

Universidade Estadual Paulista

Everton Ricardo Seviriano

SUPORTE A TOMADA DE DECISÃO
PARA SELEÇÃO DE PROJETOS
ESTRATÉGICOS: ESTUDO EM
EMPRESA DO SETOR
SUCROENERGÉTICO

Jaboticabal

2021

EVERTON RICARDO SEVIRIANO

SUPORTE A TOMADA DE DECISÃO PARA
SELEÇÃO DE PROJETOS ESTRATÉGICOS:
ESTUDO EM EMPRESA DO SETOR
SUCROENERGÉTICO

Dissertação apresentada à Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como exigência
parcial para obtenção do grau de Mestre em
Administração.

Área de Concentração: Gestão de Organizações
Agroindustriais

Orientador: Prof. Dr. Adriano dos Reis Lucente

Jaboticabal

2021

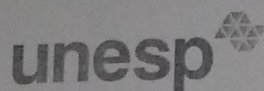
S511s Seviriano, Everton Ricardo
Suporte a tomada de decisão para seleção de projetos estratégicos :
Estudo em empresa do setor sucroenergético / Everton Ricardo
Seviriano. -- Jaboticabal, 2021
137 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientador: Adriano Dos Reis Lucente

1. Processo de hierarquia analítica. 2. Tomada de decisão. 3.
Balanced Scorecard. 4. Mapa estratégico. 5. Cana-de-açúcar. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



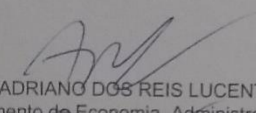
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

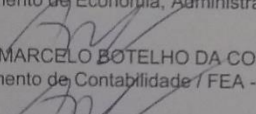
TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: SUPORTE A TOMADA DE DECISÃO PARA SELEÇÃO DE PROJETOS
ESTRATÉGICOS: ESTUDO EM EMPRESA DO SETOR
SUCROENERGÉTICO

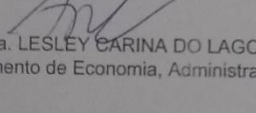
AUTOR: EVERTON RICARDO SEVIRIANO

ORIENTADOR: ADRIANO DOS REIS LUCENTE

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em ADMINISTRAÇÃO, área:
Gestão de Organizações Agroindustriais pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. ADRIANO DOS REIS LUCENTE (Participação Virtual)
Departamento de Economia, Administração e Educação / FCAV / UNESP - Jaboticabal


Prof. Dr. MARCELO BOTELHO DA COSTA MORAES (Participação Virtual)
Departamento de Contabilidade / FEA - RP / USP / Ribeirão Preto/SP


Profa. Dra. LESLEY CARINA DO LAGO ATTADIA GALLI (Participação Virtual)
Departamento de Economia, Administração e Educação / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 08 de setembro de 2021

Resumo

Objetivo

Desenvolver uma estrutura metodológica integrando o *Balanced Scorecard* e *Analytics Hierarchy Process* para avaliar e selecionar projetos estratégicos de uma empresa do setor sucroenergético.

Metodologia / Procedimentos de Pesquisa

O estudo tem natureza aplicada pois busca solução para problema específico e propõe solução prática para atingir o objetivo. A abordagem será predominantemente qualitativa, no entanto serão necessários recursos quantitativos para aplicação do método AHP. O método utilizado foi estudo de caso e os procedimentos incluem desde pesquisa bibliográfica para integração dos métodos BSC e AHP- coleta de dados- pesquisa documental, observação e entrevista em profundidade.

Resultados e discussões

A aplicação da metodologia e a definição dos projetos que mais contribuem para o objetivo estratégico fica evidente que a estratégia da organização e a “defensora” devido os subcritérios que compõem a perspectiva “Gerenciar custos” concentrarem fortemente na redução de custos, características marcantes dos setores de commodities. As descobertas propiciadas pelo estudo de caso aplicando assim conceito de valor, o princípio da intimidade com cliente que neste trabalho tornou-se a perspectiva “Suprimento de terra e cana” formada pelos parceiros e fornecedores agrícolas, devido a necessidade de integração vertical. Outro aspecto muito relevante a partir das perspectivas “Gerenciar custos” e “Suprimento de terra e cana”, é a contribuição para uma realidade forte do setor, onde o valor médio de arrendamento da terra leva boa parte da produtividade do canavial, demonstrando ainda mais a dependência dos subcritérios produtividade do canavial com 0,127 e suprimento de terra e cana com 0,140, conciliados ao subcritério nível de satisfação com 0,209.

Conclusões e limitações

Os objetivos propostos foram alcançados, observou-se um caso prático e aplicado. Dado a união da teoria e prática compartilhando resultados empíricos, contribuindo para a área de planejamento estratégico adaptando um modelo já praticado em outros segmentos de negócio. As limitações se deram ao fato da complexidade envolvendo a nuances estratégicas, impossibilitando o estudo de todo o processo, sendo assim o método criado acabou deixando de fora critérios importantes voltados para sustentabilidade como *Environmental, Social and Governance* (ESG).

Implicações gerenciais

O trabalho forneceu uma estrutura detalhada com as etapas a serem seguidas para uma implementação prática no planejamento estratégico. Além de um passo a passo por meio da Figura 6 e também todos os roteiros de entrevistas e a estrutura analítica hierárquica com os principais itens estratégicos, fornecendo assim um guia prático orientado a execução.

Originalidade

Não foram identificadas publicações no Brasil com relação a integração das técnicas AHP e BSC voltadas ao agronegócio e em particular o setor sucroenergético, fato que não diminui a importância, mas sim aumenta a relevância do uso no setor sucroenergético. O trabalho tem relevância social contribuindo com abordagem que buscará identificar, desenvolver e aplicar uma metodologia adequada ao setor sucroenergético. Posteriormente o trabalho poderá ser

utilizado por empresas que poderão se beneficiar dos resultados e assim contribuir com seus objetivos.

Palavras-chaves: Processo de Hierarquia Analítica; Tomada de Decisão; *Balanced Scorecard*; Mapa Estratégico; Cana-de-açúcar

Abstract

Purpose

Develop a methodological framework integrating the Balanced Scorecard and Analytics Hierarchy Process to evaluate and select strategic projects for a sugarcane company.

Design/methodology

The study has an applied nature as it seeks a solution to a specific problem and proposes a practical solution to achieve the objective. The approach will be predominantly qualitative, however quantitative resources will be needed to apply the AHP method. The method used was a case study and the procedures range from bibliographical research to the integration of the BSC and AHP methods - data collection - document research, observation and in-depth interview.

Findings and Discussions

The application of the methodology and the definition of the projects that most contribute to the strategic objective, it is evident that the organization's strategy and the "advocate" due to the sub-criteria that make up the "Manage costs" perspective, focus heavily on cost reduction, outstanding characteristics of the sectors of commodities. The findings provided by the case study thus applying the concept of value, the principle of intimacy with the customer, which in this work became the perspective "Supply of land and sugarcane" formed by agricultural partners and suppliers, due to the need for vertical integration. Another very relevant aspect from the perspectives "Manage costs" and "Supply of land and sugarcane", is the contribution to a strong reality in the sector, where the average land lease value takes a good part of the productivity of the sugarcane field, demonstrating even more the dependence of sub-criteria sugarcane productivity with 0.127 and supply of land and cane with 0.140, reconciled with the sub-criterion level of satisfaction with 0.209.

Management Implication

The work provided a detailed framework with the steps to be followed for practical implementation in strategic planning. In addition to a step-by-step through Figure 6 and also all the interview scripts and the hierarchical analytical structure with the main strategic items, thus providing a practical guide oriented to execution.

Conclusion and Research limitations

The proposed objectives were achieved, a practical and applied case was observed. Given the union of theory and practice, sharing empirical results, contributing to the strategic planning area by adapting a model already practiced in other business segments. The limitations were due to the fact that the complexity involved the strategic nuances, making it impossible to study the entire process, so the method created ended up leaving out important sustainability criteria such as Environmental, Social and Governance (ESG).

Originality

No publications were identified in Brazil regarding the integration of AHP and BSC techniques aimed at agribusiness and in particular the sugar-energy sector, a fact that does not diminish its importance, but rather increases the relevance of its use in the sugar-energy sector. The work has social relevance, contributing with an approach that will seek to identify, develop and apply a methodology suitable for the sugar-energy sector. Later, the work can be used by companies that can benefit from the results and thus contribute to their goals.

Keywords: Analytic Hierarchy Process; Decision-making; Balanced Scorecard; Strategic Map; Sugar cane

Lista de Abreviaturas

AHP - *Analytic Hierarchy Process*
AIJ - *Aggregating Individual Judgements*
AIP - *Aggregating Individual Priorities*
ATR - Açúcar Total Recuperável
BSC - *Balanced Scorecard*
CI - Índice de Consistência
CO2EQ - *Carbon dioxide equivalent*
COVID-19 - *Corona Virus Disease 2019*
CS - Centro-Sul
ERP - *Enterprise Resource Planning*
EVA - Valor econômico adicionado
Ha - Hectare
KPI - *Key Performance Indicator*
MCDM - *Multiple-criteria decision-making*
NE - Nordeste
PE - Planejamento Estratégico
PMO - *Project Management Office*
RC - Razão de Consistência
ROI - Retorno sobre os investimentos
ROIC - Retorno sobre o capital investido
TCH - Tonelada de cana por hectare
Ton - Tonelada
TQM - *Total Quality Management*
UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
USDA - *United States Department of Agriculture*
VSD - *Value Stream Design*
VSM - *Value Stream Mapping*

Lista de Figuras

Figura 1- Componentes e terminologia do BSC	24
Figura 2- O Balanced Scorecard	24
Figura 3- Linha do tempo das publicações e obras de Kaplan e Norton.....	31
Figura 4- Exemplo de hierarquia e critérios/objetivos	32
Figura 5- Estrutura hierárquica com 3 níveis	32
Figura 6-Fluxograma vertical passo a passo para atingir os objetivos	58
Figura 7- Organograma empresa nível estratégico.....	61
Figura 8- Perspectivas do BSC adaptadas.....	67
Figura 9- Mapa estratégico.....	70
Figura 10- Estrutura analítica hierárquica	71
Figura 11- Hierarquia de critérios - objetivo x critérios.....	72
Figura 12- Hierarquia de critérios - Gerenciar Custos	72
Figura 13-Hierarquia de critérios - Suprimento de terra e cana	73
Figura 14- Hierarquia de critérios - Ambiente organizacional propício	73
Figura 15- Estrutura analítica hierárquica com respectivos pesos agrupados- AIP	79

Lista de Gráficos

Gráfico 1- Série histórica de produção cana de açúcar por região	45
--	----

Lista de Quadros

Quadro 1- 5Ps da Estratégia	19
Quadro 2- Tipologia de estratégia de negócio.....	22
Quadro 3- Modelo para execução da estratégia e alinhamento organizacional- BSC.....	28
Quadro 4- Bibliometria- artigos mais citados com palavras-chave.....	43
Quadro 5- Protocolo de pesquisa (objetivos e forma de coleta de dados).....	51
Quadro 6- Processo de planejamento da coleta de dados e evidências do estudo de caso	53
Quadro 7- Definição do comitê estratégico, informantes, cargos e motivadores para escolha	55
Quadro 8- Definição dos informantes para elicitação das preferências AHP (subcritérios/alternativas)	56
Quadro 9- Instrumento para observação	56
Quadro 10- Análise de documentos do processo de planejamento estratégico.....	57
Quadro 11 Quadro descritivo do processo de levantamento e seleção de iniciativas	62
Quadro 12- Sequência cálculo para obtenção CR.....	74
Quadro 13- Nomes curtos para os projetos	80
Quadro 14- Ajustes no processo de planejamento estratégico-nível macro.....	89
Quadro 15- Descritivo dos critérios e subcritérios.....	107
Quadro 16- Descritivo dos critérios e subcritérios.....	110

Lista de Tabelas

Tabela 1- Escala de relativa importância de Saaty.....	32
Tabela 2- Exemplo de um grupo de alternativas sob um critério.....	33
Tabela 3- Consistência aleatória média (RI)	34
Tabela 4- Apresentação de resultados: julgamentos originais e prioridades.....	34
Tabela 5- Prioridades como fatores.....	34
Tabela 6- Cálculo da soma ponderada	35
Tabela 7 Cálculo do lambda max	35
Tabela 8- Cenário 01- original- síntese do modelo	41
Tabela 9- Cenário 02 onde os pesos dos critérios são iguais	41
Tabela 10- Cenário 03 peso de custos igual a soma das demais alternativas.....	42
Tabela 11- Áreas de plantio e colheita por região safra 19/20 e 20/21	45
Tabela 12- Matriz comparativa do grupo critérios.....	72
Tabela 13-Matriz comparativa do grupo critérios- Gerenciar custos.....	73
Tabela 14-Matriz comparativa do grupo critérios- Suprimento de terra e cana.....	73
Tabela 15- Matriz comparativa do grupo critérios- Ambiente organizacional propício	74
Tabela 16- Coleta de preferências par a par diretor 01	75
Tabela 17- Coleta de preferências par a par diretor 02	75
Tabela 18- Coleta de preferências par a par diretor 03	75
Tabela 19- Coleta de preferências par a par diretor 04	75
Tabela 20- AIP- agregação individual de prioridades “respostas diretores”.....	76
Tabela 21- Coleta de preferências par a par gerente 01- subcritério: Gerenciar custos	77
Tabela 22- Coleta de preferências par a par gerente 01- subcritério: Suprimento de terra e cana	77
Tabela 23- Coleta de preferências par a par gerente 01- subcritério: Ambiente organizacional propício	77
Tabela 24- AIP- agregação individual de prioridades respostas gerentes	78
Tabela 25- AIP- agregação individual de prioridades respostas gerentes	78
Tabela 26- AIP- agregação individual de prioridades respostas gerentes	79
Tabela 27- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério produtividade do canavial	80
Tabela 28- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério eficiência industrial	81
Tabela 29- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério exportação de energia elétrica.....	81
Tabela 30- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério suprimento de terra e cana.....	81
Tabela 31- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério moagem máxima	82
Tabela 32- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério nível de satisfação	82
Tabela 33- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério aumento de área e cana	82
Tabela 34- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério GPTW	83
Tabela 35- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério processos e compliance	83
Tabela 36- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério novos negócios.....	83
Tabela 37- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério jornada digital.....	84
Tabela 38- Avaliação da prioridade final do projeto Aumento de TCH- de acordo com os critérios/ subcritérios definidos	84
Tabela 39- Priorização dos projetos segundo método AHP	85
Tabela 40- Peso dos critérios distribuídos em função dos cenários propostos.....	85
Tabela 41- Peso dos subcritérios distribuídos em função dos cenários propostos	86
Tabela 42- Contribuição dos projetos para o objetivo por cenário	86

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1 Estratégia Competitiva.....	19
2.1.1 <i>Conceito e aplicabilidade da Estratégia Competitiva sobre a ótica de diversos autores.....</i>	19
2.1.2 <i>Vantagem competitiva</i>	22
2.2 Balanced Scorecard (BSC).....	23
2.2.1 <i>Múltiplos uso e adaptações ao uso BSC.....</i>	29
2.3 Analytic Hierarchy Process (AHP).....	31
2.3.1 <i>AHP – Tomada de decisão em grupo</i>	36
2.3.2 <i>Análise de sensibilidade</i>	41
2.4 Integração BSC e AHP	42
2.5 Agronegócio e o setor sucroenergético	44
3 METODOLOGIA	49
3.1 Propósito e Método	49
3.2 Etapas da pesquisa.....	51
3.3 Variáveis da pesquisa	52
3.4 Técnica de coleta de dados	53
3.5 Técnicas de análise.....	59
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	61
4.1 Estudo de caso	62
4.1.1 <i>Estruturação do problema.....</i>	71
4.1.2 <i>Passo a passo do método AHP</i>	74
4.1.3 <i>Análise de sensibilidade</i>	85
4.2 Implicações Gerenciais	88
5 CONCLUSÕES.....	90
REFERÊNCIAS	92
APÊNDICE A: Roteiro de entrevistas para levantamento perspectivas BSC.....	102
APÊNDICE B: Roteiro de entrevistas para fixação dos objetivos BSC	103
APÊNDICE C: Protocolos de trabalho de campo.....	104
APÊNDICE D: Questionário para julgamento dos decisores individuais	106
APÊNDICE E: <i>Template</i> para construção do mapa estratégico.....	108
APÊNDICE F: Questionário para julgamento dos decisores individuais (nível gerentes).....	109

APÊNDICE G: respostas dos questionários para julgamento dos decisores individuais (nível gerentes) .111

APÊNDICE I: Cálculo dos cenários propostos118

1. INTRODUÇÃO

As estratégias normalmente são definidas de médio a longo prazo, neste sentido é necessária uma visão estratégica alinhada e com os objetivos claros para traçar um percurso funcional e assim investir esforços nos projetos que possam contribuir para crescimento sustentável do negócio (ACUÑA-CARVAJAL et al., 2019; AFFELDT; VANTI, 2009). A seleção de portfólio de projetos para gerenciamento estratégico é uma atividade crucial em muitas organizações e está relacionada a um processo complexo que envolve muitas situações de tomada de decisão.

Embora existam muitos estudos disponíveis para auxiliar os tomadores de decisão no processo de seleção de portfólio, não há estruturas integradas que possam ser usadas para fazer sistematicamente a seleção de portfólio. Além disso, na maioria das situações de tomada de decisão, os tomadores de decisão precisam tomar decisões com informações incompletas e sob circunstâncias incertas (LIN; HSIEH, 2004). Daí surge a necessidade de integrar as estratégias utilizando *Balanced Scorecard* (BSC) com a técnica de tomada de decisão multicritério (MCDM), onde *Analytic Hierarchy Process* (AHP) é utilizado para o cálculo dos pesos das estratégias e medidas das perspectivas do BSC (BENTES et al., 2012; MORADI; MORADI, 2021). A combinação desses pesos com diferentes medidas de indicadores produz um modelo que fornece uma ferramenta de avaliação eficaz para os gestores (PÉREZ et al., 2017).

Para desenvolvimento da pesquisa foi escolhido o setor sucroenergético responsável pela produção de açúcar, etanol e bioenergia. O Brasil é responsável por 20% e também por 45% da exportação mundial de açúcar, já o etanol de cana-de-açúcar é o biocombustível com menor pegada de carbono no mundo, contribuindo para redução de emissões de gases de efeito estufa em 535 milhões de toneladas de CO₂EQ (UNICA, 2020).

O agronegócio é um dos principais da economia brasileira e mundial, que interliga atividades rurais e urbanas, formando as chamadas cadeias produtivas (ABAGRP, 2020; BURANELLO, 2018).

O agronegócio registrou um *superávit* na balança comercial de US\$ 50,8 bilhões, segundo o Ministério da Economia as exportações brasileiras atingiram US\$ 209,8 bilhões em 2020, sendo que a participação do agronegócio chega aproximadamente à metade desse total (SECEX, 2021).

O Brasil é o maior produtor global de cana de açúcar do mundo. A cultura passou por uma revolução tecnológica nas últimas décadas, com adoção de práticas sustentáveis e extração de novos subprodutos (UNICA, 2020; USDA, 2020). (CONAB, 2020a) corrobora ainda que a

produção de cana de açúcar estimada para 2020 é de 642,1 milhões de toneladas e desse montante serão produzidos 27,9 bilhões de litros de etanol e 39,3 milhões de toneladas de açúcar.

A participação dos produtos agropecuários na movimentação de cargas nos portos brasileiros passou de 16% em 2019 para 21% em 2020, apesar das medidas de enfrentamento da pandemia de COVID-19 ¹(CONAB, 2020c).

O fator econômico será o norte de investimentos no mundo com seus atuais 7,3 bilhões de habitantes e com previsão de 9,3 bilhões em 2050 (UNITED NATIONS ORGANIZATION, 2015). Os desafios do século serão hercúleos ao terem de conciliar também a produção e oferta de alimentos com a sustentabilidade como conceito e prática recorrente (DUARTE, 2020).

Segundo relatório da (FAO, 2019), nos próximos 10 anos a produção global de açúcar deve crescer 14% até 2028 impulsionado principalmente pelo aumento do consumo de açúcar na Ásia, Oriente Médio e Norte da África.

Ainda no relatório (FAO, 2019) consta que as projeções de preços de exportação de açúcar do Brasil permaneceram atrativos o suficiente para gerar ganhos de produtividade em toda a cadeia de valor do açúcar, no entanto, esse setor sofrerá pressão para produção de etanol apesar dos preços do petróleo estarem relativamente baixos, essa expectativa se deve a adoção do Renovabio ².

Outros fatores contribuem para conjuntura econômica, a pandemia de COVID-19 após o colapso causado em 2020 até dias atuais e ainda com risco de ressurgência do vírus, atrasos na vacinação e efeitos mais severos para a produção econômica e também o estresse financeiro; a guerra do preço do petróleo entre a Rússia e a Arábia Saudita estão mudando drasticamente a dinâmica da indústria sucroalcooleira brasileira durante o ano 2020/21 (THE WORLD BANK, 2021; USDA, 2020). E também a provável redução da demanda por combustíveis do ciclo Otto (gasolina e etanol hidratado) devido à desaceleração da economia brasileira (USDA, 2020).

Com isso, usinas sucroalcooleiras devem desviar mais cana para produção de açúcar, embora o consumo global de açúcar também possa ser impactado pela desaceleração na economia brasileira e mundial.

¹ COVID-19: A COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

² Renovabio: é a nova Política Nacional de Biocombustíveis, instituída pela Lei nº 13.576/2017, cujo objetivo é expandir a produção de biocombustíveis no Brasil, baseada na previsibilidade, na sustentabilidade ambiental, econômica e social, e compatível com o crescimento do mercado. A partir desta expansão, almeja-se uma importante contribuição dos biocombustíveis na redução das emissões de gases de efeito estufa no país (BRASIL, 2017).

O impacto das políticas de quarentena na demanda de açúcar ainda não está claro e vai depender muito dos hábitos de consumo e da participação do açúcar que é consumido diretamente pelos consumidores em relação aos produtos processados (USDA, 2020).

Neste contexto de incertezas e oportunidades a estratégia empresarial é fundamental, pois são ações e/ou decisões de alta gerencia coerentes e interconectadas necessárias para atingir a missão e visão da empresa, garantindo o alcance dos objetivos (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2010), porém a estratégia deve vir acompanhada de um planejamento estratégico (PORTER, 2003).

A estratégia entendida como um plano, sendo assim assume-se o caráter de planejamento. O planejamento estratégico é pautado com decisões futuras integradas, gerando informações suficiente para entender o futuro, torna-se um plano formal e dissemina consciência entre os elementos de uma organização: forças internas e oportunidades, objetivos, metas, fraquezas internas e ameaças (MINTZBERG; QUINN, 2001).

As estratégias normalmente são definidas de médio a longo prazo (3 a 5 anos), os objetivos estratégicos precisam estar integrados com a estratégia do negócio para terem sucesso, tais objetivos recomendam -se descrever através de projetos divididos em objetivos de curto prazo (AFFELDT; VANTI, 2009). Para Baptestone (2018) o gerenciamento de projetos assume papel importante no alinhamento entre as estratégias e gestão da organização.

Bhushan; Rai (2004) e Falsarela; Jannuzzi (2017), corroboram que um executivo pode ter mais de uma alternativa em mãos, normalmente o gestor seleciona a melhor alternativa com base em sua experiência, intuição e julgamento. Isso leva a uma tomada de decisão qualitativa e subjetiva que pode ou não ser ótima. A análise científica ajuda a avaliar várias alternativas quantitativamente e fornecer ao gestor uma base racional para selecionar a opção de forma assertiva

As decisões tomadas pelos gestores impactam diretamente o resultado do negócio. Kaplan e Norton (2008) corroboram que o resultado de uma organização quando avaliado por um sistema de gestão de desempenho estruturado fica fácil identificar se as tomadas de decisão levaram ao atingimento dos objetivos estabelecidos. O desenvolvimento das obras acadêmicas ligadas ao BSC tem sido objeto de muito debate. Nos últimos anos, duas edições especiais do Journal of Accounting and Organizational Change foram dedicadas a trabalhos sobre o BSC, diversos estudos de revisão da literatura foram publicados sobre o tema e várias outras contribuições mostram que a o BSC é um tópico altamente relevante e oportuno (MADSEN; STENHEIM, 2015).

O *balanced scorecard* (BSC), uma estrutura de medição de desempenho que fornece uma visão integrada do desempenho empresarial de uma empresa, por um conjunto de medidas financeiras e não financeiras torna-se uma opção viável. No entanto, o BSC convencional considera que todos os objetivos estratégicos têm a mesma prioridade (CHYTAS; GLYKAS; VALIRIS, 2011), e não considera a subjetividade dos tomadores de decisão ignorando as incertezas inerentes a construção dos mapas estratégicos (LÓPEZ-OSPINA et al., 2017; QUEZADA; LÓPEZ-OSPINA, 2014), diante disto a integração do BSC com *Analytic Hierachy Process* (AHP) tem ganhado espaço nos meios acadêmicos pois minimiza a imprecisão que são características comuns em muitos problemas de tomada de decisão (LEE; CHEN; CHANG, 2008).

A programação multicritério AHP é uma técnica estruturada de apoio a tomada de decisão em ambientes complexos, onde existem diversas variáveis e critérios a serem considerados na priorização e seleção de projetos (AL-HARBI, 2001; SAATY, 1980).

O AHP foi introduzido por Thomas Saaty em 1971 para resolver os problemas de recursos e a necessidade de planejamento para os militares (SAATY, 1980). Desde a sua introdução o AHP tem sido amplamente estudado e tornou-se *Multiple-criteria decision-making* (MCDM) amplamente usado para resolver problemas não estruturados, em diferentes áreas de interesses humanos de forma sistemática com uma abordagem estruturada e simples, contribuindo com as decisões tomadas que terão repercussão por longos anos (BHUSHAN; RAI, 2004b; CYRIL; MULANGI; GEORGE, 2019; HARKER, 1989; LEE; CHEN; CHANG, 2008; SAATY, 1980).

Por meio do levantamento bibliométrico realizado pelo autor dessa dissertação junto a base Scopus em 06/01/2021 utilizando a palavra-chave “*decision making*” a partir do período de 2011, foram localizadas 492.144 publicações com crescimento 80,2% desde 2011 até 2020. Quando realizado o recorte para área de estudo “*Business, Management and Accounting*” foi constatado crescimento de 86,4% e um total de 39.621 publicações.

Ainda no mesmo estudo bibliométrico agora agregando a palavra-chave “*analytic hierarchy process*” observou-se crescimento de 120,4% no número de publicações em um total de 5.395 e a Índia lidera com 14,6% das publicações e o Brasil ocupa a 9ª colocação com 3,2% do total de publicações.

Pelo exposto nota-se o crescimento nos estudos científicos de tomada de decisão na área de “*Business, Management and Accounting*”, atualmente essa área de estudo é a 6ª colocada em número de publicações para tomada decisão com 4,8% do total, ficando atrás das áreas de medicina, ciência da computação, engenharia, ciências sociais e ciência ambiental.

Outro estudo bibliométrico realizado pelo autor da dissertação no período de dezembro de 2020 na base Scopus com as palavras-chave: “*analytic hierarchy process*” AND “*balanced scorecard*” AND “*strategy*”, foram identificados 56 artigos e após a leitura dos resumos comprovou a possibilidade de integração das metodologias.

Foi possível constatar também neste levantamento que não há publicações relacionado ao tema no Brasil e quando realizado recorte do uso das técnicas juntas voltadas ao agronegócio e em particular o setor sucroenergético não foram identificados artigos com aplicação das duas técnicas integradas.

Por todo o exposto o trabalho também tem relevância social contribuindo com abordagem que buscará identificar, desenvolver e aplicar uma metodologia adequada ao setor sucroenergético de alinhamento e integração estratégica tornando-se um instrumento auxiliador a tomada de decisão das organizações do setor, minimizando a subjetividade nas escolhas dos projetos estratégicos a serem implementados. Fato esse extremamente relevante pois as iniciativas (projetos) estratégicas a serem desenvolvidas precisam abordar outras dimensões além das financeiras, tornando assim a organização sustentável também nos aspectos ambientais e sociais. Posteriormente o trabalho poderá ser utilizado por empresas que poderão se beneficiar dos resultados e assim contribuir com seus objetivos.

Jermias e Gani (2004) afirmam que o desalinhamento entre a estratégia e suas variáveis afetam o desempenho da organização. Diversos autores e pesquisadores consideram que o alinhamento e integração das iniciativas entre as estratégias são os principais fatores de sucesso das organizações (HAYES; WHEELWRIGHT, 1984; HILL, 1995).

Shavarini et al. (2013) corroboram ainda que a estratégia não deve ser considerada como um processo com uma única direção e entendido de forma linear e as empresas devem aplicá-la com uma abordagem integrada.

As organizações precisam sair da armadilha “tentativa e erro”, sendo necessário utilizar metodologias sistêmicas e integradas para priorizar e validar as possíveis causas das perdas e baixas produtividades (CALIA; SCARE, 2019).

Diante disto, a proposta de pesquisa delimita-se acerca da seguinte questão: Como desenvolver uma estrutura metodológica integrando o BSC e AHP, para avaliar e selecionar os projetos que sustentarão as estratégias do negócio em uma empresa sucroenergética?

Sendo assim o objetivo do estudo é desenvolver uma estrutura metodológica integrando o BSC e AHP para avaliar e selecionar projetos estratégicos de uma empresa sucroenergética. A partir do objetivo tem-se os objetivos específicos:

- a) Analisar as bases conceituais em estratégia empresarial e determinar as dimensões estratégicas relevantes para setor sucroenergético;
- b) Analisar as bases conceituais do método de apoio a tomada de decisão para avaliar a integração dos projetos estratégicos;
- c) Criar uma metodologia de análise integrada dos projetos;
- d) Analisar a estrutura metodológica desenvolvida;

O trabalho foi dividido em cinco seções, sendo que a primeira é esta introdução. A segunda traz a fundamentação teórica da qual constam as seguintes temáticas, estratégia competitiva seus conceitos e aplicabilidade; BSC e suas contribuições ao processo para desenvolvimento da matriz hierárquica e depois o AHP com seu uso e sequência lógica de utilização, análise de sensibilidade e tomada de decisão em grupo; na sequência a temática integração do BSC com AHP e por último panorama do agronegócio e setor sucroenergético. Na terceira seção são apresentados os métodos de pesquisa, onde constam a caracterização da pesquisa qualitativa, etapas da pesquisa e suas variáveis, além da técnica de coleta de dados e análise; a quarta seção são os resultados obtidos e as seções de conclusão, implicações gerenciais e por último a seção de referências bibliográficas com as bibliografias utilizadas no trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão da literatura apresenta o escopo teórico que delimita o tema enquanto objeto de estudo fornecendo premissas que justificam ou possibilitam os procedimentos metodológicos previstos na pesquisa.

A seguir serão apresentados os principais conceitos de estratégia competitiva, BSC, AHP e o processo de integração entre as técnicas BSC e AHP, além de um panorama do agronegócio e setor sucroenergético.

2.1 Estratégia Competitiva

2.1.1 Conceito e aplicabilidade da Estratégia Competitiva sobre a ótica de diversos autores

O termo estratégia originou-se do termo *strategos*, que significava a arte do general de exército (MINTZBERG; QUINN, 2001). O termo estratégia significava vencer o inimigo e ao longo tempo foi sendo utilizado em outros campos, político, social, econômico e empresarial.

O conceito de vitória foi preservado, pois a sua utilização pode aumentar a vantagem competitiva sobre concorrente. Mintzberg e Quinn (2001), buscando um sentido único para estratégia classificou em cinco características básicas, conforme Quadro 1.

Quadro 1- 5Ps da Estratégia

Estratégia	Definição	Características
Plano	Curso ou ação, diretriz	Preparadas previamente às ações. Desenvolvidas consciente e deliberadamente.
Pretexto	Manobra específica.	Relacionada à estratégia como plano, com intuito de 'manobrar' a concorrência.
Padrão	Consistência de comportamento.	Padrão relacionado à ação, com intenção. Pode haver um plano implícito atrás do padrão.
Posição	Posição em relação a uma referência.	Ponto de referência: ambiente, concorrente, mercado. Olhar para fora (posicionamento), relacionando à organização.
Perspectiva	Conceito da organização, visualizado internamente.	Perspectiva compartilhada. Olhar para dentro (perspectiva), relacionando à organização.

Fonte: Mintzberg e Quinn (2001)

Porter (2009) corrobora ainda que a estratégia visa adotar um posicionamento exclusivo e valioso, envolvendo um conjunto de atividades diferentes, pois se houvesse um único

posicionamento ideal não haveria necessidade de estratégia. As empresas enfrentariam um imperativo simples, bastaria chegar à frente na corrida e se apropriar do posicionamento único.

Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2010), descrevem 10 escolas para o pensamento estratégico distribuindo as em três grupos: prescritivas, descritivas e de configuração. O grupo prescritivo é mais preocupado com a formulação das estratégias do que como elas se formam. A segunda escola descritiva preocupa-se muito com a descrição de como se formulou a estratégia do que como a estratégia deveria ser formulada. E por último o terceiro grupo que possui apenas uma escola e preocupa-se com a configuração, combinação entre todas as escolas buscando uma definição ampla do conceito de formulação estratégica.

Porter (1989), em sua abordagem propõe que uma estratégia precisa ser competitiva e levar em conta uma série de fatores para formar uma estratégia sustentável. Define ainda que o desempenho da empresa é a média do desempenho de todos seus concorrentes do setor dentro do conceito de eficácia operacional e suas atividades devem refletir uma boa gestão operacional dos processos, procedimentos operacionais claros, cadeia de valor e valores além da compatibilidade entre as atividades primárias e de apoio.

Miles e Snow (1984) identificaram quatro tipos de estratégias que distinguem entre si pelo comportamento corporativo das empresas: prospectora, defensiva, analítica e reativa e os autores enfatizam que a estratégia escolhida precisa ser adequada ao setor em que empresa atua.

Prospectores tendem a serem inovadores e também apresentam padrão de crescimento rápido, Bentley; Omer; Sharp (2013) corroboram que este tipo de estratégia de negócio representa maior risco para organização. Os defensores concentram-se fortemente na redução de custos, sendo assim, minimiza o risco aumentar demais os recursos e encontrar perdas (MILES; SNOW, 2003, 1978). Bentley; Omer; Sharp (2013) afirmam que este grupo alcança maior eficiência em seus sistemas de produção e distribuição, garantindo assim menor incerteza para os resultados. Já os analisadores buscam sempre minimizar os riscos e maximizar os lucros (MILES; SNOW, 1978). Este tipo de estratégia de negócio combina os pontos forte dos Prospectores e Defensores, com ponto negativo este grupo precisa manter um núcleo tecnológico duplo, sistema de planejamento e controle e recompensa (MILES et al., 1978). Os reatores são uma forma falha de estratégia e de acordo com Miles et al. (1978) o reator apresenta um padrão de reajuste ao seu ambiente que é inconsistente e instável, em decorrência da implementação errada das três primeiras estratégias de negócio.

Porter (1989) corrobora ainda que existem apenas três estratégias que podem levar a organização a atingir resultado superior ao concorrente: liderança no custo, liderança em diferenciação e liderança enfoque.

Anthony e Govindarajan (2008) concluem que as duas definições sobre estratégia divergem, porém existe uma concordância que a estratégia define o plano para alcance das metas.

Islami, Mustafa e Topuzovska Latkovikj (2020) em seu estudo focam a estratégia de Porter por duas razões. Em primeiro lugar, a estrutura de estratégias genéricas de Porter está intimamente ligada ao desempenho da empresa. Em segundo lugar, a estrutura de Porter se sobrepõe a outras tipologias. Onde a estratégia de liderança em custos de Porter se assemelha às estratégias de liderança de custos de Miles e o defensor Snow.

Estratégia de negócio é a maneira que as empresas alcançam vantagem competitiva. A estratégia de negócio é um instrumento de competição em um mercado competitivo e o que diferencia ela de outros tipos de planejamentos é a vantagem competitiva (OHMAE, 1982).

Treacy; Wiersema (1993) introduziu três caminhos para liderança de mercado ao invés de estratégias genéricas, aplicando assim conceito de valor, ou seja, para desenvolver uma estratégia é necessário três princípios: excelência operacional, intimidade com cliente, e liderança em produto.

O princípio da excelência operacional o objetivo desta estratégia é manter a liderança de preços no setor. As empresas que buscam a excelência operacional buscam incessantemente maneira de reduzir custos e otimizar processos de negócio nos níveis funcional e organizacional. As empresas que buscam o princípio intimidade com cliente, coordenam e formam produtos e serviços específicos, por essa razão esse processo se torna caro. A empresa que busca essa estratégia tem conhecimento que o custo aumenta, porém, o que se busca é uma lealdade do cliente no longo prazo. O terceiro princípio busca oferecer o estado da arte em produtos e serviços.

Bowman; Faulkner (1997), apresentam uma visão diferente a de Porter, apresentando a estratégia competitiva oito opções: Baixo preço; baixo valor agregado/ Preço baixo; Híbrido; Diferenciação; Diferenciação focada; Aumento do preço / baixo valor; Aumento do preço / baixo valor; Baixo valor / preço padrão. Essas opções são obtidas por meio de combinações entre preço e valor agregado percebido pelo cliente.

As definições de Porter é um dos pontos de vistas mais duradouros e eficazes com relação ao comportamento estratégico das empresas, essa teoria ainda é considerada o paradigma dominante na estratégia competitiva, conforme Quadro 2 (SHAVARINI et al., 2013).

Quadro 2- Tipologia de estratégia de negócio

Miles and Snow (1978)		Porter 1980		Treacy and Wiersema (1993)		Bowman and Faulkner (1997)	
Estratégia	Metas	Estratégia	Metas	Estratégia	Metas	Estratégia	Metas
Defensor	Estabilidade e redução de custo	Liderança em custos	Eficiência e redução de custos	Excelência operacional	Eficiência em redução de custos	Baixo preço, baixo valor agregado	Sem frescura
Prospector	Aumento de eficiência	Diferenciação	Status único no mercado	Intimidade com cliente	Eficiência e diferenciação	Preço baixo	Liderança e eficiência em preço
Analisador	Eficiência em um mercado estável; inovação em uma variável mercado	Enfoque	Foco em um determinado nicho de mercado	Liderança de produto	Produto diferenciado	Híbrido	Preço baixo e diferenciação
Reator	Nenhuma estratégia					Diferenciação	Diferenciação em produtos e serviços
						Diferenciação focada	Diferenciação em uma parte específica do mercado
						Aumento de preço/ baixo valor Baixo valor/ preço padrão	Falha na estratégia

Fonte: elaborado a partir da obra de (SHAVARINI et al., 2013)

2.1.2 Vantagem competitiva

A competição é uma das forças mais poderosas da sociedade para melhorar muitas áreas do empreendimento humano. A competição é difusa, ou seja, se espalha por toda as direções possíveis, não importa se envolve empresas na disputa por mercado ou organizações sociais na luta com as necessidades da sua comunidade. Todas organizações precisam criar e entregar mais valor para os seus clientes conseguirem se destacar frente aos seus concorrentes ou até mesmo sobreviver (AZEVEDO, 2019; BRITO, R. P.; BRITO, 2011; PORTER, 2009).

A vantagem competitiva surge fundamentalmente do valor que uma empresa consegue criar para seus clientes em um determinado tempo que ultrapassa os custos de fabricação (BRITO, R. P.; BRITO, 2011; PORTER, 1989).

O valor criado para seus clientes gera a vantagem competitiva tornando-se estratégico quando a criação de valor não pode ser copiada simultaneamente por qualquer outro concorrente ou potencial (BARNEY; HERTERLY, 2011).

Para compreender os fundamentos da vantagem competitiva e da sua contribuição para estratégia global é importante que as atividades sejam decompostas na cadeia de valor. As empresas desempenham um grupo de atividades econômicas distintas mas interdependentes, neste processo a cadeia de valor agrupa as atividades em categorias, sendo: a) atividades que estão diretamente ligadas a produção e b) atividades de suporte (PORTER, 2009).

A vantagem competitiva às vezes decorre da eficácia operacional e da estratégia, a primeira diz respeito ao desempenho de determinadas atividades relacionadas a sua melhor prática, como exemplo as práticas gerenciais com maior eficácia em relação a custos. Do lado da estratégia a empresa ganha vantagem competitiva quando define a configuração das atividades e a maneira como compatibilizam entre si (PORTER, 2009).

Fazer as coisas certas de forma robusta buscando atingir o resultado com menor esforço possível, requer formulação de estratégias sólidas e o ato de alinhar e equilibrar os planejamentos estratégicos requer das gerencias sênior preocupação a mais com futuro da empresa. Para tal é fundamental uma estrutura que ajude a alinhar as unidades da organização com visão desde a criação da iniciativa até a declaração dos resultados, não será possível ter uma empresa equilibrada (BHUSHAN; RAI, 2004)

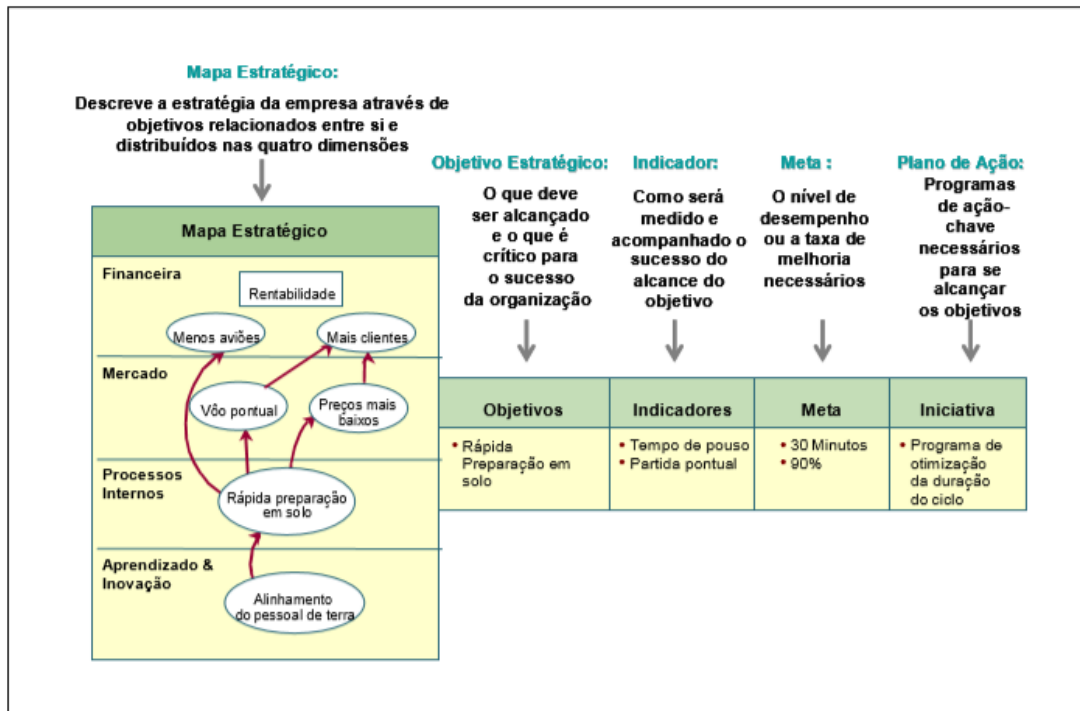
2.2 *Balanced Scorecard (BSC)*

O BSC é um grupo de medidas selecionadas que se originam da estratégia e fornece uma estrutura de medição de desempenho integrada das organizações por meio de um conjunto de medidas financeiras e não financeiras (KAPLAN; NORTON, 1992, 1993, 1996; NIVEN, 2007).

O BSC tem o objetivo de manter o equilíbrio entre os objetivos de curto e longo prazo, entre as medidas financeiras e não financeiras, desempenho interno e externo, auxiliando assim a organização a implementar estratégias diferenciadoras (KAPLAN; NORTON, 1996; NIVEN, 2007).

O BSC seguindo a lógica desenvolvida por Kaplan e Norton deve ter os seguintes componentes, conforme Figura 1.

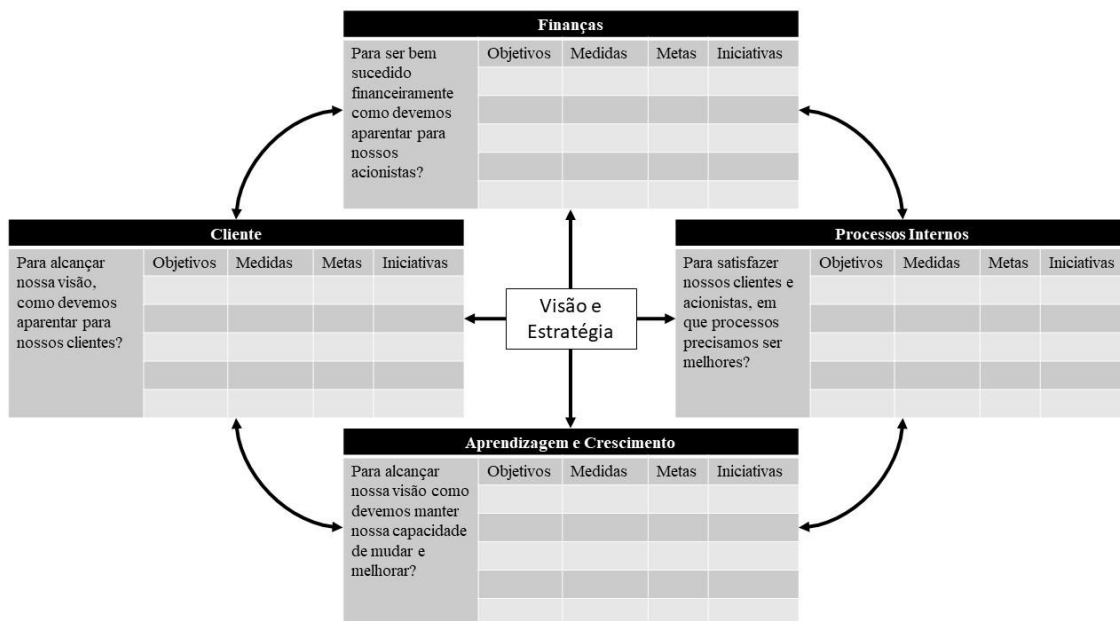
Figura 1- Componentes e terminologia do BSC



Fonte: (KALLÁS, 2003)

O BSC utiliza quatro perspectiva de desempenho, e a palavra perspectiva remete a ¼ de uma circunferência, sendo assim o BSC tem 4 perspectivas conforme Figura 2 sendo uma 01 perspectiva financeira tradicional e outras 3 perspectivas não financeiras, cliente, processo interno e aprendizagem e crescimento (KAPLAN; NORTON, 1996).

Figura 2- O Balanced Scorecard



Fonte: (KAPLAN; NORTON, 1996)

Kaplan e Norton (1996) introduz da seguinte forma as quatro perspectivas:

A perspectiva financeira, nos diz se execução da estratégia desenvolvida por meio das demais perspectivas está conduzindo a melhoria dos resultados, neste sentido essa medida de desempenho normalmente está relacionada à lucratividade (KAPLAN; NORTON, 1992; NIVEN, 2007). Os critérios de medição normalmente são o lucro, fluxo de caixa, Retorno sobre o investimento (ROI), Retorno sobre o capital investido (ROIC) e Valor econômico adicionado (EVA).

A perspectiva do cliente é a fonte de lucro do negócio, sendo assim, satisfazer as necessidades dos clientes é o objetivo a ser perseguido pelas organizações. Niven (2007) contribui também que esta perspectiva tem duas perguntas fundamentais: Qual nosso público-alvo? Qual é a nossa proposta de valor para servi-lo? Alguns exemplos de medida desempenho são: a satisfação do cliente; retenção de clientes; aquisição de novos clientes; posição de mercado e participação de mercado em segmentos alvo.

A perspectiva dos processos internos precisa satisfazer os acionistas e os clientes, buscando processos de negócio que gerem grande impacto, concentrando em três processos inovação, operação e serviços e pós-venda. Para obter a satisfação dos clientes e os acionistas é preciso pensar o processo por completo ao invés de se concentrar em ganhos incrementais das atividades preexistentes (NIVEN, 2007).

A perspectiva de aprendizagem e crescimento são os verdadeiros pilares para sustentar as outras 3 perspectivas, formando assim a base para execução do BSC e as medidas desenvolvidas neste pilar auxiliará a suprir a falha e garantir desempenho sustentável. As habilidades do funcionário, a satisfação dos funcionários, disponibilidade da informação e o alinhamento são desenvolvidos neste tópico. Os critérios incluem *turnover* dos funcionários, gastos com novas tecnologias, gastos com treinamento, tempo de entrada da inovação no mercado.

Kaplan e Norton (1996) afirmam que é importante aderir a três princípios do BSC: manter relações de causa e efeito; compreender *drivers* de desempenho suficientes; manter vínculo com as medidas financeiras, eles enfatizam ainda o BSC é apenas um modelo e deve ser customizado de acordo com a necessidade do negócio.

O conceito *balance* é o centro do sistema relacionando-se a três setores: equilíbrio entre indicadores financeiros e não financeiros; equilíbrio entre os componentes internos e externos da organização; equilíbrio entre os indicadores de resultado e de tendência da estratégia (NIVEN, 2007).

A melhor estratégia é apenas a hipótese daqueles que a escreveram para alcançar os objetivos da organização, ela representa sua melhor aposta para o curso da ação adequada se forem considerados: conhecimentos relacionados ao ambiente, competências, posições competitivas (NIVEN, 2007).

O BSC permite descrever objetivos e medidas de desempenho balanceadas alinhadas a estratégia. Estas medidas precisam formar uma cadeia interligadas entre si, formando assim uma cadeia de relações de causa e efeito que vão desde os motivadores de aprendizagem e crescimento até as perspectivas financeiras (NIVEN, 2007).

Os mapas estratégicos interpretam todas as relações de causa e efeito para que as estratégias possam ser desenvolvidas, traduzindo, implantando e comunicando de forma eficaz, tornando-se expressões concretas das relações causais entre as estratégias da organização (KAPLAN; NORTON, 2004). Fornecendo uma estrutura visual e uma descrição concisa da estratégia, convertendo resultados intangível em resultados tangíveis (BANKER; CHANG; PIZZINI, 2004).

Desenvolver uma série de medidas que se interligam ao descrever sua estratégia permite que a organização não apenas meça o seu desempenho, mas também descreva todas as formas de criar valor. As vinculações de causa efeito ou “mapas estratégicos” servem como receita para o sucesso.

O relacionamento causa e efeito por ser expresso por uma sequência de “se- então”, utilizando o exemplo descrito por (COSTA, 2001), onde uma organização pode estabelecer uma ligação entre treinamento de pessoal e maior volume de vendas através da seguinte sequência de hipótese.

Se aumentar o treinamento dos funcionários sobre os produtos, então eles estarão mais bem informados sobre os produtos que vendem;

Se os funcionários estiverem mais bem informados sobre os produtos que vendem, então a eficácia nas vendas melhorará;

Se a eficácia nas vendas melhorar, então a média das margens dos produtos que vendem aumentará.

As estratégias, então, são definidas a partir de premissas construídas a partir do desenvolvimento de cenários e de hipóteses sobre o relacionamento causa e efeito entre os fatores de sucesso. Se houver erros nas premissas, a estratégia de longo prazo definida pode não ser a lucrativa. Nesse caso, pode-se ter um conjunto adequado de indicadores, corretamente inter-relacionados, que não será suficiente para orientar a gestão. Se houver erros nas hipóteses

sobre o relacionamento causa e efeito entre as variáveis, pode-se ter estabelecido um conjunto de indicadores não apropriado para orientar a execução da estratégia estabelecida.

Sayed e Lento (2018) no seu estudo mostraram que os KPIs da perspectiva financeira têm apenas o papel de efeito, e o seu estudo demonstra quatro tipos de indicadores:

- a) indicadores que não apresentam relação de causa e efeito com outros indicadores;
- b) indicadores que não afetam a outros indicadores significativamente, mas são significativamente afetados por vários indicadores;
- c) indicadores que afetam significativamente outros indicadores e por sua vez são significativamente afetados por outros;
- d) Indicadores com conexões mais alta com outros indicadores.

A ferramenta precisa ser vista em seu sentido amplo, como um sistema de apoio a tomada de decisão não apenas como um direcionador pontual (COSTA, 2001).

De acordo com os estudos realizados por (KALLÁS, 2003) em torno da obra de Kaplan e Norton, o principal objetivo do BSC está em alinhar o planejamento estratégico com as ações operacionais da empresa por meio dos seguintes passos:

Esclarecer e traduzir a estratégia: o trabalho inicia com alta administração realizando a tradução da estratégia em objetivos estratégicos específicos e tais objetivos devem ser concatenados em um diagrama simples que mostre a relação de causa e efeito.

Comunicar e associar os objetivos e medidas estratégicos: os objetivos e mapas estratégicos são transmitidos à empresa de diversas formas, etapa é fundamental no processo, visando garantir o alinhamento dos colaboradores com os objetivos críticos do negócio.

Planejar, estabelecer metas e alinhar iniciativas estratégicas: O BSC traz maior impacto quando utilizado para promover a mudança organizacional. Os altos executivos devem estabelecer metas que serão capazes de transformar a organização se elas forem alcançadas.

Melhorar o *feedback* e o aprendizado estratégico: torna-se inovador e importante incorporar o BSC em um contexto de aprendizado estratégico, pois cria instrumentos para evolução organizacional em níveis executivos.

Objetivos estratégicos: implica a tradução da visão de futuro em objetivos organizados em relação de causa e efeito, de forma clara (mapa estratégico ou mapa da estratégia). O mapa da estratégia auxilia a fazer com que todos os indivíduos na organização entendam a estratégia e como transformar ativos intangíveis em resultados tangíveis.

Indicadores chave de desempenho: como será medido e acompanhado o sucesso de cada objetivo. O BSC deve ser uma combinação adequada de resultados (indicadores de ocorrências) com impulsionadores de desempenho (indicadores de tendências) ajustados à estratégia.

Enquanto os indicadores de ocorrência mostram o desempenho das ações passadas, os indicadores de tendência indicam os prováveis resultados futuros.

Estabelecimento de metas ao longo do tempo: trata-se do nível de desempenho esperado ou a taxa de melhoria necessária para cada indicador. As metas estratégicas deverão ser “quebradas” ao longo do tempo, permitindo uma evolução do desempenho relacionado ao objetivo estratégico.

Planos de ação e projetos estratégicos: associados às metas dispostas ao longo do tempo, planos de ação e projetos deverão ser estabelecidos a fim de viabilizar seu alcance. Trata-se de “ações de intervenção” para fazer com que as metas sejam alcançadas

A partir desses passos é possível dizer que as estratégias organizacionais estão alinhadas com as ações.

Bhushan e Rai (2004) destacam um modelo para executar a estratégia e alinhar a organização conforme Quadro 3.

Quadro 3- Modelo para execução da estratégia e alinhamento organizacional- BSC

Excelência de desempenho	Objetivos estratégicos ilustrativos
Resultados de negócios	Aumentar as receitas do negócio
	Aumentar o retorno sobre o patrimônio líquido
	Melhorar a participação de mercado de produtos ganha-ganha
Gerenciamento de processos	Melhorar a eficiência das operações
	Reduzir os custos de produção
	Melhorar a capacidade do processo
Foco no cliente e no mercado	Amplie o portfólio de produtos
	Enriquecer portfólio de produtos existentes
	Expandir o alcance geográfico
	Melhorar a lucratividade vitalícia por cliente
Foco em recursos humanos	Aumentar a motivação e satisfação dos colaboradores
	Reduzir a taxa de rotatividade
	Induzir e fortalecer as competências estratégicas
Liderança	Fortalecer o sistema e estrutura de governança corporativa

	Desenvolvimento de líderes
	Construir um ambiente de trabalho de alto desempenho e ético
Medição, análise e gestão do conhecimento	Melhorar a segurança e a confiabilidade das informações
	Melhorar a validade, precisão e oportunidade das medidas de desempenho
Planejamento estratégico	Melhorar a disponibilidade e integridade da inteligência competitiva

Fonte: (BHUSHAN; RAI, 2004)

2.2.1 Múltiplos uso e adaptações ao uso BSC

Ao longo dos anos o BSC ganhou novas funcionalidades graças a sua massiva utilização, Muthuraman e Jayaraman, (2014) por exemplo afirmam que Kaplan e Norton demonstraram que o BSC pode ser usado como um agente de mudança, um instrumento de desenho de estratégia e implantação, um sistema para comunicar a estratégia para toda a organização, uma metodologia para integrar esforços de *Total Quality Management* (TQM), um mecanismo para unificar a organização estabelecendo metas e objetivos.

Embora alguns pesquisadores tenham questionado essa suposição por exemplo Norreklit (2000) e Kaskey V.L; Habib (2013), outros mostraram que o sistema BSC funciona com sucesso em muitas situações. Por exemplo, Giannopoulos et al. (2013) relataram que as pequenas empresas normalmente não usam BSC, mas eles fazem uso das medidas de desempenho e indicadores semelhantes aos incluídos no BSC.

Prabhu e Hegde (2012) descreveram os problemas que enfrentaram ao tentar introduzir um sistema BSC em uma pequena companhia. Eles concluíram que o gerenciamento de conflitos, gerenciamento de mudanças e a gestão foram os aspectos mais importantes para tentar introduzir os sistemas BSC em uma que não está acostumada a gestão sistemática de desempenho.

Pandey (2005) descreve sobre a importância de identificar os fatores críticos de sucesso que permeia toda a organização em termos de iniciativas e métricas relacionadas. Há um consenso de que as iniciativas específicas devem ser identificadas por ações que irão permitir a implantação da estratégia no gerenciamento da rotina.

A chave para o sucesso na implantação do BSC é a forma como as métricas estão ligadas as ações táticas, como as táticas são alinhadas para conduzir a organização em direção aos objetivos estratégicos, e como a sinergia pode ser realizada por meio de ações combinadas (MUTHURAMAN; JAYARAMAN, 2014).

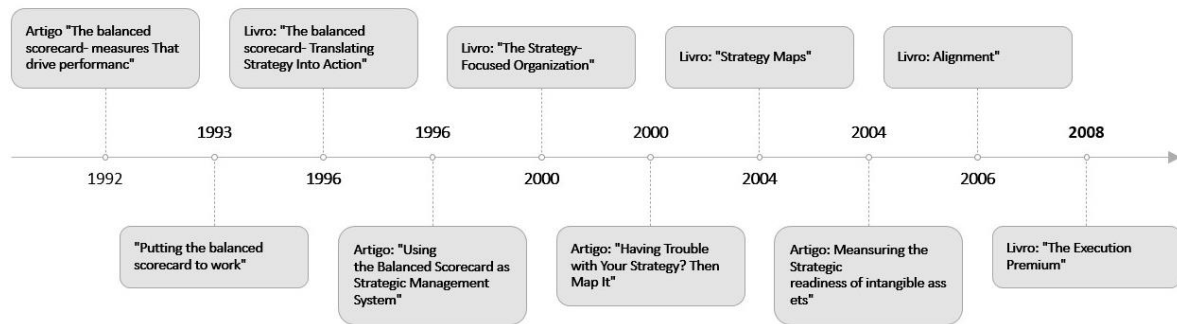
O BSC tem sido usado para implantação de estratégias (RIDWAN et al., 2013) (WERNER; XU, 2012). Kaplan e Norton escreveram extensivamente sobre como transformar organizações, converter o BSC de uma ferramenta de medição de desempenho para um sistema de implementação de estratégia. Isso é possível em todos os casos em que o sistema BSC está incorporado como parte de um sistema geral de melhoria contínua apoiado por uma cultura de inovação.

Jarrar e Smith (2011) ainda propuseram que a inovação e a diversificação de produtos poderiam andar de mãos dadas. Muitas empresas que são avessas a aceitar riscos na inovação podem gostar de usar o BSC para vincular os riscos aos benefícios que são inerentes às inovações, mas não são aparentes.

Saraiva (2011) e Saraiva e Alves (2015) listaram as seguintes transformações no uso do BSC, os fatos são complementares a Figura 3:

- i. sistema de medição de desempenho: quando consiste num conjunto de objetivos e indicadores com uma orientação específica – correspondente ao período inicial de aparecimento do BSC entre 1992 e 1993;
- ii. sistema de comunicação: sempre que é utilizado para divulgar a todos os elementos da organização e quais os objetivos estratégicos da mesma entre 1993 e 1996/97;
- iii. sistema de avaliação global e individual: o BSC começa a delinear-se como ferramenta de implementação de estratégias, transformando-as em medidas de ações específicas e criando valor nos intangíveis entre 96/97 e o ano de 2004;
- iv. sistema de gestão estratégica: utilizado como elemento de suporte à tomada de decisão e de apoio à gestão da organização isto no período entre 2004 e 2008;
- v. sistema de gestão estratégico que gere/avalia o próprio sistema de Gestão, integrando os componentes do capital intelectual das organizações na execução da estratégia e iniciando um caminho de aparente olhar para o exterior” a partir de 2008;
- vi. sistema de gestão de alianças estratégicas, assumindo um papel nas relações exteriores da organização, na gestão de alianças estratégicas a partir de 2010.

Figura 3- Linha do tempo das publicações e obras de Kaplan e Norton



Fonte: adaptado de (COELHO, 2019)

Para completar a Figura 3, Kaplan e Norton (2008) propuseram o “*Execution Premium*”, um sistema gerencial que integra a estratégia nas operações da empresa. Neste novo modelo, os autores apresentaram um ciclo contendo seis etapas para execução do BSC: (1) Desenvolver a estratégia, (2) Planejar a estratégia, (3) Alinhar a organização com a estratégia, (4) Planejar operações, (5) Monitorar e aprender, (6) Testar e adaptar.

Diante do exposto, diversas organizações enfrentam muitas dificuldades no momento de definir e priorizar as iniciativas estratégicas, tendo de lidar com casos omissos, decisão subjetiva e ainda a dificuldade em conseguir um consenso. E neste ambiente que o *analytic hierarchy process* (AHP) ganha destaque na sua aplicação em decisões complexas no mundo real e com muitos critérios (BHUSHAN; RAI, 2004).

2.3 Analytic Hierarchy Process (AHP)

A programação multicritério AHP é uma técnica estruturada de apoio a tomada de decisão em ambientes complexos, onde existem diversas variáveis e critérios a serem considerados na priorização e seleção de projetos (AL-HARBI, 2001; SAATY, 1980).

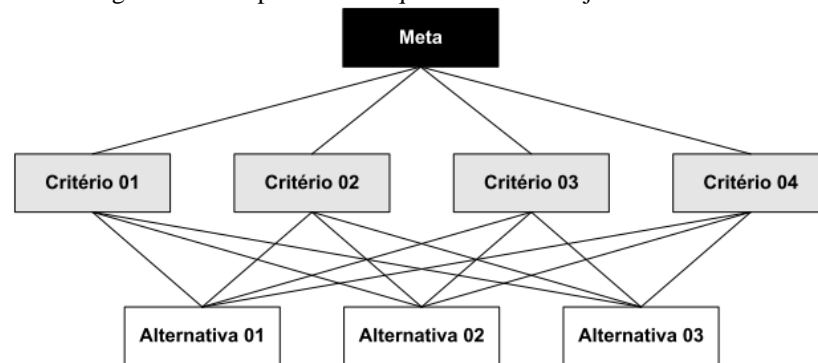
O AHP foi introduzido por Thomas Saaty em 1971 para resolver os problemas de recursos e a necessidade de planejamento para os militares (SAATY, 1980). Desde a sua introdução o AHP tem sido amplamente estudado e tornou um dos métodos de tomada de decisão de múltiplos critérios (MCDM), amplamente usado para resolver problemas não estruturados em diferentes áreas de interesses humanos, de forma sistemática com uma abordagem estruturada e simples, contribuindo com as decisões tomadas que terão repercussão por longos anos (BHUSHAN; RAI, 2004; CYRIL; MULANGI; GEORGE, 2019; HARKER, 1989; LEE; CHEN; CHANG, 2008; SAATY, 1980).

Cruz-Cunha e Varajão (2011); MU e Pereyra-Rojas (2017); Saaty (1980, 1985, 1990) contribuem que dentro do processo de construção AHP é possível identificar 7 passos principais conforme seguem descritos abaixo:

Passo 01- definição do problema e objetivo central;

Passo 02- estruturar a árvore de critérios (estrutura hierárquica) desde o topo, até os níveis intermediários (critérios dos quais os níveis subsequentes dependem), até o nível mais baixo na lista de alternativas Figura 4;

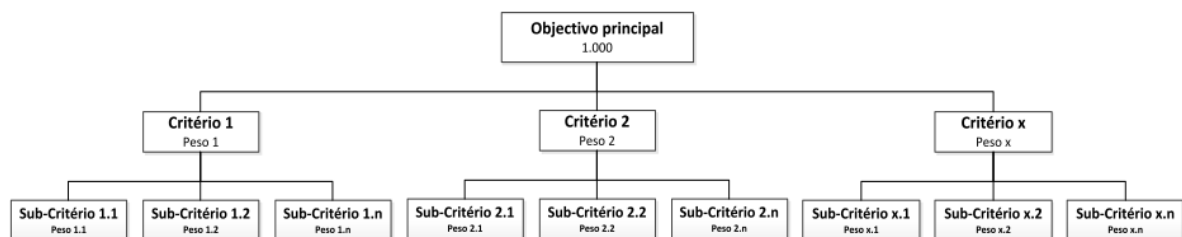
Figura 4- Exemplo de hierarquia e critérios/objetivos



Fonte: (VARGAS, 2010)

A Figura 5 demonstra uma estrutura com 03 níveis, no topo tem objetivo principal, logo abaixo no segundo nível os critérios, cada um com seu respectivo peso para decisão e a soma dos pesos devem ser igual a 1 e logo abaixo no terceiro nível encontra-se os subcritérios, onde os subcritérios 1.1, 1.2 e 1.n correspondem ao critério 1 e necessitam ser igual a 1.

Figura 5- Estrutura hierárquica com 3 níveis



Fonte: (CRUZ-CUNHA; VARAJÃO, 2011)

Passo 3- construir um conjunto de matrizes de comparação em pares (tamanho $n \times n$) para cada um dos níveis inferiores com uma matriz para cada elemento no nível imediatamente acima, utilizando a medição de escala relativa Tabela 1.

Tabela 1- Escala de relativa importância de Saaty

Escala	Avaliação	Recíproco
--------	-----------	-----------

	Numérica	
Extremamente preferido	9	1/9
Muito forte ao extremo	8	1/8
Muito fortemente preferido	7	1/7
Fortemente preferido	6	1/6
Moderadamente forte	5	1/5
Moderado a forte	4	1/4
Moderadamente preferido	3	1/3
Igual a moderado	2	1/2
Igualmente preferido	1	1

Fonte: (SAATY; VARGAS, 2005)

Saaty (1990) define a escala de comparação atribuindo valores de 1 a 9, sendo os números ímpares com mais força e pares menor força de comparação conforme Tabela 1

Os números pares só devem ser utilizados casos necessite negociação entre os avaliadores e quando o consenso natural não seja obtido, nesse caso utiliza-se o número par como ponto médio como solução (SAATY, 1980).

Passo 4- Existem julgamentos necessários para desenvolver o conjunto de matrizes na etapa 3. Os recíprocos são automaticamente atribuídos em cada comparação par a par;

Uma vez realizado a correspondência da resposta com seu número, cria-se uma matriz, onde os números da tabela representam a importância do atributo da linha em relação ao atributo da coluna, como se observa na Tabela 2.

Tabela 2- Exemplo de um grupo de alternativas sob um critério

	A1	A2	A3	A4
A1	1	1/9	1/9	1
A2	9	1	1	3
A3	9	1	1	3
A4	1	1/3	1/3	1

Fonte: elaborada pelo autor

Pode se observar a partir da construção da Tabela 2 devido o axioma da reciprocidade, um elemento comparado com ele mesmo é igual a 1.

Passo 5- A síntese hierárquica é agora usada para ponderar os *eigenvectors* pelos pesos dos critérios e a soma é assumida sobre todas as entradas *eigenvector* ponderadas correspondentes às do próximo nível inferior da hierarquia.

Passo 6- Tendo feito todas as comparações em pares, a consistência é determinada usando o *eigenvalue*, λ_{Max} , para calcular o índice de consistência, CI da seguinte forma: $CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$, onde n é o tamanho da matriz. A consistência do julgamento pode ser verificada tomando a razão de consistência (CR) da IC com o valor adequado na

Tabela 3. O CR é aceitável se não exceder 0,10. Se for mais a matriz de julgamento é inconsistente. Para obter uma matriz consistente os julgamentos devem ser revistos e melhorados.

Tabela 3- Consistência aleatória média (RI)

Tamanho da matriz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: (SAATY, 1980, 1985, 1990)

- i. Comece a matriz demonstrando as comparações de julgamento e prioridades derivadas conforme exemplo da Tabela 4.
- ii. Use as prioridades como pesos para cada coluna conforme Tabela 5.
- iii. Multiplique cada valor na primeira coluna da matriz de comparação da Tabela 5, pelo primeiro critério de prioridade por exemplo ($1.000 \times 0,669 = 0,669$; $0,143 \times 0,669 = 0,096$; $0,333 \times 0,669 = 0,223$) e continue o processo para os demais valores da matriz.

Tabela 4- Apresentação de resultados: julgamentos originais e prioridades

<i>Buying a car</i>	<i>Cost</i>	<i>Comfort</i>	<i>Safety</i>	<i>Priority</i>
<i>Cost</i>	1,000	7,000	3,000	0,669
<i>Comfort</i>	0,143	1,000	0,333	0,088
<i>Safety</i>	0,333	3,000	1,000	0,243

Fonte: (MU; PEREYRA-ROJAS, 2017)

Tabela 5- Prioridades como fatores

<i>Buying a car</i>	<i>Cost</i>	<i>Comfort</i>	<i>Safety</i>
<i>Criteria weigths</i>	0,669	0,088	0,243
<i>Cost</i>	1,000	7,000	3,000
<i>Comfort</i>	0,143	1,000	0,333
<i>Safety</i>	0,333	3,000	1,000

Fonte: (MU; PEREYRA-ROJAS, 2017)

- iv. Adicione os valores para se obter um conjunto chamado soma ponderada formando a Tabela 6;

Tabela 6- Cálculo da soma ponderada

<i>Buying a car</i>	<i>Cost</i>	<i>Comfort</i>	<i>Safety</i>	<i>Weighted sum</i>
<i>Cost</i>	0,669	0,617	0,729	2,015
<i>Comfort</i>	0,096	0,088	0,081	0,265
<i>Safety</i>	0,223	0,265	0,243	0,731

Fonte: (MU; PEREYRA-ROJAS, 2017)

- v. Divida os elementos do vetor soma ponderada obtido na etapa anterior pela prioridade correspondente de cada critério conforme Tabela 7.

Tabela 7 Cálculo do lambda max

<i>Weighted sum</i>	<i>Priority</i>
<i>2,015 /</i>	0,669 =
<i>0,265 /</i>	0,088 =
<i>0,731 /</i>	0,243 =
	Total
	Divide o total por 3 e
	obtenha o lambda max =

Fonte: (MU; PEREYRA-ROJAS, 2017)

Equação 1- cálculo do lambda max

$$\lambda \max = \frac{3,014 + 3,002 + 3,005}{3} = 3,007.$$

- vi. Agora é preciso calcular o índice de consistência CI conforme abaixo:

Equação 2- equação da consistência

$$CI = (\lambda \max - n) / (n - 1)$$

Fonte: (MU; PEREYRA-ROJAS, 2017)

O n é o número de elementos comparados (no exemplo = 3)

$$CI = (\lambda \max - n) / (n - 1) = (3,007-3) / (3 - 1) = \mathbf{0,004}$$

- vii. Agora deve-se calcular a razão de consistência, definida como:

$$CR = CI - RI$$

O valor do RI correspondente ao número de elementos comparados identificados na

Tabela 3, logo:

$$CR = 0,004 / 0,058 = \mathbf{0,006}$$

O valor resultante 0,006 para a proporção de inconsistência CR é menor que 0,10, sendo assim a matriz de julgamentos é razoavelmente consistente.

Passo 7- Identificar as prioridades locais (preferências) para as alternativas. Neste momento é importante derivar as alternativas em relação a cada critério definido na hierarquia. Para realização desta etapa será utilizado a matriz de comparação par a par para todas as alternativas utilizando a escala contida na Tabela 1. Em um modelo com duas alternativas, é necessário realizar apenas uma comparação (alternativa 1 com alternativa 2) para cada critério definido, no entanto, um modelo com três alternativas necessitará fazer 3 comparações conforme Equação 3 (Alternativa 1 com Alternativa 2, Alternativa 2 com Alternativa 3 e Alternativa 1 com a alternativa 3) para cada critério e assim por diante.

$$\text{Equação 3- número de comparações para definir as prioridades} \\ \text{quantidade de comparações} = (n^2 - n)/2$$

Após o processo de identificar as prioridades locais que indicaram as alternativas preferidas em relação a cada critério, agora é preciso calcular a prioridade final.

Saaty (1990) descreve ainda que ao construir hierarquias deve-se ter detalhes o suficiente para:

- a) representar bem os problemas, mas com cuidado para não perder sensibilidade para mudança nos elementos;
- b) considerar o ambiente que está ao redor do problema, ele impacta diretamente nas decisões;
- c) identificar os problemas ou atributos que contribuem para solução;
- d) identificar os participantes que estão associados ao problema.

Organizar metas, atributos, problemas e partes interessadas em uma hierarquia contribuem para dois aspectos: fornece visão integrada aos tomadores de decisão e ajuda avaliar os problemas em cada nível.

Esta técnica AHP transforma números empíricos e em valores numéricos que são processados e comparados. O pesos atribuídos permite avaliação de cada elemento dentro da hierarquia definida e essa capacidade de transformar dados empíricos em modelos matemáticos é o principal diferencial do AHP frente a outras técnicas (VARGAS, 2010).

2.3.1 AHP – Tomada de decisão em grupo

O AHP permite tomada de decisão em grupo, onde os membros usam a sua experiência, valores, conhecimento sobre o tema para quebrar o problema em uma hierarquia.

Al-Harbi (2001) afirma que o brainstorming e compartilhamento de ideias e percepções, leva a uma ampla representação e compreensão das questões. Para aplicação do AHP ao contexto de uma decisão em grupo são úteis dois métodos *Aggregating Individual Judgements (AIJ)*, *Aggregating Individual Priorities (AIP)*, as técnicas são eficazes e a escolha do método depende do comportamento assumido pelo grupo que deverá tomar a decisão (COSTA; BELDERRAIN, 2009; DONG et al., 2010; FORMAN; PENIWATI, 1998; LEVNAJIC, 2008; WU; KOU; PENG, 2018).

Segundo Costa e Belderrain (2009) os primeiros resultados em análise da decisão em grupo mostram que a discussão em grupo para a busca de um objetivo comum e bem coletivo, criam uma sinergia e comprometimento entre os decisores. Para Saaty e Vargas (2001) a qualidade das decisões do grupo depende da habilidade de seus decisores em trabalhar coletivamente, o que não significa concordarem, mas sim discutirem o assunto sem restrições, de maneira criativa e ativa.

Forman e Peniwati (1998) corrobora com a discussão trazendo uma distinção entre os grupos existentes, onde, aqueles que atuam como uma unidade utiliza-se o AIJ, propondo que os julgamentos dos tomadores de decisão sejam agregados em uma nova matriz e realizado a comparação de grupo. Para os grupos que preferem manter as avaliações individuais tem-se o modelo o AIP, onde, propondo que as prioridades dos tomadores de decisão sejam fechadas em uma nova prioridade de grupo. Em ambos os casos podem-se atribuir pesos diferentes, ou manter pesos iguais para cada tomador de decisão.

O manual Software Expert Choice (software de mercado utilizado para realização do processo de tomada de decisão) são sugeridas algumas recomendações para avaliação em grupo (GARSON, 1997), e estas contribuem para formação do modelo teórico em discussão a ser utilizado na pesquisa, conforme descrito abaixo:

a) Decisões em grupo envolvendo público com mesmo interesse são encontrados em muitas organizações. Mesmo em grupos com interesses comuns, cada um dos membros do grupo tem suas próprias motivações. No entanto, todos os membros do grupo "deveriam" estar se esforçando para ter mais objetivo em comum do que em conflito.

b) O uso do *Expert Choice* minimiza dentro do grupo um pensamento dominante. Isso ocorre porque a atenção está focada em um aspecto específico do problema, pois os julgamentos são feitos eliminando o desvio de um tópico para outro, como tantas vezes acontece nas discussões em grupo. A existência de uma pessoa tímida hesitante em falar quando a discussão do grupo sair de tópico a tópico, se sentirá mais confortável para falar quando a discussão for organizada e a atenção se voltar para sua área de especialização.

c) Quando a escolha do especialista é usada em uma sessão de grupo, pode ser mostrado ao grupo uma hierarquia que foi preparada com antecedência. Eles podem modificá-la para se adequar sua compreensão do problema. O grupo define as questões a serem examinadas e altera a hierarquia preparada ou constrói uma nova hierarquia para cobrir todas as questões importantes. Um grupo com perspectivas amplamente variadas podem ser confortáveis com um problema complexo, quando o problema é resolvido em níveis diferentes.

Cada membro pode externalizar as suas próprias preocupações e definições. Então o grupo pode cooperar na identificação da estrutura da questão. Desta forma, o acordo pode ser alcançado na ordem superior e na ordem inferior objetivos do problema, incluindo todas as preocupações que os membros expressam.

O grupo, então, fornecerá os julgamentos. E se o grupo alcançar consenso em alguns julgamentos, insira apenas esse julgamento. Se durante o processo for impossível chegar a um consenso sobre um julgamento, o grupo pode usar alguma técnica de votação, ou escolher usar a média dos julgamentos. O grupo pode decidir dar a todos membros igual peso, ou os membros do grupo poderia dar-lhes diferentes pesos que reflita sua posição no projeto.

d) A reunião de grupo: embora a escolha dos especialistas seja a ferramenta ideal para gerar decisões de grupo e contemple um processo coeso e rigoroso, o software não substitui os componentes necessários para a formação de um bom grupo. No final é importante ter uma reunião com todos os envolvidos e que haja adesão e consenso com o resultado alcançado.

Ainda para Forman e Peniwalti (1998) três perguntas devem ser feitas ao grupo como forma de identificar qual dos dois métodos (AIJ ou AIP) se encaixa melhor no contexto organizacional, seguindo as características do grupo. São elas:

- a) O grupo se comporta sinergicamente como uma unidade ou apenas como um grupo de indivíduos?
- b) Qual processo matemático deverá ser utilizado para agregar as informações. AIJ ou AIP?
- c) Se os indivíduos apresentarem diferentes graus de influência na tomada de decisão, como será obtido os pesos e como incorporá-los no processo de agregação?

2.3.1.1 Agregação individual de julgamentos (AIJ)

Quando os interesses das pessoas estão em consonância com os objetivos da organização e estes estão acima dos interesses individuais, os julgamentos do grupo se comportam como um novo indivíduo, logo há sinergia na agregação de julgamentos individuais (FORMAN; PENIWATI, 1998).

Sendo assim a análise hierárquica é realizada obedecendo o consenso do grupo. No AIJ os indivíduos estão dispostos a renegarem as suas próprias preferências em função do grupo. Primeiramente o grupo trabalha em conjunto para definir a hierarquia comum e depois em consenso agregam seus julgamentos.

Em cada uma das etapas o consenso do grupo pode ser calculado utilizando uma média geométrica dos julgamentos individuais e caso seja identificado alguma inconsistência no julgamento de algum indivíduo o grupo pode intervir e solicitar a revisão do julgamento. O tratamento do grupo como um novo indivíduo requer que a condição de reciprocidade seja satisfeita para os julgamentos, portanto, no método AHP é necessário a comparação entre dois critérios X e Z, de tal forma que X é mais importante que Z e vice versa (FORMAN; PENIWATI, 1998; SRDJEVIC; SRDJEVIC, 2013).

De fato, apenas a agregação dos julgamentos por média geométrica satisfaz duas importantes condições:

- a) Condição de unanimidade (princípio de Pareto):

Se $a_i \geq b_i = 1, 2, \dots, n$, então, $\sqrt[n]{\prod_{i=1}^n a_j} \geq \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n b_j}$ dado que $a_j \geq 0$ e $b_i \geq 0$, $i = 1, 2, n$.

b) Condição de homogeneidade: se todos os indivíduos julgarem um critério A como n vezes mais importante que o critério B, então a agregação dos julgamentos deve apresentar A n vezes mais importante que B.

Considerando os dois fatores conclui-se que o método AIJ é imperativo que os julgamentos sejam realizados por média aritmética.

2.3.1.2 Agregação individual de prioridades (AIP)

Quando o grupo que tomará a decisão não apresentar sinergia e objetivos comuns, com tendência de agir de acordo com as suas preferências e valores, será muito difícil aplicar o método AIJ para tomada de decisão, seria quase utopia acreditar no consenso (FORMAN; PENIWATI, 1998).

Diante do fato apresentado acima, o método recomendado é a análise de decisão separadamente, onde o AHP é seguido por cada membro do grupo e assim têm-se as prioridades individuais. A média geométrica ponderada é empregada para agregar as prioridades individuais derivadas do método de priorização, dado a possibilidade de construção de escala

de magnitudes e assim obter as melhores alternativas (COSTA; BELDERRAIN, 2009; DONG et al., 2010; SRDJEVIC; SRDJEVIC, 2013).

Bernasconi; Choirat; Seri (2014) em seu artigo destacam que para o AIP os vetores de prioridades $\mathbf{u}^{(k)} = [\mathbf{u}_i^{(k)}]$, primeiro calculado e depois agregado, tanto o geométrico e a média aritmética satisfazem o método de Pareto. Os métodos baseados na média geométrica ponderada normalizada considerado na literatura são de dois tipos:

a) Média geométrica ponderada normalizada, baseado no cálculo da média geométrica do *eigenvectors* e na normalização do vetor, produzindo um vetor \mathbf{u} cujo elemento i-ésimo é dado por $u_i = \prod_{k=1}^k (u_i^{(k)})^{\beta_k} / \sum_{h=1}^n \prod_{k=1}^k (u_h^{(k)})^{\beta_k}$;

b) Média geométrica ponderada não normalizada, baseado no cálculo da média geométrica dos vetores próprios sem normalização (FORMAN; PENIWATI, 1998), produzindo um vetor \mathbf{u} cujo elemento i-ésimo é $u_i = \prod_{k=1}^k (u_i^{(k)})^{\beta_k}$. O método da média aritmética ponderada, baseia-se na média aritmética dos vetores e produz um vetor cujo elemento i-ésimo é $u_i = \sum_{k=1}^k \beta_k u_i^{(k)}$ com garantia de ser normalizado.

Escolher a média geométrica em relação aos métodos de média aritmética às vezes é justificada, pois os métodos aritméticos são tipicamente relevantes quando as medições estão em uma escala de intervalo, enquanto no contexto das medições AHP ocorrem em uma escala de razão e tem precisamente o significado de representar quantas vezes mais uma alternativa domina (em termos de preferência ou julgamento) outra alternativa. Neste caso, a média geométrica é mais adequada para agregação, uma vez que satisfaz diretamente a homogeneidade (BERNASCONI; CHOIRAT; SERI, 2014).

Em função das características dos grupos, opta-se por agregar seus julgamentos individuais (AIJ) ou então por agregar as prioridades finais individuais (AIP), mas nunca ambos ao mesmo tempo (COSTA; BELDERRAIN, 2009).

2.3.2.3 Priorização

De acordo com Bernasconi; Choirat; Seri (2014) a priorização no AIP se aplica as matrizes individuais A^k , enquanto no AIJ agrupa-se diretamente a matriz A. No AIP em uma matriz genérica $A^k = [x_{ij}^{(k)}]$, o máximo *eigenvalue* produz um vetor $\mathbf{u}^{(k)}$ definido como $A^k \mathbf{u}^{(k)} = \lambda^{(k)} \mathbf{u}^{(k)}$ onde $\lambda^{(k)}$ denotando a raiz Perron (*maximum eigenvalue*) A^k e $\sum_{i=1}^n u_i^{(k)} = 1$. Para caso teórico de uma matriz de julgamentos sem erros o *maximum eigenvalue* é

conhecido por entregar diretamente $u^{(k)} = w^k$, com o *maximum eigenvalue* estando no mínimo $\lambda^{(k)} = n$.

Outro método de priorização é o mínimo logaritmo quadrado, ele produz um vetor u^k cujo elemento i -ésimo é $u_i^{(k)} = (\prod_{j=1}^n x_{ij})^{1/n} / \sum_{h=1}^n (\prod_{j=1}^n x_{hj})^{1/n}$. A principal característica deste método é que pode ser justificado com base em propriedades estatísticas.

2.3.2 Análise de sensibilidade

As prioridades identificadas são fortemente influenciadas pelos pesos dados aos seus respectivos resultados. Sendo assim é muito importante realizar análise de sensibilidade para checar como os resultados mudariam se os pesos dos critérios fossem diferentes. Este processo permite deixar a tomada de decisão mais robusta e ainda demonstrar qual critério influenciou mais a decisão final (MU; PEREYRA-ROJAS, 2017).

A título de exemplo utilizando o modelo do tópico anterior descrito na Tabela 8, o custo é de grande importância (prioridade 0,669) e dado que o carro 1 tem uma alta prioridade local (0,875) para este único critério, sem dúvida isso influencia o resultado final favoravelmente para o Carro 1.

Diante dos resultados apresentados na Tabela 8, algumas perguntas tornam-se pertinentes?

- Qual seria a melhor alternativa se mudássemos os pesos dos critérios?
- Qual resultado teríamos se os pesos dos critérios fossem iguais?
- Se atribuir o peso do critério segurança superior ao critério custo?
- Qual peso é necessário para o custo fique empatado com as demais alternativas?

Tabela 8- Cenário 01- original- síntese do modelo

	<i>Cost</i>	<i>Comfort</i>	<i>Safety</i>	<i>Overall priority</i>
<i>Criteria weights</i>	0,669	0,088	0,243	
<i>Car 1</i>	0,875	0,167	0,100	0,624
<i>Car 2</i>	0,125	0,833	0,900	0,376

Fonte: (MU; PEREYRA-ROJAS, 2017)

Tabela 9- Cenário 02 onde os pesos dos critérios são iguais

	<i>Cost</i>	<i>Comfort</i>	<i>Safety</i>	<i>Overall priority</i>
<i>Criteria weights</i>	0,333	0,333	0,333	
<i>Car 1</i>	0,875	0,167	0,100	0,380
<i>Car 2</i>	0,125	0,833	0,900	0,619

Fonte: (MU; PEREYRA-ROJAS, 2017)

O cenário 02 Tabela 9 os pesos foram divididos em proporções iguais e a opção *Car 2* é a melhor neste cenário.

Tabela 10- Cenário 03 peso de custos igual a soma das demais alternativas

	<i>Cost</i>	<i>Comfort</i>	<i>Safety</i>	<i>Overall priority</i>
<i>Criteria weights</i>	0,500	0,250	0,250	
<i>Car 1</i>	0,875	0,167	0,100	0,504
<i>Car 2</i>	0,125	0,833	0,900	0,496

Fonte: (MU; PEREYRA-ROJAS, 2017)

No cenário 03 na Tabela 10 onde os custos têm peso igual a 50% é possível perceber que as duas opções são viáveis com empate técnico, ou seja é ponto de equilíbrio entre as alternativas.

2.4 Integração do BSC e o AHP

O BSC tem sido amplamente utilizado como base para construção da árvore de critério de decisão do AHP (LIN; LU, 2012), com técnicas de análise multicritério devido a sua natureza multidimensional do sistema AHP.

O sistema BSC não explica claramente como ponderar a importância de suas perspectivas em um *framework*. Muitos estudos tratam da estrutura do BSC, porém poucos exploram a forma adequada de implantá-lo. Os tomadores de decisão podem ser levados a acreditar que os critérios têm o mesmo grau de importância, uma vez que estão relacionados e têm o mesmo objetivo global. O AHP contribui com o BSC por ser uma ferramenta útil para priorização e consolidação das medidas de avaliação do desempenho organizacional com base em múltiplos critérios (BENTES et al., 2012; REISINGER; CRAVENS; TELL, 2003).

As perspectivas e indicadores raramente têm igual importância. Como uma ferramenta valiosa para priorizar e consolidar o desempenho métricas baseadas em múltiplos critérios, a AHP é um mecanismo promissor para ajudar a superar as limitações da BSC e tem sido adotado em vários casos como método de cálculo de pesos em uma avaliação sistema de desempenho, contribuem (BENTES et al., 2012; YAGHOobi; HADDADI, 2016).

O estudo bibliométrico realizado pelo autor desta dissertação em dezembro de 2020 na base Scopus com as palavras-chave: “*analytic hierarchy process*” AND “*balanced scorecard*” AND “*strategy*” com objetivo de identificar literaturas que contribuam com os objetivos do trabalho, validando o uso das técnicas integradas ou até desqualificando o uso. No estudo foram identificados 56 artigos e após a leitura dos resumos comprovou a possibilidade de integração das metodologias, é apropriado o uso, e são aplicadas em diversas áreas de estudo.

O Quadro 4 apresentam os artigos mais citados e pode-se observar o uso integrado das técnicas para objetivos relacionados a: tomada de decisão, avaliação de performance, seleção de ERP, planejamento estratégico, mapa estratégico, ferramenta de benchmarking etc.

O artigo 1 do Quadro 4 visa construir um modelo de avaliação desempenho e para isso utiliza-se do BSC para definição da hierarquia (AHP). Já artigo 3 utilizou-se da integração entre as duas técnicas para elaboração do planejamento estratégico automatizado. O artigo 10 apresenta um método para apoiar a identificação das relações de causa e efeito dos objetivos estratégicos de um mapa estratégico do BSC.

Quadro 4- Bibliometria- artigos mais citados com palavras-chave

Seq.	Ano	Título do documento	Autores	Total de citação
1	2019	A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan	Lee A.H.I., Chen W.-C., Chang C.-J.	404
2	2018	Fuzzy AHP-based decision support system for selecting ERP systems in textile industry by using balanced scorecard	Cebeci U.	247
3	2017	Designing a knowledge-based system for strategic planning: A balanced scorecard perspective	Huang H.-C.	110
4	2017	Performance measurement of supply chain management using the analytical hierarchy process	Bhagwat R., Sharma M.K.	82
5	2017	Utilizing the balanced scorecard for IT/IS performance evaluation in construction	Stewart R.A., Mohamed S.	57
6	2017	Balanced score for the balanced scorecard: A benchmarking tool	Punniyamoorthy M., Murali R.	48
7	2017	Developing strategic measurement and improvement for the biopharmaceutical firm: Using the BSC hierarchy	Huang H.-C., Lai M.-C., Lin L.-H.	34
8	2017	Corporate strategies, environmental forces, and performance measures: A weighting decision support system using the k-nearest neighbor technique	Sohn M.H., You T., Lee S.-L., Lee H.	32
9	2016	Performance evaluation of outsourcing decision using a BSC and Fuzzy AHP approach: A case of the Indian coal mining organization	Modak M., Pathak K., Ghosh K.K.	26
10	2016	A method for designing a strategy map using AHP and linear programming	Quezada L.E., Lopez-Ospina H.A.	22

Fonte: elaborado pelo autor

Foi possível constatar neste levantamento que não há publicações relacionadas ao tema no Brasil e quando realizado recorte dos usos das técnicas juntas voltadas ao agronegócio e em particular o setor sucroenergético, não foram identificados artigos com aplicação das duas técnicas integradas, fato que não diminui a importância, mas sim aumenta a relevância do uso no setor sucroenergético.

2.5 Agronegócio e o setor sucroenergético

Agronegócio é a soma de todas as operações que acontecem antes, dentro e depois das porteiras das fazendas. É um dos principais setores da economia brasileira e mundial, que interliga atividades rurais e urbanas, formando as chamadas cadeias produtivas que vão das operações de produção nas unidades agrícolas, armazenamento, processamento e distribuição e soma-se a isso os serviços de vários profissionais e os agentes financeiros (ABAGRP, 2020; BURANELLO, 2018).

Os segmentos existentes nas atividades que formam o agronegócio, podem-se dividir o sistema agroindustrial em três fases: a) antes da porteira: engloba todos os insumos para a produção agrícola, pecuária, de reflorestamento ou aquicultura; b) dentro da porteira: constituído pela produção, desde o preparo para a produção até a obtenção do produto para a comercialização; c) depois da porteira: composto por etapas de processamento e distribuição até consumo final (BURANELLO, 2018).

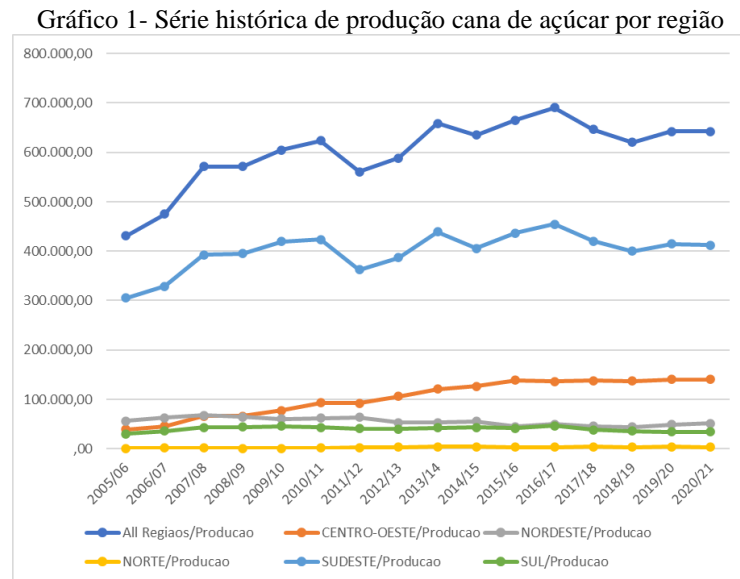
A participação dos produtos agropecuários na movimentação de cargas nos portos brasileiros passou de 16% em 2019 para 21% em 2020, apesar das medidas de enfrentamento da pandemia de COVID-19. Até outubro de 2020 a circulação de produtos agropecuários chegou a 175 milhões de toneladas. Os dados se referem aos primeiros dez meses dos dois anos. Nesse período a movimentação total de cargas nos portos brasileiros foi de 850 milhões de toneladas. Essa quantidade é 3,7% maior do que a registrada no mesmo período do ano passado (CONAB, 2020c)

Os dados do Boletim Logístico revelam o impacto dos produtos agrícolas nas exportações brasileiras. Até o mês passado o setor registrou um *superávit* na balança comercial de US\$ 75,5 bilhões: US\$ 85,8 bilhões (exportações) e US\$ 10,4 bilhões (importações). Segundo o Ministério da Economia, em outubro, as exportações brasileiras atingiriam US\$ 210,7 bilhões, sendo que a participação do agronegócio chegaria à metade desse total.

O Brasil é o maior produtor global de cana de açúcar do mundo. A cultura passou por uma revolução tecnológica nas últimas décadas, com adoção de práticas sustentáveis e extração de novos subprodutos (UNICA, 2020; USDA, 2020).

O setor sucroenergético é responsável pela produção de açúcar, etanol e bioenergia. Na produção global de açúcar o Brasil é responsável por 20% e também por 45% da exportação mundial, já o etanol de cana-de-açúcar é o biocombustível com menor pegada de carbono no mundo, contribuindo para redução de emissões de gases de efeito estufa em 535 milhões de toneladas de CO₂EQ (UNICA, 2020).

CONAB (2020a) a produção de cana de açúcar estimada para 2020 é de 642,1 milhões de toneladas e o sudeste é o principal produtor com 412,4 milhões de toneladas e desse montante serão produzidos 27,9 bilhões de litros de etanol e 39,3 milhões de toneladas de açúcar.



Fonte: (CONAB, 2020b)

O setor tem enfrentado retração com relação a área plantada e área colhida Tabela 11, no somatório o Brasil a variação do plantio de cana-de-açúcar foi de 3,2 mil hectares comparado com a safra de 2019 e o centro-oeste aparece com maior variação de 26,6%. A área colhida também teve variação negativa no Brasil chega a 0,4% e a região Sul teve maior retração com 2,0%.

Tabela 11- Áreas de plantio e colheita por região safra 19/20 e 20/21

Região UF	Área de plantio			Área colhida			Área total		
	Safra 19	Safra 20	VAR. %	Safra 19	Safra 20	VAR. %	Safra 19	Safra 20	VAR. %
Norte	10,5	7,8	(25,5)	45,6	45,3	(0,6)	59,0	55,0	(6,8)
Nordeste	82,6	86,9	5,3	844,4	857,6	1,6	942,0	961,0	2,0
Centro-oeste	320,9	235,7	(26,6)	1.819,9	1.811,9	(0,4)	2.217,2	2.094,0	(5,6)
Sudeste	810,7	720,3	(11,1)	5.200,6	5.174,0	(0,5)	6.154,5	5.990,1	(2,7)
Sul	107,2	103,7	(3,2)	531,6	21,0	(2,0)	666,4	650,2	(2,4)
Brasil	1331	1154	(13,3)	8442	8409	(0,4)	10039	9750	(2,9)

Fonte:(CONAB, 2020a)

De acordo com PECEGE (2020) os principais indicadores técnicos agroindustriais, apurados no levantamento de fechamento da safra 2018/2019 a qual sintetiza os indicadores agrícolas, cabe destacar:

A região Centro-Sul do Brasil sofreu uma queda na produtividade agrícola (TCH) na safra 2018/2019 ante a safra 2017/2018 - atingindo a marca de 75,12 t/ha. Esta queda foi atribuída, majoritariamente, a dois fatores:

- (i) precipitação abaixo da média no início da safra, o que prejudicou o acúmulo de biomassa;
- (ii) aumento da idade média do canavial em relação às safras anteriores, que atingiu o patamar de 3,8 anos.

O incremento da qualidade da cana-de-açúcar foi responsável por atenuar a queda da produtividade (mensurada em t ATR/ha) no Centro-Sul. A redução deste indicador ante a safra anterior foi de 1,64%, enquanto a queda do TCH foi de 2,11%. Ademais, no Centro-Sul, a cana de terceiros apresentou uma qualidade média 4,5% superior à cana própria.

A despeito da tendência de maior participação da cana de terceiros no processamento, a preponderância da cana própria é a realidade do setor, respondendo por cerca de 70% do volume de cana processada na safra 2018/2019. Tal constatação traz duas consequências principais:

- (i) maior previsibilidade de moagem e diminuição do risco operacional – em especial, em regiões com alta densidade de usinas;
- (ii) aumento do custo ponderado de matéria-prima, já que o preço médio pago pela cana de fornecedor foi, em média, 19,1% menor que o custo da cana própria na região Centro-Sul do Brasil.

O valor médio de arrendamento demonstra que as usinas do Centro-Sul comprometeram cerca de 24,15% da produtividade agrícola (pagamento de 18,14 ton./ha) com o pagamento pelo uso da terra. Dado o elevado peso do arrendamento na composição do custo agrícola, observou-se, na safra 2018/2019 um forte movimento de devolução de áreas arrendadas (e de parcerias agrícolas) por parte das usinas, bem como uma redução dos valores médios praticados na renovação de contratos.

No que tange aos custos de arrendamento, eles foram sobremaneira representativos, em especial para as usinas do Centro-Sul. Na média, o arrendamento representou 15% do custo total agrícola nessa região. Destaca-se o elevado custo de arrendamento nas regiões entre São José do Rio Preto e Ribeirão Preto, onde ele atingiu o patamar de R\$ 2.000/ha.

O elevado peso do arrendamento desencadeou um forte movimento de devolução de áreas arrendadas (e de parcerias agrícolas) por parte das usinas do Centro-Sul. Este movimento

tende a se intensificar com o aumento do preço do ATR e com a eventual redução da qualidade da cana das usinas – quanto menor o hiato entre o ATR da cana própria e aquele fixado no contrato de arrendamento, maior é o comprometimento da produtividade agrícola com este custo.

No que se refere aos custos de produção agroindustrial, o mais representativo foi o da matéria-prima, evidenciando que a estrutura de custos do setor sucroenergético brasileiro é predominantemente fixa e agrícola. A composição da rubrica da matéria-prima se dá pela ponderação entre o preço pago pela cana-de-açúcar de terceiros (fornecedores independentes) e o custo de produção da cana própria.

A remuneração média da cana de fornecedores foi de R\$ 89,59/ton. no Centro-Sul (o que representa um pagamento adicional médio de 12,5% em relação ao Consecana-SP³). Tem-se, portanto, que o preço pago pela cana de terceiros foi 19,07%, respectivamente, menores que o custo da matéria-prima própria. Não obstante, o potencial de economia seja significativo, as usinas ainda trabalham com uma proporção de cana própria elevada cerca de 70% para as duas regiões. A tendência, entretanto, é de aumento gradativo da participação de cana de terceiros.

Em relação aos custos de processamento industrial, eles são impactados pela economia de escala e pela eficiência da planta industrial. Além destes elementos, três outros fatores são significativos, a saber: (i) o mix de produção, (ii) a idade média da planta industrial, e (iii) nível de automação do processo. Tais fatores explicam, parcialmente, a divergência de custos de mão-de-obra e de manutenção industrial nas duas regiões analisadas (CS e NE).

Os resultados do levantamento de custos de produção de cana-de-açúcar, etanol e bioeletricidade realizados pelo PECEGE na safra 2018/2019 reforçaram os seguintes pontos e características:

- i. A qualidade da matéria-prima (teor de ATR na cana) e a produtividade agrícola apresentaram comportamentos antagônicos na safra 2018/19. Comparativamente à safra anterior (2017/18), houve uma queda da produtividade e aumento da qualidade da matéria-prima;
- ii. Quanto maior é o nível de utilização da capacidade instalada, menor é o custo de processamento industrial. Isso também corrobora com o ponto de que a capacidade de diluição de custos desse setor é extremamente relevante para

³ CONSECANA SP (Conselho de Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Etanol do Estado de São Paulo) é uma associação constituída pela ORPLANA (Organização dos Plantadores de Cana do Centro Sul do Brasil) e pela ÚNICA (União das Indústrias da Cana-de-Açúcar). O referido conselho tem como objetivo principal zelar pelo relacionamento entre os produtores de cana-de-açúcar e as indústrias que compram e processam essa matéria-prima (CONSECANA, 1999)

operar com riscos operacionais menores. Porém, na safra 2018/2019, o menor volume de cana processada e, conseqüentemente, a maior ociosidade dos ativos industriais pressionaram os custos de processamento da cana-de-açúcar no período;

- iii. A redução nos preços do açúcar somada à queda da produtividade agrícola e o aumento dos custos de produção agravaram os resultados econômicos do açúcar na safra 2018/2019. Em termos de margem econômica, isto resultou em uma das piores safras para o produto. O resultado só não foi mais deletério, pois se observou um caldo mais rico, fruto dos melhores níveis de ATR, resultando em aumento da eficiência de fermentação;
- iv. Os custos agrícolas ainda são o principal desafio do setor, afinal o rendimento do canavial, em t ATR/ha, está abaixo do potencial e da própria média histórica do setor. Nesse contexto e apesar da condição financeira difícil, o setor produtivo precisa manter os esforços para a redução de custos e ampliação da eficiência produtiva.

Cabe destacar que os resultados apresentados neste relatório representam a média setorial e não podem ser generalizados, pois as usinas brasileiras são bastante heterogêneas entre si, isto é, há uma enorme disparidade técnica e econômica entre elas.

Dado os desafios do setor apresentado, as técnicas BSC e AHP integradas podem contribuir com a priorização das iniciativas estratégicas do negócio e ter um portfólio de projetos alinhado as necessidades e desafios estratégicos do setor. Ter os projetos corretos contribuem para que a empresa concentre recursos, que ora cada vez mais escassos em ações assertivas e com potencial de resultado financeiro.

3 METODOLOGIA

Neste tópico são apresentados, propósito e método apresentando caracterização da pesquisa qualitativa o método do estudo de caso e protocolos da pesquisa; a seguir etapas da pesquisa detalhando as etapas a serem desenvolvidas para atender aos objetivos da dissertação; depois variáveis de pesquisa com as características de interesse do estudo, em sequência é apresentado a técnica e coleta de dados, técnica de análise de dados. A seguir destacam-se as especificações dos métodos utilizados.

3.1 Propósito e Método

Para realização do presente estudo foi realizado uma **pesquisa aplicada** buscando gerar conhecimentos para aplicação prática, buscando solução para problema específico e utilizou-se uma abordagem predominantemente **qualitativa**, buscando desenvolver uma estrutura metodológica integrando o BSC e AHP para avaliar e selecionar projetos estratégicos de uma empresa sucroenergética, sendo de extrema relevância conhecer a realidade da empresa, trabalhando-se, portanto, com opiniões subjetivas na geração de informações objetivas. (Strauss e Gorbini (1990) definiram pesquisa qualitativa como um tipo de pesquisa na qual os resultados não são obtidos mediante procedimentos estatísticos, procurando descrever e promover o entendimento de uma determinada realidade.

A abordagem qualitativa foi a escolhida devido ao fato que este procedimento metodológico abriga várias técnicas que procuram descrever e traduzir a questão principal, promovendo o entendimento do problema. O método qualitativo é mais direcionado à compreensão dos fatos do que à mensuração de fenômenos (YIN, 1994).

A pesquisa qualitativa é adequada a estudos de assuntos complexos, permitindo ao pesquisador a obtenção de informações mais detalhadas e um aprofundamento da questão a ser estudada, devido à riqueza dos detalhes obtidos.

O pesquisador conduz o trabalho a partir de um plano estabelecido com variáveis definidas. Essa pesquisa não busca enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumento estatístico na análise dos dados. Parte de questões de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve (GODOY, 1995).

Do ponto de vista de seus objetivos, esta pesquisa é definida como **descritiva e explicativa**, pois visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis e identificar os fatores que determinam ou

contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o “porquê” das coisas.

Entre os diversos tipos de pesquisa qualitativa, o método de **estudo de caso** foi considerado o mais adequado para este estudo, por envolver um estudo em profundidade do problema a ser estudado como desenvolver uma estrutura metodológica integrando o BSC e AHP, para avaliar e selecionar os projetos que sustentarão as estratégias do negócio em uma empresa sucoenergética?

O estudo de caso caracteriza-se pelo maior foco na compreensão dos fatos do que na sua quantificação e mensuração, investigando um problema atual, dentro da realidade em que ele ocorre (BRYMAN, 1989; LAZZARINI, 1997; YIN, 1994). O estudo de caso possibilita a utilização de várias fontes de evidência, tanto nas áreas de pesquisa em administração, sociologia, estudos organizacionais e gerenciais, permitindo aprofundar os conhecimentos sobre uma determinada realidade (TRIVIÑOS, 1990; YIN, 2015).

O estudo de caso é um tipo de pesquisa cujo objeto consiste na análise profunda de uma unidade, visando o exame detalhado de um ambiente ou de uma situação em particular (GODOY, 1995).

Este método de pesquisa tem limitações devido às dificuldades de generalização dos resultados obtidos e conseqüentemente das conclusões. Na utilização de estudos de caso como métodos de pesquisa, as generalizações podem ocorrer em nível analítico ou teórico, pois o objetivo é auxiliar a elaboração e o aprimoramento de teorias ou a descrição dos fatos (BONOMA, 1985). Decorrente do fato da unidade escolhida para investigação ser diferente a outras do setor, o que pode fazer com que os resultados tornem-se bastante equivocados (GIL, 1996). Para que esses fatos sejam minimizados, é exigido do pesquisador um nível de capacitação mais elevado do que o requerido para outros tipos de delineamento.

Outro aspecto importante no uso do método de estudo de caso é o uso de protocolos de pesquisa.

O protocolo se constitui em um conjunto de códigos, menções e procedimentos suficientes para se replicar o estudo, ou aplicá-lo em outro caso que mantém características semelhantes ao estudo de caso original. O protocolo oferece condição prática para se testar a confiabilidade do estudo, isto é, obterem-se resultados assemelhados em aplicações sucessivas a um mesmo caso (MARTINS, 2008).

O Quadro 5 apresenta o protocolo da pesquisa a fim de cobrir o alcance de todos os objetivos traçados.

Quadro 5- Protocolo de pesquisa (objetivos e forma de coleta de dados)

Objetivo Geral	Objetivo Específico	Método de Coleta de Dados
Desenvolver uma estrutura metodológica integrando o BSC e AHP para avaliar e selecionar projetos estratégicos de uma empresa sucroenergética.	Analisar as bases conceituais em estratégia empresarial e determinar as dimensões estratégicas relevantes para setor sucroenergético; analisar as bases conceituais do método de apoio a tomada de decisão para avaliar a integração das iniciativas estratégicas;	Revisão da literatura;
	Criar mapa estratégico (BSC)	Entrevistas semiestruturada com tomadores de decisão APÊNDICE A e B ; Análise de documentos e observação Quadro 9 e Quadro 10.
	Criar uma metodologia de análise integrada dos projetos;	Integração BSC e AHP
	Testar a estrutura metodológica;	Aplicação dos questionários APÊNDICE D e F
	Diagnosticar o grau de integração das iniciativas estratégicas;	Utilizar passo a passo do método AHP Análise de sensibilidade

Fonte: elaborado pelo autor

O protocolo também serve como um *check list* para o pesquisador, é um roteiro que deve ser seguido a fim de levantar todos os aspectos propostos na pesquisa (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002). Visando contribuir com desenvolvimento da pesquisa foram definidas as etapas da pesquisa.

3.2 Etapas da pesquisa

Neste subitem são detalhadas as etapas desenvolvidas no trabalho contribuindo assim com entendimento e atendimento dos objetivos. Cada etapa descreve a sequência lógica dos fatos.

Etapa 1

Levantamento dos eventos de planejamento estratégico realizados nos últimos 5 anos, para identificação do modelo de planejamento estratégico e a forma de tomada de decisão. Para isso foi realizada análise de documentos da área de Excelência Empresarial e PMO (*Project Management Office*) conforme Quadro 10 e (**APÊNDICE C “protocolo I”**).

Etapa 2

Identificação das estratégias do negócio e seus objetivos estratégicos **APÊNDICE A, B, C**, e Quadro 9, realizado durante o processo de planejamento estratégico da empresa. Nesta etapa foi realizada entrevista semiestruturada com diretor responsável pelo planejamento estratégico **APÊNDICE A e C (protocolo II)**, nas próximas etapas do Planejamento Estratégico foram realizadas entrevistas semiestruturada (fixação dos objetivos) **APÊNDICE B e C (protocolo III)**.

Etapa 3

Integração do método AHP ao método do BSC para apoiar o processo de tomada decisão estratégica para seleção dos seus respectivos projetos.

Etapa 4

Realizar a coleta de dados de acordo com fluxograma vertical Figura 6. Levantamento das preferências **APÊNDICE D** de acordo com passo a passo da metodologia AHP para Objetivo e Critérios.

Etapa 5

A coleta de dados executada de acordo com fluxograma vertical Figura 6. Levantamento das preferências **APÊNDICE F** de acordo com passo a passo da metodologia AHP para critérios e subcritérios.

Etapa 6

Análise dos resultados obtidos de acordo com passo a passo da técnica AHP, descrita no referencial teórico e por fim análise de sensibilidade para verificar como os resultados se comportariam se os pesos fossem diferentes Figura 6.

3.3 Variáveis da pesquisa

Com base no objetivo do trabalho foram elencadas as variáveis de pesquisa abaixo para o presente estudo.

BSC e Mapa Estratégico: perspectivas (medidas de desempenho) e relações de causa e efeito.

AHP e BSC: integração entre as duas técnicas.

3.4 Técnica de coleta de dados

A pesquisa precisa tem bom planejamento para poder assegurar a direção, o roteiro em que as informações precisam ser levantadas para que possa atingir o objetivo e ao mesmo tempo preservar a ética (ZANELLI, 2002).

A obtenção dos dados da pesquisa seguiu a orientação de (MATTAR, 2001), os dados de campo podem ser obtidos em tal nível de profundidade que permitem caracterizar e explicar detalhadamente os aspectos singulares do caso em estudo, bem como apontar semelhanças e diferenças quando comparados com outros casos estudados.

Para que alcance esse nível de profundidade o processo de coleta de dado foi realizado em uma empresa localizada na região de Ribeirão Preto- SP, a empresa produz açúcar, etanol e energia elétrica, cujo setor é denominado sucroenergético. A empresa estudada tem mais uma filial localizadas na região noroeste do estado de São Paulo. Por questões internas não foi publicado o nome da empresa estudada. A organização em questão é sólida, com mais de 80 anos de existência e tem seus valores pautados na busca pela excelência empresarial e sustentabilidade, estando assim totalmente aderente ao objetivo deste trabalho. A escolha da organização foi por conveniência, pois o pesquisador é funcionário da empresa e atua na área de gerenciamento de projetos, estando inserido no ambiente organizacional, proporcionando acesso as informações necessárias e o contato com os tomadores de decisão da empresa.

Para construção do modelo de integração de iniciativas estratégicas essa aproximação é de vital importância pois permitiu a definição da hierarquia estratégica baseado no mapa estratégico do BSC e suas perspectivas para um bom balanceamento dos projetos.

O Quadro 6 descreve o planejamento inicial para início das atividades.

Quadro 6- Processo de planejamento da coleta de dados e evidências do estudo de caso

Etapas	Descritivo	Motivo
Primeiro contato formal	Informar o desenvolvimento da pesquisa	Formalizar o início dos trabalhos e coletar aprovação
Apresentação dos objetivos	Apresentar os objetivos da pesquisa aos diretores da empresa	Garantir entendimento e apoio no desenvolvimento do estudo de caso
Definição das pessoas chaves	Definir as pessoas chave que auxiliaram no desenvolvimento do mapa estratégico e também responderam o questionário para elicitación das preferências (AHP)	Alinhar com diretores a média gerência que apoiará na construção do modelo.
Acesso à informação	Definição de critérios para acesso à organização e aos documentos, quais são confidenciais e quais podem ser divulgados	Garantir o direito da empresa em preservar informações estratégicas

Coleta das evidências	Coletar evidências por meio de diversas técnicas	Garantia do estudo científico, fornecendo evidências
Devolução dos resultados	Devolver os resultados aos respondentes para validação final	Demonstrar os resultados e validar o processo desenvolvido

Fonte: (MATTAR, 2001) adaptado pelo autor.

Parte do estudo de caso foi conduzido por entrevista para definição da matriz estratégica utilizando como base para levantamento o BSC e para elicitación das preferências, etapa fundamental no processo AHP.

A entrevista é um procedimento de coleta de informações sobre determinado tema científico realizada por iniciativa do entrevistador, destinada a fornecer informações pertinentes a um objeto de pesquisa (MINAYO, 1994), podendo ser realizada com um único entrevistado ou com um grupo de pessoas (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002).

Entrevistas semiestruturadas em profundidade com informantes

A realização da entrevista é uma das mais importantes fontes de informação para um estudo de caso. As entrevistas podem assumir diversas formas, como a entrevista espontânea ou totalmente desestruturada, a entrevista focal e a entrevista de grupo de enfoque e até mesmo entrevistas estruturadas (CRESWELL, 2014).

A entrevista semiestruturada, para alguns tipos de pesquisa qualitativa, é um dos principais meios disponíveis para que o investigador realize a coleta de dados (COOPER, DONALD R.; SCHINDLER, 2016).

A entrevista semiestruturada permite a presença do investigador e que o informante esclareça dúvidas, liberdade e espontaneidade que enriquecerão a investigação. Sugere também que o entendimento do termo entrevista semiestruturada é aquele que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, frutos de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante.

Os roteiros de entrevistas e questionários constam nos **APÊNDICES A, B, D e F**.

O estudo de campo assumiu como técnica de coleta de informações a entrevista semiestruturada com gestores da empresa (diretores e gerentes) responsáveis pelas tomadas de decisão estratégica.

Entrevistados

Para realizar as entrevistas utilizou-se amostra não probabilística intencional, onde foram entrevistados 04 informante-chave do setor sucroenergético. As descrições dos informantes são apresentadas no Quadro 7.

Quadro 7- Definição do comitê estratégico, informantes, cargos e motivadores para escolha

Tipos de informantes	Cargo	Porque
Informante-chave 01	CEO	Definição dos aspectos norteadores do negócio junto ao conselho de administração
Informante-chave 02	Diretor Administrativo Financeiro	Alinhamento e balanceamento dos objetivos estratégicos e responsável pelo PE
Informante-chave 03	Diretor de Operações	Alinhamento e balanceamento dos objetivos estratégicos
Informante-chave 04	Diretor Agrícola	Alinhamento e balanceamento dos objetivos estratégicos
Informante-padrão	Gerente de RH	Responsável pelo pilar de pessoas
Informante-padrão	Gerente de SSMA	Responsável pela área de Saúde, Segurança do trabalho e Meio Ambiente
Informante-padrão	Gerente de Excelência Empresarial	Responsável pela área de Excelência Empresarial da empresa
Informante-padrão	Gerente de Relacionamento e fornecedores de cana	Responsável pelo suprimento de terra e cana de fornecedores e parceiros

Fonte: elaborado pelo autor

O critério de escolha dos informantes baseou-se na atribuição e responsabilidades na condução do planejamento estratégico da organização estudada. Buscou-se no processo garantir a cobertura de todos os aspectos organizacionais e assim obter uma estrutura analítica da estratégia balanceada, proporcionando assim o processo de desenvolvimento da metodologia de integração e seleção das iniciativas estratégicas coeso conforme descrito na Figura 10.

O **informante-chave** descrito no Quadro 7 são fontes de informação consideradas fundamentais por estarem profunda e diretamente envolvidos com os aspectos centrais do objeto do estudo, não os entrevistar pode significar grande perda.

O Quadro 8 contempla a figura do **informante-padrão** fonte envolvida com o tema de pesquisa, mas que pode ser substituída por outra com poder de tomada de decisão, sem que se espere prejuízo na qualidade das informações obtidas, e sua finalidade é conseguir maior homogeneidade no processo de tomada de decisão.

Quadro 8- Definição dos informantes para elicitación das preferências AHP (subcritérios/alternativas)

Tipos de informantes	Cargo	Motivo
Informante-padrão 01	Gerente de RH	Responsável pelo pilar de pessoas
Informante-padrão 02	Gerente de SSMA	Responsável pela área de Saúde, Segurança do trabalho e Meio Ambiente
Informante-padrão 03	Gerente de SGI	Responsável pelo sistema de gestão da empresa
Informante-padrão 04	Gerente de Relacionamento e fornecedores de cana	Responsável pelo suprimento de terra e cana de fornecedores
Informante-padrão 05	Gerente de produção de cana	Responsável pela produção de cana
Informante-padrão 06	Gerente de CTT	Responsável pelo Corte, Transbordo e Transporte de cana
Informante-padrão 07	Gerente Industrial	Responsável pelo processamento e armazenagem produto acabado
Informante-padrão 08	Gerente de TI	Responsável pela área de tecnologia e inovação
Informante-padrão 09	Gerente de Controladoria	Responsável pela área de controladoria e planejamento

Fonte: elaborado pelo autor

Observação de campo e análise documental

A técnica de observação também foi utilizada no estudo, pois ela permite que o pesquisador participe do contexto da empresa e conseqüentemente gerar *insights* propiciando uma interlocução mais competente (ZANELLI, 2002).

Mattar (2001) corrobora que essa participação deve ser informal e dirigida, centrada unicamente em observar objetos, comportamentos e fatos de interesse do problema em estudo. Outra contribuição importante descrita por Mattar (2001) é a manutenção do sigilo das pessoas com as quais obteve informações.

A partir da coleta de dados de diferentes perspectivas e de diferentes fontes, por meio do cruzamento de uma fonte com a outra, a “constatação é mais forte e melhor sustentada” (EISENHARDT, 1989).

A presente pesquisa usou-se desta técnica para aprofundar nas análises. Os Quadro 9, Quadro 10 e APÊNDICE C (protocolos I e V) foram desenvolvidos para orientação da atividade.

Quadro 9- Instrumento para observação

Objetivo	Itens a observar
Observar o processo de co-criação do Planejamento Estratégico, como são realizados os desdobramentos das estratégias e seus indicadores e principalmente o	<ul style="list-style-type: none"> i. Os integrantes do processo de PE têm conhecimento dos assuntos abordados; ii. Existem formadores de opinião;

processo de tomada de decisão a respeito das iniciativas estratégicas.	iii. O grupo busca consenso nas decisões; iv. Existe confiança no atingimento dos objetivos estratégicos definidos;
--	--

Quadro 10- Análise de documentos do processo de planejamento estratégico

Objetivo	Procedimento	Pontos de levantamento
identificar como o processo de planejamento estratégico (PE) é realizado na empresa estudada, a fim de evidenciar como o processo de tomada de decisão para seleção de projetos estratégicos ocorreram	A partir do levantamento realizado em cada ano sobre o PE, identificar e analisar os documentos das ações realizadas para avaliar os seguintes pontos necessários para atender ao objetivo:	i. Técnicas utilizadas no PE ii. Processo de seleção das iniciativas iii. Público envolvido iv. Participação de consultoria externa

Fonte: elaborado pelo autor

Coleta de documentos para análise

As fontes dos documentos analisados foram:

- i. Documentação impressa tais como (jornais de circulação interna e publicações internas em murais, atas do planejamento estratégico).
- ii. Documentação eletrônica tais como (intranet, sistema de informação gerencial, *business process management* (BPM), arquivos eletrônicos e fotos dos eventos).

A organização do material de acordo com Quadro 10, contribui com a sequência lógica e interpretação dos dados, definindo as categorias pertinentes ao objetivo. Os materiais foram registrados e catalogados, facilitando assim o processo de análise.

O método de coleta de dados buscou a utilização de múltiplas fontes e a triangulação dos dados e evidências das diversas fontes é um critério que aumenta a credibilidade e a confiabilidade dos resultados (ALVES-MAZZOTI; GEWANDSZNAJDER, 2004; MARTINS, 2008; VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002).

Para Zanelli (2002) o rigor na condução dos estudos qualitativos é dado pela clareza e lógica das decisões de coleta, fontes variadas, organização e interpretação e boa percepção do autor em perceber e captar as nuances do objeto de estudo, sistematizando as evidências coletadas.

Diante do exposto foi desenvolvido fluxograma vertical demonstrando cada fase a ser desenvolvida, e dentro de cada fase os seus respectivos passos a passo conforme Figura 6, tornando-se assim em um guia sistematizado e padronizado.

Figura 6-Fluxograma vertical passo a passo para atingir os objetivos

Fluxograma Vertical										
Símbolos	●	Planejamento e análise	Totais	13	Rotina: Atual <input type="checkbox"/>	Tipo de Rotina	Pesquisa aplicada	Setor: Setor sucroenergético	Efeito por: Everton Ricardo Seviriano	
	➡	Transporte		0						Proposta <input checked="" type="checkbox"/>
	■	Execução ou Inspeção		7						
	▲	Arquivo provisório		2						
	▼	Arquivo definitivo		3						
Data:										
Ordem	Símbolos					Setor	Descrição dos passos	Fases		
1	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Definir o template para coletar as informações para compor o mapa BSC (objetivo/ critério/ subcritério)	Fase 01		
2	○	➡	■	△	▽	Diretoria	Realizar 4 entrevistas e coletar informação para compor mapa com as perspectivas do BSC e seus KPIs e respectiva análise de causa e efeito			
3	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Análisar os resultados e discutir resultados			
4	○	➡	□	▲	▽	Pesquisador	Consolidar os resultados e propor alinhamento estratégico			
5	○	➡	□	△	▼	Diretoria	Definição do modelo (perpectivas) do BSC da empresa			
6	○	➡	■	△	▽	Pesquisador	Descrever cada indicador "critério e subcritério" (forma de apuração/ KPI owner/ frequência apuração)			
7	●	➡	□	△	▼	Controladoria	Aprovação dos descritivos dos indicadores			
8	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Estruturar a árvore de critérios até os níveis intermediários (subcritérios) a partir do mapa BSC	Fase 02		
9	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Elaborar questionário para obter as prioridades locais (primeiro nível-objetivo x perspectivas BSC "critérios e subcritérios")			
10	○	➡	■	△	▽	Diretoria	Aplicar o questionário das prioridades locais (em cima dos objetivos definir a comparação par a par) dos critérios. (público diretores)			
11	○	➡	■	△	▽	Pesquisador	Agrupar os resultados			
12	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Comparação par a par dos critérios primeiro nível com objetivo. (soma / normalização dos resultados/ cálculo do vetor prioridade)			
13	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Cálculo das consistências			
14	○	➡	■	△	▽	Pesquisador	Alocar os subcritérios do Planejamento Estratégico da empresa, fazendo a interligação com cada critério do nível anterior			
15	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Estruturar o questionário para coletar as preferências da média gerencia (9 gestores) aqui considerados especialistas. Essas preferências são em relação aos critérios e Subcritérios			
16	○	➡	■	△	▽	Gerência	Aplicar os 9 questionários			
17	○	➡	■	△	▽	Pesquisador	Agrupar os resultados			
18	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Comparação par a par dos subcritérios segundo nível com critérios. (soma / normalização dos resultados/ cálculo do vetor prioridade)			
19	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Cálculo das consistências			
20	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Calculo das prioridades dos subcritérios em função dos critérios			
21	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Obtenção da prioridade final			
22	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Avaliação dos projetos (alternativas) com base na estrutura analística hierarquica desenvolvida com prioridades elicítadas.			
23	●	➡	□	△	▽	Pesquisador	Realizar análise de sensibilidade			
24	○	➡	□	▲	▽	Pesquisador	Propostas para tomada de decisão de acordo com modelo			
25	○	➡	□	△	▼	Diretoria	Coletar o aceite das propostas definidas			

Fonte: elaborado pelo autor

O estudo de caso foi dividido em duas fases conforme observado Figura 6 para facilitar o desenvolvimento e alcance dos resultados. São elas:

Fase 1- criação do mapa estratégico utilizando a metodologia do BSC afim de definir a hierarquia estratégica para aplicação do método AHP, por meio de realização das entrevistas com as pessoas descritas no Quadro 7, análise de documentos e observação participante;

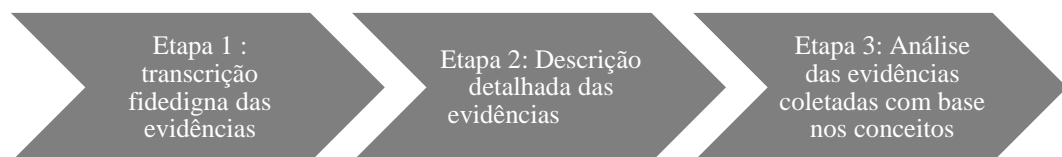
Fase 2- Elicitação das preferências (AHP) e as comparações par a par dos critérios x objetivo e critérios x subcritérios e alternativas e estão dadas em 3 passos:

- 1) Elicitação das preferências e as comparações par a par do nível critério x objetivo. Foram entrevistados os membros do comitê Planejamento Estratégico descritos no Quadro 7 informante-chave.
- 2) Elicitação das preferências e as comparações par a par do nível subcritério x critério. Foram entrevistados a média gerência conforme definição do corpo diretivo da empresa, descritos no Quadro 8.
- 3) Elicitação das preferências das alternativas (projetos) pelo time do escritório de gerenciamento de projetos com base nos resultados da hierarquia estabelecida pelos itens 1 e 2.

3.5 Técnicas de análise

A análise consiste em “examinar, categorizar, tabular e recombinar os elementos evidenciados, mantendo as proposições iniciais do estudo como referência (BORGES; HOPPEN; LUCE, 2009). À medida que os dados são coletados o pesquisador continuamente vai tentando obter referências, relações e assim gerando novas interpretações levando a aperfeiçoar colocações anteriores, novos levantamentos específicos que testem suas interpretações e o levem a uma sintonia fina que o persegue até a análise final (ALVES-MAZZOTI; GEWANDSZNAJDER, 2004).

Fase 01 - criação do mapa estratégico



- i. A primeira estratégia para análise consiste na transcrição fidedigna dos dados evidenciados que foram organizados e enviados aos entrevistados para confirmação.

- ii. Na segunda estratégia, foi efetuada descrição detalhada das evidências coletadas e permitiu a identificação de dados e informações relevantes para a pesquisa, bem como *insights* (MIGUEL, 2007).
- iii. A terceira estratégia consiste na análise com base no referencial teórico, de onde foram identificadas as convergências e divergências da literatura, já que “os dados não falam por si, devem ser articulados com os referenciais teóricos e pressupostos que norteiam a pesquisa, de modo a compor um quadro consistente” (ZANELLI, 2002)

Fase 2- elicitación das preferências (AHP) e as comparações par a par

As análises foram realizadas de acordo com a metodologia AHP conforme descrito na Figura 6. A compilação dos dados, agrupamentos, cálculos foram realizadas utilizando Microsoft Excel, não foi utilizado softwares especializados.

Outro aspecto relevante foi o agrupamento das resposta e de acordo (FORMAN; PENIWATI, 1998) três perguntas foram respondidas pelo grupo afim de identificar qual dos dois métodos (AIJ ou AIP) se encaixou melhor no contexto organizacional, seguindo as características do grupo. São elas:

- O grupo se comporta sinergicamente como uma unidade ou apenas como um grupo de indivíduos?

- Qual processo matemático deverá ser utilizado para agregar as informações. AIJ ou AIP?

- Se os indivíduos apresentarem diferentes graus de influência na tomada de decisão, como será obtido os pesos e como incorporá-los no processo de agregação?

A definição do grupo foi o AIP.

Após definição do agrupamento AIP foi utilizado a técnica apropriada conforme discutido no referencial teórico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo é apresentado o estudo de caso que tem como objetivo desenvolver um método integrado de análise e seleção de projetos estratégicos (distribuídas entre todas as áreas da organização), utilizando duas técnicas como base para o seu desenvolvimento o mapa estratégico do BSC e o AHP.

Caracterização da empresa estudada

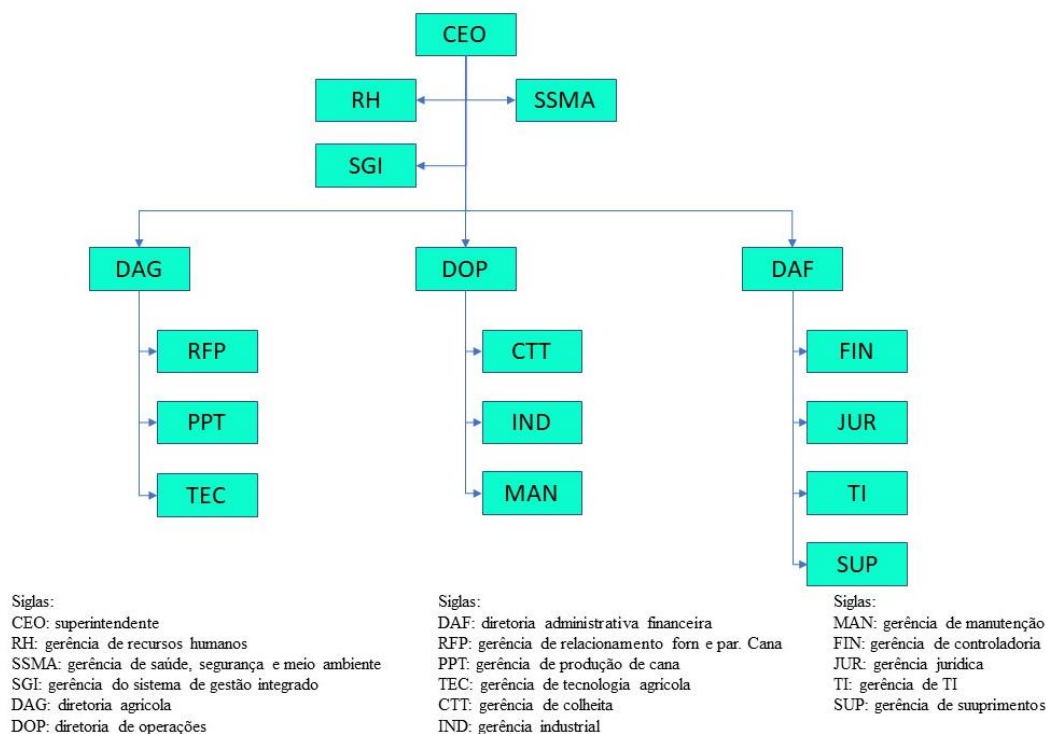
A base principal de informações utilizadas para a caracterização da empresa, foram extraídas do site institucional.

Fundada na década de 1940, a empresa estudada possui duas usinas de fabricação de açúcar, etanol e energia, uma localizada na região de Ribeirão Preto e outra na região de Araçatuba no Estado de São Paulo.

A organização conta com aproximadamente 3.000 colaboradores, que juntos contribuem para o crescimento e consolidação da empresa e das regiões onde estão inseridas. A corporação possui um rigoroso padrão de qualidade na produção de açúcar e etanol. Além disso, gera energia elétrica a partir da queima do bagaço da cana, que garante o consumo interno e a comercialização do excedente ao Sistema Interligado Nacional.

O organograma da empresa está estruturado da seguinte forma:

Figura 7- Organograma empresa nível estratégico



Fonte: elaborado pelo autor

A Figura 7 traz destaque para organograma nível estratégico da empresa que é composto pelo CEO, 3 diretorias e mais 14 gerências.

A capacidade de produção na safra 2020/2021 foi de aproximadamente 140 mil toneladas de açúcar, 330 milhões de litros de etanol, além da comercialização de 60 MWh por tonelada de cana de energia exportada, totalizando uma moagem de aproximadamente 6 milhões de toneladas de cana. Com isso a usina tem receitas na ordem de R\$ 1,2 bilhões por safra.

A empresa oferece oportunidade de crescimento profissional, por meio de planos de carreira, benefícios educacionais e programas de formação e aperfeiçoamento. Destaca-se ainda pela atuação sustentável e acumula certificações e selos ambientais que solidificam ainda mais seu papel socioambiental.

Ao longo da sua história, a Usina conquistou diversos prêmios, os quais reafirmam o seu compromisso com o desenvolvimento do setor. Certificados da “Empresa Campeã de Produtividade Agrícola” da região Centro-Sul do Brasil, classificando-se entre as 11 melhores empresas canavieiras do país, com excelente índice de produtividade e longevidade de seus canaviais.

A empresa está em meio ao processo de mudança cultural, saindo uma cultura familiar para cultura profissionalizada com base na maximização dos resultados por meio de uma cultura de eliminação de desperdícios.

4.1 Estudo de caso

Os resultados e discussões do estudo de caso foram agrupados dentro das respectivas etapas conforme descrito no método de trabalho. Esta ação contribui com a organização dos resultados e discussões.

ETAPA 01

Para iniciar o trabalho de campo foi realizado levantamento documental (APÊNDICE C, protocolo D) para identificar como o processo de planejamento estratégico é realizado na empresa estudada, a fim de evidenciar como o processo de tomada de decisão para seleção de iniciativas estratégicas ocorrem, e coletar evidências. Foram avaliados 5 anos a partir de 2015.

Ano	Técnicas utilizadas no PE	Seleção de iniciativas	Público envolvido
2015	Value Stream Mapping (VSM)	Brainstorming	Diretores, Gerentes, Supervisores e consultoria externa.
2016	Hoshin Kanri + VSD	Iniciativa definida por diretoria	Diretores, Gerentes, Supervisores e consultoria externa.
2017	A3 Mãe e A3 filhos	Brainstorming	Diretores e consultoria externa
2018	A3 Mãe e A3 filhos	Brainstorming	Diretores, Gerentes
2019	Workshop dinâmica cadeia de valor e áreas de suporte	Brainstorming	Diretores, Gerentes, Supervisores

Fonte: elaborado pelo autor

O Quadro 11 traz uma breve descrição de cada evento realizado por ano: e a seguir algumas constatações e discussões descobertas.

No ano de 2015 a empresa contratou uma consultoria externa para apoiar no movimento de transformação cultural e assim adequar ao modelo de gestão definido no anterior.

O processo iniciou com o planejamento estratégico e foi utilizado a técnica *value stream mapping* (VSM) para levantamento das iniciativas estratégicas para próximo ciclo operacional, apoiando a transformação cultural e melhoria dos resultados do negócio.

Esse processo contou com a participação de todos os diretores, gerentes e alguns supervisores além da consultoria que conduziu o processo. Após o a carga inicial de treinamento e entendimento da situação atual, foram levantados dezenas de oportunidades e dada a grande quantidade foi realizado agrupamento, e assim foi possível iniciar processo de priorização das principais melhorias a serem conduzidas.

A primeira atividade realizada para reduzir o número de iniciativa foi *Brainstorming* (onde cada participante elegeu as prioridades de acordo com os objetivos definidos), após elencar os principais indicadores foram definidos os ganhos teóricos de cada iniciativa, e por fim novamente o processo de brainstorming para seleção final das iniciativas. O processo de brainstorming foi utilizado por várias vezes.

De acordo com Nóbrega; Lopes Neto; Dos Santos (1997), *brainstorming* tem o objetivo de coletar ideias de todos os participantes, sem críticas ou julgamentos, logo se destina a coletar soluções para determinados problemas ou situações de trabalho. Este modelo conta com a subjetividade da tomada de decisão, ou seja, a capacidade do indivíduo influenciar os demais no processo de definição.

Seguindo o processo foi avaliado o ano de 2016, onde a empresa contratou outra consultoria externa (também voltada para melhoria contínua) para auxiliar no processo de desenvolvimento do Planejamento Estratégico. A técnica utilizada dessa vez foi o *Hoshin Kanri* e contou novamente com a participação dos diretores, gerentes e alguns supervisores para processo. Primeiro foi realizado alinhamento da matriz X nível 01 entre presidente do conselho e diretoria, e para definição da estratégia foi utilizado as perspectivas do BSC.

Após essa etapa iniciou uma sequência de *workshops* para desenvolvimento do cascadeamento das estratégias até o nível 3 (gerencial), as matrizes cascadeadas foram dadas por site e gerência. Em seguida foram desenvolvidos *Value Stream Design* (VSD) por site, e assim finalizou o processo com o levantamento das oportunidades de melhoria dos processos com foco na eliminação de desperdícios. Na sequência houve a consolidação das matrizes X e a realização do *catch ball* para garantir alinhamento e feedback nos níveis organizacionais. Por fim a priorização e definição das iniciativas.

Hoshin Kanri é uma técnica de gestão comumente utilizado no Japão, a técnica é datada de 1960 associada as práticas *Total Quality Management* (TQM) e o *Lean Production*, e o objetivo é focar a organização, alinhar metas e planos entre níveis e funções integrando objetivos e estratégias (NICHOLAS, 2016).

Value Stream Design (VSD) é destinado para concepção do fluxo de valor sem necessariamente partir de um mapeamento da situação atual (ALCIDES et al., 2009).

Por dois anos seguidos a empresa utilizou técnicas japonesas aderentes ao movimento cultural declarado na caracterização da empresa. Nos dois anos foram utilizadas técnicas de mapeamento de processos para identificação das iniciativas estratégicas e utilizado o processo de brainstorming para seleção.

No ano de 2017 foi contratado a terceira empresa de consultoria externa para auxiliar no desenvolvimento do seu programa de melhoria contínua e conseqüentemente auxiliar no processo de desenvolvimento do Planejamento Estratégico.

A técnica utilizada desta vez foi A3⁴ Mãe para definição das estratégias do negócio e contou com a participação dos diretores no processo. Para elaboração do A3 mãe foi construído cenários econômicos e financeiros, depois foi desenvolvido o contexto e situação atual do A3. Foi neste movimento que a empresa definiu e declarou para toda a organização as três estratégias do negócio (produtividade, economia de escala e redução de custos). O A3 Mãe definiu a estratégia da companhia e dono é o presidente da empresa. Na sequência deste

⁴ A3 o relatório que a Toyota Motor Corporation utiliza para propor soluções para os problemas, fornece relatórios da situação dos projetos em andamento e relatar as atividades de coleta de informações (LEAN, 2006).

processo foram definidos os A3 filhos que foram conduzidos pelas diretorias Administrativa e Financeira, Agrícola e Industrial e seus donos foram os diretores e cada área. A3 filho desencadeou uma série de iniciativas focadas em cada gerência e novamente foi utilizada a técnica de *brainstorming* para definição das iniciativas.

Já no ano de 2018 o processo foi repetindo o movimento realizado em 2017, porém com condução do processo de desenvolvimento sem apoio de consultoria externa.

No ano de 2019 o processo do Planejamento Estratégico foi realizado sem apoio de consultoria externa e foi utilizado *workshops* de *Design* voltado para identificação e seleção de iniciativas estratégicas.

Nesses *workshops* foram utilizadas técnicas de *design thinking*, e o processos ocorreram em dois momentos distintos, um para definir oportunidades nos processos produtivos e outro para definição de oportunidades dentro dos processos de apoio voltados para aumentar a eficiência dos processos produtivos e atendimento dos valores organizacionais. Após a identificação das iniciativas, todo o grupo que contou com participação de diretores, gerentes e supervisores decidiram por meio de *brainstorming* quais iniciativas deveriam ser colocadas em práticas.

Depois de explorar a forma como os Planejamentos Estratégicos ocorreram nos últimos 5 anos, foi possível entender e validar como o processo de tomada de decisão é realizado. Ficou claro que o processo de seleção foi estruturado, envolveu diversas áreas da empresa e também contou com apoio de diferentes consultorias externa, no entanto, a tomada de decisão das iniciativas priorizadas foram realizadas por meio de *brainstorming*. A aproximação do pesquisador com o problema e a participação nos eventos elucidados acima contribuíram para o entendimento da situação atual da empresa.

ETAPA 02

A etapa 02 do trabalho foi desenvolvida durante o Planejamento Estratégico de 2020 ocorrido entre os meses de julho de 2020 e agosto de 2020, onde foram exploradas as informações necessárias para o estudo. O processo de planejamento estratégico realizado pela empresa foi dividido em 3 etapas:

- i. Diagnóstico estratégico: análise de desempenho, análise de ambientes, análise de demanda;
- ii. Construção de cenários: planejamento de cenários, seleção de cenários;

- iii. Afirmação da estratégia: alinhamento à estratégia da empresa, diretrizes estratégicas, objetivos, indicadores e metas, portfólio de programas e iniciativas.

O processo de revisão de finalidade conforme descrito no protocolo II do **APÊNDICE C** foi utilizado o roteiro de pesquisa **APÊNDICE A** durante a fase iii do Planejamento Estratégico 2020 e possibilitou a revisão de finalidade da empresa.

Consolidação das respostas do roteiro de pesquisa **APÊNDICE A**.

1. AFIRMAÇÃO DA MISSÃO, ASPIRAÇÃO, VALORES E ESTRATÉGIA.

Todas as respostas dadas pelo diretor estão de acordo com as informações disponíveis no site da empresa e não serão transcritas por motivo de preservação do nome da empresa pesquisada.

2. MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

As perguntas foram respondidas pelo diretor administrativo financeiro sem dificuldades, e foi possível confirmar a afirmação das diretrizes estratégicas dadas no processo de Planejamento Estratégico.

Após a revisão de finalidade, foi iniciado a etapa de fixação de objetivos conforme protocolo III do **APÊNDICE C**. O roteiro de pesquisa **APÊNDICE B** foi utilizado durante a fase iii do Planejamento Estratégico 2020 (detalhado no início do tópico) e possibilitou a fixação dos objetivos da empresa.

Para o levantamento documental a aproximação do pesquisador com escritório de projetos e as entrevistas realizadas conforme **APÊNDICE B** possibilitaram levantar as principais medidas de desempenho e metas da organização, possibilitando assim a construção do mapa estratégico inicial.

(KAPLAN; NORTON, 1996) enfatizam que o BSC é apenas um modelo e deve ser customizado de acordo com a necessidade do negócio. Após a coleta das informações **APÊNDICE B** foi possível realizar a adaptação das perspectivas do BSC e para isso utilizou-se a questão “Na sua opinião qual é a principal finalidade desta perspectiva?”.

Então as perspectivas adaptadas da empresa ficaram conforme descrito na Figura 8. As demais respostas contribuíram para formação dos descritivos em cada perspectiva, formando assim as diretrizes para definição do mapa estratégico.

Figura 8- Perspectivas do BSC adaptadas

Crescimento orgânico	FINANCEIRA	As medidas definidas nesta perspectiva demonstram se a implementação e a execução de nossa estratégia estão refletindo resultado na cadeia de valor. Todas as medidas selecionadas devem ter relação de causa e efeito até a melhoria do desempenho financeiro. O objetivo financeiro deve fazer link direto com a aspiração da companhia.
Gerenciar custos	PROCESSOS INTERNOS	Quais são os processos chave que devemos dominar para que possamos continuar entregando valor para stakeholders? Uma vez que o colaboradores tenham o comprometimento, infraestrutura, capacitação adequada, estaram aptos a contribuir com o processo de melhoria contínua nos procesos e redução dos custos. Elevando a produtividade do canal, melhorando as eficiências industriais, além de garantir que estamos otimizando o usos dos nossos ativos.
Suprimento de terra e cana	CLIENTES	Concentrando nos principais processos desenvolvidos para elevação de produtividade (canal e industrial) e o ótimo relacionamento com nossos (F&P cana), conseguimos gerar valor para nossos fornecedores e parceiros de cana e assim conseguimos a sua fidelidade? Neste tópico é importante incluir medidas como: fidelidade + também medidas que demonstrem agregação de valor para (F&P).
Ambiente organizacional próprio	APRENDIZAGEM E CRESCIMENTO	Como iremos atingir as metas ambiciosas que temos para suprimento de terra e cana, Processos internos "gerenciar custos" e Financeiro "crescimento orgânico" e como enfrentaremos todos desafios?? As medidas contidas aqui, devem suportar e ser facilitadoras das outras três. Daremos a nossos funcionários não apenas ferramentas concretas de tomada de decisão mas também um ambiente favorável e capacitação suficiente para que nossos colaboradores tenham condições de elevar o nosso nível organizacional.

Fonte: adaptado pelo autor a partir da obra de (NIVEN, 2007)

Para organização sustentar sua aspiração que é ser líder em rentabilidade operacional dentro do seu setor é necessário que haja crescimento orgânico (perspectiva financeira) dos seus resultados de tal forma que se sustente ao longo dos anos e assim como consequência gerar recursos para crescimento. A metodologia do BSC cria vinculações de causa efeito e pode ser visualizado pelo mapa estratégico definido na Figura 9.

As respostas dadas pelo grupo da pergunta (1.4) **APÊNDICE B** corrobora com a literatura onde diz que a perspectiva Financeira é o efeito das demais perspectivas e por essa razão não fará parte da estrutura hierárquica AHP, porém foi unânime que as tomadas de decisão para seleção das iniciativas deverão manter vínculo com as medidas financeiras assim como recomendado por (KAPLAN; NORTON, 1996). Sendo assim cada iniciativa deve ter suas medidas financeiras levantadas.

As respostas (1.1 e 1.2) **APÊNDICE B** contribuíram com a criação da perspectiva Crescimento Orgânico no mapa estratégico Figura 9, ficando definido assim as duas principais medidas financeiras alinhadas com a sua aspiração: Custo R\$ e Unico (Unico é moeda interna utilizada que leva em conta o resultado de toda sua cadeia produtiva), ou seja para cada tonelada de cana produzida e moída gera uma determinada quantidade de açúcar ou etanol; outra medida que reflete diretamente a aspiração que é *Return On Assets* (ROA) que mede a capacidade da empresa gerar lucro com seus ativos.

As respostas (2.1 e 2.2) **APÊNDICE B** Gerenciar Custos, onde seu cerne é alcançar a excelência operacional, está de acordo com (TREACY; WIERSEMA, 1993) observado no

Quadro 2. Atualmente as estratégias da empresa estão concentradas em (produtividade, economia de escala e redução de custos) itens de grande relevância nos resultados da empresa, pois os produtos comercializados são (açúcar, etanol e energia elétrica) sendo os dois primeiros as principais fontes de receita, e por serem commodities a empresa não consegue exercer influência direta no preço e assim utilizar outras estratégias de diferenciação para buscar sua aspiração.

Diante do exposto a organização foca seus principais esforços em iniciativas de melhoria de processos com foco em aumento de performance e redução de custo e assim aumentar sua margem operacional.

A perspectiva Gerenciar Custos fez parte dos critérios do AHP com as medidas de desempenho de: Produtividade que deriva em (produtividade do canavial, eficiência industrial, exportação de energia); Economia de escala que deriva em (suprimento de cana, suprimento de área e capacidade de moagem). A estratégia redução de custos é efeito do aumento de produtividade e economia de escala, fato que os custos devem ser suficientes para entregar a estratégia financeira o ROA.

As respostas (3.1 e 3.2) **APÊNDICE B** com relação a perspectiva cliente para empresa é traduzida em Suprimento de Terra e Cana, fator importante para sobrevivência das empresas do setor. De acordo com Baccarin; Gebara; Factore (2009) a integração vertical é a base das estratégias das usinas do setor sucroenergético, onde usinas buscam terras para produção própria, e também conta com o fornecimento de matéria-prima (cana de açúcar) e ambas as modalidades são fundamentais para preenchimento das escalas industriais (integração vertical ocorre quando a usina faz parcerias utilizando a terra para produção da matéria prima “cana-de-açúcar” e assim contribuir para a redução dos riscos por falta de fornecimento de cana, no entanto, esse modelo tem custo elevado, logo para ajudar a equilibrar a conta, utiliza-se a modalidade de fornecimento de cana que tem custo mais baixo.

A importância desta visão para o setor é dada pelo fato do acirramento por terra e cana na região centro-sul, onde existem alto nível de ociosidade da capacidade instalada nas plantas industriais impossibilitando as economias de escala (PECEGE, 2020). Então as duas principais medidas deste tópico são nível de satisfação dos fornecedores e parceiros de cana e aumento de share tanto em área para cultivo próprio quanto cana de fornecimento (competir em preço). A perspectiva compôs a hierarquia de processos do AHP uma vez que as ações definem o resultado da empresa.

As respostas (4.1, 4.2, 4.3 e 4.4) **APÊNDICE B** relacionadas a perspectiva Ambiente Organizacional Propício fornece sustentação para os resultados da empresa tornar-se à perene. Com objetivo de “ter pessoas capacitadas que sustentem a estratégia e os processos e assim criar novas oportunidades para o crescimento”, essa perspectiva está organizada em três critérios a serem utilizados na AHP são: Pessoas e respectivo subcritério *Great Place to Work* (GPTW), Processos e respectivo subcritério (Processos e Compliance e Novos Negócios) e Tecnologia focada (Jornada digital).

Pontos observados de acordo com Quadro 9 foram:

- i. Os Informantes-padrão do Quadro 7 integrantes do Planejamento Estratégico chamado comitê estratégico, demonstraram ter bom entendimento sobre as temáticas discutidas em cada etapa, e quando tratava-se da área de domínio (perspectivas) conseguiram inserir elementos de debate para busca de alinhamento. Já os membros considerados informantes-chave Quadro 7 demonstraram amplo conhecimento sobre os temas de objeto de estudo.
- ii. Outro ponto importante observado foi a existência de formadores de opinião mesmo entre os informantes-chave.
- iii. Embora existam dentro das decisões da empresa a opção por tomada de decisão em colegiado, nem sempre isso ocorreu, fato esse justificado pelo item ii.
- iv. Existe a confiança que o plano desenhado levará a empresa a outro patamar de resultados e gestão e tal afirmação foi unânime entre todos os membros participantes do comitê estratégico, fato esse comprovado com os feedbacks dados no final do processo e pelas conversas presenciada ao longo dos dias.

Outro aspecto importante observado foi que a definição no ano de 2017 das estratégias organizacionais (produtividade, economias de escala e redução custos) levantadas no estudo documental foram mantidas até hoje e esse fato contribuiu diretamente no processo de entendimento das estratégias e medidas de desempenho pelos gestores da organização.

Outra técnica do BSC utilizada foi a relação de causa e efeito como podem ser observadas no mapa estratégico Figura 9 essa técnica contribuiu diretamente na definição dos critérios e subcritérios a serem utilizados no processo AHP.

Figura 9- Mapa estratégico



Fonte: elaborado pelo autor

As relações de causa e efeito foram construídas da seguinte forma:

A perspectiva aprendizagem e crescimento foi considerada como base para sustentação das estratégias organizacionais, sendo assim a empresa precisa ter pessoas capacitadas, tecnologias que sustentem a estratégia e os processos, criando oportunidades para crescimento. Esta perspectiva sustenta tanto a perspectiva suprimento de terra e cana e a perspectiva gerenciar custos.

- i. Se a empresa tiver um ambiente organizacional propício, então conseguiremos satisfazer nossos parceiros e fornecedores de cana (perspectiva cliente).
- ii. Se a empresa conseguir satisfazer nossos parceiros e fornecedores de cana, então conseguiremos aumentar nosso *share* “terra e cana” (perspectiva cliente).
- iii. Se a empresa conseguir aumentar *share* “terra e cana”, então conseguiremos suprimento de terra e cana de açúcar.
- iv. Se a empresa conseguir aumentar suprimento de terra e cana de açúcar, então conseguiremos produtividade.
- v. Se a empresa conseguir aumentar sua produtividade, então conseguiremos economia de escala.
- vi. Se a empresa conseguir aumentar economia de escala, então conseguiremos reduzir custo R\$ por Unicap.

- vii. Se a empresa conseguir reduzir custo R\$ por Unicop, então conseguiremos atingir o ROA.

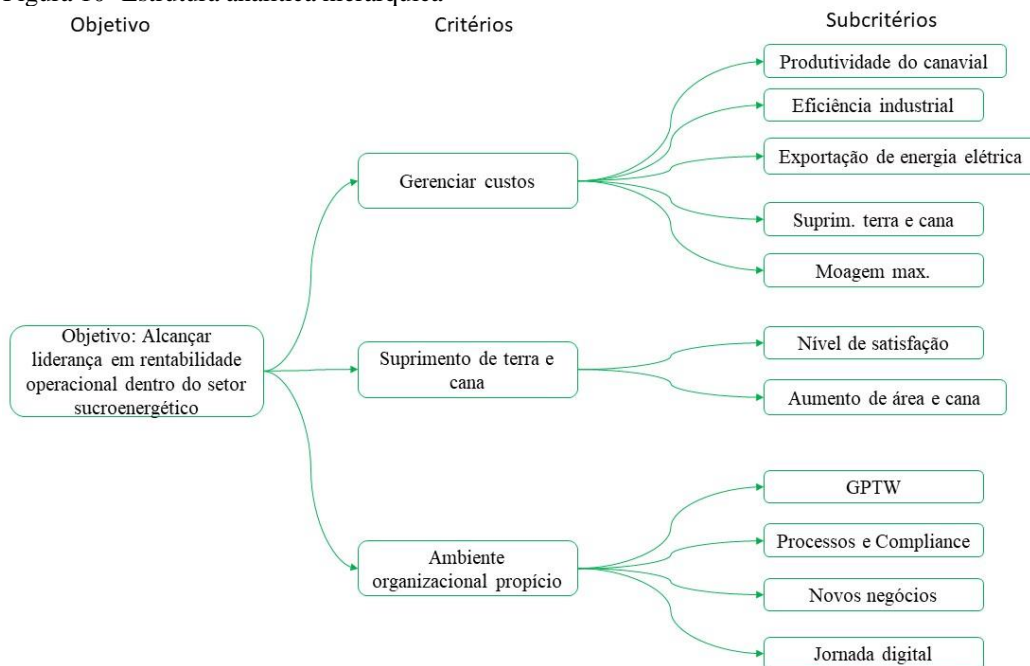
Após a definição do mapa estratégico e suas medidas de desempenho elencadas foi possível começar o processo de integração entre as duas metodologias.

ETAPA 3

De um lado o BSC forneceu subsídios e segurança necessárias para construção da metodologia de tomada de decisão, por outro lado o AHP forneceu condições para priorizar as iniciativas (projetos) estratégicas, pois nem todas as medidas de desempenho tem o mesmo peso para atingimento da estratégia do negócio.

Com a construção e validação do mapa estratégico Figura 9 foi possível compor a estrutura analítica hierárquica conforme Figura 10 para definição do modelo de tomada de decisão integrada.

Figura 10- Estrutura analítica hierárquica

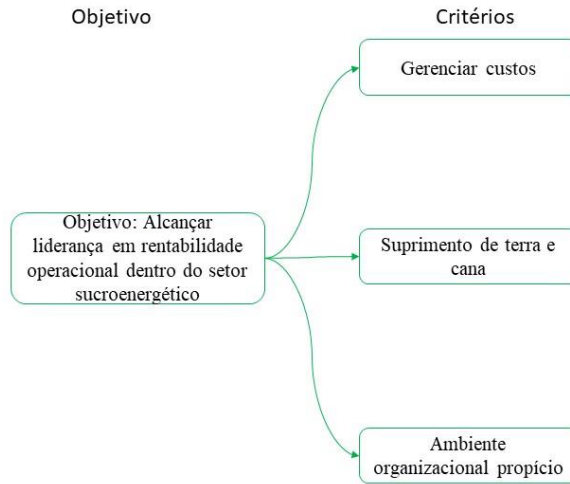


Fonte: elaborado pelo autor

4.1.1 Estruturação do problema

Então a partir do objetivo da empresa foram elencados 3 três critérios (Gerenciar, Custos, Suprimento de terra e cana e Ambiente organizacional propício Figura 11 e sua respectiva matriz de comparação par a par Tabela 12.

Figura 11- Hierarquia de critérios - objetivo x critérios



Fonte: elaborado pelo autor

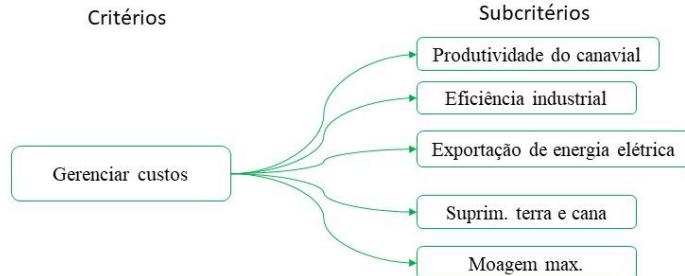
Tabela 12- Matriz comparativa do grupo critérios

Objetivo: Alcançar liderança em rentabilidade operacional dentro do setor sucroenergético			
Critérios	Gerenciar custos	Suprimento de terra e cana	Ambiente organizacional propício
Gerenciar custos	1		
Suprimento de terra e cana		1	
Ambiente organizacional propício			1

Fonte: elaborado pelo autor

A partir dos critérios gerenciar custos foram definidos os subcritérios são eles: produtividade do canavial, eficiência industrial, exportação de energia elétrica, suprimento de terra e cana, moagem máxima, Figura 12 Tabela 13.

Figura 12- Hierarquia de critérios - Gerenciar Custos



Fonte: elaborado pelo autor

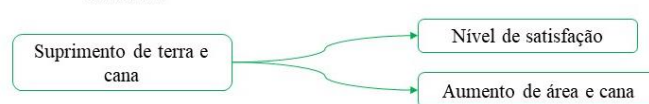
Tabela 13-Matriz comparativa do grupo critérios- Gerenciar custos

Gerenciar custos					
Critérios	Produtividade do canavial	Eficiência industrial	Exportação de energia elétrica	Suprimento de terra e cana	Moagem máxima
Produtividade do canavial	1				
Eficiência industrial		1			
Exportação de energia elétrica			1		
Suprimento de terra e cana				1	
Moagem máxima					1

Fonte: elaborado pelo autor

A partir do critério suprimento de terra e cana foram definidos os subcritérios são eles: nível de satisfação e aumento de área e cana Figura 13 Tabela 14

Figura 13-Hierarquia de critérios - Suprimento de terra e cana



Fonte: elaborado pelo autor

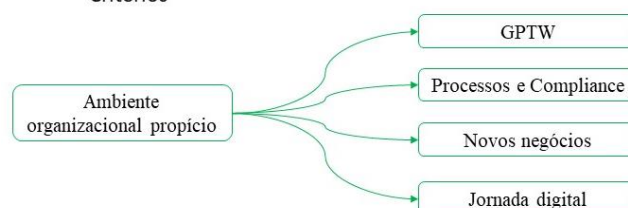
Tabela 14-Matriz comparativa do grupo critérios- Suprimento de terra e cana

Suprimento de terra e cana		
Critérios	Nível de satisfação	Aumento de área e cana
Nível de satisfação	1	
Aumento de área e cana		1

Fonte: elaborado pelo autor

A partir do critério ambiente organizacional propício foram definidos os subcritérios são eles: GPTW, Processos e Compliance, Novos negócios e Jornada digital Figura 14 Tabela 15.

Figura 14- Hierarquia de critérios - Ambiente organizacional propício



Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 15- Matriz comparativa do grupo critérios- Ambiente organizacional propício

Ambiente organizacional propício				
Critérios	GPTW	Processos e Compliance	Novos negócios	Jornada digital
GPTW	1			
Processos e Compliance		1		
Novos negócios			1	
Jornada digital				1

Fonte :elaborado pelo autor

ETAPA 04

4.1.2 Passo a passo do método AHP

Avaliação nível critérios

Nesta etapa foram realizadas as comparações par a par dos critérios que contribuem com objetivo nível imediatamente superior da estrutura analítica hierárquica.

Para efetuar os julgamentos os diretores receberam o questionário detalhado no **APÊNDICE D** onde cada decisor (denominado informantes-chave Quadro 7) realizaram as comparações par a par. A escala fundamental Saaty também foi disponibilizada junto com o questionário, assim como o descritivo detalhado dos critérios e subcritérios.

Após as coletas das preferências dos informantes chave denominado diretor 01, diretor 02, diretor 03 e diretor 04 conforme as respectivas Tabela 16, Tabela 17, Tabela 18 e Tabela 19, onde os valores apresentados em cada tabela a seguir respeitaram a sequência lógica AHP conforme Quadro 12.

Quadro 12- Sequência cálculo para obtenção CR

Prioridades locais	Comparações par a par
	Soma
	Normaliza
	Calcula a média e obtém a prioridade
Cálculo das consistências	Multiplique peso x julgamentos
	Soma
	Dívida pelas prioridades
	Soma
	Divida a soma pela ordem da matriz
	Cálculo CI
	Cálculo CR

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 16- Coleta de preferências par a par diretor 01

Objetivo: Alcançar liderança em rentabilidade operacional dentro do setor sucroenergético				
Critérios	Gerenciar custos	Suprimento de terra e cana	Ambiente organizacional propício	Prioridades
Gerenciar custos	1	1/5	1/3	0,106
Suprimento de terra e cana	5	1	3	0,633
Ambiente organizacional propício	3	1/3	1	0,260
C.R				0,033

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 17- Coleta de preferências par a par diretor 02

Objetivo: Alcançar liderança em rentabilidade operacional dentro do setor sucroenergético				
Critérios	Gerenciar custos	Suprimento de terra e cana	Ambiente organizacional propício	Prioridades
Gerenciar custos	1	3	5	0,633
Suprimento de terra e cana	1/3	1	3	0,260
Ambiente organizacional propício	1/5	1/3	1	0,106
C.R				0,033

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 18- Coleta de preferências par a par diretor 03

Objetivo: Alcançar liderança em rentabilidade operacional dentro do setor sucroenergético				
Critérios	Gerenciar custos	Suprimento de terra e cana	Ambiente organizacional propício	Prioridades
Gerenciar custos	1	7	5	0,746
Suprimento de terra e cana	1/7	1	1	0,120
Ambiente organizacional propício	1/5	1	1	0,134
C.R				0,011

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 19- Coleta de preferências par a par diretor 04

Objetivo: Alcançar liderança em rentabilidade operacional dentro do setor sucroenergético				
Critérios	Gerenciar custos	Suprimento de terra e cana	Ambiente organizacional propício	Prioridades
Gerenciar custos	1	5	1/3	0,368
Suprimento de terra e cana	1/5	1	3	0,299
Ambiente organizacional propício	3	1/3	1	0,333
C.R				0,016

Fonte: elaborado pelo autor

As matrizes de julgamento acima apresentaram razão de inconsistência (C.R) abaixo de 10% valor permitido de acordo com (COSTA; BELDERRAIN, 2009; SAATY, 1980).

Após a obtenção das prioridades de cada diretor nas Tabela 16, Tabela 17, Tabela 18, Tabela 19, utilizou-se o método de tomada de decisão em grupo AIP para integração dos resultados coletados de cada diretor. O peso da decisão de cada diretor no agrupamento é o mesmo, nenhum decisor teve mais peso que outro conforme orientado por (FORMAN; PENIWATI, 1998). De acordo com instrumento de observação Quadro 9 não há o consenso no grupo e conseqüentemente nas respostas. Observando a Tabela 20 ficou ratificado a observação pois todas as respostas divergiram.

A Tabela 20 apresenta os resultados agrupados e depois realizado a média geométrica por cada critério e assim obtendo as prioridades do grupo por critério. O critério Gerenciar custos obteve o maior índice de prioridade para atendimento ao objetivo ficando com 0,369.

Tabela 20- AIP- agregação individual de prioridades “respostas diretores”

Critérios	Dir01	Dir02	Dir03	Dir04	Prioridade
Gerenciar custos	0,106	0,633	0,746	0,368	0,369
Suprimento de terra e cana	0,633	0,260	0,120	0,299	0,278
Ambiente organizacional propício	0,260	0,106	0,134	0,333	0,187

Fonte: elaborado pelo autor

ETAPA 05: Avaliação nível subcritérios

Nesta etapa foram realizadas 7 entrevistas com informantes-padrão e as suas respectivas comparações par a par do nível subcritérios com os níveis imediatamente superiores “critérios”. Dois informantes-padrão elencados na metodologia não quiseram responder o questionário.

Para efetuar os julgamentos os gerentes receberão o questionário detalhado no **APÊNDICE F** possibilitando a coleta das preferências de cada decisor (denominado informantes-padrão Quadro 8). A escala fundamental Saaty também foi disponibilizada junto com o questionário, assim como o descritivo detalhado dos critérios e subcritérios.

As respostas coletadas do gerente 01 foram as descritas nas Tabela 21, Tabela 22, Tabela 23 demonstradas abaixo para exemplificar os cálculos até obtenção da razão de consistência C.R. As demais coletas de preferência par a par dos gerentes constam no **APÊNDICE G**.

Tabela 21- Coleta de preferências par a par gerente 01- subcritério: Gerenciar custos

Gerenciar custos						
Subcritérios	Produtividade do canavial	Eficiência industrial	Exportação de energia elétrica	Suprimento de terra e cana	Moagem máxima	Prioridades
Produtividade do canavial	1	7	9	1	7	0,396
Eficiência industrial	1/7	1	1	1/7	1/5	0,044
Exportação de energia elétrica	1/9	1	1	1/9	1/5	0,039
Suprimento de terra e cana	1	7	9	1	7	0,396
Moagem máxima	1/7	5	5	1/7	1	0,124

C.R 0,090

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 22- Coleta de preferências par a par gerente 01- subcritério: Suprimento de terra e cana

Suprimento de terra e cana			
Subcritérios	Nível de satisfação	Aumento de área e cana	Prioridades
Nível de satisfação	1	1	0,500
Aumento de área e cana	1	1	0,500
		C.R	

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 23- Coleta de preferências par a par gerente 01- subcritério: Ambiente organizacional propício

Ambiente organizacional propício					
Subcritérios	GPTW	Processos e Compliance	Novos negócios	Jornada digital	Prioridade
GPTW	1	1	7	5	0,471
Processos e Compliance	1	1	3	3	0,338
Novos negócios	1/7	1/3	1	1	0,092
Jornada digital	1/5	1/3	1	1	0,098

C.R 0,026

Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com (FORMAN; PENIWATI, 1998) após a obtenção das prioridades de cada gerente utilizou-se o método AIP para integração dos resultados, pois assim como grupo respondentes informantes-chave o grupo de informantes-padrão também não tem consenso na tomada de decisão. Os resultados foram consolidados e depois realizado a média geométrica da resposta do grupo para cada critério e assim obtendo as prioridades seguindo passo a passo Quadro 12. A média geométrica foi definida pois os julgamentos do AHP estão em uma escala de razão e tem a finalidade de representar quantas vezes mais uma alternativa domina a outra (BERNASCONI; CHOIRAT; SERI, 2014).

A Tabela 24 agrupa os resultados das matrizes de comparação par a par dos gerentes e apresenta a prioridade agrupada para o critério Gerenciar Custos.

Tabela 24- AIP- agregação individual de prioridades respostas gerentes

Gerenciar custos								Prioridade geométrica	0,369
Subcritério	Ger01	Ger02	Ger03	Ger04	Ger05	Ger06	Ger07	Prioridade Ger	Prioridade global
Produtividade do canavial	0,396	0,332	0,168	0,378	0,378	0,494	0,372	0,345	0,127
Eficiência industrial	0,044	0,102	0,036	0,074	0,074	0,069	0,061	0,063	0,023
Exportação de energia elétrica	0,039	0,040	0,042	0,030	0,030	0,037	0,074	0,040	0,015
Suprimento de terra e cana	0,396	0,484	0,341	0,407	0,407	0,289	0,372	0,381	0,140
Moagem máxima	0,124	0,042	0,412	0,110	0,110	0,111	0,121	0,120	0,044

Fonte: elaborado pelo autor

Após a realizar a média geométrica entre as respostas dos gerentes por subcritério e a ponderação dos resultados pela prioridade geométrica de cada critério. O subcritério Suprimento de terra e cana tem a maior contribuição com 0,140 para o atender o critério gerenciar custos e exportação de energia elétrica a menor contribuição de 0,015 para atendimento do critério.

A Tabela 25 agrupa os resultados das matrizes de comparação par a par dos gerentes e apresenta a prioridade agrupada para o critério Suprimento terra e cana. O subcritério nível de satisfação teve a maior contribuição para o critério.

Tabela 25- AIP- agregação individual de prioridades respostas gerentes

Suprimento de terra e cana								Prioridade geométrica	0,278
Subcritério	Ger01	Ger02	Ger03	Ger04	Ger05	Ger06	Ger07	Prioridade Ger	Prioridade global
Nível de satisfação	0,500	0,875	0,900	0,900	0,875	0,875	0,500	0,752	0,209
Aumento de área e cana	0,500	0,125	0,100	0,100	0,125	0,125	0,500	0,174	0,048

Fonte: elaborado pelo autor

A Tabela 26 agrupa os resultados das matrizes de comparação par a par dos gerentes e apresenta a prioridade agrupada para o critério Ambiente organizacional propício.

Tabela 26- AIP- agregação individual de prioridades respostas gerentes

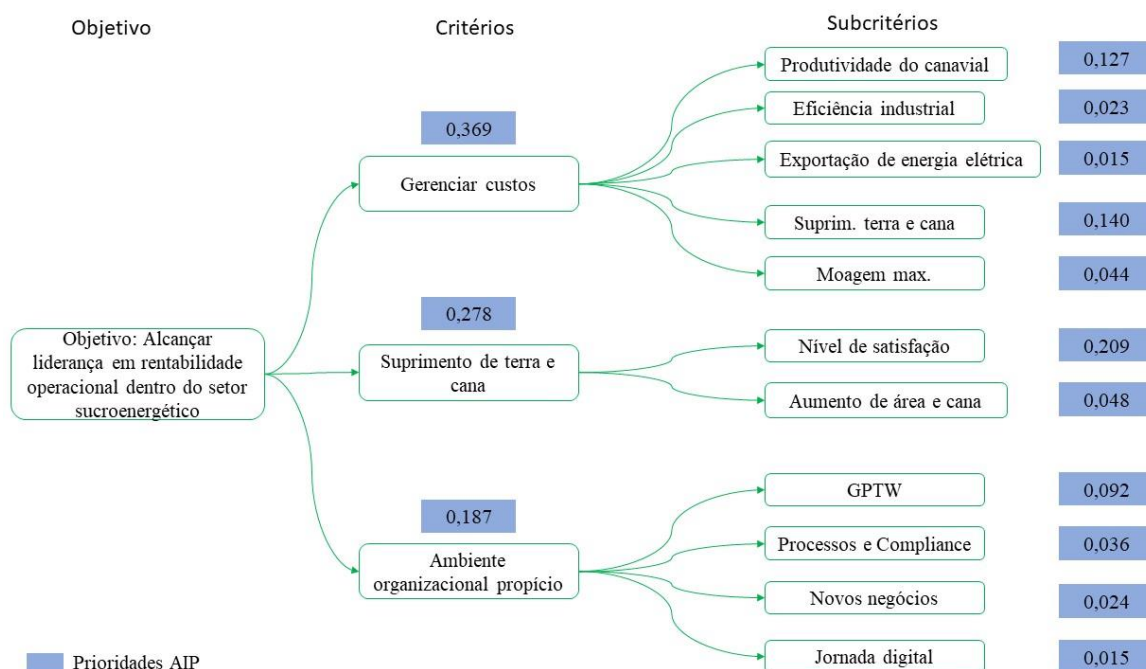
Ambiente organizacional propício								Prioridade geométrica	0,187
Subcritério	Ger01	Ger02	Ger03	Ger04	Ger05	Ger06	Ger07	Prioridade Ger	Prioridade global
GPTW	0,471	0,675	0,702	0,660	0,558	0,558	0,149	0,490	0,092
Processos e Compliance	0,338	0,132	0,095	0,182	0,263	0,263	0,180	0,192	0,036
Novos negócios	0,092	0,132	0,072	0,072	0,122	0,122	0,565	0,127	0,024
Jornada digital	0,098	0,061	0,131	0,087	0,057	0,057	0,107	0,081	0,015

Fonte: elaborado pelo autor

O subcritério GPTW com prioridade global de 0,092 é a prioridade que mais contribui para o critério Ambiente organizacional propício seguido por Processos e Compliance, Novos negócios e Jornada digital.

A partir dos resultados apresentados foi possível conceber a estrutura analítica hierárquica com seus respectivos pesos conforme Figura 15 e assim proceder com a seleção dos projetos/ iniciativas que irão compor o portfólio de projetos integrados ao objetivo estratégico.

Figura 15- Estrutura analítica hierárquica com respectivos pesos agrupados- AIP



Fonte: elaborado pelo autor

Cálculo das prioridades das alternativas em função dos subcritérios

No Quadro 13 constam os projetos que serão comparados par a par e priorizados com base na estrutura analítica hierárquica. Os nomes curtos foram criados para facilitar na construção das matrizes par a par.

Quadro 13- Nomes curtos para os projetos

Projetos	Nomes curtos
Projetos para aumento de produtividade canavial	Aumento TCH
Projetos para aumento da economia de escala	Economia escala
Projetos para agregação de valor para parceiros e fornecedores	Valor parc.e fornecedor
Projetos para atração e retenção de colaboradores	Pessoas
Projetos para melhoria de processos e compliance	Proc. e compliance
Projetos para identificação de novas tecnologias	Novas Tecnologias

Fonte: elaborado pelo autor

Os seis grupos de projetos Quadro 13 foram analisados e comparados pela equipe de gestão da área SGI (sistema de gestão integrada) da empresa responsável pelo planejamento estratégico, buscando avaliar cada escopo de projeto em função da estrutura analítica hierárquica construída e as respectivas matrizes de comparação par a par segundo cada subcritério descrito na Figura 15. Todos os resultados obtidos foram ponderados pela prioridade geométrica de cada subcritério também descrito na Figura 15. Os resultados estão representados nas Tabela 27, Tabela 28, Tabela 29, Tabela 30, Tabela 31, Tabela 32, Tabela 33, Tabela 34, Tabela 35, Tabela 36, Tabela 37. Outro fator importante avaliado foi C.R, onde todas as matrizes apresentaram fator de consistência dentro do esperado na metodologia.

Tabela 27- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério produtividade do canavial

Produtividade do canavial						Prioridade geométrica		0,127
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	5	3	7	9	9	0,492	0,062
Economia escala	1/5	1	5	5	5	5	0,256	0,033
Valor parc.e fornecedor	1/3	1/5	1	1	1	1	0,077	0,010
Pessoas	1/7	1/5	1	1	1	1	0,060	0,008
Proc. e compliance	1/9	1/5	1	1	1	1	0,057	0,007
Novas Tecnologias	1/9	1/5	1	1	1	1	0,057	0,007
						C.R	0,056	

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 28- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério eficiência industrial

Eficiência industrial						Prioridade geométrica	0,023	
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1/9	1	1/7	1/5	1/9	0,029	0,001
Economia escala	9	1	9	3	5	3	0,404	0,009
Valor parc.e fornecedor	1	1/9	1	1/7	1/7	1/9	0,028	0,001
Pessoas	7	1/3	7	1	3	5	0,262	0,006
Proc. e compliance	5	1/5	7	1/3	1	1	0,120	0,003
Novas Tecnologias	9	1/3	9	1/5	1	1	0,157	0,004
						C.R	0,094	

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 29- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério exportação de energia elétrica

Exportação de energia elétrica						Prioridade geométrica	0,015	
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	3	1/3	1/3	1	0,115	0,002
Economia escala	1	1	1	1/5	1/5	1	0,085	0,001
Valor parc.e fornecedor	1/3	1	1	1/7	1/5	1	0,070	0,001
Pessoas	3	5	7	1	1	1	0,296	0,004
Proc. e compliance	3	5	5	1	1	1	0,277	0,004
Novas Tecnologias	1	1	1	1	1	1	0,157	0,002
						C.R	0,084	

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 30- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério suprimento de terra e cana

Suprimento de terra e cana						Prioridade geométrica	0,140	
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	9	1	5	3	7	0,345	0,048
Economia escala	1/9	1	1/7	1/3	1/3	1/3	0,034	0,005
Valor parc.e fornecedor	1	7	1	5	3	7	0,332	0,047
Pessoas	1/5	3	1/5	1	1/3	1/3	0,062	0,009
Proc. e compliance	1/3	3	1/3	3	1	5	0,149	0,021
Novas Tecnologias	1/7	3	1/7	3	1/5	1	0,077	0,011
						C.R	0,083	

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 31- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério moagem máxima

Moagem máxima						Prioridade geométrica		0,044
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1/5	1/7	1/9	0,040	0,002
Economia escala	1	1	1	1/5	1/7	1/9	0,040	0,002
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1/5	1/7	1/9	0,040	0,002
Pessoas	5	5	5	1	1/3	1/5	0,155	0,007
Proc. e compliance	7	7	7	3	1	3	0,388	0,017
Novas Tecnologias	9	9	9	5	1/3	1	0,338	0,015
						C.R	0,062	

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 32- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério nível de satisfação

Nível de satisfação						Prioridade geométrica		0,209
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	9	1	7	3	7	0,344	0,072
Economia escala	1/9	1	1/9	1/9	1/3	1/3	0,027	0,006
Valor parc.e fornecedor	1	9	1	7	7	7	0,394	0,082
Pessoas	1/7	9	1/7	1	1	1	0,094	0,020
Proc. e compliance	1/3	3	1/7	1	1	1	0,076	0,016
Novas Tecnologias	1/7	3	1/7	1	1	1	0,065	0,013
						C.R	0,073	

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 33- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério aumento de área e cana

Aumento de área e cana						Prioridade geométrica		0,048
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1	1	1	0,144	0,007
Economia escala	1	1	9	9	9	9	0,525	0,025
Valor parc.e fornecedor	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,004
Pessoas	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,004
Proc. e compliance	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,004
Novas Tecnologias	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,004
						C.R	0,099	

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 34- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério GPTW

GPTW						Prioridade geométrica		0,092
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1/9	1	1	0,068	0,006
Economia escala	1	1	1	1/9	1	1/5	0,057	0,005
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1/9	1	1/5	0,057	0,005
Pessoas	9	9	9	1	9	9	0,609	0,056
Proc. e compliance	1	1	1	1/9	1	1	0,068	0,006
Novas Tecnologias	1	5	5	1/9	1	1	0,142	0,013
						C.R	0,078	

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 35- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério processos e compliance

Processos e Compliance						Prioridade geométrica		0,036
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1/3	1/3	1/9	1/3	0,045	0,002
Economia escala	1	1	1/3	1/3	1/9	1/3	0,045	0,002
Valor parc.e fornecedor	3	3	1	1	1/9	1	0,120	0,004
Pessoas	3	3	1	1	1	1	0,180	0,006
Proc. e compliance	9	9	9	1	1	9	0,491	0,018
Novas Tecnologias	3	3	1	1	1/9	1	0,120	0,004
						C.R	0,082	

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 36- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério novos negócios

Novos negócios						Prioridade geométrica		0,024
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,002
Economia escala	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,002
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,002
Pessoas	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,002
Proc. e compliance	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,002
Novas Tecnologias	9	9	9	9	9	1	0,643	0,015
						C.R	-	

Fonte: elaborado pelo autor

O C.R apresentado na Tabela 36 é zero apresentando alto nível de aderência dos resultados.

Tabela 37- Matriz comparativa da iniciativa no subcritério jornada digital

Jornada digital						Prioridade geométrica	0,015	
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1/3	1	1/7	0,079	0,001
Economia escala	1	1	1	1/3	1	1/9	0,077	0,001
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1/3	1	1/9	0,077	0,001
Pessoas	3	3	3	1	1	1/3	0,174	0,003
Proc. e compliance	1	1	1	1	1	1	0,150	0,002
Novas Tecnologias	7	9	9	3	1	1	0,444	0,007
						C.R	0,092	

Fonte: elaborado pelo autor

O cruzamento entre todas as avaliações dos projetos/ iniciativas com os subcritérios determinam a prioridade final de cada um dos projetos com relação à meta “objetivo”. O mecanismo de cálculo da prioridade final pode ser determinado pelo somatório dos produtos entre o peso de prioridade da alternativa e o peso do critério (VARGAS, 2010).

A Tabela 38 demonstra como os valores foram agrupados e consolidados por projeto, para se obter o peso de cada projeto em relação ao objetivo descrito na estrutura analítica hierárquica. De acordo com cada subcritério e seu respectivo peso levantado nas tabelas conforme Tabela 24, Tabela 25, Tabela 26, multiplicado pela prioridade global extraído da Tabela 27 tem-se o produto e o somatório destes produtos dão o peso de cada projeto e no caso explicitado o resultado foi de 0,0308.

Tabela 38- Avaliação da prioridade final do projeto Aumento de TCH- de acordo com os critérios/ subcritérios definidos

Alternativa:	Aumento TCH		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
Produtividade do canavial	0,127	0,062	0,0079
Eficiência industrial	0,023	0,001	0,0000
Exportação de energia elétrica	0,015	0,002	0,0000
Suprimento de terra e cana	0,140	0,048	0,0068
Moagem máxima	0,044	0,002	0,0001
Nível de satisfação	0,209	0,072	0,0150
Aumento de área e cana	0,048	0,007	0,0003
GPTW	0,092	0,006	0,0006
Processos e Compliance	0,036	0,002	0,0001
Novos negócios	0,024	0,002	0,0000
Jornada digital	0,015	0,001	0,0000
		Resultados	0,0308

Fonte: elaborado pelo autor

As demais tabelas com as avaliações das prioridades finais de todos os projetos estão demonstradas no **APÊNDICE H**.

Obtenção da prioridade final

A Tabela 39 apresenta os projetos priorizados de acordo com a metodologia AHP apresentada (VARGAS, 2010), onde o processo de tomada de decisão ocorreu de forma integrada e matemática. Os projetos para aumento de produtividade do canavial são os que mais contribuem para objetivo da organização e os projetos para identificação e uso de novas tecnologias sendo o com menor contribuição no momento da pesquisa.

Tabela 39- Priorização dos projetos segundo método AHP

Consolidação dos resultados	Valores
Projetos para aumento de produtividade canavial	0,0308
Projetos para agregação de valor para parceiros e fornecedores	0,0259
Projetos para atração e retenção de colaboradores	0,0125
Projetos para melhoria de processos e compliance	0,0096
Projetos para aumento da economia de escala	0,0081
Projetos para identificação de novas tecnologias	0,0081

Fonte: elaborado pelo autor

ETAPA 06

4.1.3 Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade serviu para *check* das opções escolhidas (iniciativas/projetos) se poderiam ter variações na sua escolha caso os critérios fossem alterados. A Tabela 40 demonstra a distribuição dos pesos para elaboração dos cenários. No cenário 0 constam os resultados obtidos a partir respostas dos informantes-chave com seus valores agrupados seguindo método AIP, a partir daí considerou-se para cenário 01 os pesos das decisões eram iguais para cada critério e no cenário 02 o critério ambiente organizacional recebeu o dobro do peso que os demais e no cenário 03 o critério suprimento de terra e cana recebeu o dobro do peso que os demais.

Tabela 40- Peso dos critérios distribuídos em função dos cenários propostos

Critérios	Cenário 0	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Gerenciar custos	0,369	0,333	0,250	0,250
Suprimento de terra e cana	0,278	0,333	0,250	0,500
Ambiente organizacional propício	0,187	0,333	0,500	0,250

Fonte: elaborado pelo autor

Com a definição dos pesos para cada critério foram desenvolvidos os ajustes nas planilhas de cálculo e os respectivos resultados para os subcritérios conforme Tabela 41. Todos os cálculos realizados estão descritos no **APÊNDICE I**.

Tabela 41- Peso dos subcritérios distribuídos em função dos cenários propostos

Subcritérios	Cenário 0	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Suprimento de terra e cana	0,140	0,115	0,086	0,086
Produtividade do canavial	0,127	0,021	0,016	0,016
Moagem máxima	0,044	0,013	0,010	0,010
Eficiência industrial	0,023	0,127	0,095	0,095
Exportação de energia elétrica	0,015	0,040	0,030	0,030
Nível de satisfação	0,209	0,251	0,188	0,376
Aumento de área e cana	0,048	0,058	0,044	0,087
GPTW	0,092	0,163	0,245	0,123
Processos e Compliance	0,036	0,064	0,096	0,048
Novos negócios	0,024	0,042	0,063	0,032
Jornada digital	0,015	0,027	0,041	0,020

Fonte: elaborado pelo autor

A partir da nova ponderação deu-se a priorização dos projetos de acordo com cada cenário conforme demonstrado na Tabela 42.

Tabela 42- Contribuição dos projetos para o objetivo por cenário

Consolidação dos resultados	Cenário 0	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Projetos para aumento de produtividade canavial	0,0308	0,0454	0,0242	0,0577
Projetos para agregação de valor para parceiros e fornecedores	0,0259	0,0424	0,0226	0,0611
Projetos para atração e retenção de colaboradores	0,0125	0,0273	0,0436	0,0249
Projetos para melhoria de processos e compliance	0,0096	0,0169	0,0142	0,0159
Projetos para aumento da economia de escala	0,0081	0,0105	0,0086	0,0113
Projetos para identificação de novas tecnologias	0,0081	0,0148	0,0169	0,0145
				Alta contribuição para o objetivo
				Média alta contribuição para o objetivo
				Média contribuição para o objetivo
				Baixa contribuição para o objetivo

Fonte: elaborado pelo autor

Em qualquer cenário proposto a partir da alteração dos valores atribuídos pelos diretores aos critérios, os resultados dos projetos selecionados ficaram entre os projetos para aumento de produtividade do canavial e os projetos para agregação de valor para parceiros e fornecedores, com exceção apenas no cenário dois que o projeto de atração e retenção de colaboradores assumiu a liderança com maior contribuição para objetivo.

Com a definição dos projetos que mais contribuem para o objetivo estratégico fica evidente que a estratégia da organização e a “defensora” pois os subcritérios que compõem a perspectiva Gerenciar custos, concentram-se fortemente na redução de custos, minimizando assim os riscos de aumentar demais os recursos e encontrar perdas (MILES; SNOW, 2003, 1978) características marcantes dos setores de commodities.

Bentley; Omer; Sharp (2013) corrobora que este grupo alcança maior eficiência em seus sistemas de produção e distribuição outra característica marcante do setor sucroenergético, garantindo assim menor incerteza para os resultados.

E as descobertas propiciadas pelo estudo de caso evidenciaram que os caminhos traçados por Treacy; Wiersema (1993), aplicando assim conceito de valor, ou seja, para desenvolver uma estratégia é necessário três princípios: excelência operacional, intimidade com cliente, e liderança em produto, tal fato fica explícito com a perspectiva Suprimento de terra e cana e que visa maximizar o valor para parceiros e fornecedores de cana, diferente das estratégias praticadas pela concorrência de elevação de preços por mais terra e cana de fornecedores (PECEGE, 2020).

Outro aspecto estratégico relevante dos dois projetos escolhidos por meio da estrutura hierárquica integrada e os achados com as pesquisas documental e observação, foi a busca pelo princípio da excelência operacional de (TREACY; WIERSEMA, 1993) onde o objetivo da empresa em buscar o posicionamento de liderança em rentabilidade operacional mantendo a liderança em custos, afirmações também muito aderentes a liderança em custos de (PORTER, 1980).

As empresas que buscam a excelência operacional trabalham incessantemente maneiras de reduzir custos e otimizar processos de negócio nos níveis funcional e organizacional. Ainda nos caminhos traçados por (TREACY; WIERSEMA, 1993) o princípio da intimidade com cliente que neste trabalho tornou-se a perspectiva Suprimento de terra e cana formada pelos parceiros e fornecedores agrícolas que neste setor são tão importantes conforme destacado por (BACCARIN; GEBARA; FACTORE, 2009) devido a necessidade de integração vertical, conceito do agronegócio (fora da porteira, dentro da porteira e até o consumidor final).

O terceiro princípio busca oferecer o estado da arte em produtos e serviços contemplados dentro dos projetos para agregação de valor para fornecedores e parceiros.

Buscando razões que contrapõem o modelo, (NORREKLIT, 2000) afirma que a avaliação será sempre subjetiva e a que até certo ponto dependem da intuição da alta administração, porque não apenas os resultados das ações anteriores, mas também o impacto das oportunidades futuras deve fazer parte do desempenho. Este autor é um crítico ao modelo

do BSC, dentre muitos outros aspectos criticados o modelo de desempenho não leva em conta a complexidade para previsão dos resultados de longo prazo pois utiliza-se a relação causa e efeito não leva em conta todo o ambiente complexo que envolve vários aspectos sem relação causal.

Assim como tantos outros o modelo do BSC se mostrou bastante útil para construção do modelo integrado de seleção de projetos estratégicos com apoio da técnica AHP que contribui com o processo por ser uma ferramenta útil para priorização e consolidação das medidas de avaliação do desempenho organizacional com base em múltiplos critérios (BENTES et al., 2012; REISINGER; CRAVENS; TELL, 2003), e demonstrou-se um modelo bastante útil pois não engloba apenas medidas financeiras e não financeiras como atribuído por Norreklit, mas também todo sistema de gerenciamento de desempenho, definidas e avaliadas por meio das relações de causa e efeito.

Outro aspecto muito relevante dos dois grupos de projetos estratégicos selecionados a partir das perspectivas Gerenciar custos e Suprimento de terra e cana, é a contribuição para uma realidade forte do setor, onde o valor médio de arrendamento da terra demonstra que as usinas do Centro-Sul comprometeram cerca de 24,15% da produtividade agrícola (pagamento de 18,14 ton./ha) com o pagamento pelo uso da terra (PECEGE, 2020) denotando ainda mais toda a dependência dos subcritérios produtividade do canavial com 0,127 e suprimento de terra e cana com 0,140, conciliados ao subcritério nível de satisfação com 0,209 Figura 15.

4.2 Implicações Gerenciais

A partir dos levantamentos realizados e descobertas durante o estudo de caso que possibilitaram a confecção do Quadro 14, onde detalha-se as etapas a serem seguidas para uma implementação prática do planejamento estratégico nível macro. Além de um passo a passo por meio da Figura 6 e todos os roteiros de entrevistas e a estrutura analítica hierárquica com os principais itens estratégicos, fornecendo assim um guia prático orientado a execução.

Este quadro traz algumas adaptações metodológicas e obviamente a empresa necessita de investimentos para replicar o processo: em capacitação técnica e imersão dentro das metodologias para que seja capaz de extrair a essência de cada uma delas.

A metodologia desta pesquisa detalha bastante como implementar parte da proposta as etapas BSC e AHP contidas no Quadro 14.

Quadro 14- Ajustes no processo de planejamento estratégico-nível macro

Etapas	O que?	Complemento
Diagnóstico estratégico	Análise de desempenho interno utilizando as técnicas de VSM e análise do ambiente externo, análise de demanda.	
Construção de cenários de longo prazo	Planejamento de cenários de longo prazo e seleção dos cenários	
Afirmação da estratégia	Alinhamento à estratégia da empresa, diretrizes estratégicas, objetivos.	
Mapa estratégico	Definição das medidas de desempenho nas dimensões ambiente organizacional propício; Suprimento de terra e cana; Gerenciar custos e Crescimento orgânico. Realizar as vinculações de causa e efeito.	Suporte para construção da estrutura analítica hierárquica.
AHP	Construção da estrutura analítica hierárquica com níveis objetivo x critério, critério x subcritério, subcritério x alternativa.	Tomada de decisão para seleção do portfólio de projetos
<i>Hoshin kanri</i>	Utilizar a técnica <i>Hoshin Kanri</i> para realizar os desdobramentos dos objetivos dos projetos estratégicos, realizando as vinculações e os desdobramentos dos projetos no tempo.	Essa técnica possibilita o aprofundamento nos problemas a serem resolvidos por meio de técnicas apropriadas por exemplo uso do VSD e A3. Os cascadeamentos possibilitam o compartilhamento de metas entre os projetos e a construção do roadmap com metas e métricas definidas.
Portfólio de projetos estratégicos	Utilizar o portfólio de projetos com intuito de gerenciar melhor os recursos compartilhados e obter melhores resultados	Todo os objetivos estratégicos precisam ser buscados por meio da técnica de gerenciamento de projetos

Fonte: elaborado pelo autor

5 CONCLUSÕES

O tema da pesquisa demonstrou-se relevante e justifica-se no contexto para desenvolver uma estrutura metodológica de suporte a tomada de decisão para seleção de projetos estratégicos com uso do BSC e AHP integrados. A revisão bibliográfica suportou o entendimento e contribuiu-se evidenciando a importância do tema, tanto para meio acadêmico quanto empresarial com aplicação dos conhecimentos em estratégia, e a metodologia de suporte a tomada de decisão no planejamento estratégico de uma empresa do setor sucroenergético.

Quanto ao objetivo de desenvolver uma estrutura metodológica integrando o BSC e AHP para avaliar e selecionar projetos estratégicos de uma empresa sucroenergética, o método desenvolvido revela-se uma adaptação prática para a técnica já utilizada em outros setores da economia, fazendo uso das perspectivas adaptadas do BSC possibilitou-se o desenho das dimensões estratégicas, integradas a uma estrutura analítica hierárquica capaz de priorizar as dimensões de forma balanceada e não subjetiva.

Este trabalho contribuiu-se com a desenvolvimento de uma estrutura aplicada capaz de alinhar e integrar a estratégia, tornando-se um instrumento auxiliador as tomadas de decisão no processo de seleção dos principais projetos e iniciativas. O processo de estratégia não deve ser considerado um sentido único e de forma linear e por esse motivo decisão integrada faz mais sentido.

As bases conceituais em estratégia empresarial forneceram subsídios importantes para definição das dimensões estratégicas relevantes para setor, corroborando com as afirmações coletadas junto aos executivos da empresa. As estratégias voltadas para liderança em custos de Porter e a excelência operacional de Treacy e Wiersema contribuíram para seleção dos critérios, por exemplo os voltados para agregação de valor para fornecedores e parceiros de cana que foi a principal subcritério da estrutura analítica hierárquica.

Destaca-se a utilização do AHP organizando os dados, com auxílio dos questionários criados a partir do método que possibilitaram respostas espontâneas, tranquila e fácil entendimento. Vale ressaltar que a análise das comparações par a par individualmente e agregadas no final pelo método AIP, permitiu-se um resultado das prioridades traduzindo a realidade gerencial interna, dado que os tomadores de decisão têm opiniões diferentes, fato esse benéfico para objetivo do trabalho. As divergências de opiniões possibilitaram que o modelo construído fosse diverso e balanceado.

O modelo desenvolvido contribui com o processo de governança da organização, pois possibilitou-se uma tomada de decisão pautada na racionalidade e não no poder do cargo de um

diretor específico e ou influência de uma determinada gerência, fato esse que ocorre frequentemente em reuniões da organização, sempre existe um argumento mais forte e nem sempre esse argumento é o caminho correto a se seguir.

Revela-se por meio da análise de sensibilidade que as tomadas de decisão realizadas pelos informantes-chave no nível critério do AHP, pouco influenciaram na decisão dos projetos estratégicos, fato esse ficando a cargo das elicitações realizadas pelos informantes-padrão no nível subcritério.

Dado o rigor metodológico aplicado acredita-se que os objetivos propostos foram alcançados, observou-se um caso prático e aplicado que é objetivo deste mestrado profissional. Dado a união da teoria e prática compartilhando resultados empíricos, contribuindo para a área de planejamento estratégico adaptando um modelo já praticado em outros segmentos de negócio. Além da criação do roteiro semiestruturado que possibilita a sua implantação em outras organizações.

Limitações da pesquisa

A construção da metodologia foi desenvolvida a partir da etapa 3 do planejamento estratégico da empresa, fato-esse que acabou- se negligenciando as etapas de construção i) diagnóstico estratégico e construção de cenários por conta do tempo necessário para seu desdobramento. Esse fato acabou deixando de fora critérios importantes voltados para sustentabilidade como *Environmental, Social and Governance (ESG)*.

A empresa reconheceu a relevância do trabalho e amplitude das decisões tomadas com base em método estruturado, no entanto, o tempo despendido para confecção das matrizes e elicitações das preferências, trata-se de um processo exaustivo que demanda várias horas de pesquisa de diversas áreas da empresa. Embora a empresa reconheça o valor dos resultados alcançados o processo desenvolvido na pesquisa tornou-se inviável para revisão anual dos resultados, obviamente definição dos projetos eletivos para compor o portfólio de projetos.

Sugestões de pesquisas futuras

O processo de tomada de decisão precisa ser realizado rapidamente de acordo com o ambiente atual dinâmico, complexo, sendo assim no modelo de agregação individual de prioridades AIP é importante utilizar software específico para cálculos matemáticos, pois o uso do Excel deixa o processo moroso e extremamente trabalhoso.

REFERÊNCIAS

- ABAGRP. **Você sabe o que é agronegócio?** Disponível em: <<https://www.abagrp.org.br/conceito>>. Acesso em: 5 dez. 2020.
- ACUÑA-CARVAJAL, F. et al. An integrated method to plan, structure and validate a business strategy using fuzzy DEMATEL and the balanced scorecard. **Expert Systems with Applications**, v. 122, p. 351–368, 2019.
- AFFELDT, F. S.; VANTI, A. A. Alinhamento estratégico de tecnologia da informação: análise de modelos e propostas para pesquisas futuras. **JISTEM Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 6, n. 2, p. 203–226, 2009.
- AL-HARBI, K. M. A. Application of the AHP in project management. **International Journal of Project Management**, v. 19, n. 1, p. 19–27, 2001.
- ALCIDES, L. et al. Aplicação da ferramenta “Value Stream Design” (VSD) no projeto de uma fábrica enxuta. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2009.
- ALVES-MAZZOTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2 ed. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- ANTHONY, R. N.; GOVINDARAJAN, V. **Sistema de controle gerencial**. 12 ed. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- AZEVEDO, M. S. M. DE M. O Uso do Design Thinking para Definição de um Portfólio de Projetos. **Boletim do Gerenciamento**, v. 3, n. 3, p. 23–34, 2019.
- BACCARIN, J. G.; GEBARA, J. J.; FACTORE, C. O. Concentração E Integração Vertical Do Setor Sucroalcooleiro No Centro-Sul Do Brasil. **Informações Econômicas**, v. 39, n. 3, p. 17–28, 2009.
- BANKER, R. D.; CHANG, H.; PIZZINI, M. J. The balanced scorecard: judgmental effects of performance measures linked to strategy. **Accounting Review**, v. 79, n. 1, 2004.
- BAPTESTONE, R. Influence of Portfolio Management in Decision-Making. v. 11, n. 3, p. 406–428, 2018.
- BARNEY, J.; HERTERLY, W. S. **Administração estratégica e vantagem competitiva: conceitos e casos**. Tradução Sônia Midori Yamamoto. 3.ed. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

- BENTES, A. V. et al. Multidimensional assessment of organizational performance: Integrating BSC and AHP. **Journal of Business Research**, v. 65, n. 12, p. 1790–1799, 2012.
- BENTLEY, K. A.; OMER, T. C.; SHARP, N. Y. Business strategy, financial reporting irregularities, and audit effort. **Contemporary Accounting Research**, v. 30, n. 2, p. 780–817, 2013.
- BERNASCONI, M.; CHOIRAT, C.; SERI, R. Empirical properties of group preference aggregation methods employed in AHP: Theory and evidence. **European Journal of Operational Research**, v. 232, n. 3, p. 584–592, 2014.
- BHUSHAN, N.; RAI, K. **Strategic Decision Making: Applying the Analytic Hierarchy Process**. London: Springer, 2004a.
- BHUSHAN, N.; RAI, K. **Strategic Decision Making: Applying the Analytic Hierarchy Process**. New York: Springer, 2004b.
- BONOMA, T. V. Case research in marketing: opportunities, problems, and a process. **Journal of Marketing Research**, v. 22, p. 199–208, 1985.
- BORGES, M.; HOPPEN, N.; LUCE, F. B. Information technology impact on market orientation in e-business. **Journal of Business Research**, v. 62, p. 883–890, 2009.
- BOWMAN, C.; FAULKNER, D. O. **Competitive and corporate strategy**. London: Irwin, 1997. v. 31
- BRASIL. Lei nº 13.576/2017. . 2017.
- BRITO, R. P.; BRITO, A. L. Vantagem competitiva: uma proposta de definição constitutiva e sua relação com o desempenho. **XXXV Encontro da ANPAD**, p. 17, 2011.
- BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Uniwin Hyman, 1989.
- BURANELLO, R. **Agronegócio: conceito**. Disponível em: <<https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/208/edicao-1/agronegocio:-conceito>>. Acesso em: 5 dez. 2020.
- CALIA, R.; SCARE, R. F. **Esqueça a tentativa e erro**. Disponível em: <<http://markestrat.com.br/post/222/esqueca-a-tentativa-e-erro>>. Acesso em: 10 jul. 2019.
- CHYTAS, P.; GLYKAS, M.; VALIRIS, G. A proactive balanced scorecard. **International**

Journal of Information Management, v. 31, n. 5, p. 460–468, 2011.

COELHO, G. N. Balanced Scorecard: Uma Análise Bibliométrica Com Base Na Web of Science De 1992-2017. **Revista UNEMAT de Contabilidade**, v. 8, n. 15, p. 144–164, 2019.

CONAB, C. N. DE A.-. **Acompanhamento da Safra Brasileira - Cana de açúcar - V.7 - SAFRA 2020/21 - N.2 - Segundo levantamento - Agosto 2020.Acompanhamento da Safra Brasileira Grãos**. [s.l: s.n.]. Disponível em:
<https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/32979_88b84286b1b3ca8a99aaaa5f7ae6d68c>.

CONAB, C. N. DE A. **Série histórica cana-de-açúcar**. Disponível em:
<<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/safra-serie-historica-cana-de-acucar.html>>. Acesso em: 7 dez. 2020b.

CONAB, C. N. DE A. **Produtos agropecuários respondem por 21% da movimentação dos portos brasileiros**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3717-produtos-agropecuarios-respondem-por-21-da-movimentacao-dos-portos-brasileiros>>. Acesso em: 7 dez. 2020c.

CONSECANA. **Formação e implantação do consecana**. Disponível em:
<<https://www.consecana.com.br/formacao.asp>>. Acesso em: 14 jan. 2021.

COOPER, DONALD R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. Tradução: **Luciana de Oliveira da Rocha**. 12. ed. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

COSTA, A. P. P. **Contabilidade gerencial: um estudo sobre a contribuição do balanced scorecard**. **Dissertação de Mestrado em Administração**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2001.

COSTA, T. C. DA; BELDERRAIN, M. C. N. Decisão em grupo em métodos multicritério de apoio a decisão. **Anais do XV ENCITA, ITA**, p. 19–22, 2009.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. Trad. **Sandra Mallmann da Rosa**. 3. ed. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CRUZ-CUNHA, M. M.; VARAJÃO, J. E. Seleção de Sistemas CRM Utilizando AHP CRM Selection with AHP. **Teoria e Prática em Administração**, v. 1, n. 1, p. 1–17, 2011.

CYRIL, A.; MULANGI, R. H.; GEORGE, V. Performance Optimization of Public Transport Using Integrated AHP–GP Methodology. **Urban Rail Transit**, v. 5, n. 2, p. 133–144, 10 jun. 2019.

DONG, Y. et al. Consensus models for AHP group decision making under row geometric mean prioritization method. **Decision Support Systems**, v. 49, n. 3, p. 281–289, 2010.

DUARTE, B. S. **Cenário do agronegócio mundial I**. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/artigos/cenario-do-agronegocio-mundial-i#:~:text=O cenário mundial do agronegócio%2C por seus desdobramentos,fundamentam as ofertas do setor de base florestal.>>. Acesso em: 7 dez. 2020.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532–550, 1989.

FALSARELA, O. M.; JANNUZZI, C. A. A. . Planejamento Estratégico Empresarial e Planejamento de Tecnologia de Informação e Comunicação : uma abordagem utilizando projetos. **Gestão de Produção**, v. 24, n. 3, p. 610–621, 2017.

FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028**. Disponível em: <<http://www.fao.org/publications/oecd-fao-agricultural-outlook/2019-2028/en/>>. Acesso em: 6 dez. 2020.

FORMAN, E.; PENIWATI, K. **Aggregating individual judgments and priorities with the Analytic Hierarchy Process** *European Journal of Operational Research*, 1998.

GARSON, G. D. *Software Review : Expert Choice Professional: Decision Support Software* Publisher: Expert Choice, Inc., 4922 Ellsworth Avenue, Pittsburgh, PA 14213; phone: 412-682-3844; fax: 412-682-7008; WWW <http://ahp.net/www/ahp/>; e-mail: sales@ ahp.net Year of public. **Social Science Computer Review**, v. 15, n. 2, p. 221–224, 1 jul. 1997.

GIANNOPOULOS, G. et al. The Use of the Balanced Scorecard in Small Companies. **International Journal of Business and Management**, v. 8, n. 14, p. 1–22, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1996.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20–29, 1995.

HARKER, P. T. The Art and Science of Decision Making: The Analytic Hierarchy Process. In: **The Analytic Hierarchy Process Applications and Studies**. Berlin: Springer Verlag, 1989.

ISLAMI, X.; MUSTAFA, N.; TOPUZOVSKA LATAKOVIKJ, M. Linking Porter’s generic strategies to firm performance. **Future Business Journal**, v. 6, n. 1, p. 1–15, 2020.

JARRAR, N. S.; SMITH, M. Product Diversification: The Need for Innovation and the Role of a Balanced Scorecard. **Journal of Applied Management Accounting Research**, v. 9, n. 2, p. 43–60, 2011.

JERMIAS, J.; GANI, L. Integrating business strategy , organizational configurations and management accounting systems with business unit effectiveness : a fitness landscape approach. v. 15, p. 179–200, 2004.

KALLÁS, D. **Balanced scorecard: aplicação e impactos: um estudo com jogos de empresas.** [s.l.] USP, 2003.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The balanced scorecard--measures that drive performance. **Harvard business review**, v. 70, n. 1, p. 71–79, 1992.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Putting the balanced scorecard to work. **Harvard Business Review**, p. 134–142, 1993.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Using the balanced scorecard as a strategic management system. **Harvard Business Review**, p. 75–85, 1996.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Resultados.** Boston: Harvard Business School Press, 2004.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The execution premium: linking strategy to operations for competitive advantage.** Boston: Harvard Business School, 2008.

KASKEY VL; HABIB, A. The Balanced Scorecard: A Comparative Study of Accounting Education and Experience on Common Measure Bias. **advances in management**, v. 6, 2013.

LAZZARINI, S. G. Estudos de caso para fins de pesquisa: aplicabilidade e limitações do método (1). In: **FARINA, E.M.M.Q. (Coord.) Estudos de caso em agribusiness.** São Paulo: Pioneira, 1997. p. 9–23.

LEAN. **Relatório A3: ferramenta para melhorias de processos.** Disponível em: <<https://www.lean.org.br/artigos/90/relatorio-a3-ferramenta-para-melhorias-de-processos.aspx>>. Acesso em: 11 jan. 2021.

LEE, A. H. I.; CHEN, W.-C.; CHANG, C.-J. A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan. **Expert Systems with Applications**, v. 34, n. 1, p. 96–107, jan. 2008.

LEVNAJIC, Z. **Dynamical regularization in scalefree-trees of coupled 2D chaotic maps.** (Bubak, M and VanAlbada, GD and Dongarra, J and Sloot, PMA, Ed.)**COMPUTATIONAL SCIENCE - ICCS 2008, PT 2. Anais...: LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE.2008**

LIN, C.; HSIEH, P. J. A fuzzy decision support system for strategic portfolio management. **Decision Support Systems**, v. 38, n. 3, p. 383–398, 2004.

LIN, S. W.; LU, M. T. Characterizing disagreement and inconsistency in experts' judgments in the analytic hierarchy process. **Management Decision**, v. 50, n. 7, p. 1252–1265, 2012.

LÓPEZ-OSPINA, H. et al. A method for designing strategy maps using DEMATEL and linear programming. n. 060517, 2017.

MADSEN, D. Ø.; STENHEIM, T. “The Balanced Scorecard: A review of five research areas”. **American Journal of Management**, v. 15, p. 24–41, 2015.

MARTINS, G. . Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 2, n. 2, p. 9–18, 2008.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3 ed. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na administração: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 216–229, 2007.

MILES, R. E. et al. Organizational Strategy , Structure , and Process1. **Academy of Management**, v. 3, n. 3, p. 546–562, 1978.

MILES, R. E. .; SNOW, C. C. Fit, Failure and the Hall of Fame. **California Management Review**, v. XXVI, n. 3, 1984.

MILES, R. E.; SNOW, C. C. **Organizational strategy, structure, and process**. Stanford, CA: Stanford University Press, 2003.

MILES, R.; SNOW, C. **Organizational Strategy, Structure, and Process (Stanford Business Classics**. New York: McGraw-Hill, 1978.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1994.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **O que é COVID-19**. Disponível em: <<https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca>>. Acesso em: 14 jan. 2021.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Safari de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. **O processo da Estratégia**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MORADI, N.; MORADI, S. A Method for Project Performance Evaluation by Combining the Project Golden Triangle, BSC, AHP, and TOPSIS. n. February, 2021.

MU, E.; PEREYRA-ROJAS, M. **Practical Decision Making**. Switzerland: Springer International Publishing, 2017.

MUTHURAMAN, B.; JAYARAMAN, R. Driving Business Strategy through BSC in Large Organizations. **Vikalpa**, v. 39, n. 1, p. 1–20, 2014.

NICHOLAS, J. Hoshin kanri and critical success factors in quality management and lean production. **Total Quality Management and Business Excellence**, v. 27, n. 3–4, p. 250–264, 2016.

NIVEN, P. R. **Balanced Scorecard passo a passo: elevando o desempenho e mantendo resultados**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

NÓBREGA, M. M.; LOPES NETO, D.; DOS SANTOS, S. R. Use of a brainstorming technique for decision making by a public health nursing team. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 50, n. 2, p. 247–256, 1997.

NORREKLIT, H. The balance on the balanced scorecard a critical analysis of some of its assumptions. **Management Accounting Research**, v. 11, n. 1, p. 65–88, 2000.

OHMAE, K. **The Mind of Strategist: The Art of Japanese Business**. New York: McGraw-Hill, 1982.

ORGANIZATION NATIONS UNITED. **Population**. Disponível em: <<https://www.un.org/en/sections/issues-depth/population/index.html>>. Acesso em: 7 dez. 2020.

PANDEY, I. M. Balanced Scorecard: Myth and Reality. v. 30, n. 1, p. 51–66, 2005.

PECEGE. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar, etanol e bioetrecidade na região centro sul do brasil: fechamento da safra 2018/2019/ PECEGE**. Piracicaba-SP: PECEGE, 2020.

PÉREZ, C. ÁLVAREZ et al. Integrating analytic hierarchy process (AHP) and balanced scorecard (BSC) framework for sustainable business in a software factory in the financial sector. **Sustainability (Switzerland)**, v. 9, n. 4, 2017.

PORTER, M. E. **Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors**. New York: Free Press, 1980.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. 24 ed. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

PORTER, M. E. **Competitive Strategy. Techniches for analyzing industries and competitor**. New York: Simon & Schuster, 2003.

PORTER, M. E. **Competição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

PRABHU, D.; HEGDE, S. Design and implementation of performance management systems, KPI's and responsibility centres: A case study. **South Asian Journal of Management**, v. 19(2), p. 122–133, 2012.

QUEZADA, L. E.; LÓPEZ-OSPINA, H. A. A method for designing a strategy map using AHP and linear programming. **International Journal of Production Economics**, v. 158, p. 244–255, 2014.

REISINGER, H.; CRAVENS, K. S.; TELL, N. Prioritizing Performance Measures Within the Balanced Scorecard Framework. **MANAGEMENT INTERNATIONAL REVIEW**, v. 43, p. 429–437, 2003.

RIDWAN, R. et al. The Impact of the Balanced Scorecard on Corporate Performance: The Case of an Australian Public Sector Enterprise. **International Business Research**, v. 6, n. 10, p. 103–110, 2013.

SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process**. Nwe York: McGraw-Hill, 1980.

SAATY, T. L. Decision making for leaders. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics**, v. 15, n. 3, p. 450–452, 1985.

SAATY, T. L. How to make a decision: The analytic Hierarchy Process. **European Journal of Operational Research**, v. 48, n. 1, p. 9–26, 1990.

SAATY, T. L.; VARGAS, L. G. **Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process**. Boston: Springer, 2001.

SAATY, T.; VARGAS, L. The Analytic Network Process. In: **Decision making with the analytic network process. Economic, political, social and technological applications with benefits, opportunities, costs and risks**. Second ed. New York: Springer, 2005.

SARAIVA, H. I. A evolução do Balanced Scorecard – efeito da sua aplicação prática. **Revista Portuguesa de Contabilidade**, v. I, p. 265–276, 2011.

SARAIVA, H. I. B.; ALVES, M. C. G. The use of the Balanced Scorecard in Portugal: Evolution and effects on management changes in Portuguese large companies. **Tékhné**, v. 13, n. 2, p. 82–94, 2015.

SAYED, N.; LENTO, C. Developing a strategy map for environmental consulting firms. **INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTIVITY AND PERFORMANCE MANAGEMENT**, v. 67, n. 5, p. 916–934, 2018.

SCOPELLI, R. C. **BALANCED SCORECARD E MAPA ESTRATÉGICO COMO FERRAMENTAS DE GESTÃO: UM ESTUDO DO ALINHAMENTO DAS ESTRATÉGIAS ORGANIZACIONAIS E AS PRÁTICAS DE RECURSOS HUMANOS EM UMA EMPRESA DO AGRONEGÓCIO**. [s.l.] UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP CAMPUS DE JABOTICABAL BALANCED, 2017.

SECEX. **Balança Comercial Brasileira: Acumulado do ano**. Disponível em: <<https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/comercio-exterior/estatisticas/balanca-comercial-brasileira-acumulado-do-ano>>. Acesso em: 7 jan. 2021.

SHAVARINI, S. K. et al. Operations strategy and business strategy alignment model (case of Iranian industries). **International Journal of Operations and Production Management**, v. 33, n. 9, p. 1108–1130, 2013.

SRDJEVIC, B.; SRDJEVIC, Z. Synthesis of individual best local priority vectors in AHP-group decision making. **Applied Soft Computing Journal**, v. 13, n. 4, p. 2045–2056, 2013.

STRAUSS, A.; GORBIN, J. **Basics of qualitative research. Grounded Theory Procedures and Techniques**. USA: Sage Publications, 1990.

THE WORLD BANK. **Perspectivas Econômicas Globais**. Disponível em: <<https://www.worldbank.org/pt/publication/global-economic-prospects>>. Acesso em: 14 jan. 2021.

TREACY, M.; WIERSEMA, F. Customer Intimacy and Other Value Disciplines Harvard Business Review. **Harvard Business Review**, p. 94, 1993.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1990.

UNICA. **Setor sucroenergético**. Disponível em: <<https://unica.com.br/setor-sucroenergetico/>>. Acesso em: 7 dez. 2020.

USDA. **Brazil: Sugar Annual**. Disponível em: <<https://www.fas.usda.gov/data/brazil-sugar-annual-6>>. Acesso em: 6 dez. 2020.

VARGAS, R. V. Utilizando a programação multicritério (Analytic Hierarchy Process - AHP) para selecionar e priorizar projetos na gestão de portfólio. **PMI Global Congress 2010 - North America**, p. 1–22, 2010.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal Of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195–219, 2002.

WERNER, M. L.; XU, F. Executing Strategy with the Balanced Scorecard. **International Journal of Financial Research**, v. 3, n. 1, p. 88–94, 2012.

WU, W.; KOU, G.; PENG, Y. A consensus facilitation model based on experts' weights for investment strategy selection. **Journal of the Operational Research Society**, v. 69, n. 9, p. 1435–1444, 2018.

YAGHOOBI, T.; HADDADI, F. Organizational performance measurement by a framework integrating BSC and AHP. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 65, n. 7, p. 959–976, 2016.

YIN, R. K. **Case study research. Design and methods**. 2^a. ed. ed. USA: Sage Publications, 1994.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZANELLI, J. C. Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas. **Estudos da Psicologia**, n. 7, p. 79–88, 2002.

APÊNDICE A: Roteiro de entrevistas para levantamento perspectivas BSC

ROTEIRO DE ENTREVISTAS

Revisão de finalidade

Esboçar rapidamente o objetivo da reunião e a duração estimada

QUESTÕES:

1	AFIRMAÇÃO DA MISSÃO, ASPIRAÇÃO, VALORES E ESTRATÉGIA
---	---

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | A missão da organização já foi definida? Caso tenha sido, qual seria? |
| 1.2 | Quais valores centrais são essenciais na persecução da missão? |
| 1.3 | A afirmação da aspiração já foi concebida? Caso tenha sido, qual seria? |
| 1.4 | Que principais estratégias nos levarão a atingir nossa visão? |

Orientação:	Caso os executivos ofereçam poucos detalhes a cerca das perguntas, será necessário redirecionar as perguntas conforme abaixo:
-------------	---

1.5	Porque você pensa que nós existimos sob forma de empresa (missão)?
1.6	Que valores centrais defendemos?
1.7	Onde você imagina que estaremos daqui a 5 ou 10 anos (aspiração)?
1.8	O que devemos fazer para alcançar o futuro desejado (Estratégia)?

2	MEDIÇÃO DE DESEMPENHO
---	------------------------------

- | | |
|-----|--|
| 2.1 | Como atingiremos as estratégias que acabamos de discutir? |
| 2.2 | Quais são os indicadores estratégicos que você costuma utilizar para medir o sucesso da organização? |
| 2.3 | Existem metas para as medidas? Caso tenha quais são? |

Fonte: adaptado de (NIVEN, 2007)

APÊNDICE B: Roteiro de entrevistas para fixação dos objetivos BSC

ROTEIRO DE ENTREVISTAS

Fixando Objetivos

Descrever o grupo de desempenho necessários para atingir a estratégia

QUESTÕES:

1	PERSPECTIVA FINANCEIRA
1.1	Quais são as principais medidas de desempenho financeiro da estratégia?
1.2	Quais são as metas para as medidas definidas?
1.3	Na sua opinião qual a principal finalidade desta perspectiva?
1.4	Na sua opinião o indicador financeiro tem link direto com a estratégia?
2	PROCESSOS INTERNOS
2.1	Quais são os processos chave que devemos dominar para que possamos continuar entregando valor para stakeholders?
2.2	Quais são as principais medidas de desempenho de processos internos?
2.3	Na sua opinião qual a principal finalidade desta perspectiva?
3	PERSPECTIVA CLIENTE
3.1	Quem são nossos público alvo?
3.2	Qual a nossa proposta de valor para eles?
3.3	Na sua opinião qual a principal finalidade desta perspectiva?
4	PERSPECTIVA APRENDIZAGEM E CRESCIMENTO
4.1	Quais habilidades nossos colaboradores precisam para manter nossos fornecedores e parceiros (fies)?
4.2	Que habilidade nossos colaboradores precisam para manter nossos processos e redução nos custos?
4.3	Quais ferramentas nossos colaboradores necessitam para ajudá-los?
4.4	Qual a nossa proposta de valor para eles?
4.5	Na sua opinião qual a principal finalidade desta perspectiva?

Fonte: (NIVEN, 2007)

APÊNDICE C: Protocolos de trabalho de campo

Protocolo I

ETAPA 2

ATIVIDADE 1 – levantamento e compilação dos registros dos eventos.

PARTICIPANTES: Pesquisador, especialista em projetos e consultores da área de Excelência.

DURAÇÃO: 8 h

OBJETIVO: identificar os eventos que ocorreram, as metodologias utilizadas, participantes dos eventos e o processo de definição das iniciativas estratégicas.

ESFORÇO EMPREENDIDO E RESULTADOS: Como a empresa mantém uma área dedicada a excelência empresarial e PMO o levantamento das informações foi relativamente fácil, no entanto demorado, pois fez necessário organizar os fatos ocorridos em cada ano.

Protocolo II

ETAPA 2

ATIVIDADE 2 – Revisão de finalidade (afirmação de missão, aspiração, valores e estratégia APÊNDICE B).

PARTICIPANTES: Diretor Administrativo Financeiro.

DURAÇÃO: 1 h

OBJETIVO: Entender os componentes essenciais para elaboração do mapa estratégico.

ESFORÇO EMPREENDIDO E RESULTADOS: a entrevista foi realizada durante o processo de planejamento estratégico que ocorreu entre (Julho de 2020 a Outubro de 2020) com o diretor responsável, a entrevista foi respondida sem dificuldades pois a missão, aspiração, valores e estratégia estão implantadas na organização e as medidas de desempenho são atualizadas ano a ano.

Protocolo III

ETAPA 2

ATIVIDADE 3 – Fixando objetivos (definição dos grupos de desempenho necessários para atingir a estratégia APÊNDICE C e APÊNDICE F protocolo IV).

PARTICIPANTES: Comitê estratégico composto por (CEO, diretor administrativo financeiro, diretor agrícola, diretor industrial, gerente de RH, gerente de SSMA, gerente de Excelência e gerente de Relacionamento com Parceiros e Fornecedores de Cana e PMO).

DURAÇÃO: 12 h

OBJETIVO: Objetivo foi coletar as medidas de desempenho e adaptar a perspectivas do BSC com realidade da empresa.

ESFORÇO EMPREENDIDO E RESULTADOS: para conseguir o objetivo foram necessárias algumas reuniões de desenvolvimento e alinhamento entre os integrantes do comitê e o pesquisador participou do processo. O comitê estratégico se reuniu 4 vezes durante os meses de agosto de 2020 e setembro de 2020. Com auxílio do roteiro de entrevista APÊNDICE C o pesquisador conseguiu coletar as respostas necessárias. O bom resultado alçado deve-se a inserção do pesquisador no processo de PE e as respostas estarem alinhadas entre os integrantes.

Protocolo IV

ETAPA 3

ATIVIDADE 3 – Instrumentos para observação.

PARTICIPANTES: Comitê estratégico composto por (CEO, diretor administrativo financeiro, diretor agrícola, diretor industrial, gerente de RH, gerente de SSMA, gerente de Excelência e gerente de Relacionamento com Parceiros e Fornecedores de Cana e PMO).

DURAÇÃO: 12 h + 8 h (evento PE)

OBJETIVO: Objetivo de entender a dinâmica do PE, coletar informações adicionais ao APÊNDICE C e validar o BSC adaptado e suas relações de causa e efeito.

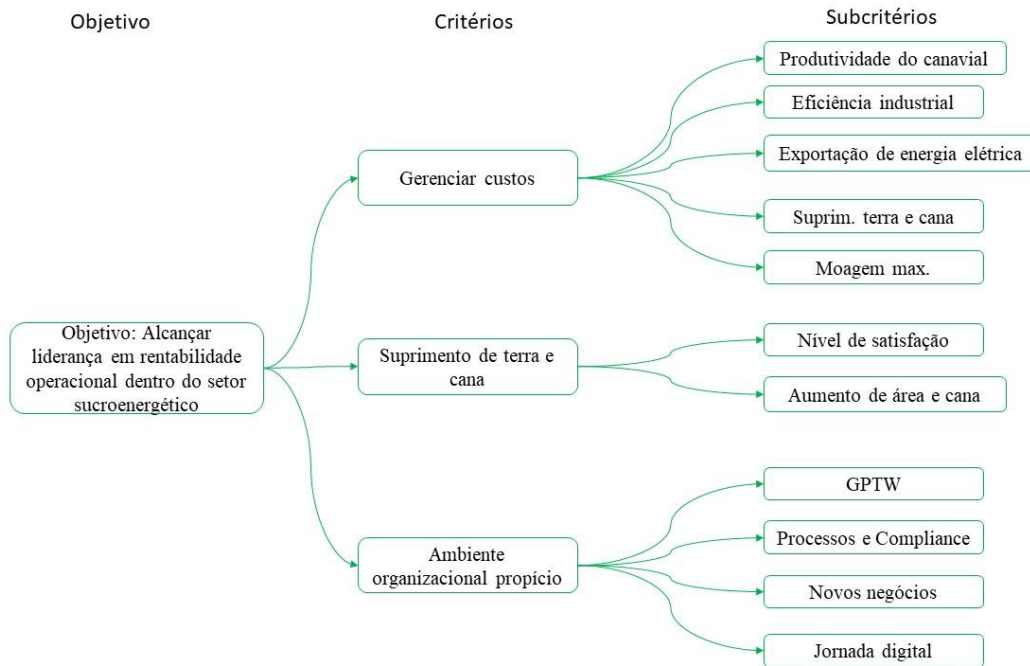
ESFORÇO EMPREENDIDO E RESULTADOS: durante as diversas seções de Co criação o pesquisador pode observar APÊNDICE F como todo o processo foi desenvolvido. Ficou nítido o alinhamento do grupo com relação aos objetivos traçados e assertividade na definição cenário conservador para próximos 10 anos. No entanto a definição das iniciativas estratégicas foi definida com base nas expectativas de cada diretor e assim acabou-se definindo muitas iniciativas estratégicas para próximo ciclo. O lado bom é que houve melhor direcionamento das iniciativas devido a criação do (mapa estratégico e a matriz hierárquica da estratégia (parte integrante da pesquisa)).

APÊNDICE D: Questionário para julgamento dos decisores individuais
DECISOR Nº _____

Cargo: _____ Data: ___/___/___

ESCALA SAATY			
Intensidade de importância	Avaliação numérica	Recíproco	Explicação
Extremamente preferido	9	1/9	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza
Muito fortemente preferido	7	1/7	Uma atividade é fortemente favorecida; sua dominação de importância é demonstrada na prática
Moderadamente forte	5	1/5	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra
Moderadamente preferido	3	1/3	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra
Igualmente preferido	1	1	Duas atividades contribuem igualmente para o objetivo
Valores intermediários	2,4,6,8		Quando se deseja maior compromisso

Estrutura hierárquica de decisão nível critérios



Diretor 01	Objetivo: Alcançar liderança em rentabilidade operacional dentro do setor sucroenergético										
Gerenciar custos	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Suprimento de terra e cana
Gerenciar custos	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Ambiente organizacional propício
Suprimento de terra e cana	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Ambiente organizacional propício

Quadro 15- Descritivo dos critérios e subcritérios

Objetivo	Perspectivas	Crítérios	Descritivo do critério	Subcritérios	Descritivo do subcritério		
Alcançar liderança em rentabilidade operacional dentro do setor sucroenergético	Gerenciar custos	Produtividade	Aumentar produção de unícop por unidade de área	Produtividade do canavial	Aumentar o volume de cana e Atr por tonelada de cana		
				Eficiência industrial	Aumentar a eficiência industrial		
				Exportação de energia elétrica	Aumentar exportação de energia elétrica		
		Economia de escala	Utilização máxima dos fatores produtivos envolvidos no processo	Suprimento de Terra e cana	Garantir terra para produção própria e cana de fornecedores para preencher capacidade industrial		
				Moagem máxima	Garantir disponibilidade e capacidade máxima de moagem		
		Suprimento de terra e cana	Fidelização de parceiros e fornecedores de cana	Fidelização de parceiros e fornecedores de cana por meio de geração de valor.	Nível de satisfação	Melhorar a satisfação dos nossos parceiros e fornecedores de cana	
	Aumento de área e cana				Aumentar de share em cana e área para cultivo "competir em preço"		
	Ambiente organizacional próprio	Pessoas	Ser capaz de atrair e reter colaboradores	GPTW	Elevar o nível de satisfação dos funcionários em relação ao ambiente de trabalho		
				Processos	Garantir processos e criar novas fontes de receita	Processos e Compliance	Estabelecer processos robustos que garantam o cumprimento das diretrizes, normas e políticas estabelecidas pela empresa
						Novos negócios	Criar outras alternativas de negócios (diversificar)
				Tecnologia	Garantir o processo disruptivo em tecnologia para elevar os resultados	Jornada digital	Processo que descreve o percurso de mudança e adaptação dos negócios a um mundo "ecossistema" diferente, impactado pela disrupção de tecnologias que alteraram os processos de trabalho.

Fonte: elaborado pelo autor

APÊNDICE E: *Template* para construção do mapa estratégico



Fonte: adaptado de (SCOPELLI, 2017)

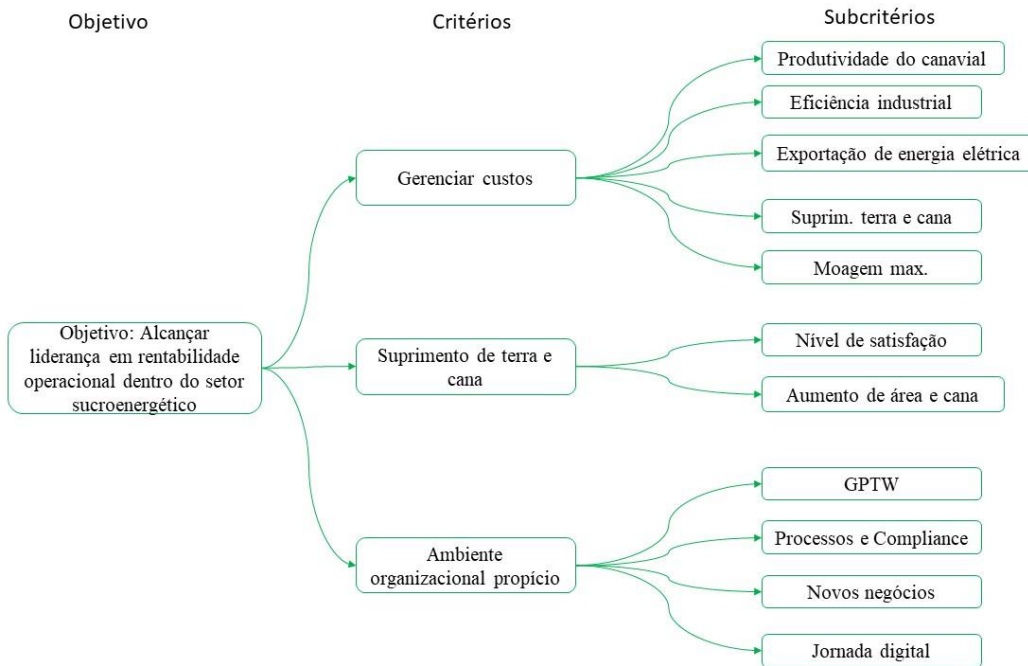
APÊNDICE F: Questionário para julgamento dos decisores individuais (nível gerentes)
DECISOR Nº _____

Cargo: _____ Data: ___/___/___

ESCALA SAATY

Intensidade de importância	Avaliação numérica	Recíproco	Explicação
Extremamente preferido	9	1/9	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza
Muito fortemente preferido	7	1/7	Uma atividade é fortemente favorecida; sua dominação de importância é demonstrada na prática
Moderadamente forte	5	1/5	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra
Moderadamente preferido	3	1/3	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra
Igualmente preferido	1	1	Dois atividades contribuem igualmente para o objetivo
Valores intermediários	2,4,6,8		Quando se deseja maior compromisso

Estrutura hierárquica de decisão nível subcritérios



Questionário											
Integrante do comitê 01	Gerenciar custos										
Produtividade do canavial	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Eficiência industrial
Produtividade do canavial	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Exportação de energia elétrica
Produtividade do canavial	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Suprimento de terra e cana
Produtividade do canavial	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Moagem máxima
Eficiência industrial	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Exportação de energia elétrica
Eficiência industrial	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Suprimento de terra e cana
Eficiência industrial	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Moagem máxima
Exportação de energia elétrica	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Suprimento de terra e cana
Exportação de energia elétrica	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Moagem máxima
Suprimento de terra e cana	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Moagem máxima
Integrante do comitê 01	Suprimento de terra e cana										
Nível de satisfação	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Aumento de área e cana
Integrante do comitê 01	Ambiente organizacional propício										
GPTW	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Processos e Compliance
GPTW	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Novos negócios
GPTW	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Jornada digital
Processos e Compliance	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Novos negócios
Processos e Compliance	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Jornada digital
Novos negócios	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	Jornada digital

Quadro 16- Descritivo dos critérios e subcritérios

Objetivo	Perspectivas	Critérios	Descritivo do critério	Subcritérios	Descritivo do subcritério
Alcançar liderança em rentabilidade operacional dentro do setor sucroenergético	Gerenciar custos	Produtividade	Aumentar produção de unicot por unidade de área	Produtividade do canavial	Aumentar o volume de cana e Atr por tonelada de cana
				Eficiência industrial	Aumentar a eficiência industrial
				Exportação de energia elétrica	Aumentar exportação de energia elétrica
		Economia de escala	Utilização máxima dos fatores produtivos envolvidos no processo	Suprimento de Terra e cana	Garantir terra para produção própria e cana de fornecedores para preencher capacidade industrial
				Moagem máxima	Garantir disponibilidade e capacidade máxima de moagem
				Nível de satisfação	Melhorar a satisfação dos nossos parceiros e fornecedores de cana
	Suprimento de terra e cana	Fidelização de parceiros e fornecedores de cana	Fidelização de parceiros e fornecedores de cana por meio de geração de valor.	Aumento de área e cana	Aumentar de share em cana e área para cultivo "competir em preço"
				Ambiente organizacional propício	Pessoas
	Processos	Garantir processos e criar novas fontes de receita	Processos e Compliance		
			Novos negócios		Criar outras alternativas de negócios (diversificar)
Tecnologia	Garantir o processo disruptivo em tecnologia para elevar os resultados	Jornada digital	Processo que descreve o percurso de mudança e adaptação dos negócios a um mundo "ecosistema" diferente, impactado pela disrupção de tecnologias que alteraram os processos de trabalho.		

Fonte: elaborado pelo autor

APÊNDICE G: respostas dos questionários para julgamento dos decisores individuais (nível gerentes)

Constam abaixo as respostas dos gerentes 02 ao 07

GERENTE 02

Gerenciar custos						
Sub-critérios	Produtividade do canavial	Eficiência industrial	Exportação de energia elétrica	Suprimento de terra e cana	Moagem máxima	Prioridades
Produtividade do canavial	1	7	9	1/3	9	0,332
Eficiência industrial	1/7	1	3	1/9	5	0,102
Exportação de energia elétrica	1/9	1/3	1	1/9	1	0,040
Suprimento de terra e cana	3	7	9	1	7	0,484
Moagem máxima	1/9	1/5	1	1/7	1	0,042
					C.R	0,094

Suprimento de terra e cana			
Sub-critérios	Nível de satisfação	Aumento de área e cana	Prioridades
Nível de satisfação	1	7	0,875
Aumento de área e cana	1/7	1	0,125
		C.R	

Ambiente organizacional propício					
Sub-critérios	GPTW	Processos e Compliance	Novos negócios	Jornada digital	Prioridade
GPTW	1	7	7	7	0,675
Processos e Compliance	1/7	1	1	3	0,132
Novos negócios	1/7	1	1	3	0,132
Jornada digital	1/7	1/3	1/3	1	0,061
				C.R	0,058

GERENTE 03

Gerenciar custos						
Sub-critérios	Produtividade do canavial	Eficiência industrial	Exportação de energia elétrica	Suprimento de terra e cana	Moagem máxima	Prioridades
Produtividade do canavial	1	7	7	1/3	1/7	0,168
Eficiência industrial	1/7	1	1	1/9	1/9	0,036
Exportação de energia elétrica	1/7	1	1	1/7	1/7	0,042
Suprimento de terra e cana	3	9	7	1	1	0,341
Moagem máxima	7	9	7	1	1	0,412
					C.R	0,094

Suprimento de terra e cana			
Sub-critérios	Nível de satisfação	Aumento de área e cana	Prioridades
Nível de satisfação	1	9	0,900
Aumento de área e cana	1/9	1	0,100
		C.R	

Ambiente organizacional propício					
Sub-critérios	GPTW	Processos e Compliance	Novos negócios	Jornada digital	Prioridade
GPTW	1	7	9	7	0,702
Processos e Compliance	1/7	1	1	1	0,095
Novos negócios	1/9	1	1	1/3	0,072
Jornada digital	1/7	1	3	1	0,131
				C.R	0,048

GERENTE 04

Gerenciar custos						
Sub-critérios	Produtividade do canavial	Eficiência industrial	Exportação de energia elétrica	Suprimento de terra e cana	Moagem máxima	Prioridades
Produtividade do canavial	1	7	9	1	5	0,378
Eficiência industrial	1/7	1	5	1/7	1/3	0,074
Exportação de energia elétrica	1/9	1/5	1	1/9	1/5	0,030
Suprimento de terra e cana	1	7	9	1	7	0,407
Moagem máxima	1/5	3	5	1/7	1	0,110
					C.R	0,096

Suprimento de terra e cana			
Sub-critérios	Nível de satisfação	Aumento de área e cana	Prioridades
Nível de satisfação	1	9	0,900
Aumento de área e cana	1/9	1	0,100
		C.R	

Ambiente organizacional propício					
Sub-critérios	GPTW	Processos e Compliance	Novos negócios	Jornada digital	Prioridade
GPTW	1	7	9	5	0,660
Processos e Compliance	1/7	1	3	3	0,182
Novos negócios	1/9	1/3	1	1	0,072
Jornada digital	1/5	1/3	1	1	0,087
				C.R	0,076

GERENTE 05

Gerenciar custos						
Sub-critérios	Produtividade do canavial	Eficiência industrial	Exportação de energia elétrica	Suprimento de terra e cana	Moagem máxima	Prioridades
Produtividade do canavial	1	7	9	1	5	0,378
Eficiência industrial	1/7	1	5	1/7	1/3	0,074
Exportação de energia elétrica	1/9	1/5	1	1/9	1/5	0,030
Suprimento de terra e cana	1	7	9	1	7	0,407
Moagem máxima	1/5	3	5	1/7	1	0,110
					C.R	0,096

Suprimento de terra e cana			
Sub-critérios	Nível de satisfação	Aumento de área e cana	Prioridades
Nível de satisfação	1	7	0,875
Aumento de área e cana	1/7	1	0,125
		C.R	

Ambiente organizacional propício					
Sub-critérios	GPTW	Processos e Compliance	Novos negócios	Jornada digital	Prioridade
GPTW	1	3	5	7	0,558
Processos e Compliance	1/3	1	3	5	0,263
Novos negócios	1/5	1/3	1	3	0,122
Jornada digital	1/7	1/5	1/3	1	0,057
				C.R	0,044

GERENTE 06

Gerenciar custos						
Sub-critérios	Produtividade do canavial	Eficiência industrial	Exportação de energia elétrica	Suprimento de terra e cana	Moagem máxima	Prioridades
Produtividade do canavial	1	7	9	3	5	0,494
Eficiência industrial	1/7	1	3	1/5	1/3	0,069
Exportação de energia elétrica	1/9	1/3	1	1/7	1/3	0,037
Suprimento de terra e cana	1/3	5	7	1	5	0,289
Moagem máxima	1/5	3	3	1/5	1	0,111
					C.R	0,072

Suprimento de terra e cana			
Sub-critérios	Nível de satisfação	Aumento de área e cana	Prioridades
Nível de satisfação	1	7	0,875
Aumento de área e cana	1/7	1	0,125
		C.R	

Ambiente organizacional propício					
Sub-critérios	GPTW	Processos e Compliance	Novos negócios	Jornada digital	Prioridade
GPTW	1	3	5	7	0,558
Processos e Compliance	1/3	1	3	5	0,263
Novos negócios	1/5	1/3	1	3	0,122
Jornada digital	1/7	1/5	1/3	1	0,057
				C.R	0,044

GERENTE 07

Gerenciar custos						
Sub-critérios	Produtividade do canavial	Eficiência industrial	Exportação de energia elétrica	Suprimento de terra e cana	Moagem máxima	Prioridades
Produtividade do canavial	1	5	5	1	5	0,372
Eficiência industrial	1/5	1	1	1/5	1/5	0,061
Exportação de energia elétrica	1/5	1	1	1/5	1	0,074
Suprimento de terra e cana	1	5	5	1	5	0,372
Moagem máxima	1/5	5	1	1/5	1	0,121
					C.R	0,079

Suprimento de terra e cana			
Sub-critérios	Nível de satisfação	Aumento de área e cana	Prioridades
Nível de satisfação	1	1	0,500
Aumento de área e cana	1	1	0,500
		C.R	

Ambiente organizacional propício					
Sub-critérios	GPTW	Processos e Compliance	Novos negócios	Jornada digital	Prioridade
GPTW	1	1	1/3	1	0,149
Processos e Compliance	1	1	1/5	3	0,180
Novos negócios	3	5	1	5	0,565
Jornada digital	1	1/3	1/5	1	0,107
				C.R	0,071

APÊNDICE H: Avaliação da prioridade final dos projetos: economia de escala, valor parceiro e fornecedores, pessoas, processos e compliance, novas tecnologias, de acordo com os critérios/ sub-critérios definidos

Alternativa:	Economia escala		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
Produtividade do canavial	0,127	0,033	0,0041
Eficiência industrial	0,023	0,009	0,0002
Exportação de energia elétrica	0,015	0,001	0,0000
Suprimento de terra e cana	0,140	0,005	0,0007
Moagem máxima	0,044	0,002	0,0001
Nível de satisfação	0,209	0,006	0,0012
Aumento de área e cana	0,048	0,025	0,0012
GPTW	0,092	0,005	0,0005
Processos e Compliance	0,036	0,002	0,0001
Novos negócios	0,024	0,002	0,0000
Jornada digital	0,015	0,001	0,0000
		Resultados	0,0081

Alternativa:	Valor parc.e fornecedor		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
Produtividade do canavial	0,127	0,010	0,0012
Eficiência industrial	0,023	0,001	0,0000
Exportação de energia elétrica	0,015	0,001	0,0000
Suprimento de terra e cana	0,140	0,047	0,0066
Moagem máxima	0,044	0,002	0,0001
Nível de satisfação	0,209	0,082	0,0171
Aumento de área e cana	0,048	0,004	0,0002
GPTW	0,092	0,005	0,0005
Processos e Compliance	0,036	0,004	0,0002
Novos negócios	0,024	0,002	0,0000
Jornada digital	0,015	0,001	0,0000
		Resultados	0,0259

Alternativa:	Pessoas		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
Produtividade do canavial	0,127	0,008	0,0010
Eficiência industrial	0,023	0,006	0,0001
Exportação de energia elétrica	0,015	0,004	0,0001
Suprimento de terra e cana	0,140	0,009	0,0012
Moagem máxima	0,044	0,007	0,0003
Nível de satisfação	0,209	0,020	0,0041
Aumento de área e cana	0,048	0,004	0,0002
GPTW	0,092	0,056	0,0051
Processos e Compliance	0,036	0,006	0,0002
Novos negócios	0,024	0,002	0,0000
Jornada digital	0,015	0,003	0,0000
		Resultados	0,0125

Alternativa:	Proc. e compliance		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
Produtividade do canavial	0,127	0,007	0,0009
Eficiência industrial	0,023	0,003	0,0001
Exportação de energia elétrica	0,015	0,004	0,0001
Suprimento de terra e cana	0,140	0,021	0,0029
Moagem máxima	0,044	0,017	0,0008
Nível de satisfação	0,209	0,016	0,0033
Aumento de área e cana	0,048	0,004	0,0002
GPTW	0,092	0,006	0,0006
Processos e Compliance	0,036	0,018	0,0006
Novos negócios	0,024	0,002	0,0000
Jornada digital	0,015	0,002	0,0000
		Resultados	0,0096

Alternativa:	Novas Tecnologias		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
Produtividade do canavial	0,127	0,007	0,0009
Eficiência industrial	0,023	0,004	0,0001
Exportação de energia elétrica	0,015	0,002	0,0000
Suprimento de terra e cana	0,140	0,011	0,0015
Moagem máxima	0,044	0,015	0,0007
Nível de satisfação	0,209	0,013	0,0028
Aumento de área e cana	0,048	0,004	0,0002
GPTW	0,092	0,013	0,0012
Processos e Compliance	0,036	0,004	0,0002
Novos negócios	0,024	0,015	0,0004
Jornada digital	0,015	0,007	0,0001
		Resultados	0,0081

APÊNDICE I: Cálculo dos cenários propostos

CENÁRIO 01

Gerenciar custos								Prioridade geométrica	0,333
	Ger01	Ger02	Ger03	Ger04	Ger05	Ger06	Ger07	Prioridade Ger	Prioridade global
Produtividade do canavial	0,396	0,332	0,168	0,378	0,378	0,494	0,372	0,345	0,115
Eficiência industrial	0,044	0,102	0,036	0,074	0,074	0,069	0,061	0,063	0,021
Exportação de energia elétrica	0,039	0,040	0,042	0,030	0,030	0,037	0,074	0,040	0,013
Suprimento de terra e cana	0,396	0,484	0,341	0,407	0,407	0,289	0,372	0,381	0,127
Moagem máxima	0,124	0,042	0,412	0,110	0,110	0,111	0,121	0,120	0,040
Suprimento de terra e cana								Prioridade geométrica	0,333
	Ger01	Ger02	Ger03	Ger04	Ger05	Ger06	Ger07	Prioridade Ger	Prioridade global
Nível de satisfação	0,500	0,875	0,900	0,900	0,875	0,875	0,500	0,752	0,251
Aumento de área e cana	0,500	0,125	0,100	0,100	0,125	0,125	0,500	0,174	0,058
Ambiente organizacional propício								Prioridade geométrica	0,333
	Ger01	Ger02	Ger03	Ger04	Ger05	Ger06	Ger07	Prioridade Ger	Prioridade global
GPTW	0,471	0,675	0,702	0,660	0,558	0,558	0,149	0,490	0,163
Processos e Compliance	0,338	0,132	0,095	0,182	0,263	0,263	0,180	0,192	0,064
Novos negócios	0,092	0,132	0,072	0,072	0,122	0,122	0,565	0,127	0,042
Jomada digital	0,098	0,061	0,131	0,087	0,057	0,057	0,107	0,081	0,027

Produtividade do canavial						Prioridade geométrica		0,115
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	5	3	7	9	9	0,492	0,056
Economia escala	1/5	1	5	5	5	5	0,256	0,029
Valor parc.e fornecedor	1/3	1/5	1	1	1	1	0,077	0,009
Pessoas	1/7	1/5	1	1	1	1	0,060	0,007
Proc. e compliance	1/9	1/5	1	1	1	1	0,057	0,007
Novas Tecnologias	1/9	1/5	1	1	1	1	0,057	0,007
						C.R	0,056	

Eficiência industrial						Prioridade geométrica		0,021
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1/9	1	1/7	1/5	1/9	0,029	0,001
Economia escala	9	1	9	3	5	3	0,404	0,008
Valor parc.e fornecedor	1	1/9	1	1/7	1/7	1/9	0,028	0,001
Pessoas	7	1/3	7	1	3	5	0,262	0,005
Proc. e compliance	5	1/5	7	1/3	1	1	0,120	0,003
Novas Tecnologias	9	1/3	9	1/5	1	1	0,157	0,003
						C.R	0,094	

Exportação de energia elétrica						Prioridade geométrica		0,013
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	3	1/3	1/3	1	0,115	0,002
Economia escala	1	1	1	1/5	1/5	1	0,085	0,001
Valor parc.e fornecedor	1/3	1	1	1/7	1/5	1	0,070	0,001
Pessoas	3	5	7	1	1	1	0,296	0,004
Proc. e compliance	3	5	5	1	1	1	0,277	0,004
Novas Tecnologias	1	1	1	1	1	1	0,157	0,002
						C.R	0,084	

Suprimento de terra e cana						Prioridade geométrica		0,333
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	9	1	5	3	7	0,345	0,115
Economia escala	1/9	1	1/7	1/3	1/3	1/3	0,034	0,011
Valor parc.e fornecedor	1	7	1	5	3	7	0,332	0,111
Pessoas	1/5	3	1/5	1	1/3	1/3	0,062	0,021
Proc. e compliance	1/3	3	1/3	3	1	5	0,149	0,050
Novas Tecnologias	1/7	3	1/7	3	1/5	1	0,077	0,026
						C.R	0,083	

Moagem máxima						Prioridade geométrica		0,040
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1/5	1/7	1/9	0,040	0,002
Economia escala	1	1	1	1/5	1/7	1/9	0,040	0,002
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1/5	1/7	1/9	0,040	0,002
Pessoas	5	5	5	1	1/3	1/5	0,155	0,006
Proc. e compliance	7	7	7	3	1	3	0,388	0,015
Novas Tecnologias	9	9	9	5	1/3	1	0,338	0,013
						C.R	0,062	

Nível de satisfação						Prioridade geométrica	0,251	
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	9	1	7	3	7	0,344	0,086
Economia escala	1/9	1	1/9	1/9	1/3	1/3	0,027	0,007
Valor parc.e fornecedor	1	9	1	7	7	7	0,394	0,099
Pessoas	1/7	9	1/7	1	1	1	0,094	0,024
Proc. e compliance	1/3	3	1/7	1	1	1	0,076	0,019
Novas Tecnologias	1/7	3	1/7	1	1	1	0,065	0,016
						C.R	0,073	

Aumento de área e cana						Prioridade geométrica	0,058	
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1	1	1	0,144	0,008
Economia escala	1	1	9	9	9	9	0,525	0,030
Valor parc.e fornecedor	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,005
Pessoas	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,005
Proc. e compliance	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,005
Novas Tecnologias	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,005
						C.R	0,099	

GPTW						Prioridade geométrica	0,163	
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1/9	1	1	0,068	0,011
Economia escala	1	1	1	1/9	1	1/5	0,057	0,009
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1/9	1	1/5	0,057	0,009
Pessoas	9	9	9	1	9	9	0,609	0,100
Proc. e compliance	1	1	1	1/9	1	1	0,068	0,011
Novas Tecnologias	1	5	5	1/9	1	1	0,142	0,023
						C.R	0,078	

Processos e Compliance						Prioridade geométrica	0,064	
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1/3	1/3	1/9	1/3	0,045	0,003
Economia escala	1	1	1/3	1/3	1/9	1/3	0,045	0,003
Valor parc.e fornecedor	3	3	1	1	1/9	1	0,120	0,008
Pessoas	3	3	1	1	1	1	0,180	0,012
Proc. e compliance	9	9	9	1	1	9	0,491	0,031
Novas Tecnologias	3	3	1	1	1/9	1	0,120	0,008
						C.R	0,082	

Novos negócios						Prioridade geométrica		0,042
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,003
Economia escala	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,003
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,003
Pessoas	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,003
Proc. e compliance	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,003
Novas Tecnologias	9	9	9	9	9	1	0,643	0,027
						C.R	-	

Jornada digital						Prioridade geométrica		0,027
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1/3	1	1/7	0,079	0,002
Economia escala	1	1	1	1/3	1	1/9	0,077	0,002
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1/3	1	1/9	0,077	0,002
Pessoas	3	3	3	1	1	1/3	0,174	0,005
Proc. e compliance	1	1	1	1	1	1	0,150	0,004
Novas Tecnologias	7	9	9	3	1	1	0,444	0,012
						C.R	0,092	

Ponderação dos resultados para cada alternativa e seus respectivos resultados para cada projeto.

Alternativa:	Aumento TCH		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,115	0,056	0,0065
Eficiência industrial	0,021	0,001	0,0000
elétrica	0,013	0,002	0,0000
cana	0,127	0,115	0,0146
Moagem máxima	0,040	0,002	0,0001
Nível de satisfação	0,251	0,086	0,0216
Aumento de área e cana	0,058	0,008	0,0005
GPTW	0,163	0,011	0,0018
Processos e Compliance	0,064	0,003	0,0002
Novos negócios	0,042	0,003	0,0001
Jornada digital	0,027	0,002	0,0001
		Resultados	0,0454

Alternativa:	Economia escala		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,115	0,029	0,0034
Eficiência industrial	0,021	0,008	0,0002
elétrica	0,013	0,001	0,0000
cana	0,127	0,011	0,0015
Moagem máxima	0,040	0,002	0,0001
Nível de satisfação	0,251	0,007	0,0017
Aumento de área e cana	0,058	0,030	0,0018
GPTW	0,163	0,009	0,0015
Processos e Compliance	0,064	0,003	0,0002
Novos negócios	0,042	0,003	0,0001
Jornada digital	0,027	0,002	0,0001
		Resultados	0,0105
Alternativa:	Valor parc.e fornecedor		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,115	0,009	0,0010
Eficiência industrial	0,021	0,001	0,0000
elétrica	0,013	0,001	0,0000
cana	0,127	0,111	0,0141
Moagem máxima	0,040	0,002	0,0001
Nível de satisfação	0,251	0,099	0,0247
Aumento de área e cana	0,058	0,005	0,0003
GPTW	0,163	0,009	0,0015
Processos e Compliance	0,064	0,008	0,0005
Novos negócios	0,042	0,003	0,0001
Jornada digital	0,027	0,002	0,0001
		Resultados	0,0424
Alternativa:	Pessoas		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,115	0,007	0,0008
Eficiência industrial	0,021	0,005	0,0001
elétrica	0,013	0,004	0,0001
cana	0,127	0,021	0,0026
Moagem máxima	0,040	0,006	0,0002
Nível de satisfação	0,251	0,024	0,0059
Aumento de área e cana	0,058	0,005	0,0003
GPTW	0,163	0,100	0,0163
Processos e Compliance	0,064	0,012	0,0007
Novos negócios	0,042	0,003	0,0001
Jornada digital	0,027	0,005	0,0001
		Resultados	0,0273

Alternativa:	Proc. e compliance		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,115	0,007	0,0008
Eficiência industrial	0,021	0,003	0,0001
elétrica	0,013	0,004	0,0000
cana	0,127	0,050	0,0063
Moagem máxima	0,040	0,015	0,0006
Nível de satisfação	0,251	0,019	0,0048
Aumento de área e cana	0,058	0,005	0,0003
GPTW	0,163	0,011	0,0018
Processos e Compliance	0,064	0,031	0,0020
Novos negócios	0,042	0,003	0,0001
Jornada digital	0,027	0,004	0,0001
		Resultados	0,0169
Alternativa:	Novas Tecnologias		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,115	0,007	0,0008
Eficiência industrial	0,021	0,003	0,0001
elétrica	0,013	0,002	0,0000
cana	0,127	0,026	0,0033
Moagem máxima	0,040	0,013	0,0005
Nível de satisfação	0,251	0,016	0,0041
Aumento de área e cana	0,058	0,005	0,0003
GPTW	0,163	0,023	0,0038
Processos e Compliance	0,064	0,008	0,0005
Novos negócios	0,042	0,027	0,0011
Jornada digital	0,027	0,012	0,0003
		Resultados	0,0148

CENÁRIO 2

Gerenciar custos								Prioridade geométrica	0,250
	Ger01	Ger02	Ger03	Ger04	Ger05	Ger06	Ger07	Prioridade Ger	Prioridade global
Produtividade do canavial	0,396	0,332	0,168	0,378	0,378	0,494	0,372	0,345	0,086
Eficiência industrial	0,044	0,102	0,036	0,074	0,074	0,069	0,061	0,063	0,016
Exportação de energia elétrica	0,039	0,040	0,042	0,030	0,030	0,037	0,074	0,040	0,010
Suprimento de terra e cana	0,396	0,484	0,341	0,407	0,407	0,289	0,372	0,381	0,095
Moagem máxima	0,124	0,042	0,412	0,110	0,110	0,111	0,121	0,120	0,030
Suprimento de terra e cana								Prioridade geométrica	0,250
	Ger01	Ger02	Ger03	Ger04	Ger05	Ger06	Ger07	Prioridade Ger	Prioridade global
Nível de satisfação	0,500	0,875	0,900	0,900	0,875	0,875	0,500	0,752	0,188
Aumento de área e cana	0,500	0,125	0,100	0,100	0,125	0,125	0,500	0,174	0,044
Ambiente organizacional propício								Prioridade geométrica	0,500
	Ger01	Ger02	Ger03	Ger04	Ger05	Ger06	Ger07	Prioridade Ger	Prioridade global
GPTW	0,471	0,675	0,702	0,660	0,558	0,558	0,149	0,490	0,245
Processos e Compliance	0,338	0,132	0,095	0,182	0,263	0,263	0,180	0,192	0,096
Novos negócios	0,092	0,132	0,072	0,072	0,122	0,122	0,565	0,127	0,063
Jornada digital	0,098	0,061	0,131	0,087	0,057	0,057	0,107	0,081	0,041

Produtividade do canavial						Prioridade geométrica		0,086
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	5	3	7	9	9	0,492	0,042
Economia escala	1/5	1	5	5	5	5	0,256	0,022
Valor parc.e fornecedor	1/3	1/5	1	1	1	1	0,077	0,007
Pessoas	1/7	1/5	1	1	1	1	0,060	0,005
Proc. e compliance	1/9	1/5	1	1	1	1	0,057	0,005
Novas Tecnologias	1/9	1/5	1	1	1	1	0,057	0,005
						C.R	0,056	

Eficiência industrial						Prioridade geométrica		0,016
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1/9	1	1/7	1/5	1/9	0,029	0,000
Economia escala	9	1	9	3	5	3	0,404	0,006
Valor parc.e fornecedor	1	1/9	1	1/7	1/7	1/9	0,028	0,000
Pessoas	7	1/3	7	1	3	5	0,262	0,004
Proc. e compliance	5	1/5	7	1/3	1	1	0,120	0,002
Novas Tecnologias	9	1/3	9	1/5	1	1	0,157	0,002
						C.R	0,094	
Exportação de energia elétrica						Prioridade geométrica		0,010
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	3	1/3	1/3	1	0,115	0,001
Economia escala	1	1	1	1/5	1/5	1	0,085	0,001
Valor parc.e fornecedor	1/3	1	1	1/7	1/5	1	0,070	0,001
Pessoas	3	5	7	1	1	1	0,296	0,003
Proc. e compliance	3	5	5	1	1	1	0,277	0,003
Novas Tecnologias	1	1	1	1	1	1	0,157	0,002
						C.R	0,084	
Suprimento de terra e cana						Prioridade geométrica		0,095
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	9	1	5	3	7	0,345	0,033
Economia escala	1/9	1	1/7	1/3	1/3	1/3	0,034	0,003
Valor parc.e fornecedor	1	7	1	5	3	7	0,332	0,032
Pessoas	1/5	3	1/5	1	1/3	1/3	0,062	0,006
Proc. e compliance	1/3	3	1/3	3	1	5	0,149	0,014
Novas Tecnologias	1/7	3	1/7	3	1/5	1	0,077	0,007
						C.R	0,083	
Moagem máxima						Prioridade geométrica		0,030
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1/5	1/7	1/9	0,040	0,001
Economia escala	1	1	1	1/5	1/7	1/9	0,040	0,001
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1/5	1/7	1/9	0,040	0,001
Pessoas	5	5	5	1	1/3	1/5	0,155	0,005
Proc. e compliance	7	7	7	3	1	3	0,388	0,012
Novas Tecnologias	9	9	9	5	1/3	1	0,338	0,010
						C.R	0,062	

Nível de satisfação						Prioridade geométrica		0,188
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	9	1	7	3	7	0,344	0,065
Economia escala	1/9	1	1/9	1/9	1/3	1/3	0,027	0,005
Valor parc.e fornecedor	1	9	1	7	7	7	0,394	0,074
Pessoas	1/7	9	1/7	1	1	1	0,094	0,018
Proc. e compliance	1/3	3	1/7	1	1	1	0,076	0,014
Novas Tecnologias	1/7	3	1/7	1	1	1	0,065	0,012
						C.R	0,073	
Aumento de área e cana						Prioridade geométrica		0,044
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1	1	1	0,144	0,006
Economia escala	1	1	9	9	9	9	0,525	0,023
Valor parc.e fornecedor	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,004
Pessoas	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,004
Proc. e compliance	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,004
Novas Tecnologias	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,004
						C.R	0,099	
GPTW						Prioridade geométrica		0,245
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1/9	1	1	0,068	0,017
Economia escala	1	1	1	1/9	1	1/5	0,057	0,014
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1/9	1	1/5	0,057	0,014
Pessoas	9	9	9	1	9	9	0,609	0,149
Proc. e compliance	1	1	1	1/9	1	1	0,068	0,017
Novas Tecnologias	1	5	5	1/9	1	1	0,142	0,035
						C.R	0,078	
Processos e Compliance						Prioridade geométrica		0,096
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1/3	1/3	1/9	1/3	0,045	0,004
Economia escala	1	1	1/3	1/3	1/9	1/3	0,045	0,004
Valor parc.e fornecedor	3	3	1	1	1/9	1	0,120	0,011
Pessoas	3	3	1	1	1	1	0,180	0,017
Proc. e compliance	9	9	9	1	1	9	0,491	0,047
Novas Tecnologias	3	3	1	1	1/9	1	0,120	0,011
						C.R	0,082	

Novos negócios						Prioridade geométrica		0,063
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,005
Economia escala	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,005
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,005
Pessoas	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,005
Proc. e compliance	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,005
Novas Tecnologias	9	9	9	9	9	1	0,643	0,041
						C.R	-	
Jornada digital						Prioridade geométrica		0,041
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1/3	1	1/7	0,079	0,003
Economia escala	1	1	1	1/3	1	1/9	0,077	0,003
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1/3	1	1/9	0,077	0,003
Pessoas	3	3	3	1	1	1/3	0,174	0,007
Proc. e compliance	1	1	1	1	1	1	0,150	0,006
Novas Tecnologias	7	9	9	3	1	1	0,444	0,018
						C.R	0,092	

Ponderação dos resultados para cada alternativa e seus respectivos resultados para cada projeto.

Alternativa:	Aumento TCH		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,086	0,042	0,0037
Eficiência industrial	0,016	0,000	0,0000
elétrica	0,010	0,001	0,0000
cana	0,095	0,033	0,0031
Moagem máxima	0,030	0,001	0,0000
Nível de satisfação	0,188	0,065	0,0121
Aumento de área e cana	0,044	0,006	0,0003
GPTW	0,245	0,017	0,0041
Processos e Compliance	0,096	0,004	0,0004
Novos negócios	0,063	0,005	0,0003
Jornada digital	0,041	0,003	0,0001
		Resultados	0,0242
Alternativa:	Economia escala		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,086	0,022	0,0019
Eficiência industrial	0,016	0,006	0,0001
elétrica	0,010	0,001	0,0000
cana	0,095	0,003	0,0003
Moagem máxima	0,030	0,001	0,0000
Nível de satisfação	0,188	0,005	0,0010
Aumento de área e cana	0,044	0,023	0,0010
GPTW	0,245	0,014	0,0034
Processos e Compliance	0,096	0,004	0,0004
Novos negócios	0,063	0,005	0,0003
Jornada digital	0,041	0,003	0,0001
		Resultados	0,0086
Alternativa:	Valor parc.e fornecedor		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,086	0,007	0,0006
Eficiência industrial	0,016	0,000	0,0000
elétrica	0,010	0,001	0,0000
cana	0,095	0,032	0,0030
Moagem máxima	0,030	0,001	0,0000
Nível de satisfação	0,188	0,074	0,0139
Aumento de área e cana	0,044	0,004	0,0002
GPTW	0,245	0,014	0,0034
Processos e Compliance	0,096	0,011	0,0011
Novos negócios	0,063	0,005	0,0003
Jornada digital	0,041	0,003	0,0001
		Resultados	0,0226

Alternativa:	Pessoas		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,086	0,005	0,0004
Eficiência industrial	0,016	0,004	0,0001
elétrica	0,010	0,003	0,0000
cana	0,095	0,006	0,0006
Moagem máxima	0,030	0,005	0,0001
Nível de satisfação	0,188	0,018	0,0033
Aumento de área e cana	0,044	0,004	0,0002
GPTW	0,245	0,149	0,0366
Processos e Compliance	0,096	0,017	0,0017
Novos negócios	0,063	0,005	0,0003
Jornada digital	0,041	0,007	0,0003
		Resultados	0,0436
Alternativa:	Proc. e compliance		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,086	0,005	0,0004
Eficiência industrial	0,016	0,002	0,0000
elétrica	0,010	0,003	0,0000
cana	0,095	0,014	0,0014
Moagem máxima	0,030	0,012	0,0003
Nível de satisfação	0,188	0,014	0,0027
Aumento de área e cana	0,044	0,004	0,0002
GPTW	0,245	0,017	0,0041
Processos e Compliance	0,096	0,047	0,0045
Novos negócios	0,063	0,005	0,0003
Jornada digital	0,041	0,006	0,0002
		Resultados	0,0142
Alternativa:	Novas Tecnologias		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,086	0,005	0,0004
Eficiência industrial	0,016	0,002	0,0000
elétrica	0,010	0,002	0,0000
cana	0,095	0,007	0,0007
Moagem máxima	0,030	0,010	0,0003
Nível de satisfação	0,188	0,012	0,0023
Aumento de área e cana	0,044	0,004	0,0002
GPTW	0,245	0,035	0,0085
Processos e Compliance	0,096	0,011	0,0011
Novos negócios	0,063	0,041	0,0026
Jornada digital	0,041	0,018	0,0007
		Resultados	0,0169

CENÁRIO 03

Gerenciar custos								Prioridade geométrica	0,250
	Ger01	Ger02	Ger03	Ger04	Ger05	Ger06	Ger07	Prioridade Ger	Prioridade global
Produtividade do canavial	0,396	0,332	0,168	0,378	0,378	0,494	0,372	0,345	0,086
Eficiência industrial	0,044	0,102	0,036	0,074	0,074	0,069	0,061	0,063	0,016
Exportação de energia elétrica	0,039	0,040	0,042	0,030	0,030	0,037	0,074	0,040	0,010
Suprimento de terra e cana	0,396	0,484	0,341	0,407	0,407	0,289	0,372	0,381	0,095
Moagem máxima	0,124	0,042	0,412	0,110	0,110	0,111	0,121	0,120	0,030
Suprimento de terra e cana								Prioridade geométrica	0,500
	Ger01	Ger02	Ger03	Ger04	Ger05	Ger06	Ger07	Prioridade Ger	Prioridade global
Nível de satisfação	0,500	0,875	0,900	0,900	0,875	0,875	0,500	0,752	0,376
Aumento de área e cana	0,500	0,125	0,100	0,100	0,125	0,125	0,500	0,174	0,087
Ambiente organizacional propício								Prioridade geométrica	0,250
	Ger01	Ger02	Ger03	Ger04	Ger05	Ger06	Ger07	Prioridade Ger	Prioridade global
GPTW	0,471	0,675	0,702	0,660	0,558	0,558	0,149	0,490	0,123
Processos e Compliance	0,338	0,132	0,095	0,182	0,263	0,263	0,180	0,192	0,048
Novos negócios	0,092	0,132	0,072	0,072	0,122	0,122	0,565	0,127	0,032
Jornada digital	0,098	0,061	0,131	0,087	0,057	0,057	0,107	0,081	0,020

Produtividade do canavial						Prioridade geométrica		0,086
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	5	3	7	9	9	0,492	0,042
Economia escala	1/5	1	5	5	5	5	0,256	0,022
Valor parc.e fornecedor	1/3	1/5	1	1	1	1	0,077	0,007
Pessoas	1/7	1/5	1	1	1	1	0,060	0,005
Proc. e compliance	1/9	1/5	1	1	1	1	0,057	0,005
Novas Tecnologias	1/9	1/5	1	1	1	1	0,057	0,005
						C.R	0,056	

Eficiência industrial						Prioridade geométrica		0,016
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1/9	1	1/7	1/5	1/9	0,029	0,000
Economia escala	9	1	9	3	5	3	0,404	0,006
Valor parc.e fornecedor	1	1/9	1	1/7	1/7	1/9	0,028	0,000
Pessoas	7	1/3	7	1	3	5	0,262	0,004
Proc. e compliance	5	1/5	7	1/3	1	1	0,120	0,002
Novas Tecnologias	9	1/3	9	1/5	1	1	0,157	0,002
						C.R	0,094	
Exportação de energia elétrica						Prioridade geométrica		0,010
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	3	1/3	1/3	1	0,115	0,001
Economia escala	1	1	1	1/5	1/5	1	0,085	0,001
Valor parc.e fornecedor	1/3	1	1	1/7	1/5	1	0,070	0,001
Pessoas	3	5	7	1	1	1	0,296	0,003
Proc. e compliance	3	5	5	1	1	1	0,277	0,003
Novas Tecnologias	1	1	1	1	1	1	0,157	0,002
						C.R	0,084	
Suprimento de terra e cana						Prioridade geométrica		0,095
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	9	1	5	3	7	0,345	0,033
Economia escala	1/9	1	1/7	1/3	1/3	1/3	0,034	0,003
Valor parc.e fornecedor	1	7	1	5	3	7	0,332	0,032
Pessoas	1/5	3	1/5	1	1/3	1/3	0,062	0,006
Proc. e compliance	1/3	3	1/3	3	1	5	0,149	0,014
Novas Tecnologias	1/7	3	1/7	3	1/5	1	0,077	0,007
						C.R	0,083	
Moagem máxima						Prioridade geométrica		0,030
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1/5	1/7	1/9	0,040	0,001
Economia escala	1	1	1	1/5	1/7	1/9	0,040	0,001
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1/5	1/7	1/9	0,040	0,001
Pessoas	5	5	5	1	1/3	1/5	0,155	0,005
Proc. e compliance	7	7	7	3	1	3	0,388	0,012
Novas Tecnologias	9	9	9	5	1/3	1	0,338	0,010
						C.R	0,062	

Nível de satisfação						Prioridade geométrica		0,376
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	9	1	7	3	7	0,344	0,129
Economia escala	1/9	1	1/9	1/9	1/3	1/3	0,027	0,010
Valor parc.e fornecedor	1	9	1	7	7	7	0,394	0,148
Pessoas	1/7	9	1/7	1	1	1	0,094	0,035
Proc. e compliance	1/3	3	1/7	1	1	1	0,076	0,029
Novas Tecnologias	1/7	3	1/7	1	1	1	0,065	0,024
						C.R	0,073	
Aumento de área e cana						Prioridade geométrica		0,087
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1	1	1	0,144	0,013
Economia escala	1	1	9	9	9	9	0,525	0,046
Valor parc.e fornecedor	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,007
Pessoas	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,007
Proc. e compliance	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,007
Novas Tecnologias	1	1/9	1	1	1	1	0,083	0,007
						C.R	0,099	
GPTW						Prioridade geométrica		0,123
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1/9	1	1	0,068	0,008
Economia escala	1	1	1	1/9	1	1/5	0,057	0,007
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1/9	1	1/5	0,057	0,007
Pessoas	9	9	9	1	9	9	0,609	0,075
Proc. e compliance	1	1	1	1/9	1	1	0,068	0,008
Novas Tecnologias	1	5	5	1/9	1	1	0,142	0,017
						C.R	0,078	
Processos e Compliance						Prioridade geométrica		0,048
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1/3	1/3	1/9	1/3	0,045	0,002
Economia escala	1	1	1/3	1/3	1/9	1/3	0,045	0,002
Valor parc.e fornecedor	3	3	1	1	1/9	1	0,120	0,006
Pessoas	3	3	1	1	1	1	0,180	0,009
Proc. e compliance	9	9	9	1	1	9	0,491	0,024
Novas Tecnologias	3	3	1	1	1/9	1	0,120	0,006
						C.R	0,082	

Novos negócios						Prioridade geométrica		0,032
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,002
Economia escala	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,002
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,002
Pessoas	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,002
Proc. e compliance	1	1	1	1	1	1/9	0,071	0,002
Novas Tecnologias	9	9	9	9	9	1	0,643	0,020
						C.R	-	
Jornada digital						Prioridade geométrica		0,020
Iniciativas	Aumento TCH	Economia escala	Valor parc.e fornecedor	Pessoas	Proc. e compliance	Novas Tecnologias	Prioridade alternativa	Prioridade global
Aumento TCH	1	1	1	1/3	1	1/7	0,079	0,002
Economia escala	1	1	1	1/3	1	1/9	0,077	0,002
Valor parc.e fornecedor	1	1	1	1/3	1	1/9	0,077	0,002
Pessoas	3	3	3	1	1	1/3	0,174	0,004
Proc. e compliance	1	1	1	1	1	1	0,150	0,003
Novas Tecnologias	7	9	9	3	1	1	0,444	0,009
						C.R	0,092	

Alternativa:	Aumento TCH		
	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,086	0,042	0,0037
Eficiência industrial	0,016	0,000	0,0000
elétrica	0,010	0,001	0,0000
cana	0,095	0,033	0,0031
Moagem máxima	0,030	0,001	0,0000
Nível de satisfação	0,376	0,129	0,0486
Aumento de área e cana	0,087	0,013	0,0011
GPTW	0,123	0,008	0,0010
Processos e Compliance	0,048	0,002	0,0001
Novos negócios	0,032	0,002	0,0001
Jornada digital	0,020	0,002	0,0000
		Resultados	0,0577

Alternativa:	Economia escala		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,086	0,022	0,0019
Eficiência industrial	0,016	0,006	0,0001
elétrica	0,010	0,001	0,0000
cana	0,095	0,003	0,0003
Moagem máxima	0,030	0,001	0,0000
Nível de satisfação	0,376	0,010	0,0039
Aumento de área e cana	0,087	0,046	0,0040
GPTW	0,123	0,007	0,0009
Processos e Compliance	0,048	0,002	0,0001
Novos negócios	0,032	0,002	0,0001
Jornada digital	0,020	0,002	0,0000
		Resultados	0,0113
Alternativa:	Valor parc.e fornecedor		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,086	0,007	0,0006
Eficiência industrial	0,016	0,000	0,0000
elétrica	0,010	0,001	0,0000
cana	0,095	0,032	0,0030
Moagem máxima	0,030	0,001	0,0000
Nível de satisfação	0,376	0,148	0,0556
Aumento de área e cana	0,087	0,007	0,0006
GPTW	0,123	0,007	0,0009
Processos e Compliance	0,048	0,006	0,0003
Novos negócios	0,032	0,002	0,0001
Jornada digital	0,020	0,002	0,0000
		Resultados	0,0611
Alternativa:	Pessoas		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,086	0,005	0,0004
Eficiência industrial	0,016	0,004	0,0001
elétrica	0,010	0,003	0,0000
cana	0,095	0,006	0,0006
Moagem máxima	0,030	0,005	0,0001
Nível de satisfação	0,376	0,035	0,0133
Aumento de área e cana	0,087	0,007	0,0006
GPTW	0,123	0,075	0,0092
Processos e Compliance	0,048	0,009	0,0004
Novos negócios	0,032	0,002	0,0001
Jornada digital	0,020	0,004	0,0001
		Resultados	0,0249

Alternativa:	Proc. e compliance		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,086	0,005	0,0004
Eficiência industrial	0,016	0,002	0,0000
elétrica	0,010	0,003	0,0000
cana	0,095	0,014	0,0014
Moagem máxima	0,030	0,012	0,0003
Nível de satisfação	0,376	0,029	0,0108
Aumento de área e cana	0,087	0,007	0,0006
GPTW	0,123	0,008	0,0010
Processos e Compliance	0,048	0,024	0,0011
Novos negócios	0,032	0,002	0,0001
Jornada digital	0,020	0,003	0,0001
		Resultados	0,0159
Alternativa:	Novas Tecnologias		
Sub-critério	Peso do sub-critério	Peso da alternativa	Produto
canavial	0,086	0,005	0,0004
Eficiência industrial	0,016	0,002	0,0000
elétrica	0,010	0,002	0,0000
cana	0,095	0,007	0,0007
Moagem máxima	0,030	0,010	0,0003
Nível de satisfação	0,376	0,024	0,0091
Aumento de área e cana	0,087	0,007	0,0006
GPTW	0,123	0,017	0,0021
Processos e Compliance	0,048	0,006	0,0003
Novos negócios	0,032	0,020	0,0006
Jornada digital	0,020	0,009	0,0002
		Resultados	0,0145