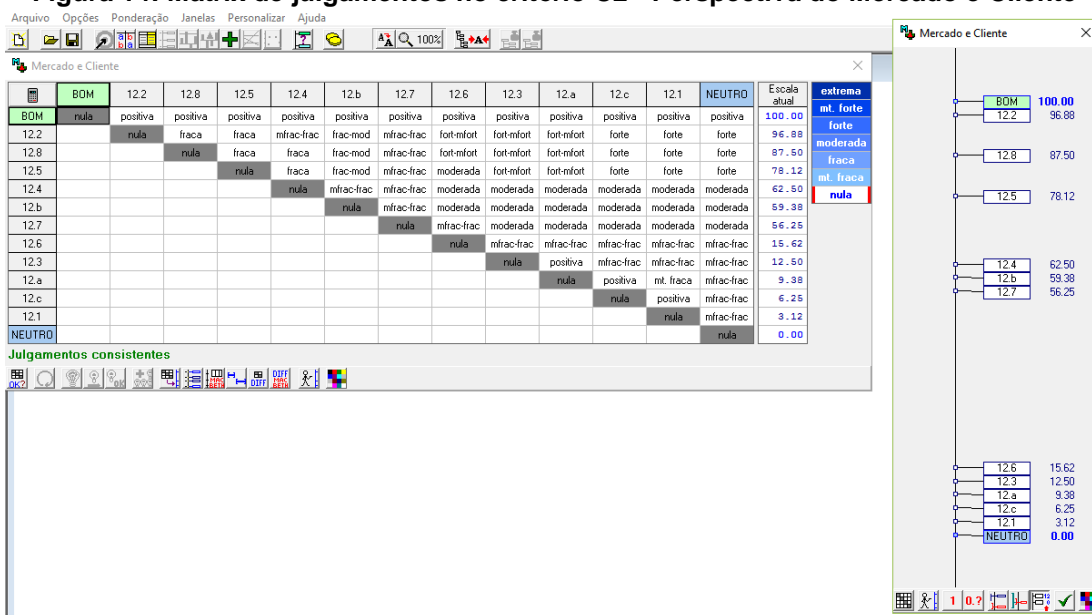
Fonte: Elaboração própria – resultados Toronto Business Machines

Figura 13: Matrix de julgamentos no critério C1 - Perspectiva Financeira



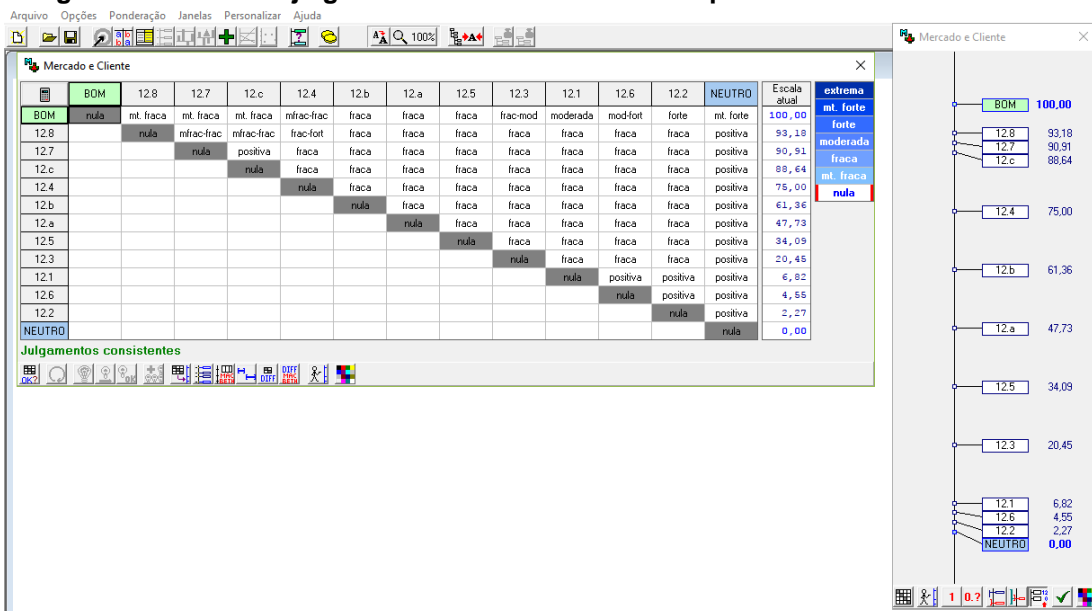
Fonte: Elaboração própria – resultados APL Loanda

Figura 14: Matrix de julgamentos no critério C2 - Perspectiva do Mercado e Cliente



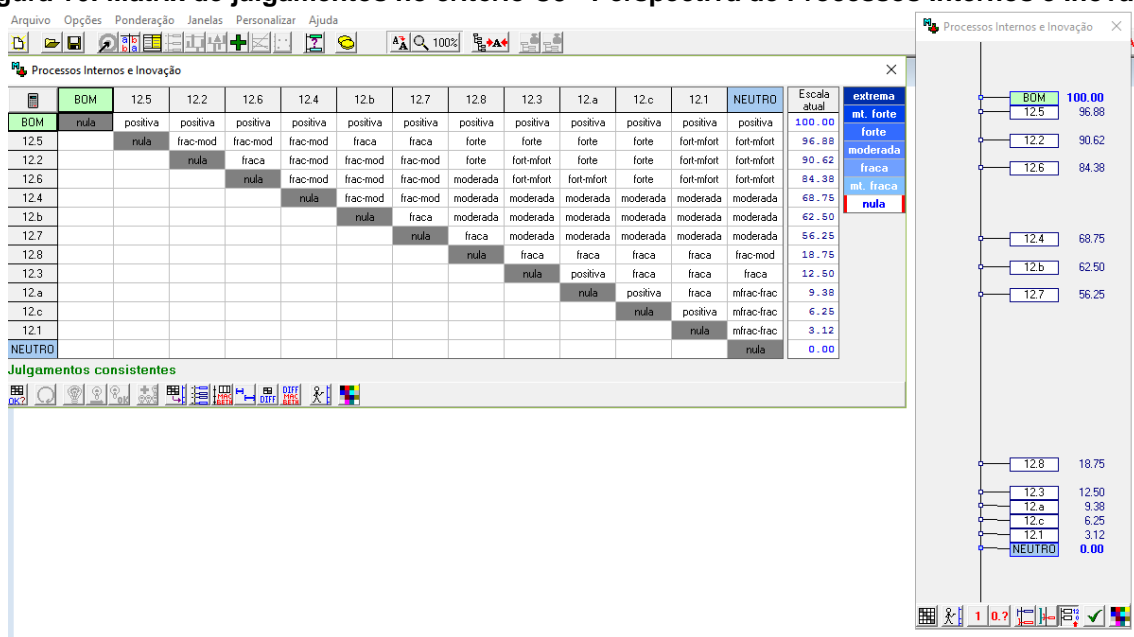
Fonte: Elaboração própria – resultados Toronto Business Machines

Figura 15: Matrix de julgamentos no critério C2 - Perspectiva do Mercado e Cliente



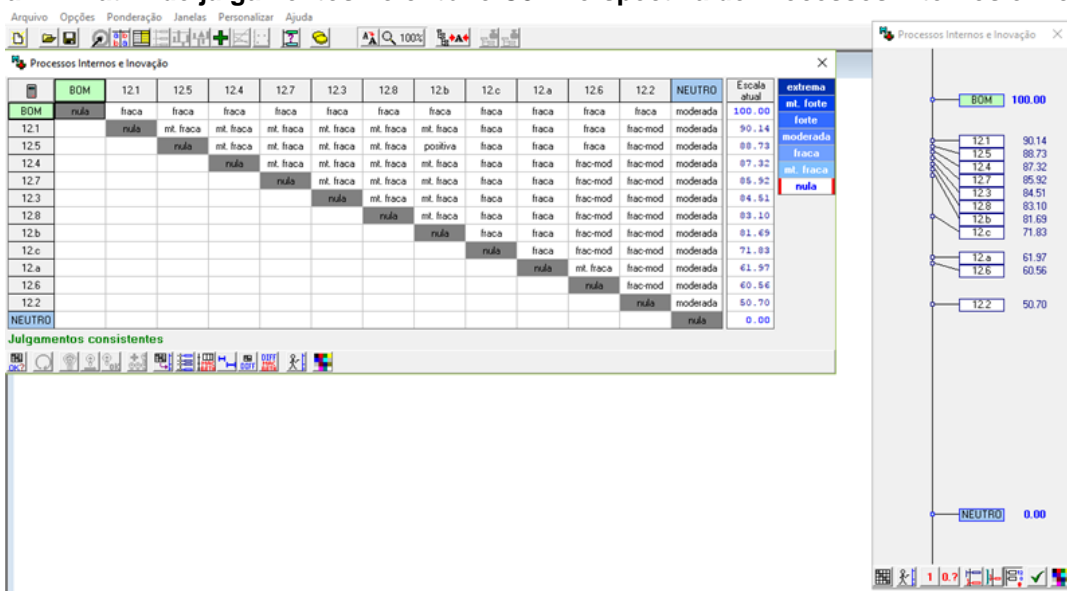
Fonte: Elaboração própria – resultados APL Loanda

Figura 16: Matrix de julgamentos no critério C3 - Perspectiva de Processos Internos e Inovação



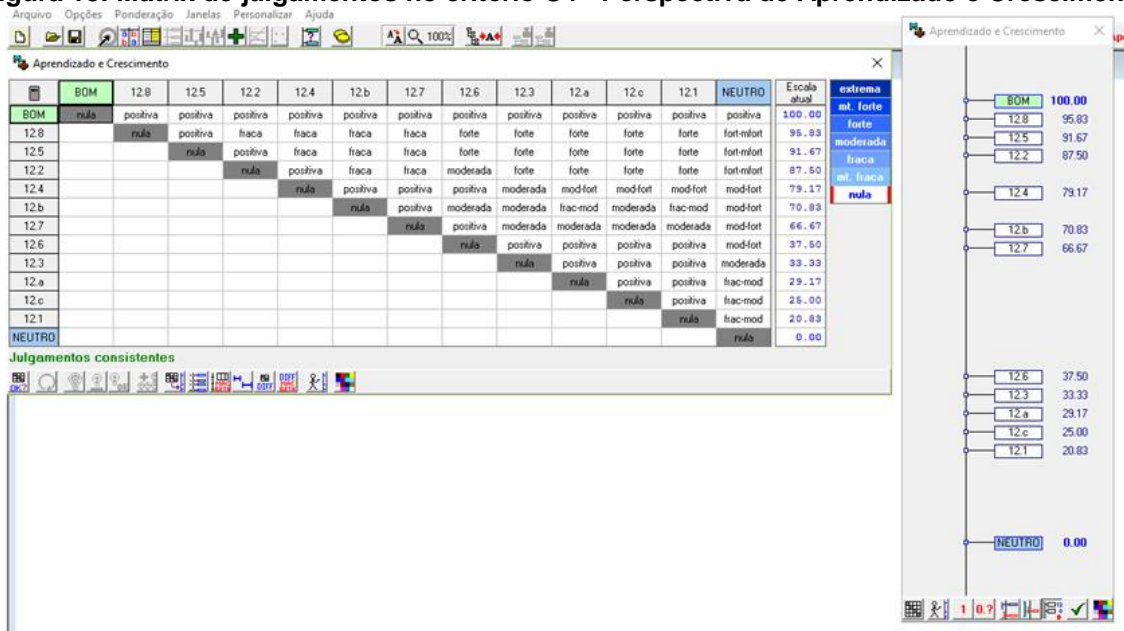
Fonte: Elaboração própria - resultados Toronto Business Machines

Figura 17: Matrix de julgamentos no critério C3 - Perspectiva de Processos Internos e Inovação



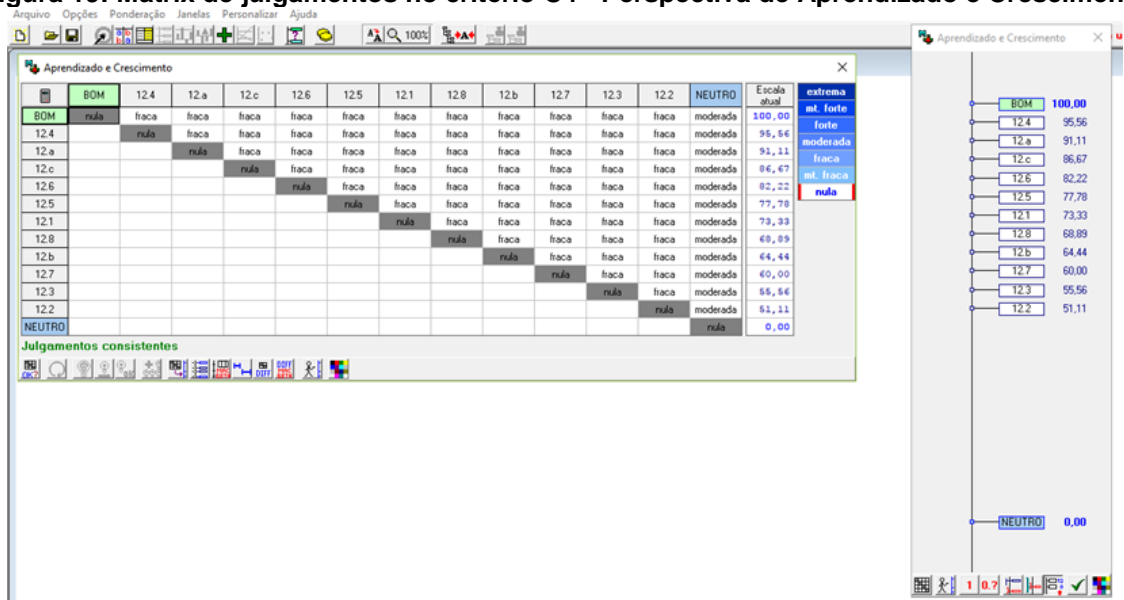
Fonte: Elaboração própria - resultados APL Loanda

Figura 18: Matrix de julgamentos no critério C4 - Perspectiva de Aprendizado e Crescimento



Fonte: Elaboração própria - resultados Toronto Business Machines

Figura 19: Matrix de julgamentos no critério C4 - Perspectiva de Aprendizado e Crescimento



Fonte: Elaboração própria - resultados APL Loanda