



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

CARLOS EUGÊNIO BATISTA DA SILVA JUNIOR

**MODELO MULTICRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE INDICADORES DE
DESEMPENHO PARA EMPRESAS DE TRANSPORTES COM BASE NO BSC E
FITRADEOFF**

Recife

2020

CARLOS EUGÊNIO BATISTA DA SILVA JUNIOR

**MODELO MULTICRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE INDICADORES DE
DESEMPENHO PARA EMPRESAS DE TRANSPORTES COM BASE NO BSC E
FITRADEOFF**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia da Produção da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, como requisito parcial para a obtenção do título Mestre em Engenharia de Produção. Área de concentração: Pesquisa Operacional.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo José Pires Ferreira.

Recife

2020

Catálogo na fonte
Sandra Maria Neri Santiago, CRB-4 / 1267

S586m Silva Junior, Carlos Eugênio Batista da.
Modelo multicritério para seleção de indicadores de desempenho para empresas de transportes com base no BSC e FITradeoff / Carlos Eugênio Batista da Silva Junior. – Recife, 2020.

105 folhas, il., figs., quads., e tabs.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo José Pires Ferreira,
Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Pernambuco.
CTG. Programa de Pós-graduação Profissional em Engenharia de Produção, 2020.
Inclui Referências e Apêndices.

1. Engenharia de Produção. 2. BSC. 3. FITradeoff. 4. Transportes. 5. Decisão multicritério. 6. Indicadores-chave de desempenho. I. Ferreira, Rodrigo José Pires (Orientador). II. Título.

UFPE

658.5 CDD (22. ed.)

BCTG/2021-147

CARLOS EUGÊNIO BATISTA DA SILVA JÚNIOR

**MODELO MULTICRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE INDICADORES DE
DESEMPENHO PARA EMPRESAS DE TRANSPORTES COM BASE NO BSC E
FITRADEOFF**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação Profissional em Engenharia da Produção da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção. Área de concentração: Pesquisa Operacional.

Aprovado em: 21/12/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo José Pires Ferreira (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^ª. Dr^ª. Suzana de França Dantas Daher (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Ricardo Pires de Souza (Examinador Externo)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

À minha esposa Maria, minha filha Liz e aos meus pais Carlos e Severina, pela educação, dedicação, exemplo e apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

A minha esposa Maria, que foi a principal incentivadora e que esteve ao meu lado todo o tempo colaborando, apoiando e, principalmente, por me manter focado.

Aos meus pais Carlos e Severina, por proverem a melhor educação que estava ao seu alcance e me incentivar desde cedo a estudar. Pela dedicação na criação de nossa família e pelo exemplo de garra, amor ao próximo e honestidade.

Ao professor Rodrigo José Pires Ferreira, pela paciência, ensinamentos e oportunidades concedidas. Por conseguir enxergar em mim um potencial que até então não vislumbrava e estimulá-lo, o que me tornou uma pessoa, um estudante e um profissional melhor.

Aos colaboradores e a coordenação do PPGEP pela dedicação e apoio durante o curso, o que certamente é um dos principais fatores para tornar o curso tão bem avaliado.

Aos meus colegas de turma, tanto do profissional quanto do acadêmico, que além de parceiros nas aulas se tornaram verdadeiros amigos.

A empresa, principalmente aos diretores Gabriel, Antonio e Carlos por buscar o desenvolvimento dos seus colaboradores, patrocinar a aplicação da pesquisa e participar ativamente no processo do início ao fim.

RESUMO

O ambiente de negócios competitivo, a economia globalizada e a velocidade das mudanças tem obrigado as empresas a se reinventar e evoluir. O segmento de transportes é um bom exemplo, pois é caracterizado por altas complexidade e competitividade, por sofrer com a volatilidade dos preços dos combustíveis - o que afeta diretamente os custos - e ter exigência elevada de nível de serviço a baixo custo. Diante deste cenário, para continuar atendendo e superando as expectativas dos clientes é fundamental gerenciar os processos, pessoas e informações e conseguir mensurar os desempenhos financeiro, operacional e dos colaboradores para identificar oportunidades de melhoria. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é construir um modelo multicritério de decisão para dar suporte a um problema de seleção de indicadores-chave de desempenho para empresas de transportes utilizando o *Balanced Scorecard* (BSC) e o *FITradeoff*. Para atingir o objetivo foi desenvolvido um modelo composto por três etapas: a primeira é a identificação dos objetivos da organização e os principais indicadores de desempenho de transporte relacionados aos objetivos. A segunda parte é a definição dos critérios, a valoração intracritério e o ranqueamento intercritério para seleção dos indicadores. A terceira etapa é a aplicação do método *FITradeoff*, identificação dos indicadores ótimos e a análise de sensibilidade para verificar a robustez do modelo. O modelo foi aplicado em uma pequena empresa de transportes na Região Metropolitana de Recife e como resultado o decisor conseguiu reduzir uma lista de 64 indicadores para 27 com baixo esforço cognitivo e finalizou o processo com um total de 25 indicadores. A análise de sensibilidade mostrou que na média, as sugestões do modelo proposto obtiveram aderência de 91% em relação a todos os cenários simulados, confirmando a robustez do modelo. Os resultados apresentados foram consistentes e mostram que o modelo pode ser usado de forma eficiente para selecionar os indicadores de desempenho para empresas de transportes. A principal contribuição do trabalho é a proposição de 60 indicadores de desempenho do setor de transporte e a sua alocação entre as 4 perspectivas do BSC. Além disso, o estudo se mostra relevante por permitir que as empresas realizem o planejamento estratégico de forma mais simples, ágil e com menor esforço cognitivo e, por meio desse, melhorar a sua gestão, criar diferenciais competitivos e gerar emprego e renda.

Palavras-chave: BSC; FITradeoff; transportes; decisão multicritério; indicadores-chave de desempenho.

ABSTRACT

The competitive business environment, the globalized economy and the speed of change have forced companies to reinvent themselves and evolve. The transport segment is a good example, as it is characterized by high complexity and competitiveness, suffers from the volatility of fuel prices - which directly affects costs - and has a high level of service at low cost. Given this scenario, to continue meeting and exceeding customer expectations, it is essential to manage processes, people and information and to be able to measure performance to identify opportunities for improvement. Thus, the objective of this work is to build a decision model to support a problem of selection of key performance indicators for transport companies using the *Balanced Scorecard (BSC)* and *FITradeoff*. To achieve the objective, a model composed of three stages was developed: the first is the identification of the organization's objectives and the main transport performance indicators related to the objectives. The second part is the definition of the criteria, the intra-criteria valuation and the inter-criteria ranking for the selection of the indicators. The third step is the application of the *FITradeoff* procedure, identification of the optimal indicators and sensitivity analysis to verify the robustness of the method. The model was applied in a small transport company in the Metropolitan Region of Recife and as a result the decision maker managed to reduce a list of 64 indicators to 27 with low cognitive effort and ended the process with a total of 25 indicators. The sensitivity analysis showed that, on average, the suggestions of the proposed model obtained adherence of 91% in relation to all simulated scenarios, confirming the robustness of the method. The results presented were consistent and show that the model can be used efficiently to select performance indicators for transport companies. The main contribution of the work is the proposal of 60 performance indicators for the transport sector and their allocation among the 4 perspectives of the BSC. In addition, the study is relevant because it allows companies to carry out strategic planning in a simpler, more agile manner and with less cognitive effort and, through it, improve their management, create competitive differentials and generate jobs and income.

Keywords: BSC; FITradeoff; transportation; multicriteria decision making; key performance indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relatório de publicações e citações do termo "Balanced Scorecard" do período de 1992 a dezembro de 2019.....	16
Figura 2 – PIB Anual do Brasil período de 2010 a 2018.	18
Figura 3 – Taxa de desocupação trimestral de novembro de 2017 a janeiro de 2019.....	18
Figura 4 - Variação da produção industrial do Brasil (mês/mês anterior).....	19
Figura 5 - Investimento Público Federal e Privado Aplicados em Infraestrutura Federal de Transporte.....	20
Figura 6 - O balanced scorecard fornece a estrutura necessária para a tradução da estratégia em termos operacionais.	40
Figura 7 - O Balanced Scorecard como Estrutura para Ação Estratégica.....	41
Figura 8 - Etapas para elaboração do BSC.....	47
Figura 9 - Passos da formulação do BSC.....	48
Figura 10 - Fluxograma proposto pelo modelo.....	52
Figura 11 - Indicadores base para aplicação do modelo.....	55
Figura 12 - Fluxograma do Método FITradeoff.....	59
Figura 13 – Mapa Estratégico.....	65
Figura 14 – Missão, Visão e Valores.....	68
Figura 15 – Business Model Canvas.....	75
Figura 16 - 64 Indicadores escolhidos para o processo de modelagem.....	77
Figura 17 - Classificação de Critérios.....	78
Figura 18 – Constante de Escala de Elicitação.....	79
Figura 19 – Resultados Numéricos.....	79
Figura 20 – Gráfico Radar.....	80
Figura 21 - Fórmula utilizada no Excel para gerar os valores para análise de sensibilidade ...	81
Figura 22 - Célula inicial da planilha para inserir a fórmula e replicar para as demais células	83
Figura 23 – Análise de Sensibilidade.....	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Forças da Matriz SWOT	72
Quadro 2 - Oportunidades da Matriz SWOT.....	73
Quadro 3 - Fraquezas da Matriz SWOT	73
Quadro 4 - Ameaças da Matriz SWOT	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estrutura de custos de cada modal	27
Tabela 2 - Características operacionais de cada modal (quanto menor melhor)	27
Tabela 3 – Participação percentual dos Modais de Transporte no Brasil.....	28
Tabela 4 – Matriz Quantum de Medição de Desempenho	31
Tabela 5 – Requisitos da qualidade para elaboração de indicadores.....	32
Tabela 6 – Critérios para seleção de indicadores	33
Tabela 7 - Áreas-chave e seus indicadores	34
Tabela 8 - Principais indicadores de desempenho de transporte	37
Tabela 9 - Conjunto de Critérios	77
Tabela 10 - Indicadores-Chave Elegíveis	80
Tabela 11 - Alternativas potencialmente ótimas	81

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHP Analytic Hierarchy Process

ANP Analytic Network Process

ANTT Agência Nacional de Transportes Terrestres

ARAS Additive Ratio Assessment

BSC Balanced Scorecard

CNA Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

CNI Confederação Nacional da Indústria

CNT Confederação Nacional de Transportes

COPRAS Complex Proportional Assessment

FPNQ Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

KPI Key Performance Indicator (Indicadores-chave de Performance)

MCDA Análise multicritério de apoio à decisão

MOORA Multi-Objective Basis of Ratio Analysis

MPE Micro e pequenas empresas

P&D Pesquisa e desenvolvimento

PNAD Contínua Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua

RH Recursos humanos

SAD Sistema de Apoio a Decisão

SAW Simple Additive Weighting

Sebrae Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

TI Tecnologia da informação

TOPSIS Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA	17
1.2	OBJETIVOS DO TRABALHO	22
1.2.1	Objetivo Geral	22
1.2.2	Objetivos Específicos	22
1.3	METODOLOGIA	22
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	24
2	BASE CONCEITUAL	25
2.1	LOGÍSTICA	25
2.1.1	A evolução da Logística	25
2.1.2	Logística de transportes	26
2.2	INDICADORES DE DESEMPENHO	28
2.2.1	Classificação dos indicadores	29
2.2.2	Elaboração e seleção de indicadores	32
2.2.3	Principais Indicadores	33
2.2.4	Indicadores de Transporte	35
2.3	BALANCED SCORECARD	37
2.3.1	A evolução do BSC	37
2.3.2	O funcionamento do BSC	39
2.3.3	As 4 perspectivas	41
2.3.4	Mapas estratégicos	42
2.3.5	Fatores críticos para o sucesso	44
2.3.6	Passos para formulação do BSC	45
2.4	DECISÃO MULTICRITÉRIO	48
2.4.1	Classificação dos métodos	49
2.4.2	Conhecimento e uso	50
3	ROTEIRO PARA APLICAÇÃO DO MODELO	52
3.1	FASE PRELIMINAR	53
3.2	MODELAGEM	55
3.2.1	Identificação do conjunto de critérios	55
3.2.2	Avaliação intracritério	57
3.2.3	Avaliação intercritério	58

3.3	MÉTODO <i>FITRADEOFF</i>	60
4	ESTUDO DE CASO	62
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E PROBLEMÁTICA.....	62
4.2	APLICAÇÃO DO BSC COM <i>FITRADEOFF</i>	63
4.2.1	Fase preliminar	64
4.2.2	Modelagem	77
4.2.3	Método <i>FI</i>Tradeoff	78
4.3	ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÕES	81
5	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	85
5.1	CONCLUSÕES	85
5.2	LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	87
	REFERÊNCIAS	88
	APÊNDICE A – MODELO DE ATA DE REUNIÃO UTILIZADO	100
	APÊNDICE B – FORMULÁRIO MODELO PARA REGISTRO DAS METAS	101
	APÊNDICE C – FORMULÁRIO PARA COLETA DOS DADOS DA AVALIAÇÃO INTRACRITÉRIO (MATRIZ DE CONSEQUÊNCIA)	102
	APÊNDICE D – EXEMPLO DE INDICADOR APLICADO NA EMPRESA	103
	APÊNDICE E – PAINEL SCORECARD PARA ACOMPANHAMENTO DE CADA INDICADOR	104
	APÊNDICE F – O QUE MEDE E A FORMA DE CÁLCULO DOS INDICADORES	105

1 INTRODUÇÃO

O ambiente de negócios está cada vez mais competitivo. A crescente internacionalização dos mercados, a regionalização das economias, a ascensão de países emergentes como a China, Índia, Brasil e outros têm impacto significativo sobre a dinâmica das empresas e do Estado (CHANLAT 2010). Uma companhia pode fazer pesquisa em um país, manufaturar componentes em outro, montá-los num terceiro, vender os artigos manufaturados num quarto, depositar seus fundos excedentes num quinto, e assim por diante (TOFFLER 1980).

Já na década de 1990 Drucker (1993) destacou que as empresas estavam evoluindo em ambientes turbulentos e ambíguos. Atualmente as mudanças nas condições econômicas e de negócios ocorrem em ritmo acelerado (IBM INSTITUTE FOR BUSINESS VALUE, 2013; PWC, 2015). Diante deste cenário, as organizações competem de forma cada vez mais intensa por clientes e recursos, buscando aumentar a produtividade e reduzir custos. No entanto, conseguir bom desempenho não é uma tarefa simples; na verdade, é um conceito complexo e multidimensional, o que exige avaliar constantemente os resultados das ações e decisões tomadas (CAMERON, 1986; CHAKRAVARTHY, 1986; VENKATRAMAN e RAMANUJAM, 1986).

Segundo Deming (1990), “não se gerencia o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, e não há sucesso no que não se gerencia”. Kaplan e Norton (1997) possuem uma visão similar, para eles medir é importante: o que não é medido não é gerenciado. Assim, podemos concluir que o processo de medir o desempenho da organização, dos processos e das pessoas é essencial para uma gestão eficaz.

Com a necessidade crescente de entregar resultados consistentes em um ambiente cada vez mais competitivo, começou a aumentar o interesse dos gestores por sistemas de avaliação de desempenho, chegando inclusive a setores produtivos e organizações que antes não priorizavam esse tópico (BEHN, 2003). Até o final da década de 1980 as principais medidas de desempenho estavam concentradas apenas em métricas financeiras, o que fez com que diversos acadêmicos expressassem suas preocupações pelo fato das medidas utilizadas encorajar os gestores a focar apenas no curto prazo e em questões financeiras, muitas vezes deixando de lado a saúde, segurança, bem-estar dos colaboradores e melhoria nos produtos e processos (BERLINER e BRIMSON, 1988; BROMWICH e BHIMANI, 1989; JOHNSON,

1988; MCNAIR, LYNCH, e CROSS, 1990). Em virtude disso, esses e outros estudiosos começaram a defender que, além das medidas financeiras, outros fatores deveriam ser considerados como entregas no prazo, qualidade, redução de custo do processo e outros (LYNCH e CROSS, 1991), o que beneficiaria as organizações no longo prazo (CHENHALL e LANGFIELD-SMITH, 2007).

Desde então surgiu uma série de sistemas e métodos para medir o desempenho com foco além do financeiro, tais como o prisma de desempenho (KENNERLEY e NEELY, 2000), a matriz de medição de desempenho (KEEGAN, EILER, e JONES, 1989), a estrutura de resultados e determinantes (FITZGERALD et al., 1991) e a pirâmide SMART (LYNCH e CROSS, 1991). Foi então que Kaplan e Norton (1992) introduziram a ideia de combinar perspectivas financeiras e não financeiras em um único modelo, nascendo assim o *Balanced Scorecard* (BSC). O modelo foi proposto no ano de 1992 e obteve grande adesão no mundo dos negócios.

O *Balanced Scorecard* é uma das abordagens mais destacadas para o design, a implementação da estratégia e a avaliação do desempenho da organização (FAROKHI e ROGHANIAN, 2018). Em 1997, com pouco tempo depois do seu lançamento, o *Balanced Scorecard* foi considerado, pela publicação Harvard Business Review, como uma das ideias gerenciais mais importantes dos últimos 75 anos (SIBBET, 1997). Perramon et al. (2015) afirmaram que nos últimos anos muitas empresas e pesquisadores passaram a aceitar o BSC como uma das mais importantes ferramentas gerenciais. Publicações recentes mostram que gestores e acadêmicos reconheceram o BSC como uma das mais importantes ferramentas de gestão para pesquisadores, profissionais e gestores (NUDURUPATI et al., 2010; WUDHIKARN, 2016).

Outro fator que mostra a popularidade e a importância do modelo é a quantidade de publicações e referências sobre o tema. O termo “*balanced scorecard*” conta com 3.463 publicações e quase 50 mil citações do período 1992 ano em que o primeiro artigo foi publicado por Kaplan e Norton até dezembro de 2019 (Figura 1).

Figura 1 - Relatório de publicações e citações do termo "Balanced Scorecard" do período de 1992 a dezembro de 2019

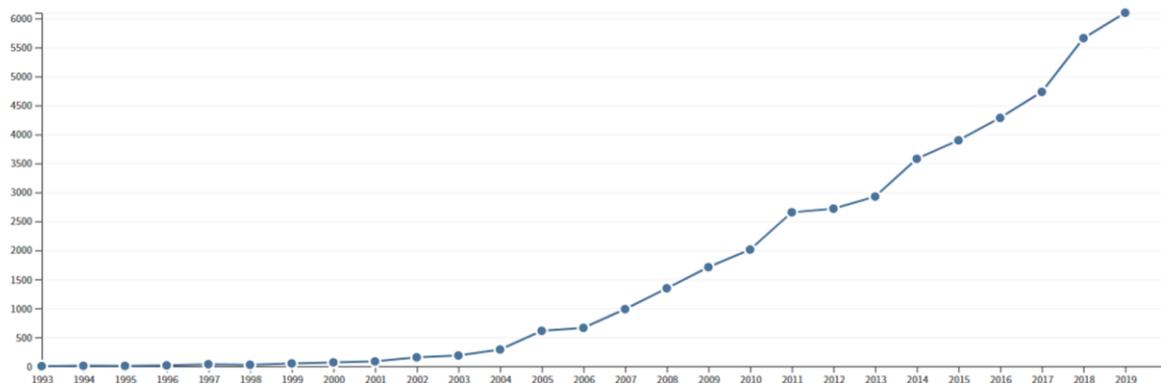


Fonte: Web of Science

Verificou-se também que a tendência nas citações para o termo é crescente ao longo do tempo, chegando à marca de 6098 citações realizadas em publicações no ano de 2019, um aumento de 7,76% em relação ao número de citações do ano de 2018. (Figura 2).

Figura 2 - Número de citações por ano do termo "Balanced Scorecard".

Número de citações por ano



Fonte: Web of Science

Para funcionar de forma adequada, no entanto, é preciso ser minucioso na seleção dos indicadores-chave (KPI), sendo necessário o uso de um sistema complementar para projetar os sistemas de medição de desempenho, levando em conta que uma ampla gama de critérios podem ser considerados como abordado por Globerson (1985), Maskell (1992) e Morris (2002).

Em virtude disso, vários métodos de decisão multicritério foram aplicados juntos ao BSC para objetivos como selecionar indicadores, criar relações entre as perspectivas e outros. Entre alguns modelos podemos citar o *Analytic Hierarchy Process* (AHP / Fuzzy AHP) (FARRE-DANESH e HOMAYOUNFAR, 2015; KESHAVARZ, FTAHIKENARI, ROHANI,

e BAGHERI, 2014; NOORI, 2015; SINGH, OLUGU, MUSA, e MAHAT, 2015; SINGH e SHARMA, 2014; YADAV e SHARMA, 2015a), *Analytic Network Process* (ANP / Fuzzy ANP) (LIN, CHEN, TSAI e TSENG, 2014), *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS / Fuzzy TOPSIS) (ASLI, DALFARD, e POURSAIK, 2013), DEMATEL (SOROOSHIAN, 2014), *Vlsekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR / Fuzzy VIKOR) (SOFIYABADI e NASAB, 2012), *Simple Additive Weighting* (SAW) (DODANGEH, DEHAFARIN, e NASEHIFAR, 2012).

A ampla adoção do BSC é um indicativo que os seus resultados são, em sua maioria, positivos. Dessa forma, o presente estudo visa aplicar este modelo em união com um método multicritério, para facilitar o processo decisório de seleção dos indicadores em uma empresa do setor de transporte de contêineres situada no estado de Pernambuco.

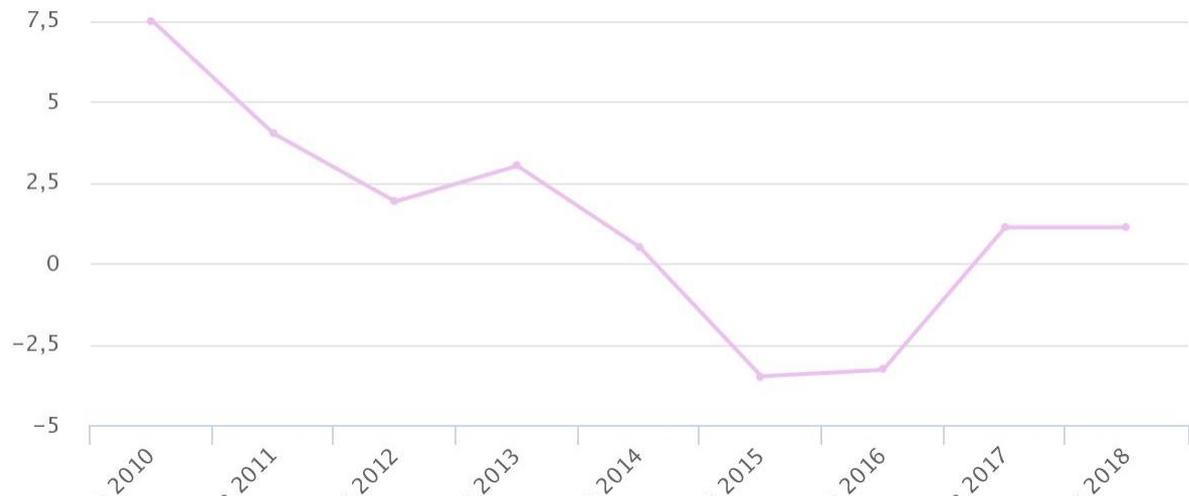
1.1 JUSTIFICATIVA

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2019), o país fechou o ano de 2015 com um PIB (Produto Interno Bruto) de -3,5%, seguido por -3,3% no ano de 2016 (Figura 3). Apesar de sair da recessão, o ritmo de crescimento ainda está muito lento, atingindo apenas 1,1% nos anos de 2017 e 2018.

Esses resultados foram decorrentes de uma grave crise política e de corrupção, que teve impacto direto na economia, e mesmo com a saída do período de recessão a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), realizada pelo IBGE (2019), mostrou que no trimestre entre novembro de 2018 e janeiro de 2019 a taxa de pessoas desocupadas foi de 12%, totalizando 12,7 milhões de pessoas nessa condição (Figura 4).

O aumento do desemprego reduz a circulação do dinheiro no mercado e o nível de confiança do consumidor. A insegurança também diminui o consumo, o que afeta diretamente o resultado da indústria e do comércio, bem como toda a sua cadeia produtiva.

Figura 2 – PIB Anual do Brasil período de 2010 a 2018.



Fonte: Adaptado de IBGE (2019c)

Figura 3 – Taxa de desocupação trimestral de novembro de 2017 a janeiro de 2019.

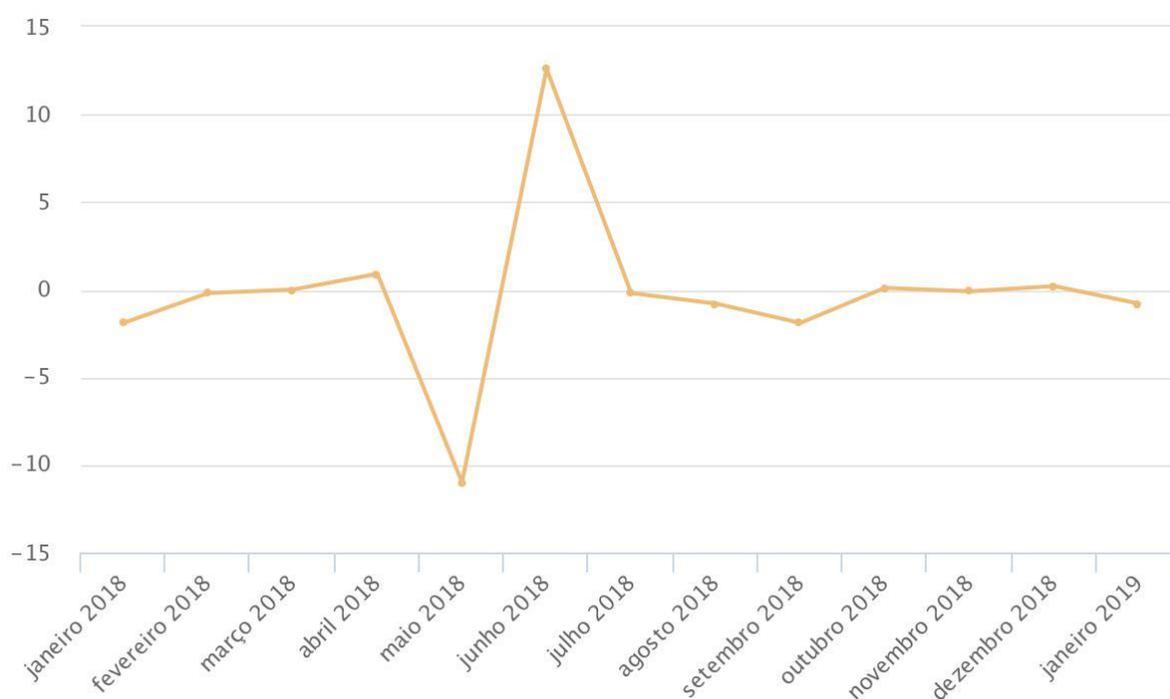


Fonte: Adaptado de IBGE (2019b).

Um dos setores que mais sentiu o impacto dessa crise foi o de transportes. Além da redução do consumo e a desaceleração da economia, o governo federal, que era liderado pelo presidente Michel Temer, mudou a política de preços da Petrobras (PETROBRAS, 2016), empresa estatal que é a principal fonte dos combustíveis do país, que passou a utilizar o preço

do mercado internacional para o petróleo como padrão, causando grande oscilação no preço dos combustíveis. Essa mudança, além de aumentar a volatilidade tornou o preço dos combustíveis mais caros, visto que o real se desvalorizou bastante frente à moeda americana, chegando a cotações superiores aos R\$ 4,00 reais entre agosto e outubro de 2018, período de maior incerteza gerada pela corrida eleitoral. O impacto foi tamanho que no mês de maio de 2018 os caminhoneiros realizaram uma greve para protestar contra os altos valores e grande volatilidade no custo do diesel. O resultado foi que a produção industrial no mês de maio teve uma queda de 11% (Figura 5).

Figura 4 - Variação da produção industrial do Brasil (mês/mês anterior)



Fonte: Adaptado de IBGE (2019a)

Além de diminuir a oscilação e o preço do diesel, uma das principais reivindicações dos caminhoneiros foi a criação de uma tabela de fretes com preços reajustados. A reivindicação foi aceita e, em consequência, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) elevou os preços que ficaram em média 5% mais caro, segundo reportagem do portal G1 (2018). A matéria afirma que segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI), o reajuste prejudicaria ainda mais o crescimento da economia e agravaria as incertezas já existentes e a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) estimou que haveria um aumento de custos em 12 meses de 12,95% a 30,30%.

Ao analisar a infraestrutura, os dados continuam desanimadores. De acordo com o ANUÁRIO CNT DO TRANSPORTE (2018), em 2017 o país contava com a extensão total de 105.814 km de rodovias. Deste total, apenas 38,26% estava classificado como ótimo (8,92%, 9.422 km) ou bom (29,33%, 31.040 km). A classificação que atingiu o maior percentual individual foi a regular, com 33,63% (35.590 km), enquanto ruim (20,05%, 21.217 km) e péssimo (8,06%, 8.525 km) somaram 28,11%.

Certamente ter mais de 60% de sua extensão total de rodovias com qualidade regular, ruim e péssima é um dos fatores para o alto custo logístico do país, o que conseqüentemente, deixa o país menos competitivo no mercado internacional e aumenta de forma considerável o custo operacional do transportador, pois a má qualidade da estrada afeta diretamente o custo de manutenção, o consumo de combustível e o tempo das viagens.

O setor que conta uma péssima infraestrutura, desde o ano de 2015 vem sofrendo com a redução de investimentos em comparação com o ano anterior, chegando à redução de 9,3% em 2017, se comparado com o ano de 2016. (Figura 6) levando em conta todos os modais de transporte. Se levarmos em conta apenas o modal rodoviário, entre o ano de 2010 a 2017 o ano de 2011 foi o que teve o maior investimento, com R\$ 12,9 bilhões, enquanto que no ano de 2013 o investimento foi de apenas R\$ 10,7 bilhões. Levando em conta o período de 2010 a 2017 a média de investimento no modal rodoviário foi de R\$ 11,45 bilhões.

Figura 5 - Investimento Público Federal e Privado Aplicados em Infraestrutura Federal de Transporte



Fonte: Anuário Estatístico de Transporte 2010 - 2017

Enquanto o setor passa por um período de redução nos investimentos em transportes, a CNT (Confederação Nacional de Transportes) estima que é necessário um investimento mínimo de R\$ 1,7 trilhão de reais para solucionar os problemas e promover avanços

necessários na infraestrutura de transporte do país. Considerando apenas o modal rodoviário o investimento necessário é de R\$ 566,6 bilhões de reais (CNT 2018).

Lidar com todos esses desafios é extremamente complexo, principalmente para empresas de transportes de cargas, cujos custos estão diretamente relacionados aos problemas apresentados. Se grandes organizações do setor de transporte de cargas, que possuem capital, tecnologia, pessoas qualificadas e infraestrutura tiveram grandes perdas e ainda estão lutando para retomar o crescimento, o que dizer dos pequenos negócios do mesmo setor? Como podem essas micro e pequenas empresas (MPEs) competir no mesmo nicho de mercado com essas gigantes, sobreviver à crise e a todos os problemas apresentados e crescer?

Pesquisa realizada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2016) com participação de 2.006 empresas identificou que a causa da sobrevivência ou morte de uma empresa está ligada a um conjunto de fatores que podem ser agrupados em 4 grandes conjuntos: situação do empresário antes da abertura da empresa, planejamento do negócio, gestão do negócio e capacitação dos donos em gestão empresarial. Segundo a pesquisa, entre as características das empresas que continuavam em atividade estavam o planejamento do negócio, aperfeiçoamento dos produtos e serviços, investimento na capacitação da mão de obra, inovação, acompanhamento rigoroso das receitas e despesas, criar um diferencial competitivo, investir na própria capacitação em gestão empresarial, entre outros.

Atender a todos os requisitos apresentados na pesquisa do Sebrae é complexo para uma MPE, principalmente porque geralmente esse tipo de organização além de contar com um quadro limitado, não possui pessoas com alta qualificação acadêmica ou especialistas em virtude do alto custo. Segundo Slack et al. (2002), as pequenas e médias empresas, possuem seu próprio conjunto de problemas e as pessoas podem ter que executar diferentes trabalhos, conforme a necessidade.

Diante destas circunstâncias, para que uma empresa consiga sobreviver e se consolidar no mercado é preciso a adoção de um modelo de gestão que possibilite a identificação de forma clara da situação atual da organização, sua visão de longo prazo, a estratégia para atingir a visão e um acompanhamento por meio de indicadores para verificar se a execução está gerando os efeitos desejados. Ao mesmo tempo, o modelo precisa ser simples de implantar, de fácil entendimento, e que consuma o mínimo em recursos para o seu gerenciamento.

Levando em conta todos esses fatores, concluímos que o BSC é uma excelente alternativa, por cuidar dos principais fatores para uma gestão eficaz dos negócios, aliado a um modelo multicritério, que ajudará no processo de seleção dos KPIs, possibilitando o foco dos recursos nas atividades que agregam maior valor para o negócio.

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

1.2.1 Objetivo Geral

A pesquisa tem como principal objetivo construir um modelo multicritério de decisão para dar suporte a um problema de seleção de indicadores-chave de desempenho para empresas de transportes utilizando o BSC e o *FITradeoff*.

1.2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos pretende-se:

- Definir o estado da arte da integração do BSC e Multicritério.
- Propor um modelo multicritério para selecionar indicadores de desempenho estratégico para monitoramento de empresas.
- Aplicar o modelo proposto e analisar a aceitação por parte do decisor.

1.3 METODOLOGIA

Segundo Mattar (1996) a pesquisa descritiva procura descrever as características do sistema. De acordo com Gil (1999), o objetivo da pesquisa explicativa é identificar os fatores que contribuem para a ocorrência de um fenômeno. Selltiz (1974) afirma que a principal função de uma pesquisa exploratória é formular um problema para investigação da forma mais precisa ou criar hipóteses, com o objetivo de aumentar o conhecimento do pesquisador sobre: o fenômeno a ser investigado em estudo posterior ou estruturar melhor a situação em que pretende realizar o seu estudo. Dessa forma, quanto a finalidade, a metodologia adotada no presente estudo está classificada como descritiva, explicativa e exploratória, pois utiliza e descreve as características de sistemas, também busca identificar fatores que contribuam para que a organização realize os seus objetivos e, por fim, busca investigar um problema.

Também é classificada como estudo de caso, visto que está focada e tem a sua aplicação em uma organização; de campo porque dados internos da empresa serão coletados; e

documental, pois documentos foram utilizados para realizar a análise dos dados (VERGARA, 2013).

Quanto à natureza, a pesquisa enquadra-se como qualitativa e quantitativa. De acordo com Bogdan e Biklen (2013), uma pesquisa qualitativa é caracterizada pela obtenção de dados descritivos, realizado por meio do contato direto entre o pesquisador e o objeto de estudo, a ênfase é mais no processo do que no produto e existe a preocupação de retratar a perspectiva dos participantes. No caso da pesquisa quantitativa, a sua característica é o emprego de quantificação de dados, tanto na coleta de informações quanto no tratamento utilizando técnicas estatísticas. De acordo com Richardson (1999), a preocupação deste método é medir a quantidade, frequência e intensidade; bem como analisar as relações causais entre as variáveis. A classificação tem essas duas características em virtude de utilizar métodos estatísticos e bem estabelecidos na literatura, assim como utilizar as percepções dos atores do processo decisório para a formação do modelo.

Quanto ao objetivo a pesquisa visa propor uma metodologia que possibilite a concepção, implementação e o gerenciamento de um sistema de medição de desempenho para melhorar a gestão de negócios.

Quanto a coleta de dados, foram utilizadas técnicas como análise de conteúdo (bibliográfica), análise documental, entrevistas presenciais e aplicação de questionários. Segundo Bardin (1977), a análise de conteúdo tem por objetivo obter por meio de procedimentos, sistemas e objetivos de descrição, indicadores que possibilitem a construção de conhecimento. A análise documental é semelhante a análise bibliográfica, diferindo apenas nas fontes. Enquanto a bibliográfica é fortemente fundamentada, a documental não recebeu ainda tratamento analítico e pode ser ajustado de acordo com os objetos de estudo (GIL, 1999). De acordo com Cervo e Bervian (2002), a entrevista é uma das principais técnicas de coleta de dados e é caracterizada por uma conversa face a face entre o pesquisador e entrevistado com o objetivo de se obter informações. Segundo Marconi e Lakatos (1996), questionário é uma série de pergunta de perguntas ordenadas, que podem ser respondidas sem a presença do pesquisador. A pesquisa fez uso de extensa pesquisa bibliográfica, sendo utilizado diversos livros, artigos, dissertações e teses que abordavam o tema. Obteve documentos internos da organização para verificar os dados financeiros e gerar indicadores, realizou entrevistas com os principais tomadores de decisão da companhia e com outros colaboradores para entender a situação e cultura da empresa e realizou questionários.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está estruturada em cinco capítulos. O capítulo 1 inicia fazendo uma contextualização do tema a ser abordado e apresentando a sua justificativa, objetivo geral e específicos e a metodologia a ser utilizada.

O capítulo 2 apresenta a base conceitual, ou seja, o referencial teórico associado ao problema da pesquisa. Discorre sobre logística, sua evolução e logística de transportes. Em seguida são abordados assuntos relacionados a indicadores de desempenho, sua classificação, elaboração e seleção, principais indicadores e apresenta os principais indicadores de transportes. Em seguida é discorrido sobre o BSC, apresentando a sua evolução, funcionamento, as quatro perspectivas, mapas estratégicos, os fatores críticos para o sucesso e a sua formulação. O capítulo é finalizado apresentando o referencial teórico de decisão multicritério, apresentando os seus métodos de classificação e conhecimento e uso.

O capítulo 3 relata o roteiro para aplicação do modelo, apresentando cada um dos seus passos.

O capítulo 4 apresenta a aplicação do estudo de caso na empresa pesquisada. É realizada uma caracterização da empresa e em seguida apresentado o decisor e os atores no processo decisório, o processo para a definição dos objetivos – definição da missão, visão e valores, análise das forças competitivas e da matriz SWOT, modelagem de negócios e criação do mapa estratégico –, a definição dos critérios utilizados, a modelagem das preferências intracritério e intercritério, avaliação das alternativas, análise de sensibilidade e o capítulo é finalizado com a análise dos resultados e discussões.

O capítulo 5 apresenta as conclusões sobre a pesquisa, as limitações e sugestões para trabalhos futuros.

2 BASE CONCEITUAL

Neste capítulo apresentaremos a base conceitual na qual a pesquisa está estruturada. Será apresentado os conceitos de Logística, Indicadores de Desempenho, *Balanced Scorecard* e Decisão Multicritério.

2.1 LOGÍSTICA

Segundo Pozo (2007), de forma mais ampla, a logística compreende todas as atividades relacionadas a movimentação e armazenagem de produtos, de modo que todo o fluxo da cadeia seja facilitado, da aquisição da matéria-prima até o momento do consumo final. Vale salientar que o todo o fluxo de informação envolvido para a realização do processo, como compras, recebimento de mercadorias, estoque, expedição e outros, também fazem parte do conceito.

Já para Ballou (2011), o objetivo da logística é atender aos clientes com os bens e/ou serviços no lugar certo, no prazo combinado e nas condições desejadas ao menor custo possível, levando em conta o nível de serviço acordado.

Bowersox et al. (2006) considera que a logística envolve um conjunto de atividades relacionadas ao posicionamento e movimentação das mercadorias na cadeia de valor. Essas atividades tem o objetivo de posicionar elementos-chave de um sistema de produção no tempo e local, de acordo com a necessidade do sistema de produção em questão.

2.1.1 A evolução da Logística

Ching (1999) divide a logística em quatro períodos. O primeiro período é estabelecido até o ano de 1950; o segundo período compreende os anos de 1950 até 1970; já o terceiro período vai de 1970 até 1990 e o quarto e último período é após 1990.

De acordo com Ching (1999), no primeiro período as atividades principais relacionadas à logística eram descentralizadas dentro da empresa e até com objetivos conflitantes. Poucas empresas tinham um gerente único para transporte e armazenagem.

O segundo período foi marcado pela migração da população das áreas rurais para as áreas urbanas. Como resultado, houve um aumento no custo de produção, relacionado a um mix maior de mercadorias e aumento de estoques. Além disso, as crises acabaram impactando os resultados das empresas que enxergaram na logística o caminho para reduzir os custos totais, agrupar atividades e aumentar a produtividade (CHING, 1999).

Já o terceiro período foi influenciado pela globalização (BARAT, 2007), escassez de matérias-primas e preço do petróleo elevado. Esses fatores impactaram diretamente os custos no transporte e na manutenção dos estoques, o que aumentou ainda mais a percepção de valor da logística e, conseqüentemente gerando aperfeiçoamentos como a criação de sistemas flexíveis – impulsionado também pelo avanço da informática e tecnologia da informação (CHING, 1999).

Finalmente o quarto período trouxe a tendência da integração da cadeia logística. Para Ching (1999), a integração da cadeia com os clientes se daria por meio das áreas de marketing, vendas, manufatura e logística. Já a integração com os fornecedores seria realizada pelas áreas de suprimento, pesquisa e desenvolvimento (P&D) e logística. Além disso, todos os processos deveriam ser suportados pelas áreas financeira, tecnologia da informação (TI) e recursos humanos (RH). Como observado por Christopher (1997) a integração é interna e externa e por meio do compartilhamento de informações representa a união dos órgãos envolvidos. Assim podemos notar que a integração abrange os fluxos de produtos, demanda e informação.

2.1.2 Logística de transportes

Segundo Fleury et al. (2000), o transporte pode ser considerado uma das principais funções logísticas, pois na maioria das organizações representa a maior parcela dos custos logísticos, em média 60%, além de ter um impacto considerável no desempenho do atendimento ao cliente. De acordo com Bowersox et al. (2006), o transporte é claramente uma atividade logística e que a economia de um país é altamente dependente de uma boa qualidade de infraestrutura de transportes. Pozo (2007) acrescenta que quanto mais competitivo o preço do transporte, em mais locais os produtos são disponibilizados, aumentando a concorrência e gerando economia de escala, o que resulta em preços mais baixos para o consumidor.

Bowersox et al. (2006) destaca que o desempenho do transporte pode ser medido pelo custo, a velocidade e a confiabilidade ou consistência. Além desses fatores, Ballou (2001) acrescenta o risco inerente relativo a cada um dos modais de transporte, que em caso de falha pode ocasionar o não atendimento ao cliente ou a necessidade de realizar paradas de produção não programadas.

Fleury et al. (2000) afirma que existem cinco modais básicos de transporte: o ferroviário, o rodoviário, o aquaviário, o dutoviário e o aéreo. Pode-se medir a importância de cada modal por fatores como quilometragem do sistema, volume de tráfego, a natureza da

qual é composta o tráfego, bem como da receita. Na Tabela 1 é apresentada uma estrutura de custos fixo-variáveis referente a cada modal. Já na Tabela 2 é apresentado as características operacionais de cada um dos modais, classificando-as quanto à velocidade, disponibilidade, confiabilidade, capacidade e frequência. É utilizada uma escala ordinal para identificar o grau de eficiência do modal em relação ao critério analisado, onde 1 indica que o modal é muito eficiente e 5 indica que o modal é muito ineficiente. A linha resultado apresenta o somatório da classificação e, por meio desse resultado é possível identificar qual modal é mais “equilibrado”, ou seja, consegue ser mais adaptável a diferentes contextos operacionais.

Tabela 1 - Estrutura de custos de cada modal

Modal	Custo Fixos	Custo Variável
Ferroviário	Alto	Baixo
Rodoviário	Baixo	Médio
Aquaviário	Médio	Baixo
Dutoviário	Muito Alto	Muito Baixo
Aeroviário	Alto	Alto

Fonte: Adaptado de Fleury et al. (2000).

Tabela 2 - Características operacionais de cada modal (quanto menor melhor)

Características Operacionais	Ferroviário	Rodoviário	Aquaviário	Dutoviário	Aeroviário
Velocidade	3	2	4	5	1
Disponibilidade	2	1	4	5	3
Confiabilidade	3	2	4	1	5
Capacidade	2	3	1	5	4
Frequencia	4	2	5	1	3
Resultado	14	10	18	17	16

Fonte: Adaptado de Fleury et al. (2000).

De acordo com os dados apresentados nas tabelas, podemos concluir que quanto a velocidade o modal aéreo é o mais rápido. No quesito disponibilidade o modal rodoviário se destaca, visto que possui a capacidade de atender uma quantidade maior de localidades. O modal que apresenta maior confiabilidade é o dutoviário, pois não existe muitas variações em suas programações. O aquaviário ganha quando o quesito é capacidade, pois consegue

transportar diferentes volumes, tamanhos e tipos de cargas. Por fim, no quesito frequência, novamente o modal dutoviário é vencedor, isto porque o seu serviço é contínuo.

O bom desempenho na maioria das características é um dos motivos para a grande utilização do modal rodoviário no Brasil (FLEURY et al., 2000). Para Gonçalves e Martins (2009), outros motivos que levaram a esta concentração foram a falta de políticas públicas de investimento em outros modais, alto custo de capital em outros modais e excesso de regulação em alguns modais. Para Fleury (2000), essa predominância existente do modal rodoviário ante aos demais prejudica a competitividade relacionada aos custos de diversos produtos, como pode ser visto no caso de *commodities* que são amplamente exportadas. Na tabela 3 é apresentado a participação percentual de cada modal no Brasil. As linhas listam os modais e as colunas listam os anos de 1994 a 1998. Como pode ser visto, o modal rodoviário sempre manteve uma participação acima de 60% no período analisado e dos anos 1996 a 1998 sua participação foi 3 vezes maior que o segundo colocado, o modal ferroviário, que reduziu a sua participação com o passar dos anos.

Tabela 3 – Participação percentual dos Modais de Transporte no Brasil

	94	95	96	97	98
Aeroviário	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Aquaviário	10,3	11,5	11,5	11,6	12,8
Dutoviário	4	4	3,8	4,5	4,4
Ferrovário	23,3	22,3	20,7	20,7	19,9
Rodoviário	62,1	61,9	63,7	62,9	62,6

Fonte: Adaptado de Fleury et al. (2000).

2.2 INDICADORES DE DESEMPENHO

Segundo Kaplan e Norton (1997), no início do século foram criados os primeiros indicadores por empresas como Ford e GM para acompanhar os resultados de suas divisões. Os indicadores de desempenho devem ser considerados como uma ferramenta fundamental para as organizações, pois ela auxilia os processos de planejamento estratégico e controle das ações adotadas, servindo como uma das principais fontes para tomada de decisão do gestor (GREVE e SALLES, 2007).

Os métodos tradicionais, conhecidos como planejamento financeiro ou operacional, baseavam-se em indicadores contábeis e financeiros, o que não era suficiente para garantir o sucesso organizacional. Era preciso ampliar a visão e criar indicadores para observar a organização diante de vários aspectos do ambiente e do desempenho organizacional (TAJRA, 2006).

Segundo Dias et al. (2007) os indicadores ajudam na tomada de decisão e direciona os esforços da empresa em busca de uma meta global, e também contribui para a aprimorar os processos. Neely (1998) acrescenta que a avaliação de desempenho proporciona que as organizações comuniquem suas prioridades, facilita a mudança de comportamento e dá transparência aos objetivos estratégicos.

Neely (1998) sugere que o conceito de avaliação de desempenho deve ser compreendido como um conjunto de métricas para quantificar se as ações foram eficientes ou eficazes. Depois de realizar uma revisão da literatura, Bourne et. al. (2003), destacou alguns pontos a respeito da avaliação de desempenho:

- Refere-se ao uso de um conjunto multidimensional, por incluir medidas financeiras e não financeiras, internas e externas, além de quantificar o que foi alcançado e ajudar a prever o futuro;
- Impacta no ambiente, pois à medida que o acompanhamento tenha sido iniciado a revisão do desempenho gerará consequências, bem como as ações acordadas em relação ao resultado dessa revisão;
- Mede o impacto das ações sobre todas as partes interessadas como colaboradores, clientes, fornecedores e comunidades locais.

2.2.1 Classificação dos indicadores

Na literatura encontramos o termo KPI (do inglês *Key Performance Indicator*) para determinar os indicadores chave.

De acordo com Pan e Wei (2012), os KPIs ajudam no processo de avaliação ao representar a estratégia organizacional de forma quantitativa, visto que são formulados a partir da estratégia e apresentam a visão do negócio. Segundo Parmenter (2010), quando bem elaborados, tornam a gestão dos objetivos de negócio mais certa.

De acordo com Popadiuk et al. (2006), as dimensões mais comuns dos indicadores de desempenho incluem: finanças, qualidade, produção, mercado, recursos humanos e de

informação. Trata-se de informações numéricas que quantificam as entradas, saídas e o desempenho de processos, produtos e de toda a organização.

De acordo com Miranda (2002) as medidas de desempenho podem ser divididas em três grupos:

- Indicadores financeiros tradicionais – há muito conhecido na literatura e amplamente utilizados como: faturamento, margem de lucro, fluxo de caixa, lucratividade e outros;
- Indicadores não financeiros tradicionais – há muito conhecido na literatura e amplamente utilizados com a diferença que o foco não é financeiro como: número de reclamações de clientes, volume de vendas, *marketshare* e outros;
- Indicadores não tradicionais – neste grupo constam indicadores financeiros e não financeiros. São os que não aparecem na literatura (ou aparecem pouco) como valor da marca, valor adicionado ao acionista e faturamento online.

Conforme Hronec (1994), o monitoramento das medidas de desempenho deve ocorrer em três níveis: organizacional, de processos e de pessoas. Segundo o autor, independentemente do nível as medidas devem estar relacionadas a qualidade, tempo e custo. Seguindo o modelo proposto por Hronec, quando uma organização se mostra muito competitiva em custo e qualidade consegue gerar grande valor para seus clientes. Na tabela 4 podemos observar o funcionamento da Matriz Quantum de Medição proposto por ele.

Tabela 4 – Matriz Quantum de Medição de Desempenho

		Desempenho Quantum		
		Valor	Serviços	
		Custo	Qualidade	Tempo
Organização	Financeiro		Empatia	Velocidade
	Operacional		Produtividade	Flexibilidade
	Estratégico		Confiabilidade	Responsabilidade
			Credibilidade	Maleabilidade
			Competência	
Processos	Inputs		Conformidade	Velocidade
	Atividades		Produtividade	Flexibilidade
Pessoas	Remuneração		Confiabilidade	Responsividade
	Desenvolvimento		Credibilidade	Maleabilidade
	Motivação		Competência	

Fonte: Adaptado de Hronec (1994).

Para Trzesniak (2014), os indicadores podem ser agrupados em três funções distintas:

- Gerencial: representam informações sobre o processo analisado. Por meio destes indicadores o gestor consegue ter uma visão clara da origem do problema e agir corretivamente sem a necessidade de informações adicionais;
- Avaliação: o seu objetivo é colher informações sobre o andamento ou desfecho de um processo, antecipam informações para os gestores. São indicadores que sinalizam melhorias incrementais. e;
- Comunicação: tem a função de impressionar o receptor. Segundo o autor deve-se ter cuidado com o uso excessivo desse tipo de indicador, pois isso poderia prejudicar a efetividade da comunicação.

O modelo conceitual adotado pela Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade divide os indicadores em oito perspectivas, embora destaque que dificilmente todas as perspectivas sejam realmente necessárias para cada organização. Segundo o modelo as perspectivas são a financeira, mercado/cliente, processos, pessoas, ambiente organizacional, inovação, responsabilidade pública e aquisição/fornecedores (FPNQ, 2002).

Já o BSC usa um conjunto de KPIs de acordo com a visão de longo prazo da organização. Essas medidas são estruturadas de forma balanceada e divididas em quatro

perspectivas: financeira, clientes, processos internos e aprendizado e crescimento (KAPLAN e NORTON, 1997).

2.2.2 Elaboração e seleção de indicadores

De acordo com Trzesniak (2014), é importante que cada indicador conte com uma documentação que apresente a denominação – nome do indicador –, o conceito, forma de medir e metadados que o descrevam. Para isso, Trzesniak (2014) também sugere dez requisitos de qualidade para ser observado para criar os indicadores, que são: coerência global, frequência, univocidade, relevância, gradação de intensidade, sincronismo, não-interferência, baixo custo de obtenção, padronização e rastreabilidade, como pode ser visto na Tabela 5.

Já Takashina e Flores (1999), apresentam 7 critérios que devem ser utilizados para a seleção de indicadores de desempenho: seletividade ou importância, simplicidade e clareza, abrangência, rastreabilidade e acessibilidade, comparabilidade, estabilidade e rapidez de disponibilidade e baixo custo de manutenção, como é detalhado na Tabela 6.

Tabela 5 – Requisitos da qualidade para elaboração de indicadores

Requisitos da qualidade para elaborar indicadores	
1	Coerência global: se refere a sintonia que deve existir entre a forma de apuração, conceito e o propósito a que foi elaborado o indicador.
2	Frequência: refere-se ao período e a frequência de apuração do indicador.
3	Univocidade: deve apresentar um aspecto único, claro e alinhado com o processo para o qual foi desenvolvido.
4	Relevância: o indicador deve retratar um aspecto importante para o processo.
5	Gradação de intensidade: o indicador deve possuir a capacidade de retratar os altos e baixos do que pretende analisar, não permanecer estático.
6	Sincronismo: precisa reagir rapidamente às variações das características a que se propõe monitorar.
7	Não-interferência: capacidade de informações necessárias para a determinação do indicador sem alterar as configurações.
8	Baixo custo de obtenção: os dados obtidos para concepção e manutenção dos indicadores devem ser baixos.
9	Padronização: os indicadores devem se basear em normas, um processo bem definido, estável no tempo e único.
10	Rastreabilidade: capacidade do processo onde são registradas e armazenadas todas as etapas da concepção dos indicadores, permitindo sua reconstrução.

Fonte: Adaptado de Trzesniak (2014).

Tabela 6 – Critérios para seleção de indicadores

Critérios	Descrição
Seletividade ou importância	Capta uma característica-chave do processo ou produto.
Simplicidade e clareza	Usar linguagem simples, tornar fácil a compreensão e aplicação em diversos níveis da organização.
Abrangência	Priorizar indicadores representativos da situação ou do contexto global e inclusive em termos estatísticos.
Rastreabilidade e acessibilidade	Permite o registro, manutenção e disponibilidade dos dados, resultados e memórias de cálculo.
Comparabilidade	Fácil de comparar com referenciais apropriados, tais como: o melhor concorrente, a média do setor e o referencial de excelência.
Estabilidade e rapidez de disponibilidade	Usa procedimentos padronizados, incorporados às atividades da organização. Permite trazer resultados, quando o processo está sob controle.
Baixo custo de obtenção	Gerado a baixo custo, utiliza unidades adicionais ou dimensionais simples, tais como: percentagens, unidades de tempo, dentre outras.

Fonte: Adaptado de Takashina e Flores, (1999).

Para Friedenstab, et al. (2012) os KPIs podem incluir métricas genéricas, ou seja, que podem ser aplicadas a qualquer processo como o tempo de duração, ou medidas específicas, estas normalmente se baseiam nas propriedades dos objetos de negócio. Diversas técnicas podem ser utilizadas para definir os KPIs. Pourshahid et al. (2009) destacam a avaliação de especialistas, entrevistas com gestores e a análise de dados e valores históricos.

A criação do indicador é apenas o passo inicial. Após isso é preciso atribuir uma meta, que é o valor pretendido ao indicador mediante determinadas situações. Cada meta deve estar ligada diretamente a estratégia (MAKSOUUD et al., 2005). De acordo com Takashina e Flores (1999), é preciso desdobrar os indicadores para os processos macros e micros da organização.

2.2.3 Principais Indicadores

Takashina e Flores (1996), identificaram algumas áreas-chave e os tipos de indicadores que devem estar relacionados a cada uma dessas áreas. Na Tabela 7 são apresentados alguns indicadores para cada uma das áreas.

Tabela 7 - Áreas-chave e seus indicadores

Clientes	% de clientes satisfeitos com o atendimento; Razão entre o número de queixas e de vendas realizadas; Taxa de variação do número de cliente.
Mercados	% de participação no mercado (marketshare); % de participação de novos produtos nas vendas; % da participação da concorrência no mercado.
Produtos	Taxa de defeitos; % de entregas no prazo; Custo unitário do produto.
Processos	Proporção de desperdícios; Taxa de utilização da capacidade instalada; Giro de estoques; Tempo médio de lançamento de novos produtos; Custo unitário de produção; Margem de lucro; % de custo da matéria-prima.
Fornecedores	Proporção de unidades recebidas com defeito; % de produtos recebidos no prazo.
Recursos Humanos	% de funcionários envolvidos em projetos de melhoria; Número médio de sugestões recebidas e implementadas por funcionário; Taxa de absenteísmo; Taxa de rotatividade de pessoa; Taxa de frequência de acidentes; Índice de satisfação de funcionários.
Comunidade e meio ambiente	Índice de satisfação da comunidade com a organização; Índice de impacto ambiental.

Fonte: Adaptado Takashina e Flores (1996).

A primeira área é a de clientes e os indicadores devem estar relacionados com a satisfação e retenção. A segunda é o mercado, que devem medir a participação e expansão do negócio ou produto. A terceira área é a de produtos, que deve avaliar o desenvolvimento dos produtos e serviços. A quarta área é a de processos, que tem o objetivo de analisar o desempenho operacional e financeiro. A quinta é a área de fornecedores, que deve avaliar o desempenho dos fornecedores. A sexta área é a de recursos humanos, que deve medir o desempenho dos recursos humanos. E a sétima e última área é a de comunidade e meio ambiente, cujos indicadores devem avaliar o nível da responsabilidade social.

Slack et al. (2002) destaca cinco objetivos de desempenho que se aplicam a todos os tipos de operações e algumas medidas tradicionais que podem ser adotadas para cada um desses critérios. Os objetivos são: qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo.

No objetivo qualidade algumas medidas tradicionais são: número de defeitos por unidade, nível de reclamação do consumidor, nível de refugo, alegações de garantia, tempo médio entre falhas e escore de satisfação do consumidor.

No objetivo velocidade algumas medidas tradicionais são: tempo de cotação do consumidor, *lead-time*, frequência de entregas, tempo de atravessamento real *versus* teórico e tempo de ciclo.

No objetivo credibilidade algumas medidas tradicionais são: percentagem de pedidos entregue com atraso, atraso médio de pedidos, proporção de produtos em estoque, desvio médio de promessa de chegada e aderência à programação.

No objetivo flexibilidade algumas medidas tradicionais são: tempo necessário para desenvolver novos produtos / serviços, faixa de produtos ou serviços, tempo de mudança de máquina, tamanho médio de lote, tempo para aumentar a taxa de atividade, capacidade média/capacidade máxima e tempo para mudar a programação.

No objetivo custo algumas medidas tradicionais são: tempo mínimo de entrega/tempo médio de entrega, variação contra orçamento, utilização de recursos, produtividade da mão de obra, valor agregado, eficiência e custo por hora de operação.

2.2.4 Indicadores de Transporte

Em um estudo realizado com o objetivo de melhorar os principais indicadores de desempenho das empresas de transportes na Romênia, Cristian et al. (2016) identificou quatro grupos de indicadores na área de transporte, bem como alguns indicadores para cada um desses grupos. Esses indicadores ajudam a identificar o desempenho do mercado de transporte, monitoram a distribuição de tempo e analisam a eficiência e qualidade das operações.

O primeiro grupo de indicadores é o do uso da frota, representados pelos indicadores: coeficiente de uso da frota e o coeficiente de utilização da frota durante o dia útil, ou seja, levando em conta apenas o período de disponibilidade da frota.

O segundo grupo são indicadores para medir as viagens, representados pelos indicadores: uso de coeficiente de viagem e viagem média diária.

O terceiro grupo são indicadores de uso da capacidade de transporte, representados pelos indicadores: quantidade de frete transportado por veículo e coeficiente da capacidade de transporte.

O quarto grupo são indicadores de velocidade, representados por: velocidade média e velocidade média de operação.

Segundo Ballou (2006), diversos serviços logísticos, o que inclui diversas atividades ligadas ao transporte, podem ser medidos utilizando as seguintes medidas de desempenho:

Processamento dos pedidos

- Tempo mínimo, máximo e médio de processamento dos pedidos;
- Percentual de pedidos processados nos prazos determinados.

Acurácia na documentação dos pedidos

- Percentagem de documentos dos pedidos contendo erros.

Transporte

- Percentagem de entregas no prazo;
- Percentagem de pedidos entregues na data estabelecida pelo cliente;
- Danos e reclamações de prejuízos como percentagem do frete;

Produtos danificados

- Número de devoluções em relação ao total dos pedidos;
- Valor das devoluções em relação às vendas totais.

Tempo de processamento da produção/armazém

- Tempo mínimo, máximo e médio de processamento dos pedidos.

Além dos trabalhos citados, foi realizada uma análise bibliográfica a partir das pesquisas de Alves (2001), Ângelo (2005), Bowersox et al. (2006), Buarque et al. (2003), Faria e Gameiro (2010), Freitas et al. (2012), Neves et al. (2011), Rodrigues et al. (2011) e Tavares (2014) e foram identificados 44 indicadores que foram citados por pelo menos dois autores, como pode ser visto na Tabela 8.

Tabela 8 - Principais indicadores de desempenho de transporte

Indicadores	Citações	Indicadores	Citações
Desempenho na entrega	7	Taxa de Novos Clientes	2
Pedido perfeito	7	Porcentagem de veículos com tecnologia embarcada	2
Custo com não conformidade em transportes	6	Gratificações por colaboradores	2
Disponibilidade da frota	5	Taxa de fidelização de clientes	2
Avarias	4	Custo administrativo	2
Custo unitário	4	Custo de combustível por km rodado	2
Índice de produtividade	4	Custo de danos	2
Número de reclamações	4	Custo de manutenção por km rodado	2
Precisão da entrada de novos pedidos	4	Custo de mão de obra direta	2
Tempo de ciclo do pedido	4	Custo de pneu por km rodado	2
Utilização da capacidade de carga do caminhão	4	Custo de produtos desenvolvidos	2
Acidentes	3	Custo total	2
Acuracidade de previsão	3	Custo total como porcentagem de vendas	2
Custo de transporte como uma porcentagem das vendas	3	Disponibilidade da informação	2
Horas de treinamento	3	Idade média dos veículos	2
Nível global de satisfação dos clientes	3	Índice de atendimento do pedido	2
Retorno sobre os investimentos	3	Margem de contribuição	2
Tempo de resposta às solicitações	3	Número de devoluções	2
% de entregas ou coletas realizadas no prazo	2	Número de pedidos não atendidos no prazo	2
Acidentes com fatalidades	2	Processamento dos pedidos no depósito	2
Acompanhamento pós-serviço	2	Retorno ou devoluções	2
Acuracidade na emissão do conhecimento	2	Satisfação dos empregados	2

Fonte: O Autor (2020)

2.3 BALANCED SCORECARD

Antes do início da década de 1990 o modelo tradicional de medida de desempenho empresarial se concentrava em métricas financeiras (JOHNSON e KAPLAN, 1987). Embora tenham funcionado bem no passado, as habilidades e competências que as empresas precisam hoje não se limitam a isso (KAPLAN e NORTON, 2004). Kaplan e Norton perceberam que esses modelos não ajudavam as empresas a criar valor no longo prazo e que era necessário levar em conta outros fatores além do financeiro para medir o desempenho. Foi a partir dessa necessidade que decidiram desenvolver um novo modelo, o *balanced scorecard* (KAPLAN e NORTON, 1997).

2.3.1 A evolução do BSC

Embora tenha surgido como um sistema de medição de desempenho, o *balanced scorecard* é muito mais que isso. Conforme Kaplan e Norton (1996) observaram, o BSC é um sistema de implementação e controle estratégico. Como tal, fornece subsídios para gerentes criarem e fazerem ajustes nos planos estratégicos, sinalizando mudanças externas e ajudando a organização a responder mais rapidamente às mudanças (ZENG e LUO, 2013). Por este

motivo, logo passou a ser apresentado como um sistema de gestão de estratégico, que foi apresentado por meio de 5 artigos e o primeiro livro, que em português recebeu o título de “A estratégia em ação: *balanced scorecard*” (KAPLAN e NORTON, 1997).

Prado (2002), afirma que o BSC é um instrumento de monitoramento que serve para acompanhar a evolução das decisões empresariais. Usa como base indicadores-chave organizado de tal forma que cada pessoa dentro da organização entenda os aspectos relacionados com a estratégia.

Já Niven (2005), baseado em pesquisas, descreve o BSC como um grupo de medidas, selecionadas de forma meticulosa a partir da estratégia da empresa, traduzindo, portanto, a estratégia empresarial.

À medida que mais empresas adotavam o método, mais estudos eram realizados e melhorias propostas. Com esse objetivo os autores lançaram o segundo livro “Organização orientada para a estratégia: como as empresas que adotam o *balanced scorecard* prosperam no novo ambiente de negócios” (KAPLAN e NORTON, 2000). A grande contribuição do livro foi mostrar que a estratégia deve ser um processo contínuo para a organização, além de abordar 5 princípios para que a empresa se torne orientada para a estratégia.

O primeiro princípio é traduzir a estratégia em termos operacionais. O mapa estratégico e a mensuração por meio do *balanced scorecard* fornecem a ferramenta que permite descrever o processo de criação de valor para os clientes.

O segundo princípio é alinhar a organização à estratégia. As empresas são compostas por setores, unidades de negócio e departamentos especializados e cada um possui as suas próprias estratégias. Assim, para que o negócio possa ter um resultado superior a soma das partes é necessário conectar e integrar essas áreas e as estratégias com objetivos em comum, gerando sinergia.

O terceiro princípio é transformar a estratégia em tarefa de todos. Para que a estratégia seja bem-sucedida ela não pode ser responsabilidade apenas dos executivos, todos os colaboradores da organização precisam estar envolvidos. Para isso é preciso treinar as pessoas para compreenderem os scorecards, criar scorecards em níveis mais baixos e scorecards pessoais e vincular a remuneração aos resultados do *balanced scorecard*.

O quarto princípio é converter a estratégia em processo contínuo. Para ser alcançada a estratégia precisa de recursos e que os processos operacionais estejam alinhados. Dessa forma, é importante desenvolver sistemas para acompanhar a evolução da implementação da

estratégia. Esse acompanhamento deve gerar uma reflexão contínua, identificar a necessidade de fazer ajustes e fomentar o aprendizado estratégico.

O quinto princípio é mobilizar a mudança por meio da liderança executiva. Apenas se os líderes estiverem engajados é possível implantar com sucesso o BSC, isto porque eles são os responsáveis por comunicar a importância e necessidade das mudanças e mobilizar o time, ajustar o processo de governança e promover a mudança no sistema gerencial para focar a estratégia.

Com a continuação dos estudos e aplicações os autores perceberam que as empresas precisavam ser mais eficientes na criação dos mapas estratégicos e em como utilizá-los de forma estratégica (KAPLAN e NORTON, 2004). Por fim, os autores identificaram que embora estivessem usando o modelo, muitas empresas não estavam seguindo na direção definida e que era necessário realizar um alinhamento organizacional (KAPLAN e NORTON, 2006).

2.3.2 O funcionamento do BSC

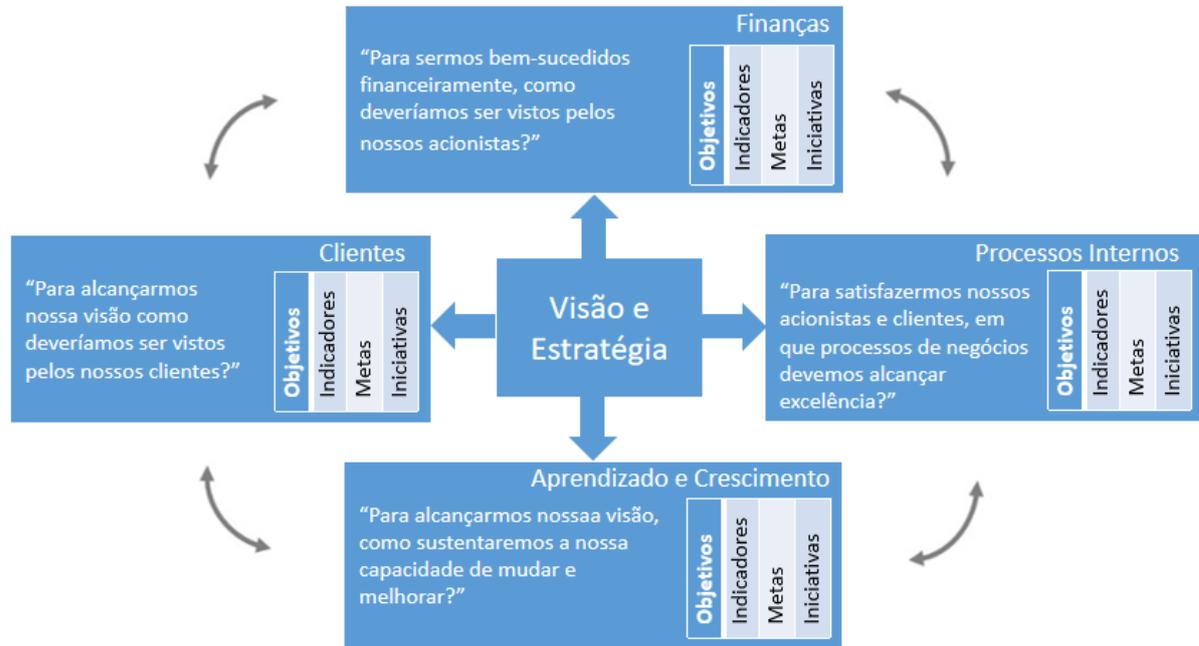
O BSC objetiva balancear as medidas financeiras e não-financeiras, o curto e o longo prazo e aliar medidas qualitativas e quantitativas e indicadores de ocorrência e de tendência. (KAPLAN e NORTON 1992, 1996). Apresenta um conjunto de objetivos e cada um deles é alocado em uma das quatro perspectivas de desempenho do *balanced scorecard* (financeira, cliente, processos internos e aprendizado e crescimento) e leva a organização ao sucesso por meio da cadeia de causa e efeito entre os objetivos estratégicos (KAPLAN e NORTON 2001b, c). Banker et al. (2000) mostrou evidências disso no setor hoteleiro, sugerindo que o programa de incentivo adotado afetou positivamente a satisfação do cliente (perspectiva do cliente) e posteriormente o resultado financeiro (perspectiva financeira) dos hotéis participantes. Perramon et al. (2015) validou essas relações de causa e efeito mostrando que o investimento em recursos humanos afeta positivamente os KPIs financeiros. Segundo Josep et al. (2017) ter KPIs das quatro perspectivas e monitorar é imprescindível para o sucesso da empresa.

Como podemos observar na Figura 7, o que norteia o modelo é a busca de respostas para os seguintes questionamentos (KAPLAN e NORTON, 2004):

1. Como os clientes nos veem?
2. Em que devemos ser excelentes?
3. Seremos capazes de continuar melhorando e criando valor?

4. Como parecemos para os acionistas?

Figura 6 - O balanced scorecard fornece a estrutura necessária para a tradução da estratégia em termos operacionais.



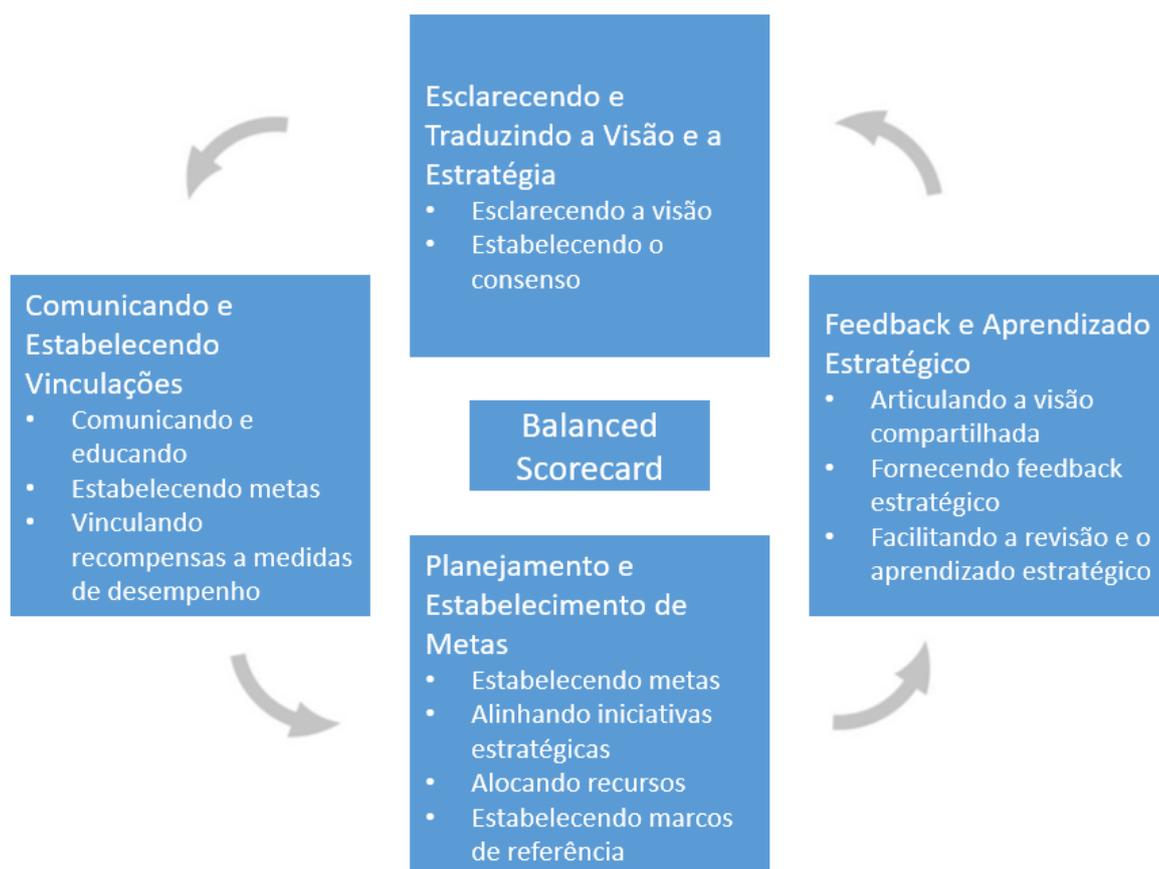
Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton (1997, p. 10)

O BSC também deixa explícito a estratégia e a visão da organização. Como podemos observar na Figura 7, os objetivos, indicadores, metas e iniciativas de cada perspectiva devem surgir da busca pelo cumprimento da visão e estratégia. Outro fator importante enfatizado é o relacionamento e interdependência entre as perspectivas. As relações de causa e efeito apresentam os resultados esperados, bem como quais ações serão necessárias para que esses resultados sejam atingidos (KAPLAN e NORTON, 1997).

O processo de construção do BSC (Figura 8) se inicia com a tradução da visão estratégica; nessa fase a equipe deve coletar a estratégia de cada unidade de negócio e traduzi-la em objetivos estratégicos organizados de acordo com cada perspectiva. O passo seguinte é a comunicação e conexão da visão estratégica para todos da organização; o propósito desta fazer conhecer para cada um dos funcionários os objetivos críticos a serem alcançados. Em seguida, devem-se estabelecer as metas e alinhar as iniciativas; esse processo possibilita que a empresa quantifique os resultados que espera no longo prazo, apresente os mecanismos e disponibilize os recursos para atingir os resultados; além disso, esse processo permite ter referências temporais (curto, médio e longo prazo) para as medidas. A fase final e, mais

importante segundo Kaplan e Norton (1997) é o feedback e aprendizado; de acordo com os autores, as estratégias não podem ser lineares em virtude do ambiente turbulento de negócios, dessa forma, ela deve ser constantemente analisada e atualizada ou substituída de acordo com o desempenho que esperado e as novas exigências do mercado.

Figura 7 - O Balanced Scorecard como Estrutura para Ação Estratégica



Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton (1997, p. 12).

2.3.3 As 4 perspectivas

- **Perspectiva financeira:** O objetivo dos indicadores financeiros é mostrar se a implementação e a execução da estratégia estão levando a organização aos resultados financeiros esperados. As metas dessa perspectiva estão relacionadas a rentabilidade, crescimento, e a geração de valor para os acionistas (KAPLAN e NORTON, 2004). Os autores também sugerem selecionar objetivos financeiros baseados em aumento de receita, melhoria de

produtividade e redução de custos, gestão de riscos e boa utilização dos ativos (KAPLAN e NORTON, 1997).

- Perspectiva dos clientes: Essa perspectiva ajuda a organização a identificar as necessidades para cada tipo de clientes e o que a empresa tem que fazer para satisfazer e encantar os clientes. As metas dessa perspectiva estão relacionadas a satisfação, fidelização, captação e retenção de clientes, além da lucratividade (KAPLAN e NORTON, 1997).
- Processos internos: Os indicadores relacionados a esta perspectiva devem ser os mais críticos para o cumprimento dos objetivos dos clientes e acionistas (KAPLAN e NORTON, 1997). Deve-se levar em conta que o cumprimento das metas se dá pelas ações dos colaboradores, logo os indicadores dessa perspectiva devem conectar os objetivos estratégicos às ações individuais que afetam esses objetivos (KAPLAN e NORTON, 2004).
- Aprendizado e crescimento: As três primeiras perspectivas mostram onde a empresa precisa ter destaque para apresentar um desempenho superior. O aprendizado e crescimento fornece os vetores de resultados para o atingimento da excelência nas perspectivas anteriores. Se desejam alcançar seus objetivos financeiros de longo prazo as empresas devem investir em pessoal, sistemas e procedimentos. Segundo Kaplan e Norton (1997), as principais categorias dessa perspectiva são:
 1. Capacitação dos funcionários.
 2. Capacitação nos sistemas de informação.
 3. Motivação, *empowerment* e alinhamento.

2.3.4 Mapas estratégicos

A formulação do BSC não depende apenas de combinar medidas financeiras e não financeiras. É preciso transmitir a estratégia por meio de um conjunto integrado de medidas, na qual as hipóteses gerem um esquema de causa e efeito. O *scorecard* deve deixar claro a estratégia da empresa e explicar as relações (hipóteses) entre os objetivos (medidas) em cada perspectiva (KAPLAN e NORTON, 1997). Para descrever a estratégia e determinar as relações entre as perspectivas foi elaborado o mapa estratégico.

O mapa estratégico é uma ferramenta visual que permite a compreensão da estratégia de forma facilitada e ajuda no processo de criação da consciência estratégica na empresa (CORRÊA et al., 2005). O mapa estratégico facilita o processo para identificar e criar as inter-relações entre os objetivos nas diferentes perspectivas (FERNANDES, 2002). Na prática, o mapa estratégico significa desenhar a estratégia de modo que seja possível demonstrar como os objetivos nas quatro perspectivas interagem, se combinam e geram valor (KAPLAN E NORTON, 2004).

Para o desenvolvimento do mapa estratégico deve-se levar em conta alguns princípios para cada uma das perspectivas.

A perspectiva financeira: estratégia equilibra-se em forças contraditórias – como investir em ativos intangíveis normalmente conflita com a racionalização de custos para melhoras no curto prazo, é preciso equilibrar e articular os objetivos financeiros de curto prazo com os objetivos de longo prazo.

Perspectiva dos clientes: a estratégia é baseada em oferecer valor diferenciado para os clientes – a fonte de valor sustentável é a satisfação dos clientes. Assim, nessa perspectiva é preciso deixar claro os segmentos de clientes-alvo e, principalmente, a proposição de valor que é preciso para garantir a satisfação dos clientes.

Perspectiva dos processos internos: cria-se valor por meio dos processos internos – a empresa deve focar em poucos processos críticos, os que mais contribuam para o aumento da produtividade da empresa e que forneçam e sustentem a proposição de valor diferenciada. Os processos internos de geração de valor compreendem processos de gestão operacional, processos de gestão de clientes, processos de inovação e processos regulatórios.

Perspectiva do aprendizado e crescimento: o alinhamento estratégico determina o valor dos ativos intangíveis – são considerados ativos intangíveis o capital humano, da informação e organizacional. Para garantir o alinhamento desses ativos intangíveis à estratégia Kaplan e Norton (2004) apontam 3 abordagens: funções estratégicas – alinham o capital humano com assuntos estratégicos; portfólio estratégico de TI – alinha o capital da informação com assuntos estratégicos, e; agenda de mudanças organizacionais – integra e alinha o capital organizacional para o aprendizado e melhoria contínua dos assuntos estratégicos. Quando o alinhamento entre esses 3 componentes ocorre, isto significa que a empresa possui a capacidade de mobilizar e sustentar o processo de mudança necessário para executar a estratégia.

A construção do mapa estratégico é composta por 6 etapas:

1. Definição das lacunas de valor para os acionistas.
2. Reconciliação da proposição de valor para os clientes.
3. Estabelecimento do horizonte de tempo para a criação de valor.
4. Identificação dos temas estratégicos e distribuição das lacunas de valor entre esses temas.
5. Promoção da prontidão estratégica dos ativos intangíveis.
6. Identificação dos programas estratégicos, bem como as suas fontes de financiamento.

2.3.5 Fatores críticos para o sucesso

Kaplan e Norton (1997) estabelecem três fatores fundamentais para que a implantação seja realizada com êxito, são elas:

- Integrar as quatro perspectivas para evitar que as ações se tornem isoladas e também gerar sinergias;
- Garantir um balanceamento adequado entre as perspectivas atribuindo de forma eficaz graus de importância;
- Garantir que o BSC seja visto não apenas como um conjunto de indicadores financeiros, mas como um sistema de gestão estratégica.

Além desses pontos, a literatura recente apresenta outros fatores que devem ser levados em conta. Em um estudo realizado na China, Zeng e Luo (2013) recomendam que antes de implantar o BSC é preciso levar em conta os seguintes fatores:

- Adaptar o BSC à situação da empresa, o que pode ser feito implantando o modelo de forma gradativa, iniciando com algumas perspectivas e ampliar aos poucos; outra possibilidade é implantar primeiro em um departamento e depois realizar o efeito cascata;
- Fornecer treinamento e orientação para garantir que os participantes desenvolvam habilidade de comunicação e trabalho em equipe, amentem a autoconfiança e os ajudar a serem mais ativos no trabalho e aumentar a capacidade de autonomia e senso de responsabilidade dos funcionários;
- Superar as barreiras culturais, o que pode ser feito com um plano estratégico detalhado, foco dos indicadores no longo prazo e um sistema de TI para dar suporte ao método, e;

- Superar as limitações do modelo, o que pode ser feito por criar um mapa estratégico bem elaborado com análise de negócio abrangente, usar medidas comuns e únicas para avaliar o desempenho e evitar colocar muitas medidas em um único BSC.

2.3.6 Passos para formulação do BSC

Existem algumas abordagens para a construção do BSC (KAPLAN e NORTON, 1997; CAMPOS, 1998; OLVE et al., 2001; RAMPERSAD, 2004; NIVEM, 2005). Nesse trabalho apresentaremos o processo de implantação sugerido por Kaplan e Norton (1997) e Rampersad (2004).

De acordo com Kaplan e Norton (1997), a construção do BSC se dá por meio de 4 etapas: 1) definição da arquitetura de indicadores; 2) estabelecimento de consenso em função dos objetivos estratégicos; 3) escolha e elaboração dos indicadores, e; 4) elaboração do plano de implementação.

A definição da arquitetura de indicadores (etapa 1) envolve a seleção de uma unidade de negócio e a identificação das relações dessa unidade com a corporação.

Fazer essa seleção de uma unidade é necessária porque muitas organizações possuem unidades de negócios autônomas e com cadeia de valores completa, ou seja, área de inovação, marketing, vendas e serviços. Preferencialmente, essa unidade deve possuir missão e estratégias próprias.

Depois de selecionada a unidade de negócio é preciso identificar como essa unidade de negócio se relaciona com a corporação, ou seja, entender os objetivos financeiros, temas corporativos como segurança e meio ambiente e a relação com as outras unidades.

O Estabelecimento do consenso em função dos objetivos estratégicos (etapa 2) é formada por 3 atividades: entrevistas com executivos, seção de síntese dessas entrevistas e realização do workshop executivo.

O objetivo das entrevistas com os executivos é obter as ideias preliminares da organização para as medidas do scorecard e coletar informações sobre os objetivos estratégicos. Nessas reuniões também são levantados dados referentes ao ambiente competitivo da unidade, tendências de mercado, inovações tecnológicas, concorrentes, entre outros.

A síntese tem a função de reunir as informações coletadas nas entrevistas com os executivos e preparar uma relação preliminar entre os objetivos e medidas que servirão de base para o primeiro workshop.

O objetivo do primeiro workshop é conseguir um consenso quanto as declarações de missão e estratégias. São analisados e discutidos os objetivos propostos nas entrevistas. Em geral, são selecionados de 3 a 4 objetivos para cada perspectiva do *balanced scorecard*. Desses objetivos são feitos uma descrição detalhada e elaborado uma lista de possíveis indicadores para cada um dos objetivos.

A Escolha e elaboração dos indicadores (etapa 3) é composta por reuniões com subgrupos para definição dos indicadores e um segundo workshop executivo.

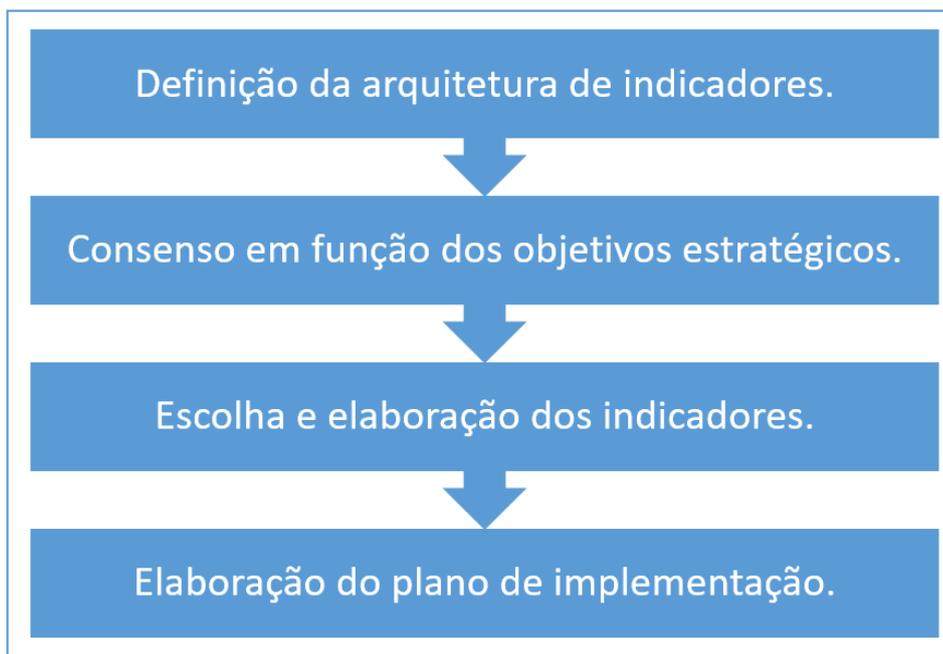
O objetivo das reuniões com os subgrupos é refinar a descrição dos objetivos e identificar qual indicador ou indicadores comunicam com mais clareza a finalidade dos objetivos. Nessas reuniões também são verificados como os dados serão obtidos, frequência de medição e o que é preciso fazer para tornar essas informações disponíveis e uma descrição detalhada dos indicadores. Também é criado um modelo gráfico de inter-relação entre os objetivos e indicadores nas quatro perspectivas.

No segundo workshop executivo são discutidos de forma mais ampla com os executivos e alta gerência as declarações da visão, a estratégia, os objetivos e os indicadores, sendo este a base para a elaboração do plano de implementação.

A elaboração do plano de implementação (etapa 4) é composta pelo desenvolvimento do plano de implementação, terceiro workshop executivo e finalização do plano de implementação. O plano de implementação é a definição de como o BSC será comunicado para toda a organização, como os sistemas estão interligados e as metas desdobradas. No terceiro workshop o objetivo é chegar a um resultado final sobre a visão, objetivos e indicadores que já foram desenvolvidos. Com o consenso formado, o scorecard é formado e comunicado a todos, cumprindo assim a finalização do plano de implementação.

A figura 9 apresenta os 4 passos apresentados anteriormente.

Figura 8 - Etapas para elaboração do BSC



Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton (1997).

Segundo Rampersad (2004), a formulação do BSC deve ser realizada em 5 passos.

O primeiro passo é a definição da missão e visão. A missão está relacionada a identidade da organização, sua razão de existir. A visão representa o sonho da empresa e o caminho que ela deve perseguir para alcançá-lo.

O Segundo passo é a definição dos valores e os fatores críticos de sucesso. Os valores servem para direcionar as pessoas, são atributos e virtudes que devem ser cultivadas e preservadas. Os fatores críticos para o sucesso estão ligados a visão. Deve mostrar em que a empresa precisa ser excelente e quais as suas vantagens competitivas, de modo que possa ser capaz de superar os seus concorrentes.

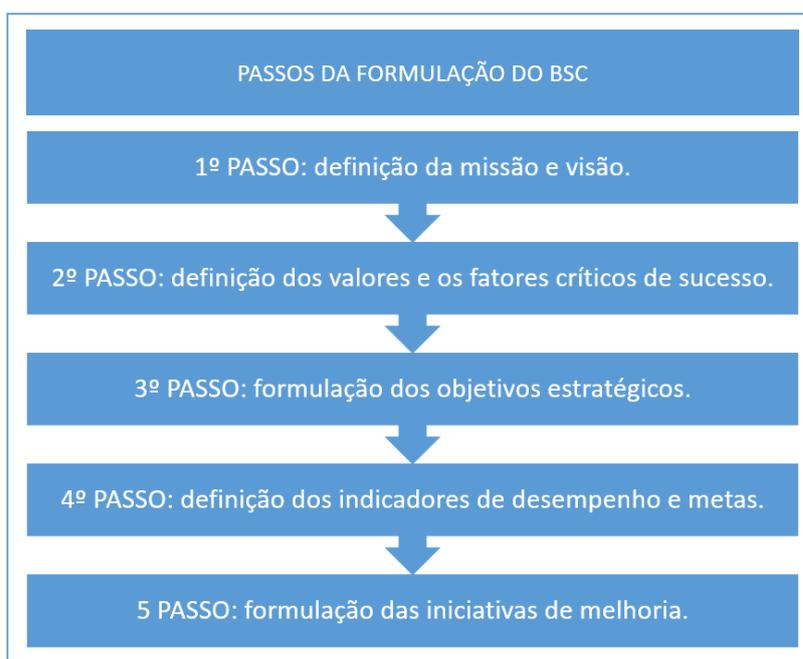
O terceiro passo é a formulação dos objetivos estratégicos, que deve ser criado levando em conta a missão, visão, valores e os fatores críticos do sucesso. Os objetivos estratégicos podem ser vistos por meio dos mapas estratégicos.

O quarto passo é a definição dos indicadores de desempenho e metas. Enquanto os indicadores de desempenho são critérios para mensurar os objetivos as metas são alvos quantitativos relacionados aos indicadores de desempenho que mostram o valor a ser atingido.

O quinto passo é a formulação das iniciativas de melhoria. As iniciativas são as ações que precisam ser realizadas para que os objetivos sejam alcançados. Na maioria dos casos, várias iniciativas são necessárias para que um objetivo seja alcançado.

A figura 10 apresenta os 5 passos descritos anteriormente.

Figura 9 - Passos da formulação do BSC



Fonte: Adaptado de Rampersad (2004).

2.4 DECISÃO MULTICRITÉRIO

A tomada de decisões é um processo inerente ao ser humano. De acordo com Keeney, Hammond e Raiffa (1999), sejam elas conscientes ou inconscientes, boas ou más, as decisões que tomamos é a principal ferramenta para lidar com incertezas, desafios e oportunidades. Diante desse cenário, fica claro que um processo decisório envolve muito mais do que apenas a tomada de decisão em si (ENSSLIN; MORAIS; PETRI, 1998) e para lidar com esta problemática surgiram as abordagens multicritério de apoio à decisão (MCDA).

Segundo Almeida (2011), um problema de decisão multicritério ocorre quando existem, pelo menos, duas alternativas de ação e o desejo de se atender a múltiplos objetivos, muitas vezes conflitantes entre si; e, para estudar e representar a situação utilizam-se modelos que representam os elementos mais importantes da situação de interesse.

O MCDA analisa diferentes contextos ao mesmo tempo em que promove uma abordagem ampla, consistente, flexível e transparente. Na estruturação do processo de seleção e de avaliação das alternativas, o MCDA quantifica as evidências para revelar as melhores alternativas e ajudar a extinguir as diferenças e contradições entre as partes interessadas (THOKALA e DUENAS, 2012).

Outro benefício que o MCDA promove é a árdua tarefa de quantificar as preferências e prioridades das partes interessadas e simultaneamente criar um elo transparente entre os julgamentos e as decisões (BALTUSSEN e NIESSEN L, 2006).

Um fator relevante associado a problemática MCDA é a presença de um decisor que indica suas preferências sobre as consequências relacionadas ao problema. Assim, o problema compreende julgamento de valor pelo tomador de decisão, que deve avaliar de modo integrado os diversos objetivos apresentados por variáveis e, em grande parte, em unidades de medida diferentes. (ALMEIDA, 2011).

De acordo com Almeida et al. (2019), diversos atores podem ser considerados em um processo decisório. Na literatura podem ser encontradas várias classificações, nas quais se destacam:

- Decisor: é caracterizado pelo poder de escolher o que fazer no processo decisório.
- Analista: responsável por fornecer o suporte metodológico ao processo decisório.
- Cliente: é tido como um intermediário entre o decisor e analista.
- Especialista: embora pouco citado no MCDA, é o profissional que conhece os mecanismos de comportamento e do ambiente do objeto de estudo que influenciam variáveis relacionados ao problema de decisão analisado.

2.4.1 Classificação dos métodos

Existem uma gama de métodos para o tratamento de problemas com múltiplos objetivos (ALMEIDA, 2011). Uma das mais usadas na literatura para os métodos MCDA é (VINCKE, 1992):

- Métodos de critério único de síntese;
- Métodos de Sobreclassificação (*Outranking*); superação, prevalência ou subordinação;
- Métodos Interativos.

Uma outra classificação é fornecida por Pardalos et al. (1995):

- Programação Matemática Multiobjetivo;
- Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT);
- Métodos de Sobreclassificação (*Outranking*); superação, prevalência ou subordinação;
- Abordagem de Desagregação de Preferências.

Além destes, existem também outros métodos apresentados na literatura (ALMEIDA, 2011):

- Métodos de agregação ordinal;
- Métodos de agregação baseados em informação parcial;
- Métodos com lógica *Fuzzy*.

2.4.2 Conhecimento e uso

Existe uma grande quantidade de métodos multicritério de apoio a decisão e cada um tem características e objetivos específicos. Segundo Almeida (2011), o uso adequado do método está intimamente ligado ao nível de conhecimento dos seus fundamentos. Construir um modelo sem uma visão adequada da estrutura axiomática do método é extremamente difícil.

No entanto, apenas conhecer não é suficiente. Zeleny (2005, 2008) ilustra isso considerando a produção de um bolo. Por mais que exista uma receita, nem todos têm a habilidade de colocar esse conhecimento em prática. Assim, embora a receita seja a mesma, uma pessoa com muita experiência prática será capaz de produzir um bolo com qualidade e sabor muito superior.

Vale ressaltar que não está sendo valorizado a experiência frente ao conhecimento, ou vice-versa. Chama-se a atenção para o valor adicional que é gerado quando se agrega o conhecimento teórico dos métodos com a experiência no seu uso (ALMEIDA, 2011).

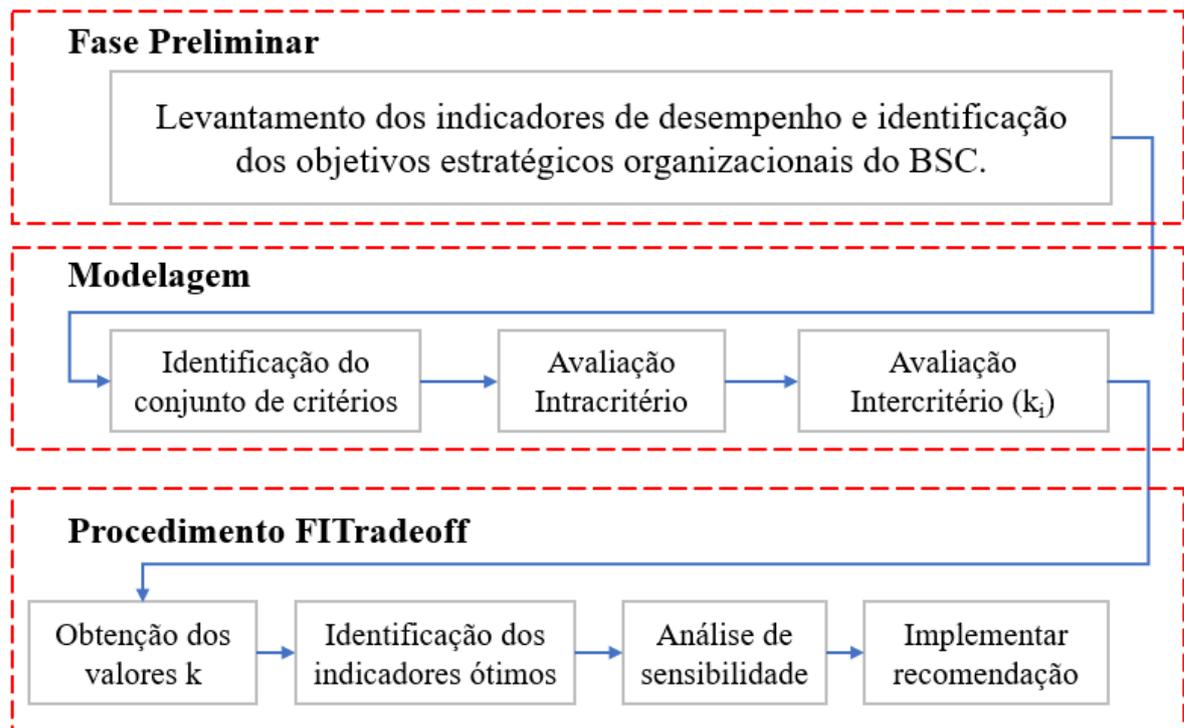
Esta seção apresentou o referencial teórico sobre logística, sua evolução e logística de transportes. Em seguida discorreu sobre os indicadores de desempenho, sua classificação, elaboração e seleção, principais indicadores e apresentou os principais indicadores de transportes. Em seguida foi apresentado o BSC, sua evolução, funcionamento, perspectivas, mapas estratégicos, os fatores críticos para o sucesso e os passos necessários para a sua formulação. A seção finalizou com o referencial teórico de decisão multicritério, apresentando os seus métodos de classificação e conhecimento e uso.

A próxima seção apresenta o roteiro para aplicação do modelo proposto no estudo, apresentando cada um dos seus passos.

3 ROTEIRO PARA APLICAÇÃO DO MODELO

O modelo proposto no presente trabalho é derivado no procedimento apresentado por Almeida (2013), sendo dividido em 3 fases, mas com algumas adaptações como apresentado na Figura 11.

Figura 10 - Fluxograma proposto pelo modelo



Fonte: Adaptado de Almeida (2013).

A fase preliminar é a primeira. Consiste nos elementos básicos para a formulação do problema de decisão. Essa fase tem influência direta no resultado final da aplicação do modelo k_i .

A segunda fase é composta de 3 passos e o seu principal objetivo é desenvolver as modelagens de preferências. Ao final dessa fase deve-se ter o modelo multicritério de decisão construído. Vale ressaltar que o modelo pode ser revisado, visto que o método é iterativo e pode retornar as fases anteriores.

A terceira e última fase consiste na resolução do problema e a implementação da ação recomendada. Apesar de ser a última fase, caso necessário pode-se voltar para as etapas anteriores afim de modificar e refinar o modelo.

3.1 FASE PRELIMINAR

A fase preliminar proposta por Almeida (2013) é composta por 5 etapas, sendo eles: 1) caracterização do decisor e outros atores, 2) identificação dos objetivos, 3) estabelecimento de critérios, 4) estabelecimento de espaço de ações e problemática e 5) identificação dos fatores não controlados.

O primeiro passo consiste na caracterização do decisor e demais atores no processo decisório. Em algumas situações o decisor pode achar necessário indicar algum participante para participar em seu lugar. Além do decisor, outros atores podem estar envolvidos no processo decisório e também precisam ser caracterizados em detalhes, deixando claro qual papel de cada um.

Mesmo a decisão sendo individual é comum o envolvimento de vários atores. Por este motivo, contar com um facilitador para gerenciar a reunião, aumentar o entendimento do problema e buscar sinergia é fundamental para ajudar os membros do grupo.

O decisor é a pessoa responsável pela tomada de decisão.

Os *stakeholders* considerados com poder de influenciar na tomada de decisão foram os colaboradores, clientes e fornecedores. Caso a empresa possua outros sócios minoritários, mas que não tenham *know-how*, estes podem ser englobados nesta classe.

Sócios minoritários com experiência prática, funcionários com conhecimentos específicos, mestres, doutores ou consultores podem atuar como especialistas. É importante ressaltar que o especialista não precisa ter conhecimento de tudo o que será tratado, ou seja, o mesmo deve ser chamado para atuar apenas quando for tratado um assunto de sua expertise.

Por fim, é importante contar com um analista que é a pessoa responsável por auxiliar com a metodologia.

O segundo passo consiste em identificar, estruturar e analisar os objetivos. Esse passo é de extrema importância para o sucesso da metodologia, visto que a busca do processo será o atingimento desses objetivos. Para descobrir os objetivos do negócio será utilizado o BSC.

Essa é a primeira diferença encontrada entre os modelos. Enquanto Almeida (2013) sugere o uso de métodos de estruturação de problemas como o *Soft Systems Methodology* (SSM), *Strategic Choice Approach* (SCA), *Estrategic Options Development and Analysis* (SODA) e VFT, no presente estudo o mapa estratégico do BSC é usado para identificar os objetivos.

Outra diferença é que a terceira etapa proposta por Almeida (2013), o estabelecimento de critérios, está alocada na fase 1, enquanto no presente estudo essa etapa está na segunda fase, a modelagem.

A etapa 4 proposta por Almeida (2013), estabelecimento de espaço de ações e problemática, consiste em analisar diferentes cenários. A etapa 5, identificação dos fatores não controlados, consiste em identificar fatores relevantes que não estejam sob o controle do decisor. Visto que o problema consiste na seleção de indicadores de desempenho, não identificamos formas de avaliar cenários diferentes, bem como fatores que fujam do controle do decisor. Dessa forma, essas etapas não foram incluídas no modelo.

Para criarmos o BSC o primeiro passo é definir a missão, visão e valores da organização. Em seguida é importante ter um amplo entendimento do negócio e analisar os pontos fracos e fortes do negócio e oportunidades e ameaças, para isso foi utilizada a modelagem de negócios Canvas e realizada uma análise por meio da matriz SWOT. Também foi analisada a competitividade do negócio aplicando o modelo das cinco forças competitivas. Essas informações servem como base para o desenvolvimento do mapa estratégico do BSC.

Embora o BSC seja flexível quanto as perspectivas, o modelo padrão compreende as principais necessidades de uma transportadora e por este motivo consideramos as quatro perspectivas padrão: financeira, clientes, processos internos e aprendizagem e crescimento.

Levando em conta a missão, visão e valores da organização; as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças e as forças competitivas deve-se criar os objetivos-chave para cada uma das perspectivas. Não existe um número exato de objetivos, mas é importante ter em mente que quanto maior o número de objetivos, mais indicadores e recursos para gerenciar serão necessários.

No BSC, depois de definir os objetivos é o momento de escolher quais os indicadores serão utilizados para acompanhar cada um deles. Mas quais deles escolher?

Existe uma enorme gama de indicadores relatados na literatura e, em virtude das características de cada negócio, cada empresa possui também outros indicadores personalizados.

Ter poucos, ou nenhum indicador deixará a empresa às “cegas”, sem saber se está tendo resultados bons ou resultados ruins. Da mesma forma, ter indicadores em excesso poderá gerar uma sobrecarga, aumentando os custos com sistemas, infraestrutura, pessoas para analisar, ajustar e criar apresentações e tempo excessivo dos gestores para discutir com as equipes e agir sobre os itens necessários. O equilíbrio é a chave nesse processo. Mais

importante que a quantidade é a relevância dos indicadores em apontar se a estratégia definida está levando a empresa aos resultados estabelecidos.

Para o estudo consideramos uma base de 60 indicadores (Figura 12) levantados por meio da pesquisa na literatura e com base no estudo de empresas do setor, distribuídos nas 4 perspectivas. Caso necessário, a empresa pode incluir novos itens para análise.

Figura 11 - Indicadores base para aplicação do modelo

Financeiro	Prazo médio de pagamento	Clientes	Tempo de resposta ao pedido do cliente
	Acuracidade do Inventário		Taxa de aquisição de clientes
	Média de custo por manutenção		Preço comparado ao da concorrência
	Kms / litro		Porcentagem da receita gerada por novos clientes
	Gastos com Combustível em Relação ao Faturamento		Gastos com atendimento ao cliente
	Faturamento		Lucratividade de cada cliente
	Taxa de retorno sobre o capital investido (ROI)		Tempo de trânsito
	Margem bruta		Tempo Total do Cliente
	Margem Líquida		Percentual das Entregas que Geram Solicitação de Informações
	Lucro líquido		Fatia de mercado
	Lucro Bruto		Índice de satisfação do cliente
	Total de ativos por funcionário		Número de reclamações do consumidor
	Custo total		Percentual de Entregas com Avarias
	Taxa de retorno sobre o capital empregado (ROCE)		% de Não Conformidade (Reentregas, Devoluções)
	Rendimentos/ativos totais		Tempo de Espera para a Resolução de Problemas
	Processos Internos		Margem de contribuição
Percentual da Mão de Obra no Custo Total		On Time Delivery – OTD	
Percentual do Custo com Contratação de Terceiros		Investimento em treinamentos externos de funcionários	
Km rodado por pneu		Porcentagem de funcionários com diploma de nível superior	
Custo/Km		Número de funcionários treinados interfunções	
Índice de retrabalhos (porcentagem de erros)		Horas ou número de treinamentos internos	
Tempo de atendimento ao pedido do cliente		Lucro por Empregado	
Acuracidade na emissão de Conhecimento de Transporte		Número de sugestões de funcionários	
R\$ em Multa por erros operacionais		Índice de satisfação dos funcionários	
% Quebra de veículo por motorista		Turn Over (Rotatividade de Funcionários)	
R\$ em Multas por Km Rodado		Taxa de Absenteísmo	
Índice de desperdício		Número de acidentes de trabalho	
Tempo ocioso dos veículos		Ocorrência mensal de incidentes	
Emissões ambientais		Término de avaliações de desempenho no prazo	
	Número de violações éticas		
	Número de inovação de serviços		

Fonte: O Autor.

3.2 MODELAGEM

3.2.1 Identificação do conjunto de critérios

Levando em conta que a etapa da modelagem envolve a escolha do método multicritério e o conjunto de critérios é um fator importante para essa escolha, trouxemos essa etapa para a segunda fase.

O próximo passo é estabelecer quais os critérios serão utilizados para selecionar os indicadores-chave que serão utilizadas pela empresa, dentro das 60 alternativas iniciais apresentadas.

Para medir o desempenho de cada critério em relação a alternativa é preciso atribuir um valor a cada um deles, o que permitirá a identificação do conjunto de alternativas potencial. Levando em conta que a seleção de indicadores está relacionada com fatores subjetivos de percepção do decisor, foi elaborado um questionário utilizando a escala de Likert com valores de 1 (um) a 5 (cinco), a ser respondida pelo decisor, onde a nota 1 (um) indica menor relevância do indicador em relação ao critério e 5 (cinco) indica maior relevância do indicador em relação ao critério. Todos os critérios apresentados são de maximização.

A seguir é apresentado cada critério, o motivo de sua escolha e o que o decisor precisaria responder para determinar o seu grau de importância.

Critério 1 - Visão e Missão: Como o BSC é um sistema de gestão orientado à estratégia, os indicadores devem mostrar se os resultados estão levando a organização ao destino desejado, ou seja, a sua visão e missão. Assim a pergunta a ser respondida é: O quanto esse indicador o ajudará a ver que a empresa está no caminho de sua missão e visão?

Critério 2 - Valores: Um dos diferenciais do BSC em relação a outros métodos é que a sua abordagem não considera apenas indicadores financeiros. O sistema considera que a execução da estratégia se dá por meio das pessoas e ter o alinhamento dos valores da organização com os objetivos é fundamental para o sucesso do negócio. Assim a pergunta a ser respondida é: O quanto este indicador o ajudará a verificar a aderência aos valores da organização?

Critério 3 - Relação entre as perspectivas: O BSC apresenta um conjunto de objetivos que busca levar a organização ao sucesso através de processo de causa e efeito. Por exemplo, se a empresa tem como objetivo treinar os colaboradores para o uso avançado de um sistema de informação utilizado (perspectiva de aprendizado e crescimento), o cumprimento desse objetivo pode ajudar a melhorar os processos da organização (perspectiva de processos internos), e a melhora dos processos internos pode resultar na redução de custos (perspectiva financeira). Dessa forma, quanto mais conexões dos objetivos entre as perspectivas, maior a probabilidade de sucesso. Logo a pergunta a ser respondida é: Este indicador possui relação com outros indicadores e objetivos estratégicos?

Critério 4 - Impacto no Negócio: Levando em conta que os recursos das organizações são limitados, é importante ter apenas indicadores que realmente ajudem o gestor a identificar os principais problemas e auxiliem na tomada de decisão. Assim a pergunta a ser respondida é: A utilização deste indicador pode contribuir de forma significativa para o desenvolvimento da empresa?

Critério 5 - Facilidade de implementar: O processo de implantação de um indicador não pode exigir um grande investimento para aquisição de novos equipamentos e/ou tecnologia, além de ser o mais simples possível, de modo que seja necessário empregar pouquíssimo tempo em treinamento para que a equipe consiga gerir de forma eficaz. Assim a pergunta a ser respondida é: O indicador é fácil de ser implantado ou exigirá grandes investimentos em pessoal, tecnologia e/ou equipamentos?

Critério 6 - Facilidade de obter dados: A forma de se obter os dados é muito importante para determinar a escolha do indicador. Se o processo exigir o preenchimento de formulários manuais, dados de terceiros ou muito retrabalho a tendência é que rapidamente ele deixe de ser realizado ou comece a atrasar. O melhor cenário é poder gerar o indicador diretamente no software de gestão adotado pela empresa ou exportar os dados para uma planilha eletrônica já padronizada e obter os indicadores automaticamente a partir daí. Assim a pergunta a ser respondida é: O quão fácil é obter os dados para geração do indicador?

3.2.2 Avaliação intracritério

Antes de iniciar as avaliações intracritério e intercritério é preciso avaliar qual estrutura de preferências melhor consegue representar as preferências do decisor, bem como estabelecer a racionalidade mais adequada, levando em conta o problema estudado.

Para o problema em estudo, as relações de preferências do decisor é realizada mediante uma estrutura estrita e de indiferença (P, I) e as propriedades de ordenabilidade e transitividade são preenchidos.

No quesito de racionalidade, podemos classificar como compensatória, pois é necessário que o decisor busque o equilíbrio dos critérios, possibilitando um processo de *tradeoff* entre eles, ou seja, a performance em um critério pode ser excelente, enquanto que outros critérios podem apresentar resultados inferiores. Podemos notar a necessidade de uma compensação entre critérios em conflito, por exemplo, quando o decisor encarar um determinado indicador como excelente no quesito impacto no negócio, mas cuja obtenção de dados seja extremamente difícil.

Levando em conta os fatores citados, podemos afirmar que o modelo aditivo é o método mais adequado para suportar o processo decisório deste objeto de estudo.

Assim podemos seguir com a avaliação intracritério, que consiste em avaliar cada alternativa i para cada critério j . Dessa forma, um novo intervalo de valores é mapeado a partir das consequências de cada alternativa analisada (a_i) em relação ao conjunto dos critérios

(C_j). Os valores aplicados a este intervalo geralmente compreendem os valores de zero (0) a um (1). A função de valor marginal $v_j(x_{ij})$ é utilizada para realizar o processo.

Para a resolução do problema proposto nesse estudo assume-se todos os critérios com função valor marginal linear, de modo que o valor um (1) indica o melhor desempenho no intervalo de consequências e o valor zero (0) representa o pior desempenho.

O valor normalizado para os critérios de maximização, que é o único adotado no estudo, é encontrado com a aplicação da Equação 3.1:

$$v_j(x_{ij}) = [x_{ij} - \text{Min}_{v_j \in F}(x_{ij})] / [\text{Max}_{v_j \in F}(x_{ij}) - \text{Min}_{v_j \in F}(x_{ij})] \quad \text{Equação (3.1)}$$

Na equação temos:

- v_j como valor marginal para o critério C_j ;
- x_{ij} como valor da consequência da alternativa i no critério C_j ;
- $\text{Max}_{v_j \in F}(x_{ij})$ como valor máximo no espaço das consequências para o critério C_j , e;
- $\text{Min}_{v_j \in F}(x_{ij})$ como valor mínimo no espaço das consequências para o critério C_j .

3.2.3 Avaliação intercritério

O passo seguinte consiste na avaliação das combinações entre os diferentes critérios. Esse processo de agregação possibilitará a geração de um valor global gerado para cada alternativa, procedimento este alcançado por meio da aplicação do modelo aditivo. Para efetuar a aplicação duas informações são necessárias, as constantes de escala e a escolha do método de elicitación.

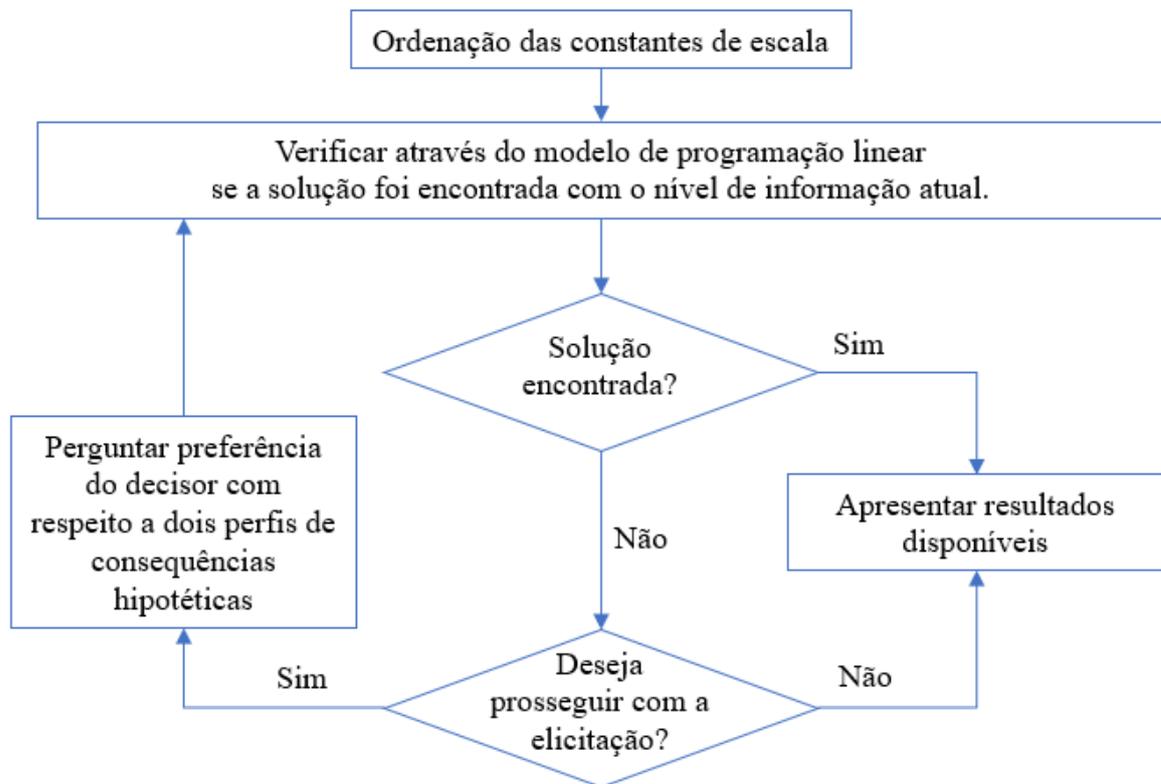
O método escolhido para o estudo é o *FITradeoff*, que utiliza a base axiomática do Tradeoff tradicional, mas que ao contrário do modelo tradicional, não exige valores exatos de indiferença. Por meio da interação do decisor ao definir a ordenação dos critérios, bem como mediante resposta de cada uma de suas preferências são obtidas as informações parciais que são utilizadas como restrições aplicadas ao modelo de programação linear. A cada nova interação uma nova informação é coletada e é avaliado se uma solução viável já é possível de ser obtida. Na Figura 13 é possível verificar um fluxograma do funcionamento do *FITradeoff*.

Um dos diferenciais do método é a sua flexibilidade, pois o decisor pode interromper o processo de elicitación seja pela sua indisponibilidade ou ao considerar que os resultados obtidos em um determinado ponto já são satisfatórios.

Apesar de obter os mesmos resultados do Tradeoff, no *FITradeoff* geralmente são necessárias menos perguntas, que além de reduzir o tempo necessário do decisor, diminui inconsistências relacionadas ao número excessivo de perguntas, o que torna o processo cognitivamente mais fácil.

Levando em conta as vantagens do método *FITradeoff* e as características do problema de pesquisa, assumimos que não é necessário realizar uma nova análise sempre que o processo for realizado. Assim, assumimos o método *FITradeoff* como a melhor opção e dispensamos a etapa 6, proposta por Almeida (2013).

Figura 12 - Fluxograma do Método FITradeoff



Fonte: Adaptado de Rodriguez, Kang e De Almeida (2017).

Um ponto importante a ser analisado é que a maior parte dos decisores não são familiarizados com conceitos de decisão multicritério, por esse motivo, oferecer um método de fácil entendimento e aplicação é importante para garantir a aplicação e implementação.

Para tornar o processo de aplicação prático utilizaremos o SAD (Sistema de Apoio a Decisão) FITradeooff. Com a sua utilização a elicitación é realizada em apenas dois passos:

1. Ordenar as constantes de escala k , que é feito de forma holística.

2. Realizar a elicitación flexível através da comparação par a par para ordenamento das constantes de escala dos critérios.

3.3 MÉTODO *FITRADEOFF*

Assim como o modelo proposto por Almeida (2013), essa fase consiste em 4 etapas. Não existem diferenças nas etapas de análise de sensibilidade e implementar decisão/recomendação. A avaliação das alternativas, proposta por Almeida (2013) é dividida aqui em 2 etapas, que é a obtenção dos valores k e a identificação dos indicadores ótimos. Levando em conta que a análise de sensibilidade já avaliará o conjunto de indicadores ótimos, se os dados se mostrarem robustos esse conjunto já representa a recomendação. Logo, podemos dizer que a etapa 11 proposta por Almeida (2013) está incluída nessa etapa.

Ao final do processo o SAD *FitTradeoff* apresenta os resultados dos valores k obtidos, bem como a função valor global para cada uma das alternativas, o que permite identificar a opção vencedora. Vale salientar que para chegar ao resultado é utilizada a equação 3.2:

$$v(a_i) = v(x_{i1}, \dots, x_{in}) = \sum_{j=1}^n k_j v_j(x_{ij}) \quad \text{Equação 3.2}$$

Depois de executar o procedimento e obter os resultados é preciso verificar a robustez do resultado obtido na etapa anterior, para isso são consideradas variações nos dados de entrada, ou seja, os dados da matriz de consequências ou das constantes da escala. Por meio do software é possível realizar simulações com até 10.000 iterações. Como o modelo apresenta uma quantidade maior de iterações esse procedimento foi realizado com o uso de um programa de planilha eletrônica.

Quanto mais o modelo apresentar variações nos resultados, mais sensível ele é. Da mesma forma, quanto menos alterações forem observadas, menos sensível e mais robusto é o modelo, podendo assim ter os seus parâmetros recomendados.

Em seguida é preciso avaliar os resultados obtidos de forma detalhada e apresentar para o decisor um nível de confiança quanto ao modelo multicritério de decisão que foi construído. A recomendação deve ser apresentada por meio de um relatório com as análises e as recomendações. Deve-se destacar os resultados obtidos, os passos do processo e a facilidade trazida com a utilização do SAD como interatividade e facilidade para realizar o processo de elicitación.

O último passo consiste na adoção ou implantação sobre o conjunto das ações indicadas, a partir da problemática definida. Com base nas recomendações, a organização deve avaliar a

viabilidade de implementação, adotando os indicadores como padrão e estabelecendo uma meta para cada um, possibilitando acompanhar e ajustar a estratégia da organização com o uso do BSC.

4 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo será apresentado o modelo multicritério para seleção de indicadores de desempenho em uma empresa de transportes com base no BSC e *FITradeoff*. A seção 4.1 apresenta a empresa, falando sobre a sua origem e a forma como está organizada, assim como traz um panorama do mercado e destaca a importância da aplicação do estudo para a empresa. A seção 4.2 explica o passo a passo da aplicação, apresentando de forma detalhada cada etapa e as ferramentas que foram utilizadas no processo, apresentando os dados de entrada, tabelas e gráficos. Por fim, a seção 4.3 fará uma análise global dos resultados, fornecendo recomendações e trazendo atenção para pontos críticos observados no processo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E PROBLEMÁTICA

A pesquisa foi realizada em uma empresa de pequeno porte do setor de transportes de contêineres, situada na cidade do Recife, no estado de Pernambuco, Brasil.

A empresa nasceu no ano de 2016, mediante a divisão de unidades de negócio de uma transportadora. A empresa se endividou grandemente com a aquisição de veículos e como a demanda não acompanhou, a companhia começou a ter dificuldades de fluxo de caixa e sofrer com pagamento de juros e multas. Diante desse cenário, os sócios decidiram vender a sua operação que fazia a rota de Recife / São Paulo e São Paulo / Recife e criar uma nova empresa para assumir a operação de transporte de contêineres no Porto de Suape.

Apesar de ter a crise como o principal fator para o surgimento do novo empreendimento, os diretores identificaram que falhas na gestão e a falta de uma boa estratégia foram determinantes para que a empresa não conseguisse superar o momento difícil e ter que se desfazer de parte do negócio. Como resultado, resolveu vender alguns ativos e operações para focar no seu *core business*, melhorar a gestão do negócio e também salvar empregos, algo que sempre se mostrou uma grande preocupação para os diretores da organização.

Atualmente a empresa possui uma sede na cidade do Recife, onde funciona a parte administrativa da empresa. Possui também uma unidade operacional na cidade de Ipojuca, onde se concentra prioritariamente as atividades operacionais. O quadro de funcionários é composto por 25 colaboradores diretos e 10 indiretos (terceiros e agregados) e sua operação é focada exclusivamente no transporte de contêineres no Porto de Suape, Pernambuco, atendendo os principais operadores presentes no porto.

O cenário mercadológico é bastante desafiador. Nos anos de 2015 e 2016 o país entrou em recessão e nos anos seguintes, apesar de voltar a crescer, a taxa de crescimento foi pequena, pouco mais de 1%. Decorrente do PIB fraco o país passou a sofrer também com a alta taxa de desemprego, chegando a possuir mais de 13 milhões de desempregados, que, por sua vez, reduziu o consumo das famílias e impactou na produção industrial.

Em virtude de incentivos oferecidos a montadoras, o número de caminhoneiros, principalmente os autônomos, aumentou de forma considerável, gerando um desequilíbrio entre oferta e demanda e derrubando o preço do frete.

O combustível, um dos principais custos para uma transportadora, aumentou de forma considerável e passou a ter oscilações com muita frequência em virtude de uma mudança adotada na política de preços adotada pela Petrobras, estatal de petróleo do país. Essa situação acabou gerando a greve dos caminhoneiros, que “parou” o país e impactou ainda mais a grave situação econômica, principalmente para o setor de transportes.

Além de todos esses problemas, o país é conhecido por ter uma infraestrutura rodoviária de baixa qualidade. Mais de 60% de suas rodovias são consideradas regular, ruim ou péssima e desde o ano de 2015 que os investimentos no setor têm diminuído.

Em virtude desse cenário desafiador, querendo evitar cometer os erros anteriores e preparar a empresa para lidar melhor com adversidades os diretores decidiram aplicar um modelo de gestão para gerenciar o negócio. O método deveria ter como características ser amplamente testado, apresentar resultados satisfatórios e de fácil aplicação.

O BSC é utilizado para identificar os objetivos estratégicos do negócio, traduzi-los em KPIs e fazer a gestão do desempenho organizacional, além de ser amplamente utilizado. Um método multicritério, como o *FITradeoff* pode ser usado para incorporar as preferências dos decisores e tornar mais produtivo e eficaz o processo de seleção dos indicadores (SILVA JUNIOR e FERREIRA, 2019). Diante das características, o modelo adotado foi o BSC em conjunto com o método *FITradeoff*.

4.2 APLICAÇÃO DO BSC COM *FITRADEOFF*

A aplicação do modelo foi realizada em 3 fases e contou com a utilização do SAD *FITradeoff*, diversas reuniões presenciais, planilhas, formulários e questionários. O passo a passo de cada processo está descrito a seguir.

4.2.1 Fase preliminar

A fase preliminar foi iniciada com o processo para caracterizar o decisor e outros atores. Esse se deu por meio de uma reunião presencial onde foi apresentado o método adotado para o diretor e outros gestores da organização. Após a apresentação do conceito foram identificados e definidos todos os atores no processo decisório.

- **Decisor:** Diretor da companhia, responsável pela tomada de decisão. O diretor participou ativamente de todos os processos.
- **Facilitador e analista:** os pesquisadores assumiram os dois papéis. Isso se deu porque a empresa contava com poucas pessoas na sede administrativa e não tinha a possibilidade de dedicar nenhum colaborador para conduzir a reunião. Assim, além de tirar todas as dúvidas quanto ao funcionamento do método, os pesquisadores também conduziam a reunião e buscavam sinergia entre os demais atores.
- **Stakeholders:** entre as partes interessadas que influenciaram a tomada de decisão estavam os colaboradores, os clientes e os fornecedores.
- **Especialistas:** participaram do processo como especialistas outros dois sócios. Ambos possuem mais de vinte anos de experiência em cargos de gestão, sendo um dez deles no setor de transportes.

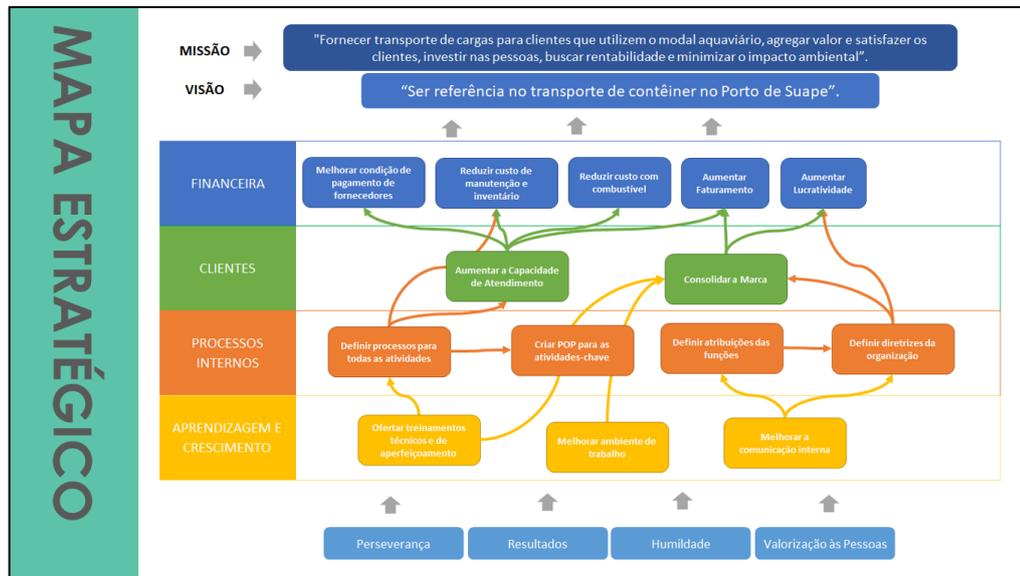
O objetivo do modelo é definir um conjunto de indicadores para cada perspectiva do BSC de modo que os indicadores possam ajudar a empresa a identificar se existe um alinhamento da estratégia com a ação, como pode ser visto no mapa estratégico (Figura 14).

A definição e declaração da missão, visão e valores é o pontapé inicial do planejamento estratégico, visto que o planejamento é realizado analisando um horizonte de longo prazo. Quando bem desenhado, o planejamento permite o monitoramento de restrições e possibilita que a empresa antecipe mudanças para garantir a coerência de suas ações com os seus valores e que estes guiem a organização na direção de sua visão e missão.

Como a cultura organizacional é determinante para o sucesso de um negócio, os colaboradores precisam ter certeza que as suas ações e metas realmente fazem sentido para o negócio e geram os resultados esperados.

O processo de definição se deu por meio de três reuniões presenciais, uma para definição da missão, outra para a definição da visão e uma para definição dos valores. Todas as reuniões contaram com a participação do decisor, dos especialistas e do facilitador.

Figura 13 – Mapa Estratégico



Fonte: O Autor (2020)

O processo para definição da missão começou com uma pequena explanação sobre o que é uma missão empresarial e os seus principais elementos. Em seguida, foi entregue a cada um dos participantes um formulário no qual cada participante precisaria responder a questões como:

- Qual é o público-alvo da empresa e qual o principal benefício que a organização entrega para esse público?
- Qual é o diferencial da empresa, ou seja, a sua vantagem competitiva? O que a distingue de sua concorrência?
- Existe algum interesse que é imprescindível para o negócio e não poderia estar de fora de sua missão?

Depois de responder a essas perguntas o formulário incentivava cada participante a criar uma frase objetiva na qual apresentasse o benefício, vantagem competitiva e os itens de interesse imprescindíveis para o negócio.

Depois que cada participante concluiu o preenchimento do formulário as respostas foram agregadas e um *brainstorm* iniciado para discutir cada pergunta e sua respectiva resposta. Depois de ampla discussão e diversas versões a missão foi escrita.

O processo final foi o de validação. Os participantes em conjunto tinham que responder as seguintes perguntas:

- A missão está genérica? Poderia ser aplicada a outro tipo de negócio?
- A missão mostra claramente os benefícios que a empresa traz para a sociedade?
- A missão é inspiradora para os colaboradores e parceiros?
- A missão é desafiadora?
- A missão é fácil de comunicar?

Depois de validada a missão da empresa foi declarada: “Fornecer transporte de cargas para clientes que utilizem o modal aquaviário, agregar valor e satisfazer os clientes, investir nas pessoas, buscar rentabilidade e minimizar o impacto ambiental”.

O processo para definição da visão começou com uma pequena explanação sobre o que é uma visão empresarial e os seus principais elementos. Em seguida foi necessário tomar a primeira decisão: definir o horizonte do planejamento, ou seja, quantos anos à frente o planejamento deveria considerar. Considerando a falta de experiência da empresa com o BSC e que o processo exigirá uma mudança cultural o decisor definiu 3 anos como o horizonte a ser adotado.

Depois de definido o horizonte de investimento foi entregue a cada um dos participantes um formulário no qual cada um deveria responder as seguintes questões:

- Qual é o objetivo da empresa?
- O que a empresa faz de melhor?
- O que a empresa deseja realizar?
- Como você deseja que a empresa esteja ao final dos 3 anos?
- Quais metas podem ser utilizadas para mostrar se a empresa atingiu a sua visão?

Depois de responder a essas perguntas o formulário incentivava cada participante a criar uma declaração que conste o(s) objetivo(s) a ser atingidos no período.

Depois que cada participante concluiu o preenchimento do formulário as respostas foram agregadas e um *brainstorm* iniciado para discutir cada pergunta e sua respectiva resposta. Depois de ampla discussão e diversas versões a declaração da visão foi definida.

O processo final foi o de validação. Os participantes em conjunto tinham que responder as seguintes perguntas:

- A visão está genérica? Poderia ser aplicada a outro tipo de negócio?
- Existe pelo menos um objetivo bem definido na visão?

- A visão é mensurável?
- Os colaboradores consideram a visão inspiradora e desafiadora?

Depois de validada a declaração da visão da empresa foi: “Ser referência no transporte de contêiner no Porto de Suape”. Para medir se a empresa é uma referência a empresa considerará ser um dos 3 principais fornecedores de transporte para clientes selecionados, o aumento de volume para esses clientes, o nível de serviço para cada cliente de acordo com a especificação de cada um e a diversificação dos clientes finais atendidos.

O processo para definição dos valores começou com uma pequena explanação sobre o assunto apresentando sua definição, principais características e exemplos de grandes empresas.

Em seguida, foi entregue a cada um dos participantes um formulário no qual cada participante foi incentivado a responder a seguinte pergunta: “Se a empresa fosse uma pessoa, por quais atitudes e comportamento ela seria identificada, lembrada e admirada?”. Cada participante deveria listar o máximo de qualidades possíveis, sem nenhum tipo de filtro.

O passo seguinte consistia em agrupar as qualidades que poderiam ser sinônimos ou cujo sentido ou definição pudesse ser expresso com outra qualidade já listada. Depois desse filtro cada participante deveria escolher apenas os 3 itens que considerasse com maior relevância. Depois de selecionados os valores mais importantes, cada participante deveria descrever em detalhes o significado de cada um.

Depois que cada participante concluiu o preenchimento do formulário as respostas foram agregadas e um *brainstorm* iniciado para discutir cada valor e seus significados. Depois de ampla discussão e refinamentos os valores foram definidos.

O processo final foi o de validação. Os participantes em conjunto tinham que responder as seguintes perguntas:

- Todos os valores são realmente necessários?
- Os valores são inspiradores?
- Todos na organização podem praticar esses valores?
- Esses valores podem ser usados no processo seletivo da organização?
- Esses valores podem ser usados para avaliar os colaboradores?

Depois de validado os valores escolhidos pela organização foram:

- **Perseverança:** é a busca incansável por transpor obstáculos e atingir objetivos.

- **Resultados:** ter objetivos claros, trabalhar em equipe em busca da excelência e agregar valor em todas as atividades.
- **Humildade:** saber escutar, estar disposto a aprender e ensinar e buscar sempre aprimorar.
- **Valorização às Pessoas:** propiciar um bom ambiente de trabalho, valorizar as relações pessoais, cuidar e reconhecer as pessoas.

A Figura 15 apresenta as definições finais da missão, visão e valores da organização.

Depois de definido a missão, visão e valores da empresa o passo seguinte para a criação da estratégia foi analisar o ambiente externo para identificar fatores que possibilitem a empresa criar uma vantagem competitiva, ou seja, uma posição única ou diferencial em relação aos seus concorrentes.

O método adotado para fazer análise foi o das forças competitivas de Porter (1989) onde a competição é analisada sob vários ângulos, como a rivalidade entre os concorrentes, o poder de negociação dos fornecedores, a ameaça de produtos ou serviços substitutos, a ameaça de novos entrantes e o poder de negociação dos clientes.

Figura 14 – Missão, Visão e Valores



Fonte: O Autor (2020)

O processo de definição se deu por meio de uma reunião presencial com a participação do decisor, dos especialistas e do facilitador com a aplicação de formulários, *brainstorms* e discussões.

O processo de análise das forças competitivas começou com uma pequena explanação sobre o tema apresentando as suas características e objetivos. Em seguida, foi entregue a cada um dos participantes 5 formulários, cada um relacionado a uma das forças competitivas. Diferentemente da fase anterior, onde as respostas eram dadas de forma separada e depois realizada uma agregação, nessa fase o processo foi realizado em conjunto por meio de um *brainstorm*, seguido por alguns questionamentos para validar as informações.

O primeiro formulário buscava entender a rivalidade entre os concorrentes do mercado e todos foram incentivados a responder a questões como:

- Quantos concorrentes você tem e quais são eles?
- Existe diferença na qualidade do seu serviço em relação aos dos concorrentes?
- Os seus clientes são leais a você? E os do seu concorrente são leais a eles?
- Você está inovando o suficiente para ganhar uma vantagem competitiva?
- Você tem trabalhado o marketing do seu negócio mais do que seus concorrentes?

A partir das informações obtidas foi possível identificar alguns fatores positivos da empresa, mas também alguns pontos que requerem a máxima atenção como a empresa não possuir um diferencial competitivo, não trabalhar o marketing e não pesquisar sobre os seus concorrentes.

O segundo formulário buscava entender o poder de negociação dos fornecedores e todos foram incentivados a responder a questões como:

- Quantos fornecedores você tem e quais são eles?
- Qual o seu grau de dependência em relação a esses fornecedores? Será que você está “na mão” deles?
- Caso você troque seu fornecedor, o quanto isso pode prejudicar o negócio?
- A diferença de custo entre os fornecedores é grande?
- O nível de atendimento dos atuais fornecedores é bom hoje? E, se a empresa precisar de maior fornecimento conseguem atender?

A partir das informações obtidas foi possível identificar os principais fornecedores, quais deles teriam facilidade em atender uma demanda maior caso a empresa precisasse expandir, analisar os custos, além de identificar a dependência de alguns fornecedores, criando um sinal de alerta.

O terceiro formulário buscava compreender se existe ameaça de um serviço substituto ao ofertado pela empresa e todos foram incentivados a responder a questões como:

- Quais os concorrentes que possuem serviços que trazem benefícios parecidos ou iguais ao seu?
- A diferença, seja melhor ou pior, é facilmente percebida pelos seus clientes?
- Qual o grau de complexidade para o seu cliente mudar de fornecedor?

A partir das informações levantadas foi identificado que a principal ameaça seria a criação de algum serviço inovador como o transporte de cargas por meio de veículos autônomos. Outro potencial substituto seriam empresas que conseguem agregar outros tipos de serviços além do transporte como a armazenagem e *cross-docking*, pois a agregação de serviços poderia resultar em um custo final menor para o cliente.

O quarto formulário buscava compreender se existe ameaça de novos entrantes, ou seja, concorrentes e todos foram incentivados a responder a questões como:

- Existe facilidade para entrada de novos concorrentes?
- Você tem conhecimentos superiores que podem diferenciar o seu serviço dos seus concorrentes? Seus clientes conhecem esses diferenciais?
- Possui uma marca consolidada, patente ou contratos de exclusividade que o protege de novos entrantes?

A partir das informações levantadas foi identificado que a barreira de entrada não é muito alta, pois o investimento pode ser minimizado com a utilização de parceria com autônomos. Ao mesmo tempo, foi identificado que a operação portuária requer mais minúcia e é mais burocrática que outros tipos de operações, o que acaba tornando o processo pouco atrativo para a entrada de novos concorrentes.

Um dos fatores mais preocupantes no quesito é que a empresa não possui nada que limite a entrada de concorrentes, não possui patentes ou detêm alta tecnologia, bem como não possui uma marca forte e consolidada no mercado.

Um ponto positivo identificado são as certificações que a empresa possui, o que permite que ela consiga ter exclusividade para algumas cargas nos principais clientes.

O quinto formulário buscava compreender o poder de negociação dos clientes e todos foram incentivados a responder a questões como:

- Possui uma cartela diversificada ou concentrada de clientes?
- Qual é o poder dos clientes para ditar os termos do negócio?
- Seus clientes se importam muito com preço? Isso influencia sua decisão de compra?
- O que diferencia você de seu competidor? Preço? Qualidade?

A partir das informações levantadas foi identificado que a empresa possui alta concentração de clientes e que estes possuem um grande poder para ditar as regras do negócio. Para diminuir essa dependência a empresa precisa aumentar a cartela de clientes e procurar equilibrar o quantitativo de cargas entre eles.

O cliente leva muito em conta a qualidade de serviço prestado, no entanto, o preço é um fator importante, embora não determinante, na decisão. Dessa forma, mesmo que a empresa não consiga sempre o menor custo, se possuir diferenças pode se manter bem posicionado.

Tão importante quanto avaliar o ambiente externo é avaliar o ambiente interno, e para isso foi utilizada a Matriz SWOT, que é uma importante ferramenta para o planejamento estratégico. Por meio dela é possível avaliar os pontos fortes e fracos e as oportunidades e ameaças. Permite que a empresa analise fatores internos e externos da organização.

As forças e fraquezas levam em conta o ambiente interno, ou seja, o que está na “mão” da organização. São características que representam uma vantagem competitiva para a empresa (forças) e elementos que podem desfavorecer a empresa em relação aos concorrentes (fraquezas).

As oportunidades e ameaças consideram o ambiente externo. As oportunidades consideram cenários favoráveis do ambiente, mas que estão além do controle da empresa como a melhora na economia, desenvolvimento de uma nova indústria local, incentivos fiscais dos governos, entre outros. As ameaças levam em conta uma conjuntura que pode criar um ambiente desfavorável e estão fora do controle da empresa como a chegada de uma nova tecnologia, crise econômica internacional, pandemias e outros.

O processo de definição se deu por meio de uma reunião presencial com a participação do decisor, dos especialistas e do facilitador com a aplicação de formulários, *brainstorms* e discussões.

O processo da análise de SOWT começou com uma pequena explanação sobre o tema apresentando as suas características, objetivos e fornecendo exemplos. Em seguida, foi entregue a cada um dos participantes um formulário. Assim como na fase anterior, nessa fase

o processo foi realizado em conjunto por meio de um *brainstorm*, seguido por alguns questionamentos para validar as informações.

Para descobrir as forças da empresa os participantes precisaram responder algumas questões, como as relatadas abaixo. O resultado final obtido no processo é apresentado no Quadro 1.

- Quais são as forças da empresa?
- Quais as características que a diferenciam dos seus concorrentes?
- O que a empresa produz que mais gera valor para os seus clientes?

Quadro 1 - Forças da Matriz SWOT

Forças
Relacionamento estreito com os clientes.
Rapidez nas respostas aos clientes.
Certificação do SASSMAQ.
Alto nível de serviço.
Proximidade dos líderes com o time.
Frota própria.
Transporta cargas complexas (química e de maior valor agregado).
Garagem própria, não tem custo de aluguel.

Fonte: O Autor (2020)

Para descobrir as oportunidades (Quadro 2) disponíveis e que a empresa poderia se beneficiar, os participantes precisaram responder a questões como:

- Existem fatores ou cenários favoráveis definidos por influências externas que podem contribuir para o desenvolvimento do negócio?
- Existe algum incentivo fiscal que pode ser utilizado pela empresa para reduzir custos ou facilitar investimentos?
- Houve alguma mudança jurídica recente do qual a empresa pode tirar proveito?

Quadro 2 - Oportunidades da Matriz SWOT

Oportunidades
Crescimento de operações no Porto de Suape.
Aumento de volume dos clientes.
Chegada de novos clientes na região.
Crescimento da cabotagem no país.
Cenário econômico favorável.
Reforma trabalhista aprovada.

Fonte: O Autor (2020)

O processo seguiu com a identificação das fraquezas da empresa (Quadro 3). Para isso os participantes precisaram responder a questões como:

- Quais elementos presentes na empresa que podem desfavorecer a empresa em relação aos seus concorrentes?
- A empresa possui processos automatizados e tecnologia para competir de igual para igual com os seus concorrentes?
- A empresa possui controles que permite identificar e resolver problemas rapidamente?

Quadro 3 - Fraquezas da Matriz SWOT

Fraquezas
Falta de tecnologia e automação.
Pouco investimento na formação de pessoal.
Falta de controles e indicadores de desempenho.
Falta de mapeamento de processos.
Falta de engajamento dos colaboradores.
Falta de atribuições dos diretores.
Falta de diretrizes da organização para colaboradores e agregados.
Falta de assessoria jurídica trabalhista.
Falta de capital de giro.

Fonte: O Autor (2020)

Por fim, o processo seguiu com a identificação das ameaças, conforme pode ser observado na Quadro 4. Para isso os participantes precisaram responder a questões como:

- Quais fatores do ambiente externo, que fogem ao controle da organização, podem ser desfavoráveis para o negócio?
- Alguma mudança recente ou em discussão na legislação pode influenciar negativamente o resultado da empresa?
- Já existe alguma tecnologia que pode substituir ou impactar drasticamente o serviço ou produto da empresa?

Quadro 4 - Ameaças da Matriz SWOT

Ameaças
Quantidade de clientes concentrada.
Cenário econômico incerto.
Concorrência.
Ameça de novos entrantes.
Mudança no uso dos modais.
Mudança de legislação.
Reforma tributária.
Novas tecnologias (carro autônomo).

Fonte: O Autor (2020)

O último passo antes de iniciar a formulação do mapa estratégico foi a modelagem de negócio. Não existe um consenso por parte dos estudiosos quanto a definição de modelo de negócios (ZOTT et al., 2011). Alguns pontos geralmente aceitos é que um modelo deve mostrar a lógica na forma que a organização cria, entrega e captura valor (OSTERWALDER e PIGNEUR, 2010).

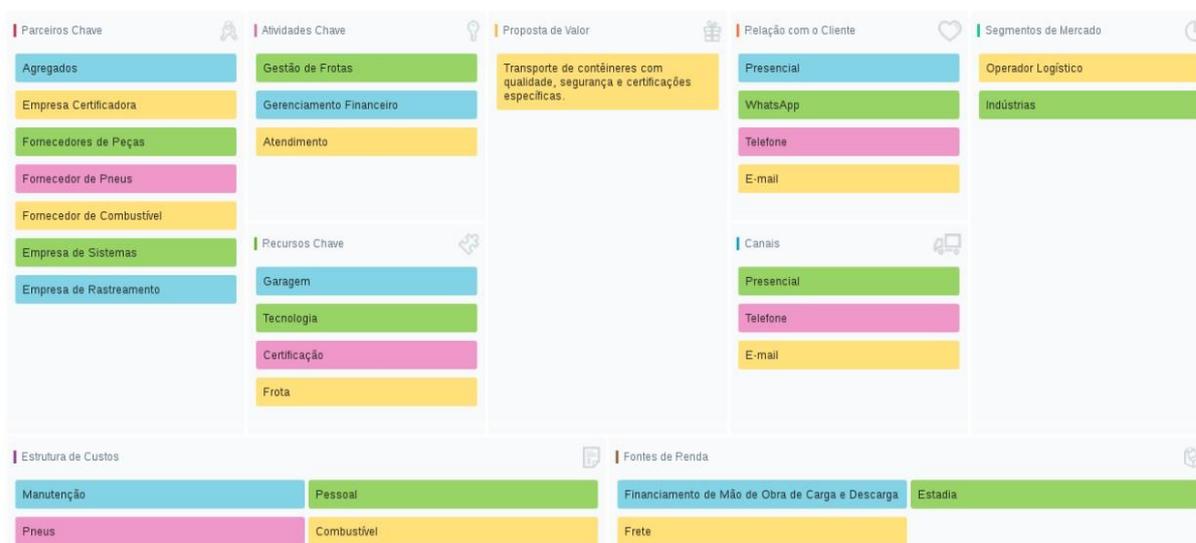
O modelo padrão, conforme apresentado por Osterwalder e Pigneur (2010), divide uma organização em 9 partes interligadas, são elas: proposta de valor, segmento de clientes, relacionamento com os clientes, canais, recursos-chave, atividades-chave, parceiros-chave, custos e fontes de receitas.

O processo de definição se deu por meio de uma reunião presencial com a participação do decisor, dos especialistas e do facilitador. Foi utilizada uma ferramenta online para facilitar o processo disponibilizada pelo SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), o Sebrae Canvas. As decisões se deram depois da realização de *brainstorms* e discussões.

O processo para definição do modelo de negócios começou com uma pequena explanação sobre a temática, suas características, objetivos e fornecendo exemplos. O passo

seguinte foi abrir o Sebrae Canvas e, em conjunto, todos os participantes foram incentivados a expor suas opiniões e ideias e discutir as alternativas para cada um dos elementos. O resultado final pode ser visto na Figura 16.

Figura 15 – Business Model Canvas



Fonte: O Autor (2020)

Depois de analisar os ambientes interno e externo, o ambiente competitivo no qual a empresa está inserida e realizar a modelagem de negócios o passo final da primeira fase é desenvolver os objetivos-chave do mapa estratégico para o BSC.

O processo de definição se deu por meio de uma reunião presencial com a participação do decisor, dos especialistas e do facilitador. Para facilitar o processo de inserção de dados e a manipulação das informações utilizamos uma planilha eletrônica. As decisões se deram depois da realização de *brainstorms* e discussões.

O processo para escolha dos objetivos-chave para o mapa estratégico começou com uma explanação do que é o mapa estratégico e as características de cada uma de suas perspectivas. Em seguida foram apresentados exemplos de diversos setores, inclusive do de transporte de cargas.

Depois da abordagem teórica, seguiu-se a prática. A planilha foi preenchida com a missão, visão e valores da organização, já definidos nos passos anteriores. A seguir foi necessário decidir quais perspectivas seriam adotadas pela organização, pois apesar do BSC sugerir 4 perspectivas, o método também permite que se altere o modelo inserindo novas perspectivas ou excluindo alguma existente para melhor se adequar ao negócio. Depois de

análise e discussão com todos os participantes o decisor optou por manter as 4 perspectivas padrões (financeira, clientes, processos internos e aprendizagem e crescimento).

Com as perspectivas lançadas na planilha o passo seguinte foi definir os objetivos estratégicos para cada uma das quatro perspectivas.

Ao pensar nos objetivos financeiros os participantes foram estimulados a pensar como deveriam ser vistos pelos sócios para serem considerados bem-sucedidos financeiramente. Com base nisso deveriam pensar em estratégias que buscassem aumentar a produtividade e oportunidades. As estratégias de produtividade estão ligadas à melhora na estrutura de custos e melhor utilização dos ativos. Já as estratégias de oportunidades estão ligadas a expansão de receitas criando novos produtos, entrando em novos mercados ou realizando parcerias; outra alternativa é melhorar a rentabilidade dos atuais clientes aumentando o volume ou o ticket médio.

Para definir os objetivos da perspectiva do cliente cada participante deveria ponderar como a empresa deveria ser vista pelos clientes para alcançar a sua visão. Dessa forma os objetivos devem ser voltados para fatores que viabilizem a melhoria dos produtos/serviços ofertados pela empresa, bem como o seu relacionamento e imagem perante os clientes.

A definição dos objetivos da perspectiva dos processos internos deve indicar em quais processos a empresa deve se sobressair, serem excelentes, de forma que possam satisfazer os clientes e acionistas. Devem ser levados em conta processos de gestão operacional, gestão de clientes, processos de inovação e processos regulatórios e sociais.

Para definir os objetivos da perspectiva de aprendizado e crescimento cada participante deveria refletir sobre como manteriam a capacidade de mudar e melhorar continuamente para alcançar a sua visão. Os objetivos dessa perspectiva devem considerar o capital humano (habilidades, treinamento e conhecimentos), o capital informacional (sistemas, banco de dados e redes) e capital organizacional (cultura, liderança, alinhamento e trabalho em equipe). Para finalizar o processo foram analisadas as relações entre os objetivos e perspectivas. O resultado final pode ser visto na Figura 14.

Com os objetivos definidos o passo seguinte é listar os indicadores que se deseja analisar para cada uma das perspectivas. Para isso, foi utilizado o padrão sugerido dos 60 indicadores apresentado no capítulo anterior (Figura 12), além da inclusão de mais quatro indicadores que visava atender a uma demanda específica da empresa, que foram: Tempo total Dpt /Porto, quantidade de procedimentos, quantidade de funções com atribuições e % de

diretrizes implementadas. Os indicadores por perspectiva podem ser visualizados na Figura 17.

Figura 16 - 64 Indicadores escolhidos para o processo de modelagem

P	Objective	Indicador	P	Objective	Indicador
Financeiro	Melhorar condição de pagamento de fornecedores	Prazo médio de pagamento	Clientes		Tempo de resposta ao pedido do cliente
	Reduzir custo de manutenção e inventário	Acuracidade do Inventário			Taxa de aquisição de clientes
	Reduzir custo com combustível	Média de custo por manutenção			Preço comparado ao da concorrência
		Kms / litro			Porcentagem da receita gerada por novos
	Aumentar Faturamento	Gastos com Combustível em Relação ao Faturamento		Aumentar a Capacidade de Atendimento	Gastos com atendimento ao cliente
		Faturamento			Lucratividade de cada cliente
		Taxa de retorno sobre o capital investido (ROD)			Tempo de trânsito
		Margem bruta			Tempo Total do Cliente
		Margem Líquida			Tempo Total Dpt / Porto
		Lucro líquido			Percentual das Entregas que Geram Solicitação de Informações
Processo Interno	Aumentar Lucratividade	Lucro Bruto	Aprendizado e Crescimento		Fatia de mercado
		Lucro total			Índice de satisfação do cliente
		Taxa de retorno sobre o capital empregado (ROCE)			Número de reclamações do consumidor
		Rendimentos/ativos totais		Consolidar a Marca	Percentual de Entregas com Avarias
		Margem de contribuição			% de Não Conformidade (Reentregas, Devoluções)
		Percentual da Mão de Obra no Custo Total			Tempo de Espera para a Resolução de On Time & In Full – OTIF
		Percentual do Custo com Contratação de Terceiros			On Time Delivery – OTD
		Km rodado por pneu			Investimento em treinamentos externos de funcionários
		Custo/Km		Ofertar treinamentos técnicos e de aperfeiçoamento	Porcentagem de funcionários com diploma de nível superior
		Índice de retrabalhos (porcentagem de erros)			Número de funcionários treinados
	Tempo de atendimento ao pedido do cliente		Horas ou número de treinamentos internos		
	Acuracidade na emissão de Conhecimento de Transporte		Lucro por Empregado		
	R\$ em Multa por erros operacionais		Número de sugestões de funcionários		
	% Quebra de veículo por motorista		Índice de satisfação dos funcionários		
	R\$ em Multas por Km Rodado		Turn Over (Rotatividade de Funcionários)		
	Índice de desperdício		Taxa de Absenteísmo		
	Tempo ociosos dos veículos		Número de acidentes de trabalho		
	Emissões ambientais		Ocorrência mensal de incidentes		
	Quantidade de procedimentos		Término de avaliações de desempenho no prazo		
	Quantidade de funções com atribuições		Número de violações éticas		
	% de Diretrizes implementadas		Número de inovação de serviços		

Fonte: O Autor (2020)

4.2.2 Modelagem

O processo de modelagem se inicia com o estabelecimento de critérios. Esse se deu por meio de uma reunião presencial com a participação do decisor, especialistas e facilitador, onde foi adotado os critérios padrões proposto pelo modelo (Tabela 9).

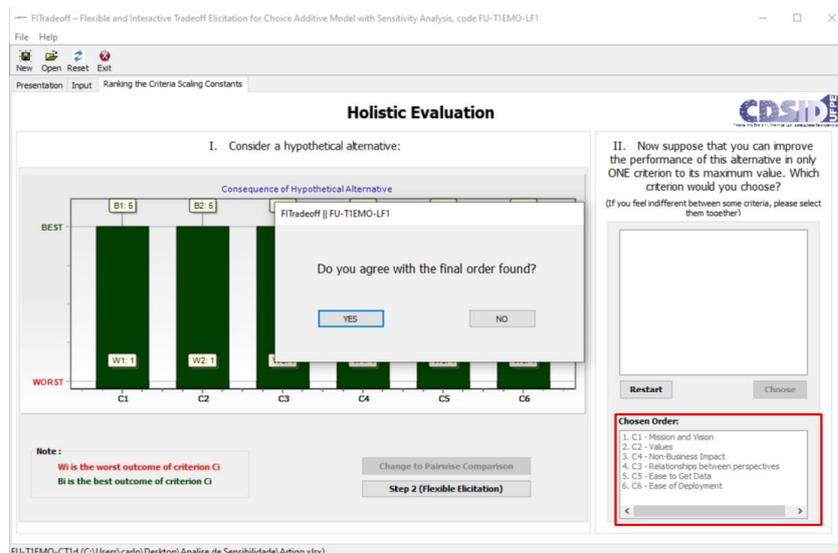
Tabela 9 - Conjunto de Critérios

Critério	Descrição
C1 - Visão e Missão	O quanto esse indicador o ajudará a ver que você está no caminho de sua missão e visão?
C2 - Valores	O quanto este indicador o ajudará a verificar a aderência aos valores da organização?
C3 - Alinhamento com as perspectivas do BSC	Este indicador possui relação com outros indicadores e objetivos estratégicos?
C4 - Impacto no negócio	A utilização deste indicador pode contribuir de forma significativa para o desenvolvimento da empresa?
C5 - Facilidade de Implementar	O indicador é fácil de ser implantado ou exigirá grandes investimentos em pessoal, tecnologia e/ou equipamentos?
C6 - Facilidade para obter dados	O quão fácil é obter os dados para geração do indicador?

Fonte: O Autor (2020)

Com os critérios definidos é o momento de obter mais informações do decisor, identificando quais critérios possuem maior relevância. Para isso foi utilizada uma escala de Likert de 5 pontos. Todas as opções foram elaboradas de modo que 1 (um) significa baixa relevância e 5 (cinco) alta relevância de uma alternativa em relação a um critério específico. O processo intracritério se deu com o decisor elaborando a matriz de consequência, atribuindo valor (1 a 5) para cada uma das alternativas em relação a cada um dos critérios.

Figura 17 - Classificação de Critérios



Fonte: O Autor (2020)

A avaliação intercritério ocorre ao classificar os critérios. O decisor é convidado a realizar esse processo com o uso do SAD *FITradeoff*, levando em conta uma preferência estrita entre os critérios. Como observado na Figura 18 a ordem escolhida pelos decisores foi $k_{c1} > k_{c2} > k_{c4} > k_{c3} > k_{c5} > k_{c6}$.

4.2.3 Método *FITradeoff*

A partir das respostas obtidas pelo decisor é possível coletar informações parciais e realizar a modelagem na forma de desigualdades. Como podemos observar na Figura 19 o decisor deve responder à seguinte questão: “Qual consequência você prefere?”. A partir dessas desigualdades é criado um espaço de pesos. Assim o modelo começa a ser executado até que uma solução adequada seja encontrada ou até o momento em que o decisor não esteja mais disposto a fornecer respostas.

Figura 18 – Constante de Escala de Elicitação

Which consequence do you prefer?
Answer the questions by choosing one option.

Consequence A

Consequence B

Options:

- Consequence A
- Consequence B
- Indifferent
- No Answer

OK

Number of Questions Answered: 0
Number of Potentially Optimal Alternatives: 27

Show Current Results

Chosen Order:

- C1 - Mission and Vision
- C2 - Values
- C3 - Non-Business Impact
- C4 - Relationships between perspectives
- C5 - Ease to Get Data
- C6 - Ease of Deployment

Note:

- W1 is the worst outcome of criterion C1
- X1 is an outcome in between best and worst of criterion C1
- B1 is the best outcome of criterion C1

Fonte: O Autor (2020)

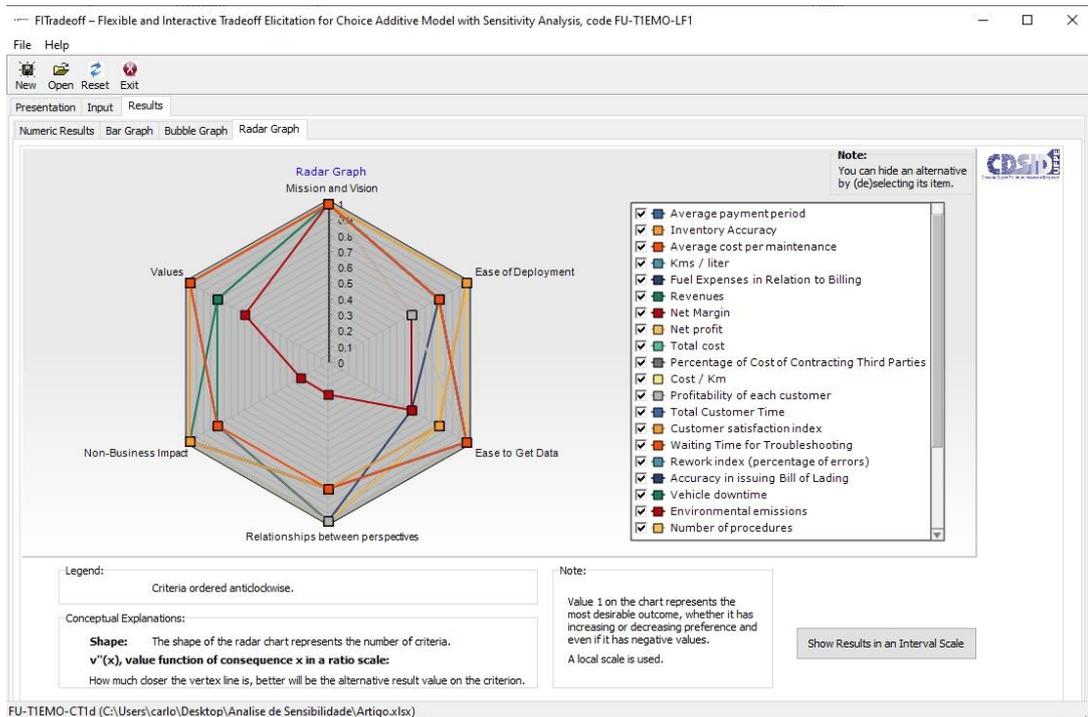
Como resultado obtemos uma escala normalizada de razão 0-1 (Figura 20). Após cada interação novos valores são gerados e o decisor pode analisar os resultados numéricos ou graficamente por meio de gráficos de barra, bolha ou radar. Na Figura 21, a forma do gráfico radar representa o número de critérios e quanto mais próxima da linha do vértice, melhor será o valor do resultado relacionado ao critério.

Figura 19 – Resultados Numéricos

	Maximum Value	Mission and Vision	Values	Non-Business Impact	Relationships between perspectives	Ease to Get Data
Average payment period	1.0000	5	5	5	5	4
Inventory Accuracy	1.0000	5	5	5	5	4
Average cost per maintenance	1.0000	5	5	5	4	5
Kms / liter	1.0000	5	5	5	4	5
Fuel Expenses in Relation to Billing	1.0000	5	4	5	4	5
Revenues	1.0000	5	4	4	5	5

Fonte: O Autor (2020)

Figura 20 – Gráfico Radar



Fonte: O Autor (2020)

Como resultado apresentado na Tabela 10, podemos notar que das 64 alternativas iniciais a solução inicial apresentada foi um conjunto de 27 indicadores-chave.

Tabela 10 - Indicadores-Chave Elegíveis

Indicadores-Chave Elegíveis	
Prazo médio de pagamento	Tempo de Espera para a Resolução de Problemas
Acuracidade do Inventário	Índice de retrabalhos (porcentagem de erros)
Média de custo por manutenção	Acuracidade na emissão de Conhecimento de Transporte
Kms / litro	Tempo ocioso dos veículos
Gastos com Combustível em Relação ao Faturamento	Emissões ambientais
Faturamento	Quantidade de procedimentos
Margem Líquida	Quantidade de funções com atribuições
Lucro líquido	% de Diretrizes implementadas
Custo total	Número de funcionários treinados interfunções
Percentual do Custo com Contratação de Terceiros	Horas ou número de treinamentos internos
Custo/Km	Número de sugestões de funcionários
Lucratividade de cada cliente	Ocorrência mensal de incidentes
Tempo Total do Cliente	Número de violações éticas
Índice de satisfação do cliente	

Fonte: O Autor (2020)

Para aumentar a confiabilidade do modelo foi realizada uma análise de sensibilidade simulando 20 (vinte) cenários diferentes com valores gerados de forma aleatória para todas as alternativas.

4.3 ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos dados analisados podemos observar que a aplicação do *FITtradeoff* como modelo multicritério de decisão para seleção dos indicadores de desempenho conseguiu reduzir de forma considerável o esforço cognitivo do decisor. Após 1 interação o decisor conseguiu reduzir o número de indicadores elegíveis de 64 (sessenta e quatro) alternativas para 27 (vinte e sete) alternativas. Das alternativas elegíveis foi necessário reduzir apenas 2 (dois) indicadores para chegar ao resultado final de 25 alternativas, conforme pode ser visto na Tabela 11.

Tabela 11 - Alternativas potencialmente ótimas

Indicadores-Chave Selecionados	
Perspectiva Financeira	Perspectiva de Clientes
Prazo médio de pagamento	Lucratividade de cada Cliente
Acuracidade do Inventário	Tempo Total do Cliente
Média de custo por manutenção	Índice de satisfação do cliente
Kms / litro	Tempo de Espera para a Resolução de Problemas
Gastos com Combustível em Relação ao Faturamento	
Faturamento	
Margem Líquida	
Lucro líquido	
Custo total	
Percentual do Custo com Contratação de Terceiros	
Custo/Km	
Perspectiva de Processos Internos	Perspectiva de Aprendizado e Crescimento
Índice de retrabalhos (porcentagem de erros)	Número de funcionários treinados interfunções
Acuracidade na emissão de Conhecimento de Transporte	Horas ou número de treinamentos internos
Tempo ocioso dos veículos	Número de sugestões de funcionários
Quantidade de procedimentos	Número de violações éticas
Quantidade de funções com atribuições	
% de Diretrizes implementadas	

Fonte: O Autor (2020)

Para verificar a robustez do método foi realizado ao final do processo uma análise de sensibilidade simulando 20 cenários. Para isso foi utilizado o Excel, visto que o software do *FITtradeoff* não suporta a quantidade de dados do problema para realizar a análise de sensibilidade.

Foi elaborada uma fórmula (Figura 22) para gerar valores aleatórios para cada critério em relação a alternativa, respeitando a variação da escala de Likert de 5 pontos, ou seja, os valores deveriam variar de 1 a 5 e apenas em números inteiros.

Figura 21 - Fórmula utilizada no Excel para gerar os valores para análise de sensibilidade

```
=SE(ALEATÓRIO()<0,5;  
SE(E(ALEATÓRIO()<0,2;Consolidado!B9>1);Consolidado!B9-1;Consolidado!B9);  
SE(E(ALEATÓRIO()<0,2;Consolidado!B9<5);Consolidado!B9+1;Consolidado!B9))
```

Fonte: O Autor (2020)

O primeiro passo para elaborar a planilha foi replicar a lista dos indicadores e critérios em uma nova planilha. Em seguida, a fórmula foi adicionada a partir da primeira interseção entre o primeiro critério e a primeira alternativa (indicador) e replicada para as demais células com os dados (Figura 23). O argumento da fórmula “Consolidado!B9” se refere a planilha de referência com os dados reais utilizados pelo decisor com a avaliação das relações entre os critérios e as alternativas. O passo seguinte é clicar na tecla F9 para gerar um novo conjunto de dados.

Ao gerar um novo conjunto de dados o método *FITradeoff* era aplicado e novos resultados gerados, criando os diferentes cenários apresentados no estudo.

Como resultado (Figura 24) podemos constatar que 3 alternativas estiveram presentes em todos os cenários, 8 alternativas estiveram presentes em 95% dos cenários, 10 alternativas estiveram presentes em 90% dos cenários, 4 alternativas estiveram presentes em 85% dos cenários, 1 alternativa esteve presente em 80% dos cenários e uma alternativa esteve presente em 70% dos cenários. Na média, o modelo proposto obteve aderência de 91% em relação a todos os cenários simulados. Portanto, podemos afirmar que a recomendação do modelo é robusta.

Figura 22 - Célula inicial da planilha para inserir a fórmula e replicar para as demais células

=SE(ALEATÓRIO()<0,5;SE(E(ALEATÓRIO()<0,2;Consolidado!B9>1);Consolidado!B9-1;Consolidado!B9);SE(E(ALEATÓRIO()<0,2;Consolidado!B9<5);Consolidado!B9+1;Consolidado!B9))						
Alternativas	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Prazo médio de pagamento	5	5	5	5	4	4
Acuracidade do Inventário	5	5	4	5	4	4
Média de custo por manutenção	5	5	5	5	3	5
Kms / litro	5	5	4	5	4	4
Gastos com Combustível em Relação ao Faturamento	5	4	4	5	5	5
Faturamento	5	4	5	4	5	5
Taxa de retorno sobre o capital investido (ROI)	1	2	4	3	3	3
Margem bruta	3	3	3	3	4	5
Margem Líquida	5	5	5	5	5	5
Lucro líquido	5	5	5	5	5	5
Lucro Bruto	3	3	4	4	5	5
Total de ativos por funcionário	1	2	2	2	4	4
Custo total	5	4	4	4	5	5
Taxa de retorno sobre o capital empregado (ROCE)	1	1	3	3	3	2
Rendimentos/ativos totais	3	3	3	3	4	4
Margem de contribuição	1	1	2	2	5	4
Percentual da Mão de Obra no Custo Total	3	3	4	4	5	5
Percentual do Custo com Contratação de Terceiros	5	5	4	5	5	4
Km rodado por pneu	3	3	4	5	4	5
Custo/Km	5	4	5	5	3	5
Tempo de resposta ao pedido do cliente	3	3	2	2	1	1
Taxa de aquisição de clientes	3	3	4	3	5	5
Preço comparado ao da concorrência	3	3	4	3	3	1
Porcentagem da receita gerada por novos clientes	4	4	2	3	3	5
Gastos com atendimento ao cliente	2	2	1	2	2	1
Lucratividade de cada cliente	5	4	4	5	5	4
Tempo de trânsito	2	2	3	3	4	5
Tempo Total do Cliente	5	5	5	5	3	4
Tempo Total Dpt / Porto	3	3	3	3	3	4
Percentual das Entregas que Geram Solicitação de Informações	3	3	3	3	2	4
Fatia de mercado	1	1	3	4	1	1
Índice de satisfação do cliente	5	5	5	5	4	4
Número de reclamações do consumidor	3	3	3	3	2	4
Percentual de Entregas com Avarias	2	2	3	3	2	3
% de Não Conformidade (Reentregas, Devoluções)	3	3	3	2	3	3
Tempo de Espera para a Resolução de Problemas	5	5	5	5	3	4
On Time & In Full – OTIF	3	3	3	3	5	4
On Time Delivery – OTD	3	3	3	3	4	5
Índice de retrabalhos (porcentagem de erros)	5	5	5	5	5	4
Tempo de atendimento ao pedido do cliente	2	2	3	2	4	4
Acuracidade na emissão de Conhecimento de Transporte	5	5	5	5	3	4
R\$ em Multa por erros operacionais	1	1	2	1	4	4
% Quebra de veículo por motorista	2	1	2	1	5	4
R\$ em Multas por Km Rodado	2	2	2	2	4	4
Índice de desperdício	1	1	2	1	4	1
Tempo ocioso dos veículos	5	5	4	5	5	4
Emissões ambientais	4	4	1	1	3	3
Quantidade de procedimentos	5	5	5	5	4	5
Quantidade de funções com atribuições	4	5	5	4	5	4
% de Diretrizes implementadas	5	4	5	4	5	4
Investimento em treinamentos externos de funcionários	4	4	5	5	3	5
Porcentagem de funcionários com diploma de nível superior	2	2	1	3	1	5
Número de funcionários treinados interfunções	5	5	5	5	5	3
Horas ou número de treinamentos internos	5	5	5	5	5	3
Lucro por Empregado	2	2	1	3	5	5
Número de sugestões de funcionários	5	5	4	5	5	4
Índice de satisfação dos funcionários	3	3	4	4	3	1
Turn Over (Rotatividade de Funcionários)	4	4	3	3	4	5
Taxa de Absenteísmo	4	4	4	5	5	5
Número de acidentes de trabalho	4	4	4	2	5	4
Ocorrência mensal de incidentes	5	5	4	5	4	5
Término de avaliações de desempenho no prazo	2	2	2	4	2	3
Número de violações éticas	5	5	4	4	5	5
Número de inovação de serviços	2	3	2	3	2	1

Fonte: O Autor (2020)

Figura 23 – Análise de Sensibilidade



Fonte: O Autor (2020)

Esse capítulo apresentou a aplicação do estudo de caso na empresa pesquisada. O processo iniciou-se com a caracterização da empresa, a apresentação do decisor e demais atores no processo decisório, o processo para a definição dos objetivos – definição da missão, visão e valores, análise das forças competitivas e da matriz SWOT, modelagem de negócios e criação do mapa estratégico –, a definição dos critérios utilizados, a modelagem das preferências intracritério e intercritério, avaliação das alternativas, análise de sensibilidade e análise dos resultados e discussões.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo final é apresentado as principais conclusões obtidas com a realização do trabalho, considerando a viabilidade da aplicação do modelo proposto, destacando os seus pontos positivos. Por fim, é apresentando as suas limitações e sugerido temas para trabalhos futuros, servindo este material como base para continuidade.

5.1 CONCLUSÕES

O gerenciamento estratégico é essencial para uma empresa alcançar o sucesso e isso envolve desde o planejamento estratégico até a sua implementação e controle para garantir a execução na base. O BSC é um sistema de gerenciamento estratégico amplamente utilizado e que tem se provado ao longo do tempo como uma boa alternativa para promover o alinhamento entre a estratégia e visão da organização com o controle operacional. O objetivo desta pesquisa foi desenvolver um modelo multicritério para apoiar a tomada de decisão da seleção de indicadores de desempenho em uma empresa de transporte de mercadorias.

Podemos destacar a relevância do estudo por facilitar que as empresas implementem com menor esforço cognitivo um planejamento estratégico, cuja falta é um dos principais itens apontados pelo Sebrae como motivo de uma empresa fechar. Dessa forma, o estudo ajuda que empresas sejam melhor gerenciadas, criem diferenciais competitivos e estimula a manutenção e geração de emprego e renda.

Outra contribuição que podemos destacar é a proposição de 60 indicadores de desempenho do setor de transporte e a sua alocação entre as 4 perspectivas do BSC. Esse processo reduz a necessidade de se levantar cada indicador durante o processo de desenvolvimento do planejamento estratégico, o que torna o processo mais simples e ágil, ao mesmo tempo que mantém a sua eficiência.

O objetivo geral foi atingido, pois o modelo proposto conseguiu aplicar de forma eficaz o método *FITradeoff* para selecionar os indicadores-chave do BSC, conseguindo reduzir o número de indicadores viáveis de 64 para 27, número muito próximo do resultado final adotado pela empresa que ficou com 25 indicadores, apenas excluindo 2 indicadores do total recomendado.

O primeiro objetivo específico de definir o estado da arte na integração do BSC e Multicritério foi atingido com a apresentação de diversos modelos que foram aplicados utilizando as duas metodologias para diversos objetivos com bons resultados.

O segundo objetivo específico de propor um modelo multicritério para selecionar indicadores de desempenho estratégico para monitoramento de empresas foi alcançado com o desenvolvimento do modelo utilizando o método multicritério *FITradeoff* e o *balanced scorecard*.

Por fim, o terceiro objetivo específico de aplicar o modelo e analisar a sua aceitação foi alcançado com a execução do modelo em uma empresa de transporte de cargas e a sua aceitação e implementação na empresa estudada.

Para chegar a esse resultado foi utilizado o SAD *FITradeoff*, que possibilita a aplicação dos cálculos necessários para aplicação do método multicritério por meio da utilização de uma interface gráfica amigável, reduzindo o esforço cognitivo do decisor no processo de eliciação, que também contou com o apoio de um analista. O decisor teve que definir valores de relevância de cada critério em relação a cada alternativa, em seguida, já no software, ordenar os critérios e responder quais das consequências o decisor preferia. Após cada uma das interações o decisor já poderia verificar os resultados parciais e decidir parar quando os resultados obtidos fossem satisfatórios.

Diversos métodos multicritério já foram utilizados na literatura em conjunto com o BSC, mas a maioria foi utilizado para medir o desempenho ou para tentar criar relações de causa e efeito. Além disso, os métodos aplicados eram pouco intuitivos e exigiam um grande esforço cognitivo por parte do decisor. Assim, a principal contribuição deste trabalho foi apresentar um modelo prático, com resultados satisfatórios e de fácil aplicação.

O modelo foi aplicado em uma pequena empresa de transportes de mercadorias, mas acreditamos que pode ser replicável para empresas maiores e de outros setores da economia, ajustando os indicadores base de acordo com os principais indicadores de mercado do setor de atuação.

Outra grande vantagem é a flexibilidade do método. O decisor tem total independência e pode adaptar à realidade de sua organização tanto as perspectivas do BSC, quanto os critérios

e os seus respectivos pesos, bem como as alternativas (indicadores); informações utilizadas pelo software para aplicar o modelo.

5.2 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Apesar do método ter se mostrado bastante prático, os conceitos relacionados a decisão multicritério é pouco conhecido do público geral e faz-se necessário a participação de um analista para ajudar o decisor, explicando os conceitos e mostrando as suas aplicações no software.

O estudo analisou apenas a preferência de um decisor e não foi avaliada a sua aplicação em grupo. Notadamente, as organizações estão cada vez mais colaborativas e as opiniões e objetivos de um grupo podem divergir consideravelmente. Portanto, para aplicar o modelo em grupo seria necessário obter as estruturas de preferências dos decisores e utilizar algum método para agregação das preferências, sendo esta uma oportunidade para dar continuidade no estudo.

Embora a seleção adequada de indicadores seja de extrema importância por ajudar a empresa visualizar o quão perto ela está dos seus objetivos-chave e de sua visão, apenas isso não é suficiente. Como os recursos são escassos, as empresas precisam ter a capacidade de identificar quais objetivos são mais importantes e quais deles podem contribuir mais para o sucesso do todo. Por isso, um trabalho futuro pode aprofundar o método para além de utilizá-lo para selecionar os indicadores, criar mais uma etapa para analisar o portfólio dos objetivos, considerando as relações de causa-efeito entre eles e ajudar o tomador de decisão a definir quais os objetivos prioritários da empresa.

REFERÊNCIAS

_____. **Anuário CNT do Transporte: estatísticas consolidadas**. 2018. – Brasília: CNT, 2018.

A. OSTERWALDER, Y. PIGNEUR (2010). **Business Model Generation: a Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers**. John Wiley e Sons (2010).

AKHAVAN, P., BARAK, S., MAGHSOUDLOU, H., e ANTUCHEVIČIENĖ, J. (2015). **FQSPM-SWOT for strategic alliance planning and partner selection; case study in a holding car manufacturer company**. *Technological and Economic Development of Economy*, 21 (2) (2015), pp. 165-185.

ALMEIDA, ADIEL TEIXEIRA DE. **O conhecimento e o uso de métodos multicritério de apoio a decisão** / Adiel Teixeira de Almeida. - 2 ed., rev. e ampl. - Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2011.

ALMEIDA, ADIEL TEIXEIRA DE. **Processo de Decisão nas Organizações: Construindo Modelos de Decisão Multicritério**. São Paulo: Atlas, 2013. 256 p.

ALMEIDA, ADIEL TEIXEIRA DE; MORAIS, DANIELLE COSTA; COSTA, ANA PAULA CABRAL SEIXAS; ALENCAR, LUCIANA HAZIN; DAHER, SUZANA DE FRANÇA DANTAS. **Decisão em grupo e negociação: métodos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2ª Edição, Interciência, 2019.

ALVES, M. R. P. **Logística Agroindustrial**. In: BATALHA, M. O. (Coord.). *Gestão agroindustrial*. São Paulo: Atlas, v. 1, 2001.

ÂNGELO, L. B. **Indicadores de Desempenho Logístico**. GELOG, 2005.

ARDEKANI, S. S., MOROVATI SHARIFABADI, A., JALALY, M., e EGHBALI ZARCH, M. (2013). **Comprehensive performance evaluation using FAHP-FVIKOR approach based on balanced scorecard (BSC): a case of yazd's ceramic and tile industry**. *Iranian Journal of Management Studies*, 6(6), 81–104.

ASLI, M. N., DALFARD, V. M., e POURSALIK, K. (2013). **A combination model using strategic alignment model and balanced scorecard and strategies prioritisation based on TOPSIS technique**. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 12(3), 313–326.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5a ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

BALLOU, R. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2011.

BALTUSSEN R, NIESSEN L. **Priority setting of health interventions: the need for multi-criteria decision analysis**. *Cost Eff Resour Alloc.* 2006 cited 2015 Oct 14;4:14. PMC.

BANKER, R.D., POTTER, G. AND SRINIVASAN, D. (2000), **An empirical investigation of an incentive plan that includes nonfinancial performance measures**. *The accounting review*, vol. 75 No. 1, pp. 65-92.

BARAT, J. **Logística e transporte no processo de globalização: oportunidades para o Brasil**. São Paulo: Editora UNESP: IEEL, 2007.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BAS, D. AND BOYACI, I.H. (2007), **“Modeling and optimization I: usability of response surface methodology”**, *Journal of Food Engineering*, Vol. 78 No. 3, pp. 836-845.

BEHN, R. D. **Why Measure Performance? Different Purposes Require Different Measures** *Public Administration Review*. Washington: Sep/Oct, V. 63, N. 5 2003.

BENTES, A. V.; CARNEIRO, J; SILVA, J. F. ; KIMURA, H. **Multidimensional assessment of organizational performance: Integrating BSC and AHP**. *Journal of Business Research* 65 (2012) 1790–1799.

BERESFORD, A.; PETTIT, S.; LIU, Y. Multimodal supply chains: iron ore from Australia to China. **Transport and Shipping Research Group**, Vol. 6, No. 1, p. 32-42, 2011.

BERLINER, A., e BRIMSON, J. A. (1988). **Cost management for today’s advanced manufacturing The CAM-I conceptual design**. Boston, Mass: Harvard Business School Press.

BOGDAN, R. S.; BIKEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12.ed. Porto: Porto, 2003.

BOURNE, M. E. A. **Implementing performance measurement systems: a literature review**. *International Journal of Business Performance Management*: [s.n.], v. 5, 2003. 1-24 p.

BOWERSOX, D.; CLOSS, J. C.; COOPER, M. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BROMWICH, M., e BHIMANI, A. (1989). **Management accounting: Evolution not revolution**. London: CIMA, UK.

BUARQUE, R. C. S. et al. (2003). **Medição de Desempenho em Empresas de Transporte Rodoviário de Cargas: uma Investigação em Recife/PE**. Disponível em <<https://docplayer.com.br/9778620-Medicao-de-desempenho-em-empresas-de-transporte-rodoviario-de-cargas-uma-investigacao-em-recife-pe.html>> Acessado em: 25 de jun. 2020.

BÜCKERT, H.; FUNK, P.; VIERKE, G. **An Intercompany Dispatch Support System for Intermodal Transport Chains**. 33rd Hawaii International Conference on System Sciences, 2000.

C. ZOTT, R. AMIT, L. MASSA. (2011). **The business model: recent developments and future research**. *J. Manag.*, 37 (4) (2011), pp. 1019-1042.

CAMERON K. **Effectiveness as paradox: consensus and conflict in conceptions of organizational effectiveness**. *Manage Sci* 1986;32(5):539–53.

CAMPOS, José, A. **Cenário Balanceado: painel de indicadores para a gestão estratégica dos negócios**. São Paulo: Aquariana, 1998.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CHAN YCL, LYNN BE. **Performance evaluation and the Analytic Hierarchy Process**. *J Manag Acc Res* 1991;3:57–87.

CHAN Y. **An Analytic Hierarchy framework for evaluating Balanced Scorecards of healthcare organizations**. *Can J Adm Sci* 2006;23(2):85-104.

CHAKRAVARTHY B. **Measuring strategic performance**. *Strateg Manage J* 1986;7:437–58.

CHANLAT, JEAN-FRANÇOIS. **Gestão empresarial: uma perspectiva antropológica**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CHENG, Y.; SU, M.; CHEN, Y. The analysis and calculation of the cost of intermodal freight transport. School of Traffic and Transportation Engineering. China. **Second International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation**, 2009.

CHENHALL, R. H., e LANGFIELD-SMITH, K. (2007). **Multiple perspectives of performance measures**. *European Management Journal*, 25(4), 266–282.

CHENHALL, R. H. Integrative Strategic performance systems, strategic alignment of performance, learning and strategic outcomes: an exploratory study. **Accounting, Organizations and Society**, v. 30, 2005, p. 395-422.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada: Supply Chain**. São Paulo: Atlas, 1999.

CHOW, W.S. AND YAP, Y.P. (2008), “**Optimization of process variables on flexural properties of epoxy/organo-montmorillonite nanocomposite by response surface methodology**”, eXPRESS Polymer Letters, Vol. 2 No. 1, pp. 2-11.

CHRISTOPHER, Martin. Tradução: Francisco Roque Monteiro Leite. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégias para a Redução de Custos e Melhoria dos Serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.

CNT. **Plano CNT de transporte e logística 2018 – Principais dados**. 2018. Disponível em: <<http://planotransporte.cnt.org.br/Content/docs/Principais%20Dados%20-%20Plano%20CNT%20de%20Transporte%20e%20Log%3%ADstica%202018.pdf>>. Acessado em: 14 mar. 2019.

CORRÊA, A. C.; COELHO, C. C. de S. R.; SELIG, P.M.; **Mapas estratégicos do Balanced Scorecard como um SCA: abordagem quântica a estratégia**. Porto Alegre, RS, 2005.

Cristian Dumitrache, Oualid Kherbash, Marian Liviu Mocan, **Improving Key Performance Indicators in Romanian Large Transport Companies**, Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 221, 2016.

DEMING, W.E. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Saraiva 1990.

DIAS, S. L. V.; CAULLIRAUX, H. M.; ANTUNES JR, J. A. V.; LACERDA, D. P. Alinhamento entre sistemas de produção, custo e indicadores de desempenho: um estudo de caso. **Revista Produção**, v. 7, n. 2, 2007.

DODANGEH, J., DEHAFARIN, E., e NASEHIFAR, V. (2012). **A decision model for selecting of strategic plans in balanced scorecard model: a case study for a manufacturing firm**. *Journal of American Science*, 8(8), 402–407.

DRUCKER, P. F. (1993). *Managing in turbulent times*. Harper Collins Publishers.

FARIA, A.; GAMEIRO, M. **Gestão de custos Logísticos**. São Paulo: Atlas, 2010.

FARRE-DANESH, K., e HOMAYOUNFAR, M. (2015). **Ranking the affecting factors in performance evaluation of banking sector based on fuzzy AHP**. *Universal Journal of Management and Social Sciences*, 5(4), 9–18.

FERNANDES, A. C. **Mapas Estratégicos do Balanced Scorecard: Contribuições ao seu desenvolvimento**. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais –ENEGEP 2002. ABEPRO. Curitiba. Paraná. Outubro de 2002.

FITZGERALD, L., JOHNSTON, R., BRIGNALL, S., SILVESTRO, R., e VOSS, C. (1991). **Performance measurement in service businesses**. London: **The Chartered Institute of Management Accountants**.

FLEURY, P.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000. – (Coleção COPPEAD de Administração).

FPNQ - FUNDAÇÃO PARA O PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE. **Critérios de Excelência**, 2002.

FORMAN E, GASS S. **The Analytic Hierarchy Process – an exposition**. Oper Res 2001;49(4):469–86.

FREITAS, J.R., et al. **Indicadores de desempenho como instrumento para gestão de custos logísticos de transportes – estudo de caso: Lima transportes**. In: Congresso Brasileiro de Custos, 19., 2012, Bento Gonçalves. Anais...São Leopoldo, 2012.

FRIEDENSTAB, J. et al. **Extending BPMN for Business Activity Monitoring**. Hawaii: In: 45th Hawaii International Conference on System Sciences, 2012. p. 4158-4167. p.

G1. **Nova tabela de fretes aumenta custos e traz incertezas para a economia, diz CNI; veja repercussão**. 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/09/05/nova-tabela-de-fretes-aumenta-custos-e-traz-incertezas-para-a-economia-diz-cni-veja-repercussao.ghtml>>. Acessado em: 13 mar. 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GLOBERSON, S. (1985). **Issues in developing a performance criteria system for an organisation**. International Journal of Production Research, 23(4), 639–646.

GONÇALVES, J. M. P.; MARTINS, G. **Raio X da produção: investimento e participação dos modais de transporte**. Revista Brasil Engenharia. Edição 591. 2009.

GREVE, J. T.; SALLES, J. A. A. A gestão de estratégias com o uso do balanced scorecard garante o alcance dos objetivos estratégicos? **Revista Gestão Industrial**, v. 03, n. 02, p. 57-73, 2007.

HAMMOND, John; KEENEY, Ralph; RAIFFA, Howard. **Decisões inteligentes**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

HRONEC, Steven M. **Sinais Vitais: usando medidas de desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua organização**. São Paulo: Macron Books, 1994. 256 p.

IBGE. **Apresentação - PIM Brasil - dez 18**. 2019a. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-detalle-de-midia.html?view=mediaibge&catid=2102&id=2671>> Acessado em: 26 out. 2020.

IBGE. **Desemprego sobe e atinge 12,7 milhões de pessoas após dois trimestres de queda.** 2019b. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/23867-desemprego-sobe-e-atinge-12-7-milhoes-de-pessoas-apos-dois-trimestres-de-queda>>. Acessado em: 13 mar. 2019.

IBGE. **PIB cresce 1,1% pelo segundo ano seguido e fecha 2018 em R\$ 6,8 trilhões.** 2019c. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/23885-pib-cresce-1-1-pelo-segundo-ano-seguido-e-fecha-2018-em-r-6-8-trilhoes>>. Acessado em: 13 mar. 2019.

IBM Institute for Business Value (2013), **The Customer-activated Enterprise: Insights from the Global C-suite Study**, IBM, Somers, NY.

JALALIYOON, N., BAKAR, N. A., e TAHERDOOST, H. (2014). **Propose a methodology to implement balanced scorecard for operational appraisal of industrial groups.** *Procedia Technology*, 12 (2014), pp. 659-666.

JOHNSON, H. T. (1988). **Activity-based information: a blueprint for world-class management accounting.** *Management Accounting* 23–30 (USA), (June).

JOHNSON, H. T., e KAPLAN, R. S. (1987). **Relevance lost, the rise and fall of management accounting.** Boston, MA: Harvard Business School Press.

JOVANOVIC J, KRIVOKAPIC Z. **AHP in implementation of Balanced Scorecard.** *Int J Qual Res* 2008;2(1):59–67.

JOSEP LLACH, LLORENÇ BAGUR, JORDI PERRAMON, FREDERIC MARIMON, (2017) **"Creating value through the balanced scorecard: how does it work?"**, *Management Decision*, Vol. 55 Issue: 10, pp.2181-2199.

KAPLAN, R. S., e NORTON, D. P. (1992). **The balanced scorecard—measures that drive performance.** *Harvard Business Review*, January–February, 71–92.

KAPLAN, R. S., e NORTON, D. P. (1996). **Using the balanced scorecard as a strategic management system.** *Harvard Business Review*, 74(1), 75—85.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. **A estratégia em ação: balanced scorecard.** 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Organização orientada para a estratégia: como as empresas que adotam o balanced scorecard prosperam no novo ambiente de negócios.** Rio de Janeiro: Campus, 2000.

KAPLAN, R. S., e NORTON, D. P. (2001b). **The strategy-focused organization: How balanced scorecard companies thrive in the new business environment.** Boston, MA: Harvard Business School Press.

KAPLAN, R. S., e NORTON, D. P. (2001c). **Transforming the balanced scorecard from performance measurement to strategic management: Part I.** *Accounting Horizons*, 15(1), 87–104.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. **Kaplan e Norton na prática.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. — 4ª reimpressão.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Mapas estratégicos: balanced scorecard.** 5.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Alinhamento: utilizando o balanced scorecard para criar sinergias corporativas.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

KEEGAN, D. P., EILER, R. G., e JONES, C. R. (1989). **Are your performance measures obsolete?** *Management Accounting (US)*, 70(12), 45–50.

KENNERLEY, M. P., e NEELY, A. D. (2000). **Performance measurement frameworks—a review.** In *Proceedings of the 2nd international conference on performance measurement* Cambridge.

KESHAVARZ, E., FTAHIKENARI, M., ROHANI, A., e BAGHERI, S. M. (2014). **Performance evaluation of banks using balanced scorecard.** *International Journal of Business Excellence*, 7(3), 371–393.

LEUNG L, LAM K, CAO D. **Implementing the Balanced Scorecard using the Analytic Hierarchy Process and the Analytic Network Process.** *Journal of the Operational Research Society*, 57 (6) (2006), pp. 682-691.

LIBERATORE M, MONAHAN T, STOUT D. **A framework for integrating capital budgeting analysis with strategy.** *Eng Econ* 1992;38(1):31–42.

LIN, Y. H., CHEN, C. C., TSAI, C. F., e TSENG, M. L. (2014). **Balanced scorecard performance evaluation in a closed-loop hierarchical model under uncertainty.** *Applied Soft Computing*, 24, 1022–1032.

LU M, MADU C, KUEI C, WINOKUR D. **Integrating QFD, AHP and benchmarking in strategic marketing.** *J Bus Ind Mark* 1994;9(1):41–50.

LYNCH, R. L., e CROSS, K. F. (1991). **Measure up—the essential guide to measuring business performance.** London: Mandarin.

LYNCH, R. L., e CROSS, K. F. (1991). **Measure up! London: Blackwell.**

MADU C, KUEI C, MADU A. **Establishing priorities for the information technology industry in Taiwan: a Delphi approach.** *Long Range Plann* 1991;24(5):105–18.

MAKSOU, A. A.; DUGDALE, D.; LUTHER, R. **Non-financial performance measurement in manufacturing companies**. The British Accounting Review, p. 261-297, 2005.

MALCOLM, B. (2002), “**An analysis of distributions of priority values from alternative comparison scales within AHP**”, European Journal of Operation Research, Vol. 140 No. 1, pp. 104-117.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MASKELL, B. H. (1992). **Performance measurement for world class manufacturing: model for American companies**. Cambridge: Productivity Press.

MATTAR, Fauze Nagib. **Pesquisa de Marketing Volume 1**. 3a edição. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

MCNAIR, C. J., LYNCH, R. L., e CROSS, K. F. (1990). **Do financial and nonfinancial**.

MIRANDA, Luiz C.; SILVA, José D.G. **Medição de Desempenho**. In: SCHMIDT, Paulo (Org.). **Controladoria: agregando valor para a empresa**. Porto Alegre: Bookman, 2002. 262p. cap. 7, p.131-153.

MORRIS, H. (2002). **Balanced scorecard report: Insight, experience and ideas for strategy focused organisations**. Harvard Business School Publishing, 4(1), 1–17.

MYERS, R.H., MONTGOMERY, D.C. AND ANDERSON-COOK, C.M. (2016), **Response Surface Methodology: Process and Optimization**. Using designed Experiment, 4th ed., John Wiley and Sons Inc., Hoboken, NJ.

NEELY, A. **Measuring Business Performance**. London: Economist Books, 1998.

NEVES, M. A. et al. **Indicadores de Desempenho em Logística**. Disponível em: <http://www.guiadotrc.com.br/logistica/indicadores_desempenho_logistica.asp>. Acessado em: 25 jun. 2020.

NIVEN, P. R. **Balanced scorecard passo-a-passo: elevando o desempenho e mantendo resultados**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

NOORI, B. (2015). **Prioritizing strategic business units in the face of innovation performance: combining fuzzy AHP and BSC**. International Journal of Business and Management, 3(1), 36–56.

NUDURUPATI, S.S., BITITCI, U.S., KUMAR, V. AND CHAN, F.T.S. (2010), “**State of the art literature review on performance measurement**”, Computers and Industrial Engineering, Vol. 60 No. 2, pp. 1-12.

OLVE, N.; ROY, J.; WETTER, M. **Condutores de performance: um guia prático para o uso do “balance scorecard”**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

PAN, W.; WEI, H. **Research on key performance indicator (KPI) of business process**. In: Business Computing and Global Informatization (BCGIN). [S.l.]: Second International Conference on. IEEE, 2012. 151-154 p.

PARDALOS, P. M.; SISKOS, Y.; ZOPOUNIDIS, C; Org. (1995) **Advances in Multicriteria Analysis**. Kluwer Academic Publishers.

PARMENTER, D. **Key Performance Indicators (KPI): Developing, Implementing, and Using Winning KPIs**. [S.l.]: 2. ed. Wiley, 2010. 320 p.

PERRAMON, J., ROCAFORT, A., BAGUR-FEMENIAS, L. AND LACH, J. (2015), “**Learning to create value through the balanced scorecard model: an empirical study**”, Total Quality Management e Business Excellence, Vol. 27 Nos 9-10, pp. 1121-1139.

PETROBRAS. **Adotamos nova política de preços de diesel e gasolina**. 2016. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/adotamos-nova-politica-de-precos-de-diesel-e-gasolina.htm>>. Acessado em: 13 mar. 2019.

POPADIUK, S.; PEREIRA, L. F. P.; FRANKLIN, M. A.; GARDESANI, R.; MIYABARA, W. Arquitetura da informação e mensuração do desempenho: Um estudo na indústria de artefatos e utensílios de plásticos no estado de São Paulo. **Gestão e Produção**, v.13, n.1, p.151-165, jan.-abr., 2006.

PORTER, M.E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Traduzido por Elizabeth Maria de Pinho Braga. 12.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**. São Paulo: Atlas, 2007.

PRADO, L. J. **Guia balanced scorecard**. Junho, 2002. Disponível em: <<http://lauroprado.tripod.com/ezine/bsc.zip>>. Acessado em: 22 jun. 2020.

PROFFITT, M. Extending the supply chain into Europe via multi-modal distribution. **Logistics Information Management**, Vol 8, No 6, 1995, p. 20-24.

PwC (2015), **18th Annual Global CEO Survey, The Design Group, PwC, London**.

RAMPERSAD, H, K. **Scorecard para a performance total: alinhando o capital humano com a estratégia e ética empresarial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, E. F, et al. **Utilização de Indicadores da qualidade para análise de eficiência dos processos em empresas de transporte rodoviário de cargas**. INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção, Santa Maria, RS, v. 03, 2011.

RODRIGUEZ, J.M.M.; KANG, T.H.A; DE ALMEIDA, A.T. Seleção de Fornecedores de Equipamentos em Empresa de Pesquisa Agropecuária: Aplicação de Duas Abordagens MCDM/A a Cenários Distintos. In: XLXI SBPO - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 2017, Blumenau. **Anais do XLIX SBPO**. Blumenau: FURB, 2017, p. 1-12.

SAATY, T.L. (1996), **Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process**, RWS Publications, Pittsburgh, PA.

SEBRAE. **Sobrevivência das Empresas no Brasil**. 2016. Disponível em: <<https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2017/04/Sobreviv%C3%Aancia-de-empresas-no-brasil-2016-FINAL.pdf>>. Acessado em: 14 mar. 2019.

SELLTIZ, Claire. **Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais**. São Paulo: Editora Herder, 1974.

SHARMA M, BHAGWAT R. **An integrated BSC-AHP approach for supply chain management evaluation**. *Measuring Bus Excell* 2007;11(3):57–68.

SIBBET, D. **The staff of HBR: 75 years of management ideas and practice 1922-1997**. *Harvard Business Review*, Boston, v. 75, n.5, p.1-10, Sept./Oct. 1997.

Silva Junior, C. E. B. ; Ferreira, R. J. P. . **MODELO MULTICRITÉRIO PARA SELEÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO PARA EMPRESAS DE TRANSPORTES COM BASE NO BSC E FITRADEOFF**. In: INSID - Innovation for Systems Information and Decision meeting, 2019.

SINGH, S., OLUGU, E. U., MUSA, S. N., e MAHAT, A. B. (2015). **Fuzzy-based sustainability evaluation method for manufacturing SMEs using balanced scorecard framework**. *Journal of Intelligent Manufacturing* 1–18.

SINGH, R. K., e SHARMA, M. K. (2014). **Selecting competitive supply chain using fuzzy AHP and extent analysis**. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 31(8), 524–538.

SLACK, N.; JOHNSTON, R.; CHAMBERS, S. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SOFIYABADI, J., e NASAB, S. (2012). **A dynamic balanced scorecard for identification internal process factor**. *Management Science Letters*, 2(5), 1721–1730.

SOROOSHIAN, S. (2014). **Study on unbalanceness of the balanced scorecard.** *Applied Mathematical Sciences*, 8(84), 4163–4169.

Farokhi, S. and Roghanian, E. (2018). **Determining quantitative targets for performance measures in the balanced scorecard method using response surface methodology, management decision**, vol. 56 Issue: 9, pp.2006-2037.

TAKASHINA, Newmton T.; FLORES, Mario C. **Indicadores da Qualidade e do Desempenho: Como Estabelecer e Medir Resultados** – Rio de Janeiro – Editora Qualitymark, 1999.

TAJRA, S. F. **Gestão estratégica na saúde: reflexões e práticas para uma administração voltada para excelência.** São Paulo: Iátria, 2006.

TAVARES, W. **Análise dos indicadores de desempenho do transporte de granéis sólidos a partir da teoria da representação.** Dissertação de Mestrado, Programa de Mestrado em Agronegócio, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, 2014.

TOFFLER, ALVIN. **A terceira onda.** Rio de Janeiro, 1980.

THOKALA P, DUENAS A. **Multiple criteria decision analysis for health technology assessment.** *Value Health*. 2012 Dec;15(8):1172–1181.

TRZESNIAK, Piotr. **Indicadores Quantitativos: como obter, avaliar, criticar e aperfeiçoar.** *Revista de Gestão e Tecnologia - Navus*, Florianópolis, v. 4, n. 2, p.05-18, jul. 2014. Semestral. Disponível em: <<http://navus.sc.senac.br/index.php/navus/article/view/223>>. Acessado em: 23 jun. 2020.

VARMA S, WADHWA S, DESHMUKH SG. **Evaluation petroleum supply chain performance: application of Analytical Hierarchy Process to Balanced Scorecard.** *Asian Pac J Mark Logistics* 2008;20(3):343–56.

VARMAZYAR, M., DEHGHANBAGHI, M., AFKHAMI, M. (2016). **A novel hybrid MCDM model for performance evaluation of research and technology organizations based on BSC approach.** *Evaluation and Program Planning* 58 (2016) 125–140.

VENKATRAMAN N, RAMANUJAM V. **Measurement of business performance in strategy research: a comparison of approaches.** *Acad Manage Rev* 1986;11(4):801–14.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 14. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

VINCKE, P. **Multicriteria Decision-Aid.** John Wiley e Sons Ltd. ISBN: 0-471-93184-5, 1992.

WONG, K.Y., TAN, L.P., LEE, C.S. AND WONG, W.P. (2014), “**Knowledge management performance measurement: measures, approaches, trends and future directions**”, Information and Development. Doi: 10.1177/0266666913513278.

WUDHIKARN, R. (2016), **An efficient resource allocation in strategic management using a novel hybrid method**, *Management Decision*, Vol. 54 No. 7, pp. 1702-1731.

YAOGUANG HU, JINGQIAN WEN, YAN YAN, (2015) "**Measuring the performance of knowledge resources using a value perspective: integrating BSC and ANP**", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 19 Issue: 6, pp.1250-1272.

YADAV, V., e SHARMA, M. K. (2015A). **Multi-criteria decision making for supplier selection using fuzzy AHP approach. Benchmarking: An International Journal**, 22 (6), 1158–1174.

ZHANG, L.; PENG, Z. **Optimization Model for Multi-modal transport of Full Loads with Time Windows**. School of Economics and Management, Tongji University, China, 2009.

ZELENY, MILAN; (2005) **Human System Management: Integrating Knowledge, Management and Systemes**. Word Scientific.

ZELENY, MILAN; (2008) **Integrating Knowledge, Management and Systems**. Palestra do REDS – Recife Decision Support School.

ZENG, KAISHENG ; LUO, XIAOHUI. (2013). **The balanced scorecard in China: Does it work?**, *Business Horizons*, September-October 2013, Vol.56(5), pp.611-620.

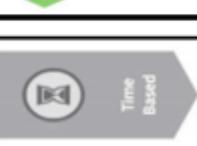
APÊNDICE A – MODELO DE ATA DE REUNIÃO UTILIZADO

ATA REUNIÃO	
PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	
DATA	
HORÁRIO	
OBJETIVOS DA REUNIÃO	
<ul style="list-style-type: none">• Objetivo 1;• Objetivo 2;• Objetivo 3.	
PAUTA	
<ul style="list-style-type: none">• Item 1;• Item 2;• Item 3;• Item 4;• Item 5.	
OBSERVAÇÕES	
PARTICIPANTES	ASSINATURA
Participante 1	_____
Participante 2	_____
Participante 3	_____
Participante 4	_____

APÊNDICE B – FORMULÁRIO MODELO PARA REGISTRO DAS METAS

Formulário de Metas

Perspectiva: _____

 Specific	_____ _____ _____ _____
 Measurable	_____ _____ _____ _____
 Attainable	_____ _____ _____ _____
 Relevant	_____ _____ _____ _____
 Time Based	_____

Colaborador: _____

Gestor: _____

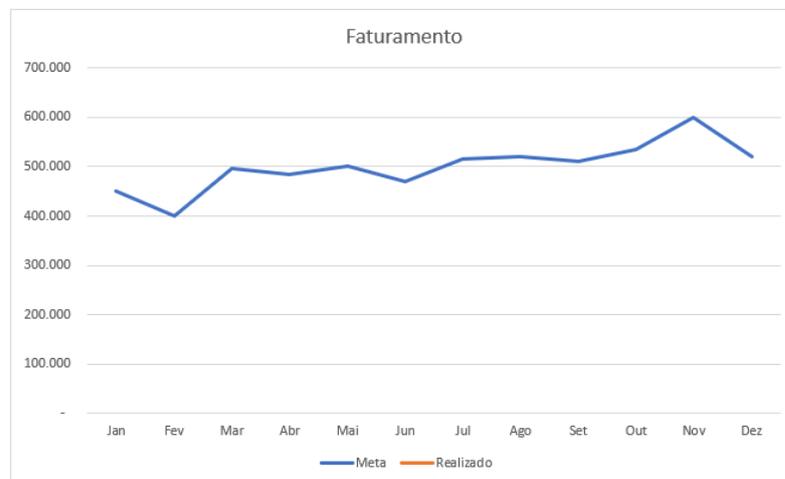
Local e data

APÊNDICE C – FORMULÁRIO PARA COLETA DOS DADOS DA AVALIAÇÃO INTRACRITÉRIO (MATRIZ DE CONSEQUÊNCIA)

<h3>Missão e Visão</h3> <p>O quanto esse indicador o ajudará a ver que a empresa está no caminho de sua missão e visão?</p> <p>Próxima  Página 1 de 15</p>
<h3>Valores</h3> <p>O quanto este indicador o ajudará a verificar a aderência aos valores da organização?</p> <p>Próxima  Página 1 de 15</p>
<h3>Relações entre Perspectivas</h3> <p>Este indicador possui relação com outros indicadores e objetivos estratégicos?</p> <p>Próxima  Página 1 de 15</p>
<h3>Impacto no negócio</h3> <p>A utilização deste indicador pode contribuir de forma significativa para o desenvolvimento da empresa?</p> <p>Próxima  Página 1 de 15</p>
<h3>Facilidade de Implementar</h3> <p>O indicador é fácil de ser implantado ou exigirá grandes investimentos em pessoal, tecnologia e/ou equipamentos?</p> <p>Próxima  Página 1 de 15</p>
<h3>Facilidade para obter dados</h3> <p>O quão fácil é obter os dados para geração do indicador?</p> <p>Próxima  Página 1 de 15</p>

APÊNDICE D – EXEMPLO DE INDICADOR APLICADO NA EMPRESA

Indicador		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ytd
Faturamento	Meta	450.000	401.000	497.000	485.000	501.000	470.000	515.000	520.000	512.000	535.000	600.000	520.000	6.006.000
	Realizado													-



APÊNDICE E – PAINEL SCORECARD PARA ACOMPANHAMENTO DE CADA INDICADOR

Balanced Scorecard				
Perspective	Objective	Indicador	Ytd	
Financeiro	Melhorar condição de pagamento de fornecedores	Prazo médio de pagamento	Meta Realizado Resultado	
		Reduzir custo de manutenção e inventário	Acuracidade do Inventário	Meta Realizado Resultado
			Média de custo por manutenção	Meta Realizado Resultado
	Kms / litro		Meta Realizado Resultado	
	Reduzir custo com combustível	Gastos com Combustível em Relação ao Faturamento	Meta Realizado Resultado	
			Faturamento	Meta Realizado Resultado
	Aumentar Faturamento	Margem Líquida	Meta Realizado Resultado	
		Lucro Líquido	Meta Realizado Resultado	
		Aumentar Lucratividade	Custo total	Meta Realizado Resultado
	Percentual do Custo com Contratação de Terceiros		Meta Realizado Resultado	
	Custo/Km		Meta Realizado Resultado	
	Clientes	Aumentar a Capacidade de Atendimento	Lucratividade de cada cliente	Meta Realizado Resultado
			Tempo Total do Cliente	Meta Realizado Resultado
			Consolidar a Marca	Índice de satisfação do cliente
		Tempo de Espera para a Resolução de Problemas		Meta Realizado Resultado
Processos Internos		Definir processos para todas as atividades	Índice de retrabalhos (porcentagem de erros)	Meta Realizado Resultado
	Acuracidade na emissão de Conhecimento de Transporte		Meta Realizado Resultado	
	Tempo ocioso dos veículos		Meta Realizado Resultado	
	Criar POP para as atividades-chave	Quantidade de procedimentos	Meta Realizado Resultado	
	Definir atribuições das funções	Quantidade de funções com atribuições	Meta Realizado Resultado	
	Definir diretrizes da organização	% de Diretrizes implementadas	Meta Realizado Resultado	
			Aprendizagem e Crescimento	Ofertar treinamentos técnicos e de aperfeiçoamento
Horas ou número de treinamentos internos	Meta Realizado Resultado			
Melhorar ambiente de trabalho	Número de sugestões de funcionários	Meta Realizado Resultado		
		Melhorar a comunicação interna		Número de violações éticas

APÊNDICE F – O QUE MEDE E A FORMA DE CÁLCULO DOS INDICADORES

	Indicador	O que mede?	Cálculo	Direcional
Financeiro	Prazo médio de pagamento	É o período médio entre a data que determinada compra foi realizada e o pagamento efetivo dela. Esse tempo é delimitado em dias.	Soma dos prazos em dias dos fornecedores / Soma dos fornecedores	>
	Acuracidade do Inventário	Mede a eficiência do controle de estoque.	Total do Estoque Físico / Total de estoque Contábil * 100	>
	Média de custo por manutenção	Analisa o custo médio por manutenção.	Custo total de manutenção / Qtd de Manutenções realizadas	<
	Kms / litro	Analisa a média de quantos km um veículo faz por litro de combustível.	Total de Km Rodado / Total de Litros Consumidos	>
	Gastos com Combustível em Relação ao Faturamento	Analisa a representatividade do faturamento em relação ao faturamento.	R\$ Total de Combustível / Total Faturamento	<
	Faturamento	Apura o quanto a empresa faturou no período analisado.	Total de Faturamento	>
	Margem Líquida	A margem líquida é o lucro líquido que a empresa faz para cada real em receita.	Lucro líquido / Receita total x 100	>
	Lucro líquido	Trata-se da diferença positiva entre o que foi gasto e o que foi recebido pela empresa.	Receita Total – Custo Total	>
	Custo total	Somatório de todos os custos na prestação do serviço.	Custo Fixo + Custo Variável	<
	Percentual do Custo com Contratação de Terceiros	Analisa o quão representativo é o custo dos agregados no faturamento da empresa.	Total do Custo de Terceiros / Total Faturamento	<
Clientes	Custo-Km	Analisa qual o custo por km rodado da empresa.	Custo Total / Total de Km	<
	Lucratividade de cada cliente	Analisa a lucratividade de cada cliente.	Lucro do cliente / Total do lucro	>
	Tempo Total do Cliente	Mede o tempo da coleta do contêiner no porto até a conclusão da entrega ao cliente final.	Data e Hora da Entrega - Data e Hora da Coleta	<
	Índice de satisfação do cliente	Analisa o índice de satisfação do cliente.	Total de Clientes satisfeitos / Total de Clientes avaliados	>
Processos Internos	Tempo de Espera para a Resolução de Problemas	Analisa o tempo médio para solucionar um problema.	Hora de Resolução - Hora de Sinalização	<
	Índice de retrabalhos (porcentagem de erros)	Analisa a acuracidade do processo.	Total de operações com erros / total de operações * 100	<
	Acuracidade na emissão de Conhecimento de Transporte	Analisa a exatidão no processo de emissão de conhecimento de transporte.	Total de conhecimento com erros / total de conhecimentos emitidos * 100	>
	Tempo ocioso dos veículos	Analisa o período médio de ociosidade dos veículos.	Total de horas ociosas	<
	Quantidade de procedimentos	Analisa a quantidade de procedimentos que foram escritos para as áreas chave.	Qtd de Procedimentos Final - Qtd de Procedimentos Inicial	>
	Quantidade de funções com atribuições	Analisa se os cargos estabelecidos possuem descrição de suas atribuições.	Qtd de Cargos com atribuições Final - Qtd de Cargos com atribuições Inicial	>
Aprendizagem e Crescimento	% de Diretrizes implementadas	Mede o percentual de diretrizes de governança implantadas em relação a meta estabelecida.	Qtd de Diretrizes Implantadas / Qtd de Diretrizes estabelecidas * 100	>
	Número de funcionários treinados interfunções	Analisa a quantidade de funcionários que pode realizar outras atividades.	Qtd de Funcionários Aptos	>
	Horas ou número de treinamentos internos	Qtd ou Horas de treinamentos realizados.	Somatório de Hr ou Qtd de treinamentos realizados	>
	Número de sugestões de funcionários	Analisa a quantidade de sugestões realizadas por funcionários no período.	Somatório de Sugestões	>
	Número de violações éticas	Calcula a quantidade de violações no período.	Somatório de violação	<