

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Camila Ferro Ortiz

**APLICAÇÃO DO MÉTODO AHP PARA SELEÇÃO DE PROJETOS DE
UM PORTFÓLIO**

Santa Maria, RS
2021

Camila Ferro Ortiz

**APLICAÇÃO DO MÉTODO AHP PARA SELEÇÃO DE PROJETOS DE UM
PORTFÓLIO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria, como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Engenharia de Produção.**

Orientador: Dr. Roberto Portes Ribeiro

Santa Maria, RS
2021

Camila Ferro Ortiz

**APLICAÇÃO DO MÉTODO AHP PARA SELEÇÃO DE PROJETOS DE UM
PORTFÓLIO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria, como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Engenharia de Produção**.

Aprovado em 25 de janeiro de 2021:

Roberto Portes Ribeiro, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Marcelo Battesini, Dr. (UFSM)

Alvaro Neuenfeld Júnior, Dr. (UFSM)

Santa Maria, RS
2021

DEDICATÓRIA

Ao Benjamin, o ser vivo que preencheu minha existência com carinho, miados, ronronados pelos e arranhões. Sua espera ansiosa pelo meu retorno ao lar após as aulas todos os dias era revigorante e nunca deixou de me emocionar. Que todos os esforços despendidos na conclusão desse curso sejam convertidos em sachês, brinquedos e na melhor ração possível.

AGRADECIMENTOS

Eu jamais poderia ter finalizado este trabalho, quiçá este curso, sem o incentivo, apoio, compreensão e dedicação de várias pessoas. Agradeço a todos que permanecem comigo nessa jornada chamada vida e também àqueles que seguiram rumos diferentes ou, infelizmente, partiram. Meu agradecimento de uma maneira especial vai para:

- *meus pais, Carlos e Leodirce, que sempre se dedicaram imensamente, incentivando e alimentando minha curiosidade e busca pelo conhecimento, que comemoraram cada vitória e estiveram ao meu lado para me erguer nas derrotas. Uma vida não é suficiente para demonstrar minha gratidão por tudo que recebi de vocês, creio que essa é a verdadeira definição de amor. Acreditem, seu projeto de ter uma filha feliz deu mais do que certo;*

- *minha irmã, Bianca, que pela sua simples existência me incita a ser uma pessoa melhor. Obrigada por acreditar e confiar em mim.*

- *o 90, apartamento que clamava por manutenção elétrica e hidráulica mas que nunca sofreu com falta de amor, acolhimento, compreensão e momentos maravilhosos. Obrigada por terem sido a alma daquele lugar, Alti, Felipe, Kati, Lau e Bina. Amo vocês;*

- *meu orientador, Roberto, pela confiança depositada em mim, pelo saber compartilhado e por ter me auxiliado a retomar o foco sempre que eu me via perdida;*

- *a UFSM, uma universidade pública, gratuita e de qualidade, que me deu acesso ao conhecimento formal, ao desenvolvimento do pensamento crítico, técnico e científico. Que a ciência continue sendo a luz que nos guia;*

- *o Vini, o melhor secretário que a Engenharia de Produção poderia ter. Obrigada por atender a todas as demandas referentes às disciplinas, pela agilidade e por ser excelente no que você faz;*

- *todos os professores que fizeram parte dessa jornada, auxiliando na minha formação acadêmica, pessoal e cidadã.*

Infelizmente não posso citar todos, mas gostaria de deixar registrado que não esqueci de meus ex colegas, meu ex alunos de inglês, meus times da AIESEC, o pessoal da Baristo e todas as amizades de Barranquilla e de Lima. Sou o que sou por causa de vocês.

RESUMO

APLICAÇÃO DO MÉTODO AHP PARA SELEÇÃO DE PROJETOS DE UM PORTFÓLIO

AUTORA: Camila Ferro Ortiz
ORIENTADOR: Roberto Portes Ribeiro

A priorização de projetos de um portfólio deve ser baseada na relação entre os custos e benefícios, com um conceito amplo do que seriam os ganhos e recursos demandados. Uma forma de lidar com esse cenário complexo de tomada de decisão, que abrange variáveis mensuradas tanto qualitativa quanto quantitativamente, é empregar um método multicritério, sendo um dos mais comuns o AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Nesse método, para a seleção de determinado projeto, é realizada uma avaliação em relação a vários critérios, lidando tanto com a parte racional quanto com a parte intuitiva. A empresa onde o estudo quali-quantitativo foi desenvolvido é localizada em Santa Maria (RS) e atua no mercado há mais de 10 anos. O principal objetivo deste estudo é a estruturação do AHP pela definição dos critérios junto à liderança da organização, a construção da hierarquia, a realização das comparações pareadas e atribuição dos pesos aos critérios com a escala fundamental de Saaty. Como principal resultado tem-se um modelo que pode auxiliar os gestores a realizar a seleção de projetos de modo a tornar os julgamentos mais completos por hierarquicamente representar as principais características dos projetos. A contribuição desta pesquisa refere-se à utilização de um método de decisão multicritério, o *Analytic Hierarchy Process*, para a seleção de projetos de um portfólio de uma empresa que visa o aprimoramento do processo de decisão sob uma perspectiva de maior racionalidade.

Palavras-chave: Analytic Hierarchy Process, Gestão de Portfólio, Seleção de Projetos, Método Multicritério, Tomada de Decisão

ABSTRACT

APPLICATION OF THE AHP METHOD FOR SELECTING PROJECTS IN A PORTFOLIO

AUTHOR: Camila Ferro Ortiz
ADVISOR: Roberto Portes Ribeiro

The prioritization of projects in a portfolio must be based on the relationship between the costs and benefits of each project, with a broad concept of what the gains and resources required would be. One way to deal with this complex decision-making scenario, which includes variables measured both qualitatively and quantitatively, is to use a multicriteria method, one of the most common being the AHP (Analytic Hierarchy Process). For the selection of a given alternative, an evaluation is carried out against several criteria, dealing with both the rational and the intuitive part. The company where the qualitative and quantitative study was developed is located in Santa Maria (RS) and has been operating in the market for over 10 years. The main objective of this study is the structuring of the AHP through the definition of criteria with the organization's leadership, the construction of hierarchy, the performance of paired comparisons and the attribution of weights to the criteria with the fundamental Saaty scale. As a main result, there is a model that can help managers to carry out the selection of projects in order to make the judgments more complete because they represent the main characteristics of the projects hierarchically. The contribution of this research refers to the use of a multicriteria decision method, the Analytic Hierarchy Process, for the selection of projects from a portfolio of a company that aims to improve the decision process from a perspective of greater rationality.

Keywords: Analytic Hierarchy Process, Portfolio Management, Project Selection, Multicriteria Method, Decision-making

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS.....	11
2.1.1	Critérios para avaliação de projetos	11
2.1.2	Seleção de projetos de um portfólio	12
2.2	MÉTODO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP).....	15
3	MÉTODO	18
3.1	CENÁRIO.....	18
3.2	MÉTODO DE PESQUISA	19
3.3	ETAPAS DA PESQUISA	19
4	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	21
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Com o surgimento e disseminação do Covid-19 e a crise decorrente deste, é inegável o cenário econômico de incertezas que se instaura no mundo inteiro. A estratégia que vem sendo recomendada pela Organização Mundial da Saúde, autoridades e especialistas da área epidemiológica é o isolamento social. Essa medida é a grande responsável pela redução da atividade econômica, visto que há paralisação total ou parcial do comércio, transporte, hotelaria, restaurantes e organizações associativas. Ficam comprometidos também os setores que apresentam atividade de caráter aglomerativo, como *shoppings centers* e atividades artísticas e culturais (PORSSE et al., 2020).

Segundo levantamento realizado pelo Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Regional e Urbano da UFPR, num cenário em que são considerados o choque na oferta de trabalho recorrente das taxas de morbidade e mortalidade assim como a paralisação temporária das atividades econômicas não essenciais, os maiores desvios no PIB serão sentidos pelos estados de Santa Catarina (-4,92%), Minas Gerais (-4,72%), Rio Grande do Sul (-4,68%), Rondônia (-4,65%) e Ceará (-4,62%) (SOUZA et al., 2020).

Assim, é imprescindível que as organizações operem nesse cenário complexo e cheio de incerteza de maneira inteligente e sistêmica, investindo seus recursos cada vez mais limitados em projetos que tenham a capacidade de agregar valor à marca e aos consumidores e que estejam devidamente alinhados às prioridades estratégicas do negócio. Vargas (2010, p. 2) resume bem o que se almeja ao se priorizar projetos em um portfólio: “uma ordenação baseada em uma relação entre os custos e os benefícios de cada projeto”. O autor ainda evidencia que essa relação não se restringe a uma perspectiva puramente financeira, “mas sim ao conceito amplo dos ganhos e dos esforços requeridos para realizar cada projeto”.

Baixo custo pode, então, ser definido como mais barato ou menor necessidade de recursos, maior facilidade de execução ou menor complexidade. Pode ser entendido também como menor resistência interna, menos burocrático ou menor risco (ameaças). É possível definir alto benefício como maior lucro, maior retorno sobre o investimento, aumento no número de clientes ou da competitividade, melhoria na sociedade, aumento do *market share* ou até mesmo executivos e acionistas mais felizes (VARGAS, 2010 p. 2).

Hammond, Keeney e Raiffa (1998, p. 1) apontam que “a maneira como o cérebro humano funciona pode sabotar nossas decisões”. Os autores apresentam uma pesquisa a respeito das armadilhas psicológicas que podem vir a distorcer a capacidade de raciocínio de alguém responsável por fazer um julgamento, sendo elas: armadilha da ancoragem, do

status quo, do custo afundado, da confirmação da evidência, da forma de apresentação e das estimativas e previsões. Essas armadilhas consistem de padrões de resposta inconscientes, empregados quando é necessário lidar com complexidades inerentes à tomada de uma decisão.

Outro aspecto que pode influenciar o responsável por uma deliberação são as heurísticas, definidas por Tonetto et al. (2006, p. 1) como “regras gerais de influência utilizadas pelo decisor para simplificar seus julgamentos em tarefas decisórias de incerteza”, resultando em um julgamento considerado razoável, onde “elementos omissos ou faltantes são substituídos por outros que sejam de domínio prévio das pessoas”.

Uma maneira de lidar com uma decisão em cenários de complexidade, que abrangem variáveis mensuradas tanto qualitativa quanto quantitativamente, e não cair nas armadilhas às quais se está sujeito com os procedimentos intuitivo-empíricos, é empregar um método multicritério, também conhecido pela sigla MCDM (Multi-Criteria Decision Making).

Uma das abordagens mais comuns para ser empregada num processo decisório é o Analytic Hierarchy Process, ou método AHP. O método se popularizou e hoje é amplamente difundido e aplicado em virtude da sua abordagem considerada simples, como pode ser visto em Jerônimo, Melo e Aquino (2016), Ribeiro e Alves (2016) e Bueno (2017). Para a seleção de determinada alternativa, é realizada uma avaliação em relação a vários critérios, lidando tanto com a parte racional quanto com a parte intuitiva. Nesse processo, cabe ao responsável pela tomada de decisão realizar julgamentos simples de comparações pareadas, que posteriormente são usadas para desenvolver prioridades gerais que classificam as alternativas (SAATY, 2012).

Tendo em vista que a seleção de projetos é um aspecto que engloba a situação da organização dentro do contexto em que está inserido, este estudo apresenta o seguinte problema de pesquisa: como estruturar um modelo para a tomada de decisão de uma organização no que diz respeito à seleção e/ou priorização dos melhores projetos dentro de um portfólio? Diante do problema exposto, pode-se definir o seguinte objetivo: propor um processo de gestão de portfólio por meio do método AHP. Para tal, definem-se como objetivos específicos:

- Compreender o objetivo estratégico da organização, suas metas e qual o ambiente de negócio no qual ela está inserida;
- Definir e realizar o julgamento dos critérios que serão empregados para que seja realizada a gestão dos projetos;
- Verificar a consistência dos dados;

- Estruturar o método para possibilitar a replicação para futuras tomadas de decisões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico, segmentado em subseções, apresenta os principais conceitos que servem como base para uma melhor compreensão a respeito do tema assim como para o desenvolvimento da proposta do trabalho.

2.1 GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS

O Project Management Institute (2013, p. 5) define um portfólio de projetos como “uma coleção de projetos, programas ou operações agrupadas para facilitar a gestão eficaz do trabalho e atender necessidades estratégicas do negócio”.

A gestão de portfólio é um processo dinâmico, que acaba por abranger e/ou sobrepor diversos processos de tomada de decisão. O dinamismo das oportunidades e pluralismo das metas e estratégias fazem com que todo o portfólio passe por atualizações e revisões periodicamente. Essas avaliações acarretam em aceleração, realocação de recursos e descontinuidade de projetos, visto que todos estão competindo pelos recursos disponíveis (CHATTERJEE, 2018; COOPER et al., 2019).

Chatterjee (2018, p. 2) aponta que é primordial que as empresas tenham não somente a sensibilidade, mas também a capacidade de alinhar corretamente seu portfólio de projetos aos objetivos estratégicos. Ressalta também que deve-se averiguar a performance dos componentes para que estes sejam combinados de modo a maximizar os benefícios, ao mesmo tempo que a alocação de recursos e riscos é equilibrada. Isso tudo faz com que a seleção de um projeto se configure como uma decisão complexa que sofre influência de diversos objetivos conflitantes.

2.1.1 Critérios para avaliação de projetos

Dutra, Ribeiro e Carvalho (2014) destacam que a primeira etapa para a seleção e priorização de projetos consiste na determinação dos critérios que orientarão a avaliação. Com a revisão de 73 estudos publicados entre 2000 e 2011, os autores verificaram 35 critérios distintos que foram utilizados para a seleção de projetos. Eles podem ser divididos em 4 grupos: benefícios estratégicos, benefícios para o negócio, dificuldade técnica e custos

financeiros.

Constantino, Gravio e Nonino (2015, p.2) salientam que apesar da importância dos critérios estar fortemente atrelada ao sucesso do projeto, não há consenso quanto a quais devem ser adotados por uma organização. Os autores ainda apontam que os CSFs (fatores críticos de sucesso) devem ser os pilares para a eleição dos critérios, posto que eles “são as alavancas que podem direcionar ao sucesso do projeto”.

Os CSFs são definidos por Gravio (2015, p. 4) como “os principais fatores que vão aumentar a habilidade das organizações de sustentar um projeto durante toda sua implementação”. São os aspectos que, se tratados adequadamente, favorecerão significativamente o alcance do sucesso (ZWIKAEL e SMYRK, 2019).

Zwikael e Smyrk (2019) relatam que desde que o conceito de fatores críticos de sucesso foram introduzidos por Ronald Daniel, em 1961, seu uso tem sido amplamente difundido em diversas áreas – desde o planejamento estratégico até gestão do conhecimento e da qualidade, por exemplo. Amade et al. (2015) indica que os CSFs devem ser os poucos fatores chave priorizados pela gerência para se ter êxito nas áreas de atuação presentes ou futuras.

Salienta-se também que pesquisas na área dos CSFs apontaram ser impossível, na maior parte dos casos, estabelecer todos os critérios que satisfaçam todos os aspectos dos projetos presentes num portfólio. Isso ocorre devido à heterogeneidade entre eles. Como alternativa, define-se um conjunto universal desses aspectos (IKA, 2009).

2.1.2 Seleção de projetos de um portfólio

Uma revisão da literatura realizada por Frefer et al. (2018) revelou que não há um número exato de fatores a ser definido para julgar projetos. Silva, Warnakulasuriya e Arachchige (2015, p. 6) atestam que os CSFs, retratados na publicação de Pinto e Slevin (1988), apresentados e descritos com maior detalhamento no Quadro 1, são amplamente conhecidos assim como aceitos até hoje no campo de gestão de projetos. Os três primeiros elementos dizem respeito à fase de planejamento, enquanto os outros sete referem-se à parte tática e sobressaem-se na fase de execução.

Os modelos matemáticos foram os primeiros a serem empregados na seleção de portfólio. Seu enfoque era ter, com algumas restrições sendo consideradas, a variável lucro maximizada através da resolução de uma função objetivo. Todavia, esses modelos não se mostraram competentes o suficiente para lidar com a complexidade envolvida na tomada

de decisão (BARBOSA et al., 2019). O principal ponto fraco dos modelos é a ineficiência no tratamento dos riscos e incertezas, assim como a incapacidade de lidar com múltiplos critérios inter-relacionados. Além do mais, gestores relatavam dificuldades tanto no entendimento quanto na utilização dos métodos (COOPER et al., 1999).

Quadro 1 - Fatores críticos de sucesso de projetos

Fator	Definição
Missão do projeto	Definição clara das metas iniciais e direções gerais
Suporte da alta gerência	Os recursos e responsabilidades necessárias para atingir o sucesso do projeto são disponibilizados pela alta gerência
Cronograma / Planejamento do projeto	As atividades de implementação do projeto são detalhadas, claras e o cronograma fornece um plano plausível
Consulta de cliente	Todas as partes e stakeholders são regularmente consultados e suas influências e expectativas são consideradas
Equipe	A equipe do projeto tem níveis de experiência e expertise apropriados
Tarefas técnicas	Presença da tecnologia demandada e expertise específica para realização das tarefas técnicas
Aceitação do cliente	O projeto tem suporte e patrocínio dos clientes e stakeholders
Monitoramento e feedback	Cada estágio da implementação é controlado, considerando-se informação, progresso e entregáveis
Comunicação	Todos os agentes chave são parte de uma rede de comunicação adequada para troca de dados e informações
Solução de problemas	Crises e desvios inesperados dos planos são geridos com capacidade e habilidade

Fonte: Pinto e Slevin (1989).

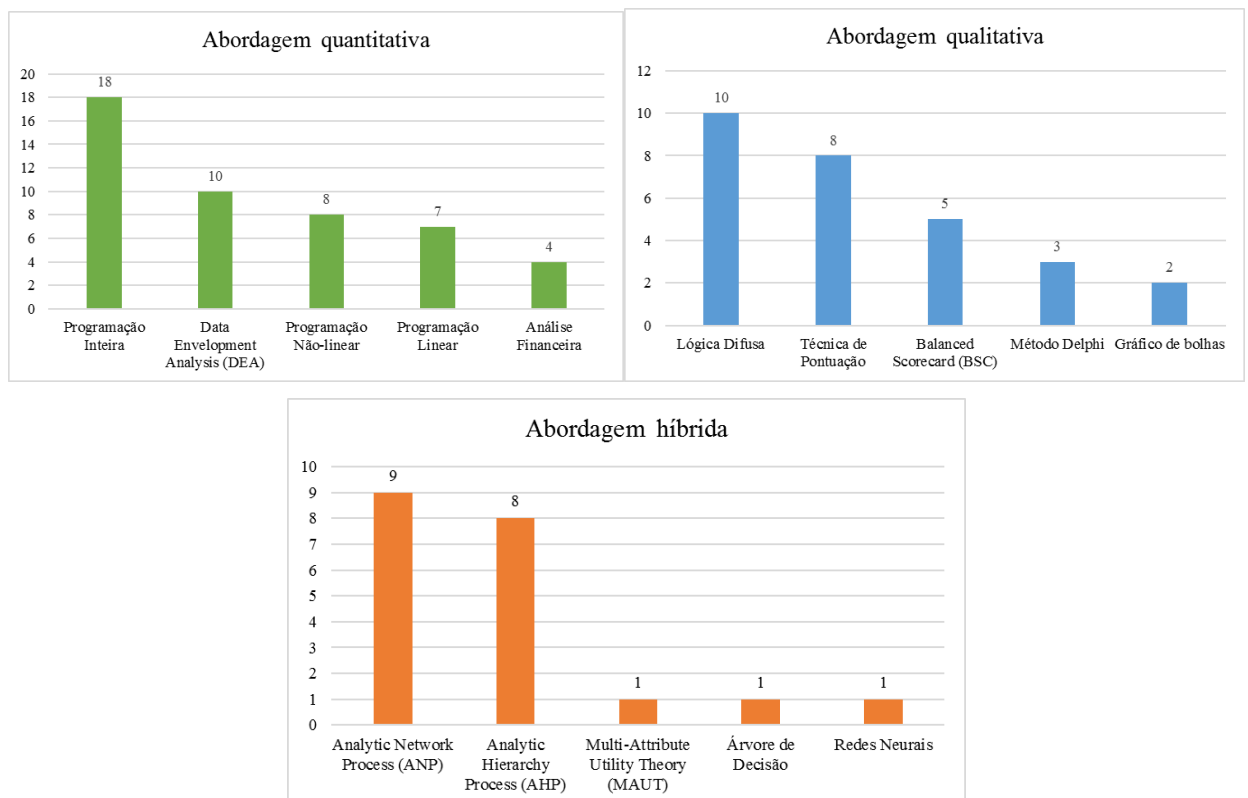
Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1999) relatam que, desta forma, desde a metade da década de 1980 até o final da década de 1990, testemunhou-se a utilização de uma série de novos métodos para lidar com portfólios de projetos. Passaram a ser empregados índices e modelos financeiros, que consideravam o VPL e a TIR para o ranqueamento; e modelos financeiros probabilísticos, como Simulação de Monte Carlo e árvores de decisão. A abordagem estratégica também foi utilizada. A alocação de recursos era realizada com base nos segmentos dos projetos (ex: marketing, linha de produto, etc) e nas diretrizes estratégicas definidas pela organização. Além desses, os autores reportam que haviam também modelos de pontuação e checklists, abordagens comportamentais, geralmente quando a informação era puramente qualitativa; e também abordagens de mapeamento ou

diagrama de bolhas.

Dutra, Ribeiro e Carvalho (2014) apontam que um dos fatores que aumenta as chances de sucesso de uma organização é a seleção de projetos com apoio de um método formal. Contudo, não há consenso entre os autores quanto a qual é o mais efetivo, apesar da abundância de métodos disponíveis na literatura, como pode ser visto em Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001), Henriksen e Traynor (1999), Meade e Presley (2002), Padovani, Carvalho e Muscat (2010) e Poh et al. (2001).

Em um levantamento que considerou 71 artigos, publicados entre os anos 2000 e 2011, constatou-se que a maioria dos autores apontava a tendência do uso de diferentes métodos combinados para que a abordagem se mostrasse mais amigável e, assim, resultasse em uma seleção de sucesso (DUTRA; RIBEIRO; CARVALHO, 2014). A Figura 1 ilustra a maioria das ferramentas, tanto caráter quantitativo, quanto qualitativo e híbrido empregados na seleção de projetos durante período previamente citado. Ganham destaque a Programação Inteira, com 18 menções, o Data Envelopment Analysis e a Lógica Difusa com 10 citações e o Analytic Hierarchy Process, mencionado 9 vezes.

Figura 1 - Síntese da literatura a respeito de métodos para avaliação e seleção de projetos



Fonte: Adaptado de Dutra, Ribeiro e Carvalho (2014).

2.2 MÉTODO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)

A consolidação do campo de pesquisa operacional voltado para as análises multicritério se consolidou nas décadas de 1970 e 1980. Seu enfoque é determinar a solução mais satisfatória de determinado problema que abranja escolha e classificação de alternativas na presença de múltiplos critérios conflitantes (GOMES; RANGEL; SANTOS, 2016). As ferramentas multicritério de apoio à decisão são capazes de lidar com a comparação de diferentes indicadores sociais, econômicos e ambientais (DIAS; DOMINGUES, 2014; MYLLYVIITA; LESKINEN, SEPPÄLÄ, 2014).

O *Analytic Hierarchy Process* (AHP) é um método de análise multicriterial elaborado por Thomas L. Saaty (REIS et al., 2016). O método é adequado para o tratamento de fatores tanto tangíveis quanto intangíveis, possibilitando que os responsáveis pelo processo decisório incorporem considerações objetivas e subjetivas para análise (ALBERTO, 2014).

O método de análise hierárquica tem sido amplamente empregado desde seu desenvolvimento. A Figura 2 ilustra o crescimento do número de publicações relacionadas ao AHP ao longo dos anos. O maior número de trabalhos fazendo menção ao método ocorreu entre 2013 e 2015, com mais de 800 documentos.

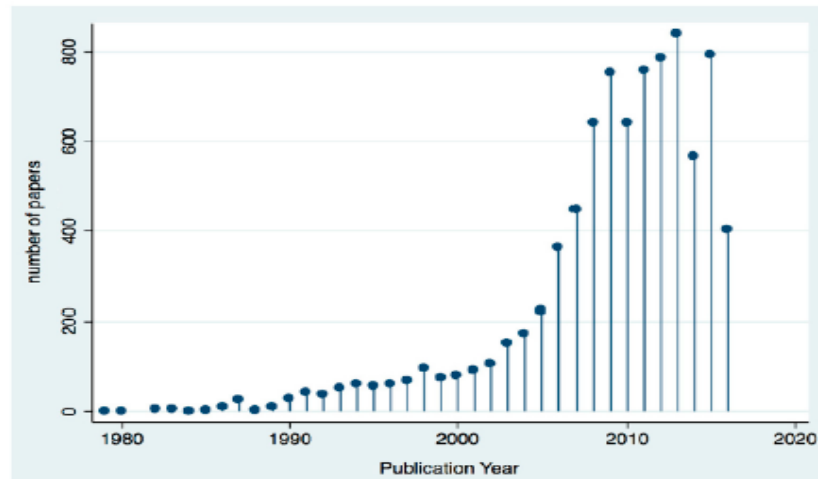
Alberto (2014) afirma que uma das principais características positivas do AHP é a sua versatilidade, tendo em vista a vasta gama de aplicações. Outro aspecto é a simplicidade de seu emprego e estruturação formal do problema. Assim, o *Analytic Hierarchy Process* tem servido como apoio para decisões referentes à alocação de investimentos, escolha de fornecedores, seleção de local para instalação e também projetos de P&D (BIANCHINI et al., 2019; GOMES; RANGEL; SANTOS, 2016, ABBAS et al. 2018; BAIDYA et al., 2018, GUPTA et al., 2015; KALTARA et al., 2018).

Saaty (2008) descreve como se deve estruturar o problema para o *Analytic Hierarchy Process* ser aplicado e a priorização das alternativas obtidas. São 4 passos que, quando seguidos, culminam na decomposição da decisão:

1. Definir o problema;
2. Estruturar o problema em hierarquias para obtenção da árvore hierárquica (critérios e subcritérios), como ilustrado na Figura 3:
3. Construir uma matriz de comparação paritária para determinar o nível de importância de cada elemento dentro da árvore com base em dados disponíveis;

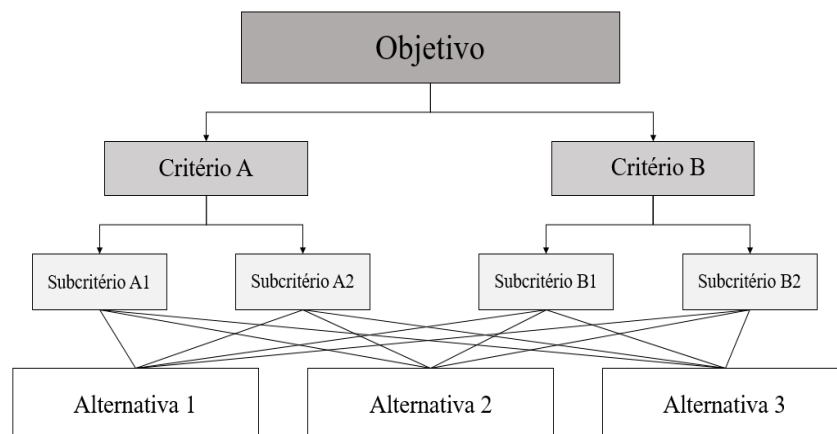
4. A partir das prioridades decorrentes das comparações, determinar o peso das prioridades de cada elemento.

Figura 2 – Número de publicações por ano



Fonte: (EMROUZNEJAD; MARRA, 2017, p.4).

Figura 3 – Hierarquia do AHP



Fonte: Adaptado de Saaty e Vargas (2012, p. 3).

A escala fundamental de Saaty, apresentada no Quadro 2, serve para auxiliar na atribuição dos pesos aos critérios quando é realizada a comparação pareada.

Correia Jr et al. (2020, p. 15) salienta a importância da normalização dos dados, dividindo-se o valor de cada célula da matriz pelo total da coluna, visto que “serão

realizadas algumas operações entre os critérios e os mesmos são expressos em grandezas diferentes e até unidades diferentes”.

Parte-se, então, para a obtenção do vetor prioridade, que consiste da média aritmética dos valores de cada um dos critérios. Vargas (2010, p. 9) frisa que esse vetor é responsável por precisar a influência do critério no resultado final.

Quadro 2 - Escala fundamental de Saaty

Escala numérica	Definição	Explicação
1	Mesma importância	As atividades contribuem igualmente com o objetivo
3	Importância moderada	Experiência e julgamento favorecem ligeiramente uma atividade em comparação a outra
5	Mais importante	Experiência e julgamento favorecem fortemente uma atividade em comparação a outra
7	Muito importante	Uma atividade é fortemente favorecida em comparação a outra
9	Extremamente importante	A evidência que favorece uma atividade em comparação a outra é da mais alta ordem
2, 4, 6, 8	Valores intermediários. Deve-se evitar sua utilização, são empregados quando há dificuldade em escolher entre dois graus de importância	

Fonte: Adaptado de Saaty (2008).

Na sequência, é necessário realizar a análise de consistência dos dados. Essa verificação tem como propósito apurar se os julgamentos exercidos pelos decisores é coeso (TEKNOMO, 2006). O Princípio da Racionalidade dita que se A é melhor que B e B é melhor que C, A deve ser melhor que C (VARGAS, 2010). Para que a Razão de Consistência (RC) dos julgamentos seja obtida é necessário, primeiramente, obter o Índice de Consistência (IC) pela equação:

$$IC = \frac{(\lambda_{\text{máx}} - n)}{n-1}, \quad (1)$$

na qual n é a ordem da matriz e $\lambda_{\text{máx}}$ o autovalor máximo da matriz de comparação pareada (ANJOMSHOAE, HASSAN, WONG; 2019, p. 7).

Deve-se, também, contar com o Índice de Consistência Randômico (IR). Esse auferido conforme a ordem da matriz, ditada pelo número de critérios a serem avaliados. Os valores possíveis são apresentados no Quadro 3.

Finalmente, a RC pode ser calculada com a equação:

$$RC = IC/IR \quad (2)$$

Quadro 3 – Índice de consistência randômico

Ordem da matriz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR	0,00	0,00	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Fonte: (SAATY; VARGAS, 2012, p. 9).

Saaty (2012) aponta que para os julgamentos serem considerados consistentes, a RC deve ser menor ou igual a 0,1, caso contrário, a matriz não se mostra confiável.

Tendo as matrizes confiáveis, as prioridades dos diferentes níveis devem ser agregadas, produzindo, segundo Colin (2019, p. 448-449), “um vetor de prioridades compostas que serve como prioridades das alternativas de decisão na busca do principal objetivo do problema”. O autor enuncia que o cálculo das prioridades relativas (p_c) são provenientes da multiplicação das matrizes de prioridade dos níveis i e $i+1$. Salienta, também, que a decisão será tomada conforme a alternativa que apresentar a p_c de maior valor.

3 MÉTODO

3.1 CENÁRIO

O estudo foi desenvolvido em uma empresa com sede em Santa Maria, Rio Grande do Sul que, atualmente, dedica-se exclusivamente à comercialização de máquinas automáticas de bebidas quentes e insumos para o seu abastecimento. A sua cartela de clientes é composta majoritariamente por empresas do ramo de *food service*, como padarias, cafeterias, lanchonetes e paradores, assim como por centros de saúde ou outras empresas que adquiriram uma máquina para a comercialização, ou consumo, de cafés, cappuccinos, chocolates e chás.

A organização também busca atingir os consumidores finais através de diversas ações implementadas tanto no meio físico quanto digital, além de buscar destaque no

mercado se sobressaindo dos concorrentes através da criação de vantagens competitivas como a consolidação do relacionamento com seus clientes. Atuando no mercado há mais de 10 anos e já consolidada no ramo, o grande desafio da empresa atualmente é a priorização de novos projetos que têm como objetivo explorar novos segmentos de mercado.

3.2 MÉTODO DE PESQUISA

O presente estudo tem o intuito de prover conhecimentos para aplicação prática para solucionar um problema específico, sendo classificado, pela sua natureza, como pesquisa aplicada. Por dedicar-se à observação, registro, análise, classificação e interpretação dos fatos sem que haja manipulação por parte da pesquisadora, de acordo com os objetivos, a pesquisa é considerada descritiva (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Quanto à abordagem, a pesquisa tem caráter quali-quantitativo, este conferido em virtude do intuito uma compreensão da organização, dos agentes que a compõe e das percepções destes a respeito do meio no qual estão inseridos. Preocupa-se também como a mensuração das variáveis de pesquisa atentando para 4 aspectos importantes da abordagem quantitativa apontadas por Bryman (1989 apud MIGUEL et al., 2012, p. 49): mensurabilidade, causalidade, generalização e replicação.

Já no que diz respeito aos procedimentos, o presente trabalho trata-se de um estudo de caso, dado que tem como objetivo a apuração de um fenômeno em um cenário presente real por meio de uma análise aprofundada de um ou mais situações (MIGUEL et al., 2012).

3.3 ETAPAS DA PESQUISA

As etapas de pesquisa foram definidas conforme as diretrizes de Saaty (2008, p. 3) para que seja tomada uma decisão de maneira organizada em de 4 passos: definição do problema e conhecimento necessário, estruturação da hierarquia, elaboração da matriz para comparação pareada e atribuição dos pesos.

Saaty e Vargas (2012, p. 2), ressaltam que uma das etapas que demanda maior engenhosidade ao se estruturar uma decisão é a definição dos fatores que serão considerados na estrutura hierárquica. Saliendam, também, que é imprescindível que as pessoas que detêm conhecimento a respeito da organização sejam agentes ativos no desenvolvimento do método, contribuindo com informações precisas, valores e estratégias.

Primeiramente, é necessário um olhar atento para o plano estratégico da empresa. Segundo Oliveira (2004, p. 47-48), o plano é o grande responsável por estabelecer o melhor rumo a ser seguido, otimizando o nível de interação com o meio onde a organização se encontra ao mesmo tempo em que sua atuação se dá de maneira inovadora e diferenciada. É de suma importância que os objetivos elencados no planejamento norteiem a eleição dos critérios que serão empregados no método.

O principal ponto a ser destacado no planejamento da empresa é o crescimento de mais de 30% nas receitas. São colocados, também, objetivos segmentados em mercado, processos e aprendizado. O primeiro compreende a expansão para novas regiões e o aumento do *market share* das regiões atuais, a mensuração e controle da qualidade dos serviços e produtos e aumento do relacionamento B2C (empresa para consumidor). Dentro da parte de processos, destacam-se a melhoria dos processos de estoque e logística, dos processos técnicos e de compras, a melhoria do controle das despesas e uma gestão eficiente de caixa. No quesito aprendizado, ficam como principais pontos a trilha de carreira, avaliação e treinamento, reconhecimento, formação de líderes e treinamento para as equipes que têm contato direto com as operações.

Compreendendo o que a organização almeja, para seguir com o cumprimento das etapas que compõe a tomada de decisão, foram realizadas reuniões online que envolveram o diretor geral da empresa e três gestores, das áreas operacional, comercial e administrativa. Primeiramente, foi realizado um grupo focal, procedimento que consiste em um debate grupal que incentiva e destaca a comunicação entre os participantes. Era imprescindível a utilização de ferramentas visuais, visto que o debate online se mostrava com uma dinâmica bem diferente de uma discussão presencial. O grande objetivo foi o destacado por Backers et al. (2011): construir o conhecimento de maneira compartilhada, culminando na obtenção de dados qualitativos e em uma aproximação, do pesquisador, das experiências e percepções dos pesquisados.

O material de apoio para o fomento do debate era composto de conceitos a respeito de projetos e gestão de portfólio provenientes do PMBOK, assim como os principais pontos do plano estratégico. Também foram apresentadas questões que tinham como objetivo compreender o que é um projeto eficiente e como é feito esse julgamento, o que é sucesso para a empresa, o que é essencial acontecer para que a organização esteja preparada para o futuro, quais os principais fatores que costumam interferir no andamento de um projeto, como é composta a equipe e quais são as ferramentas disponíveis para o bom andamento do trabalho hoje.

Com base nas discussões do grupo focal, foi possível definir quais tópicos deveriam ser mais explorados para delimitar os critérios que seriam levados para a reunião de triagem junto à alta gerência. Foram realizadas, então, reuniões individuais com cada um dos três gestores, nas quais eles foram questionados a respeito dos projetos que ocorriam dentro da área de cada um, qual a contribuição deles e como maximizarão os resultados da organização além de qual é o de mais difícil implementação e por quê.

Após a realização das dinâmicas, além de compreender melhor como funciona a organização, também foi possível entender alguns pontos referentes à forma como são estruturados os projetos, como se dá o desenvolvimento e também o acompanhamento deles.

Atentando às informações agora bem pontuadas e estruturadas em um material, foi possível elencar junto ao diretor geral os principais fatores que seriam utilizados para o julgamento dos projetos, possibilitando, assim, a aplicação do AHP. Foram definidos 9 critérios, quantidade que segue a sugestão de Colin (2019, p. 445). Essa definição se deu junto ao Diretor Geral, após revisão de todos os conteúdos provenientes das interações e debates acerca do que era possível ser mensurado e adequado à realidade da organização.

Foi possível passar, então, para a fase na qual são classificados os fatores de decisão em cada um dos níveis com o auxílio da escala de Saaty. A predileção a determinado critério deve se dar em um nível com relação ao nível imediatamente superior (COLIN, 2019). Foi possível, assim, efetuar a comparação par a par, verificar a consistência das matrizes e, então, rodar o método AHP. Os resultados são discutidos na próxima seção.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Pode-se verificar que o principal ponto a ser destacado no planejamento da empresa é o crescimento de mais de 30% nas receitas. São colocados, também, objetivos segmentados em mercado, processos e aprendizado. O primeiro compreende a expansão para novas regiões e o aumento do *market share* das regiões atuais, a mensuração e controle da qualidade dos serviços e produtos e aumento do relacionamento B2C (empresa para consumidor). Dentro da parte de processos, destacam-se a melhoria dos processos de estoque e logística, dos processos técnicos e de compras, a melhoria do controle das despesas e uma gestão eficiente de caixa. No quesito aprendizado, ficam como principais pontos a trilha de carreira, avaliação e treinamento, reconhecimento, formação de líderes e treinamento para as equipes que têm contato direto com as operações.

Nas reuniões individuais com os gestores, foram identificados quais os principais aspectos que afetam negativamente e quais afetam positivamente o andamento dos projetos e também quais os desafios a serem superados.

Sucesso para a organização é sinônimo de entregas que sejam voltadas ao propósito principal do empreendimento: a experiência do consumidor final. A liderança compreende também que com o crescimento de mais de 30% em receitas será possível estar presente em mais locais, resultando em maior geração de empregos e mais consumidores sendo atingidos. Para que isso ocorra, é primordial haver engajamento e desenvolvimento da equipe.

Para o bom andamento dos projetos, têm como prática a realização de benchmarking com outras organizações, o que auxilia na construção do conhecimento a respeito do mercado e dos fornecedores. Análises econômicas são comumente empregadas. Custo, valor presente líquido e payback são critérios financeiros frequentemente utilizados para ditar a priorização de projetos, assim como a intuição dos envolvidos. Outro ponto levantado é que os gestores acreditam que um projeto é eficiente quando seu objetivo é alcançado e o cronograma é seguido, ou seja, as ações devem ocorrer dentro do prazo estipulado.

Como a empresa cresceu de maneira enxuta, o perfil da liderança se mostra empreendedor e operacional, fazendo com que os princípios de gestão fiquem comprometidos em decorrência desse fator. Apesar da equipe ter sido ampliada, os líderes ainda têm dificuldade de focar somente na parte gerencial, o que afeta negativamente os projetos. Além disso, costuma haver mal dimensionamento da equipe, o que faz com que os membros do time do projeto não consigam conciliar as atividades rotineiras com as entregas pontuais demandadas.

Os gestores costumam, também, ter uma visão muito otimista a respeito ao cenário tanto externo quanto interno da organização. Isso acarreta no surgimento de variáveis que não foram levantadas e falta de um plano de ação para agir rapidamente, além de orçamento e horas previstos comumente ultrapassados.

Com essas informações, foi possível prosseguir para a reunião com o diretor geral, onde foram estabelecidos os critérios finais, que são descritos com maior detalhamento no Quadro 4.

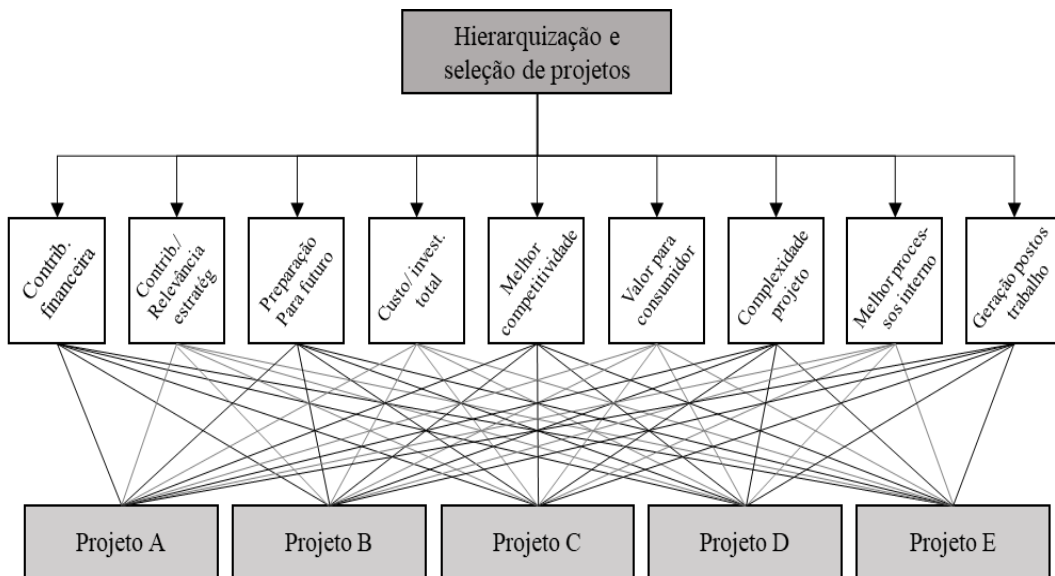
Quadro 4 – Critérios utilizados no Método AHP

Critério		Descrição
C1	Contribuição financeira	Está fortemente ligado ao objetivo estratégico de crescimento em receita da organização. Tavana et al. (2015) destacam a importância desse levantamento para averiguar os ganhos (ou perdas) monetários decorrentes de projetos específicos. Para mensurar a contribuição financeira são considerados indicadores como retorno sobre investimento, lucratividade, taxa interna de retorno, aumento do fluxo de caixa e diminuição de despesas.
C2	Relevância / Contribuição estratégica	É observado aqui o quanto o projeto em questão está alinhado com os objetivos estratégicos da organização, aspecto ressaltado por Padovani e Carvalho (2016). É nesse momento, também, que a liderança emprega seu conhecimento empírico no julgamento.
C3	Preparação para o futuro	Critério que abrange os objetivos estratégicos referentes a Mercado, Processos e Aprendizado. Leva em consideração a implementação de novas práticas e ferramentas provenientes do projeto que acarretarão em maior controle sobre o processo, consolidação de parcerias com fornecedores, aquisição de tecnologia e gestão de conhecimento da organização. Compreende também pipeline de liderança e de clientes em potencial.
C4	Custo ou investimento total	Diz respeito ao montante que será dispendido para a implementação do projeto, considerando sua complexidade. Busca-se alcançar custos que, como ressaltado por Souza, Rangel e Hernández (2018), “permitam rentabilidade compatível com o setor de atuação”. São levados em consideração aspectos de infraestrutura, fornecedores, rede logística, tecnologia e marketing.
C5	Melhoria da competitividade no mercado	Refere-se à seção de "Mercado" do plano estratégico. Leva-se em conta o quanto o projeto contribui para a expansão para as novas regiões, ao aumento de <i>market share</i> nas regiões atuais, ao desenvolvimento de novos produtos para o pós pandemia e à minimização de riscos referentes aos fornecedores.
C6	Criar valor para o consumidor	Mensura o quanto os projetos contemplam os consumidores no quesito relacionamento, canais de comunicação, inovação e encanto com a marca. É considerado, como ressaltam Jugend e da Silva (2010), verificar quais as necessidades dos consumidores e levar em consideração o desempenho da concorrência.
C7	Complexidade do projeto	Aken (2004) ressalta que a complexidade é decorrente da inconsistência das informações de entrada, da má definição dos objetivos e da má formulação da estratégia. Deve-se averiguar se o escopo do projeto está completo, conferindo a clareza das metas (DUTRA; RIBEIRO; CARVALHO, 2014), e se o esforço estimado é condizente com os recursos disponíveis na organização (humanos, financeiros, tecnológicos) (TAVANA et al., 2015). Verifica-se ainda se há liderança comprometida, facilidade de implementação e viabilidade técnica.
C8	Melhoria dos processos internos	Atrelado à seção de "Processos" do planejamento estratégico, para sua mensuração é necessário verificar o quanto o projeto contribui para consolidação de processos logísticos, técnicos e administrativos, contemplando também treinamento e especialização dos colaboradores.
C9	Geração postos de trabalho / emprego	Contempla o ponto de "Aprendizado" do plano estratégico, considerando a consolidação da trilha de carreira através da abertura de novos cargos e aumento de salário, reconhecimento e formação de líderes.

Fonte: Autora (2020).

A definição dos critérios possibilitou a construção da hierarquia do método, que é apresentada na Figura 4. É possível observar o objetivo principal definido como “Hierarquização e seleção de projetos”, tendo como segundo nível os critérios empregados para tal e, como terceiro nível, os seis projetos disponíveis no portfólio hoje.

Figura 4 – Hierarquia do AHP



Fonte: Autora (2020).

Os projetos que estão presentes no último nível da hierarquia são:

- Projeto A - Reestruturação do website: compreende a revisão dos conteúdos, atualização do catálogo com novos produtos, adoção da nova identidade visual da marca e integração com as redes sociais e SAC da empresa.
- Projeto B – Abertura de filial em nova região: projeto referente à abertura de um novo centro de distribuição na região Sudeste para atender às demandas do mercado de São Paulo.
- Projeto C – Reestruturação setor solicitações comerciais: trata da migração do setor para supervisão da gerente administrativa, contemplando transição da liderança, consolidação dos processos internos e padronização dos processos.
- Projeto D – Consolidação de processos e indicadores: tem como principal

propósito a definição dos indicadores para as áreas que ainda não têm seu desempenho formalmente mensurado.

- Projeto E – Implementação software para DP: com o crescimento da empresa, a implementação de um software é primordial que os processos, que hoje ocorrem manualmente, sejam mais ágeis e tenham seus erros minimizados.

Foi apresentada, então, para o diretor geral, uma planilha eletrônica, onde era possível realizar as análises pertinentes para a aplicação do método. As informações obtidas, que serviram de apoio para a realização das comparações pareadas, são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Importância dos critérios e avaliação dos projetos

Importância	Critério	PROJETO				
		A	B	C	D	E
		Site Baristo	Expansão para novas regiões	Migração Solicitações Comerciais para CA	Consolidação processos e indicadores	Implementação software para DP
1	Contribuição financeira	Média	Médio Alta	Médio Baixa	Médio Alta	Média
2	Relevância / Contribuição estratégica	Média	Alta	Baixa	Médio Alta	Médio Baixa
3	Preparação para o futuro	Média	Alta	Médio Baixa	Média	Médio Baixa
4	Custo ou investimento total	Médio Baixo	Médio Alto	Baixo	Médio	Médio Baixo
5	Melhoria da competitividade no mercado	Médio Alta	Alta	Baixa	Médio Alta	Média
6	Criar valor para o consumidor	Alto	Alto	Pouco	Médio	Pouco
7	Complexidade do projeto	Médio Baixa	Alta	Médio Baixa	Médio Baixa	Média
8	Melhoria dos processos internos	Médio Baixa	Médio Baixa	Médio Baixa	Médio Alta	Médio Alta
9	Geração postos de trabalho / emprego	Baixo	Médio Alto	Baixo	Baixo	Baixo

Fonte: Autora (2020).

Na Tabela 2 é apresentada a comparação no nível 2, que se dá entre os critérios elencados. Atentando ao planejamento estratégico, à realidade da empresa e contado com o conhecimento empírico de quem comanda a organização, foram realizadas as comparações pareadas.

Após ser realizada o julgamento critérios versus critérios, o C1, “Contribuição financeira”, se mostrou mais significativo que os outros, com uma prioridade relativa de 0,2543. Isso se dá, principalmente, pelo fato de ser um fator chave observado pela a organização há muito tempo e também por ele estar diretamente relacionado ao principal

objetivo estratégico: o crescimento de mais de 30% em receitas. O segundo mais influente é o C2 - Relevância / Contribuição estratégica, com prioridade relativa de 0,1771 e o terceiro, com prioridade 0,1562, o C3 - Preparação para o futuro. Eles são seguidos pelo C4 - Custo ou investimento total ($p_c = 0,1386$), C5 – Melhoria da competitividade no mercado ($p_c = 0,1020$), C6 – Criar valor para o consumidor ($p_c = 0,0770$), C7 – Complexidade do projeto ($p_c = 0,0459$), C8 – Melhoria dos processos internos ($p_c = 0,0294$) e C9 – Geração de postos de trabalho / emprego ($p_c = 0,0196$).

Tabela 2 – Matriz com comparação pareada entre os critérios, vetor de prioridade relativa, vetor soma ponderada e vetor consistência

CRITÉRIOS	Matriz dos critérios									Prioridade relat	Vetor soma pond	Vetor consist
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9			
C1	1,00	2,00	2,00	3,00	3,00	4,00	6,00	7,00	8,00	0,2543	2,5884	10,1805
C2	0,50	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	4,00	5,00	5,00	0,1771	1,8416	10,3958
C3	0,50	1,00	1,00	0,50	1,00	5,00	6,00	7,00	7,00	0,1562	1,6348	10,4672
C4	0,33	0,33	2,00	1,00	2,00	3,00	5,00	4,00	5,00	0,1386	1,4746	10,6395
C5	0,33	0,33	1,00	0,50	1,00	2,00	5,00	4,00	5,00	0,1020	1,0702	10,4960
C6	0,25	0,33	0,20	0,33	0,50	1,00	5,00	4,00	6,00	0,0770	0,7926	10,2957
C7	0,17	0,25	0,17	0,20	0,20	0,20	1,00	3,00	6,00	0,0459	0,4280	9,3311
C8	0,14	0,20	0,14	0,25	0,25	0,25	0,33	1,00	3,00	0,0294	0,2770	9,4388
C9	0,13	0,20	0,14	0,20	0,20	0,17	0,17	0,33	1,00	0,0196	0,1875	9,5457

Fonte: Autora (2020).

Seguiu-se, então, para as comparações no terceiro nível, apresentadas na Tabela 3, onde cada projeto era comparado paritariamente a outro com base nos critérios previamente citados.

O Projeto B, “Abertura de filial em nova região”, obteve a maior prioridade relativa em 8 dos 9 critérios: Contribuição financeira ($p_c = 0,3643$), onde também empatou com o Projeto D; Relevância / contribuição estratégica ($p_c = 0,5786$); Preparação para o futuro ($p_c = 0,6384$); Custo ou investimento total ($p_c = 0,3498$), Melhoria da competitividade no mercado ($p_c = 0,5640$), Criar valor para o consumidor ($p_c = 0,6259$), empatado com o Projeto A; Complexidade do projeto ($p_c = 0,6259$) e Geração de postos de trabalho / empregos ($p_c = 0,6364$).

Tabela 3 – Matriz com comparação pareada entre os critérios, vetor de prioridade relativa, vetor soma ponderada e vetor consistência

(continua)

CONTRIBUIÇÃO FINANCEIRA								
	Proj A	Proj B	Proj C	Proj D	Proj E	Prioridade relativa	Vetor soma ponderada	Vetor consistência
Proj A	1,00	0,33	3,00	0,33	1,00	0,116	0,597	5,132
Proj B	3,00	1,00	7,00	1,00	5,00	0,364	1,936	5,313
Proj C	0,33	0,14	1,00	0,14	0,20	0,041	0,207	5,007
Proj D	3,00	1,00	7,00	1,00	5,00	0,364	1,936	5,313
Proj E	1,00	0,20	5,00	0,20	1,00	0,114	0,582	5,120
RELEVÂNCIA / CONTRIBUIÇÃO ESTRATÉGICA								
	Proj A	Proj B	Proj C	Proj D	Proj E	Prioridade relativa	Vetor soma ponderada	Vetor consistência
Proj A	1,00	0,11	3,00	0,20	3,00	0,0935	0,4700	5,0255
Proj B	9,00	1,00	9,00	5,00	9,00	0,5786	3,4119	5,8967
Proj C	0,33	0,11	1,00	0,14	1,00	0,0432	0,2178	5,0457
Proj D	5,00	0,20	7,00	1,00	5,00	0,2398	1,3498	5,6294
Proj E	0,33	0,11	1,00	0,20	1,00	0,0449	0,2315	5,1545
PREPARAÇÃO PARA O FUTURO								
	Proj A	Proj B	Proj C	Proj D	Proj E	Prioridade relativa	Vetor soma ponderada	Vetor consistência
Proj A	1,00	0,13	3,00	1,00	3,00	0,122	0,636	5,232
Proj B	8,00	1,00	9,00	8,00	9,00	0,638	3,629	5,685
Proj C	0,33	0,11	1,00	0,20	1,00	0,047	0,237	5,005
Proj D	1,00	0,13	5,00	1,00	3,00	0,143	0,731	5,125
Proj E	0,33	0,11	1,00	0,33	1,00	0,050	0,256	5,132
CUSTO OU INVESTIMENTO TOTAL								
	Proj A	Proj B	Proj C	Proj D	Proj E	Prioridade relativa	Vetor soma ponderada	Vetor consistência
Proj A	1,00	0,20	3,00	0,20	1,00	0,099	0,515	5,218
Proj B	5,00	1,00	5,00	1,00	3,00	0,350	1,851	5,291
Proj C	0,33	0,20	1,00	0,14	0,20	0,045	0,228	5,058
Proj D	5,00	1,00	7,00	1,00	3,00	0,369	1,941	5,262
Proj E	1,00	0,33	5,00	0,33	1,00	0,138	0,701	5,100
MELHORIA DA COMPETITIVIDADE NO MERCADO								
	Proj A	Proj B	Proj C	Proj D	Proj E	Prioridade relativa	Vetor soma ponderada	Vetor consistência
Proj A	1,00	0,20	7,00	1,00	3,00	0,163	0,890	5,443
Proj B	5,00	1,00	9,00	5,00	9,00	0,564	3,180	5,639
Proj C	0,14	0,11	1,00	0,14	0,20	0,031	0,156	5,072
Proj D	1,00	0,20	7,00	1,00	3,00	0,163	0,890	5,443
Proj E	0,33	0,11	5,00	0,33	1,00	0,078	0,404	5,150

Tabela 3 – Matriz com comparação pareada entre os critérios, vetor de prioridade relativa, vetor soma ponderada e vetor consistência

(conclusão)

CRIAR VALOR PARA O CONSUMIDOR								
	Proj A	Proj B	Proj C	Proj D	Proj E	Prioridade relativa	Vetor soma ponderada	Vetor consistência
Proj A	1,00	1,00	9,00	5,00	9,00	0,387	2,189	5,655
Proj B	1,00	1,00	9,00	5,00	9,00	0,387	2,189	5,655
Proj C	0,11	0,11	1,00	0,14	1,00	0,036	0,179	5,028
Proj D	0,20	0,20	7,00	1,00	7,00	0,154	0,809	5,238
Proj E	0,11	0,11	1,00	0,14	1,00	0,036	0,179	5,028
COMPLEXIDADE DO PROJETO								
	Proj A	Proj B	Proj C	Proj D	Proj E	Prioridade relativa	Vetor soma ponderada	Vetor consistência
Proj A	1,00	0,11	1,00	1,00	0,20	0,054	0,275	5,051
Proj B	9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	0,626	3,993	6,379
Proj C	1,00	0,11	1,00	1,00	0,20	0,054	0,275	5,051
Proj D	1,00	0,11	1,00	1,00	0,20	0,054	0,275	5,051
Proj E	5,00	0,11	5,00	5,00	1,00	0,211	1,097	5,206
MELHORIA DOS PROCESSOS INTERNOS								
	Proj A	Proj B	Proj C	Proj D	Proj E	Prioridade relativa	Vetor soma ponderada	Vetor consistência
Proj A	1,00	1,00	1,00	0,14	0,14	0,059	0,294	5,000
Proj B	1,00	1,00	1,00	0,14	0,14	0,059	0,294	5,000
Proj C	1,00	1,00	1,00	0,14	0,14	0,059	0,294	5,000
Proj D	7,00	7,00	7,00	1,00	1,00	0,412	2,059	5,000
Proj E	7,00	7,00	7,00	1,00	1,00	0,412	2,059	5,000
GERAÇÃO POSTOS DE TRABALHO / EMPREGO								
	Proj A	Proj B	Proj C	Proj D	Proj E	Prioridade relativa	Vetor soma ponderada	Vetor consistência
Proj A	1,00	0,14	1,00	1,00	1,00	0,091	0,455	5,000
Proj B	7,00	1,00	7,00	7,00	7,00	0,636	3,182	5,000
Proj C	1,00	0,14	1,00	1,00	1,00	0,091	0,455	5,000
Proj D	1,00	0,14	1,00	1,00	1,00	0,091	0,455	5,000
Proj E	1,00	0,14	1,00	1,00	1,00	0,091	0,455	5,000

Fonte: Autora (2020).

Finalizadas as avaliações, a partir da ordem da matriz foi possível auferir o IR, obter o $\lambda_{\text{máx}}$, calcular o IC e verificar a consistência das matrizes através da Razão de Consistência (RC). Na Tabela 4 é possível observar que a RC de todas as matrizes é inferior a 0,1, demonstrando que há consistência em todos os julgamentos realizados.

Visto que há consistência, foram agregadas as prioridades dos níveis 2 e 3 para serem obtidas as prioridades compostas, sendo estas apresentadas na Tabela 5. Pode-se verificar, assim, que o Projeto B, “Abertura de filial em nova região”, foi o que obteve a prioridade composta de maior

valor ($p_c = 0,474$) e, portanto, deve ser priorizado em detrimento dos outros, tanto no que diz respeito a ordem de implementação quanto recebimento de recursos. O segundo projeto a ser priorizado é o de “Consolidação de processos e indicadores”, denominado “Proj D” na tabela e com $p_c = 0,253$. Ficam em terceiro, quarto e quinto lugares os projetos de “Reestruturação do website” ($p_c = 0,131$), “Implementação de *software* para DP” ($p_c = 0,098$) e “Reestruturação setor solicitações comerciais” ($p_c = 0,044$).

Tabela 4 – Ordem da matriz (n), Índice de Consistência Randômico (IR), $\lambda_{máx}$, Índice de Consistência (IC), e Razão de Consistência (RC)

MATRIZ	n	IR	$\lambda_{máx}$	IC	RC
Critérios	9	1,45	10,09	0,14	0,09
Contribuição financeira	5	1,11	5,18	0,04	0,04
Relevância / Contribuição estratégica	5	1,11	5,35	0,09	0,08
Preparação para o futuro	5	1,11	5,24	0,06	0,05
Custo ou investimento total	5	1,11	5,19	0,05	0,04
Melhoria da competitividade no mercado	5	1,11	5,35	0,09	0,08
Criar valor para o consumidor	5	1,11	5,32	0,08	0,07
Complexidade do projeto	5	1,11	5,35	0,09	0,08
Melhoria dos processos internos	5	1,11	5	0	0
Geração postos de trabalho / emprego	5	1,11	5	0	0

Fonte: Autora (2020).

Tabela 5 – Matriz de Prioridades Compostas

Matriz prioridade Nível 3										Vetor prioridade Nível 2	Prioridades Compostas	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9			
Proj A	0,116	0,094	0,122	0,099	0,163	0,387	0,054	0,059	0,091	0,254	Proj A	0,131
Proj B	0,364	0,579	0,638	0,350	0,564	0,387	0,626	0,059	0,636	0,177	Proj B	0,474
Proj C	0,041	0,043	0,047	0,045	0,031	0,036	0,054	0,059	0,091	0,156	Proj C	0,044
Proj D	0,364	0,240	0,143	0,369	0,163	0,154	0,054	0,412	0,091	0,139	Proj D	0,253
Proj E	0,114	0,045	0,050	0,138	0,078	0,036	0,211	0,412	0,091	0,102	Proj E	0,098
										0,077		
										0,046		
										0,029		
										0,020		

Fonte: Autora (2020).

Os fatores que levaram o Projeto B a ser selecionado como prioritário foram sua contribuição para os objetivos estratégicos da organização, mensurados através dos critérios estabelecidos por meio de uma abordagem construtivista e que considerou em todos os momentos a realidade da empresa. Sua contribuição de 47,4% quase duas vezes maior (1,86) do que a do Projeto D, o segundo colocado, que contribui 25,3% com os critérios colocados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão de portfólio de projetos é fundamental para qualquer organização que busca selecionar projetos que estejam alinhados com seus objetivos estratégico e tenham a capacidade de trazer retorno sem que os recursos sejam extrapolados. Tendo em vista a heterogeneidade dos projetos que podem ocorrer simultaneamente, o emprego de uma abordagem racional para suportar a decisão gerencial é de grande valia. Uma comparação sem tal suporte não contempla uma comparação justa entre todas as possibilidades em decorrência da complexidade da situação.

A literatura aponta a validade da aplicação de um método formal para priorização e seleção de projetos, ganhando destaque os multicritérios pela sua abrangência. Com a eleição dos critérios e da atribuição de pesos para eles, é possível obter um resultado válido que respalda a decisão da gerência.

O presente estudo teve como objetivo a utilização de um método de decisão multicritério, o AHP, para a seleção de projetos de portfólio de uma empresa santa-mariense que busca aprimorar seu processo decisório. Através de uma abordagem construtivista, foi possível compreender mais sobre o contexto da organização, considerando tanto os fatores internos quanto externos, e definir os critérios que responsáveis pela avaliação dos elementos do portfólio. O julgamento desses critérios envolveu tanto atributos quantitativos quanto qualitativos, assim como a opinião da liderança com base na experiência.

Um ponto que ganha destaque no presente estudo é a importância da participação ativa das pessoas envolvidas na tomada de decisão, as únicas capazes de contribuir com uma visão ampla e rica em detalhes.

Quanto aos resultados obtidos, a razão de consistência de cada matriz ressalta que as comparações foram consistentes e, portanto, qualificadas para auxiliar no processo decisório. Todavia, ainda há dificuldades características do processo de decisão, tais como o levantamento de dados, o escopo dos projetos e generalização no momento de realizar os

julgamentos.

Espera-se que o método AHP, entregue em uma planilha eletrônica, junto com a maneira como a pesquisa foi desenvolvida sejam elementos chave para que a tomada de decisão com o suporte do *Analytic Hierarchy Process* seja empregada periodicamente. Há ainda a possibilidade de a empresa ampliar as aplicações do método AHP para outros fins, como seleção de fornecedores (RODRIGUES; CORSO, 2020; OLIVEIRA, 2020), seleção de estratégia logística (BARRETO et al., 2019) e até mesmo seleção de terreno (BRANDALISE; PEREIRA; MELLO, 2019; GONÇALVES et al., 2020; MADEIRA et al., 2019) para futuras expansões.

REFERÊNCIAS

ABBAS, M. et al. Make a Decision to use AHP for the Selection of Materials and Designs for Minimizing Environmental Impacts by the POPE Lawn Mower Manufacturing. **International Journal of Engineering & Technology**, v. 7, n. 3, p. 672-676, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/335293502_Make_a_Decision_to_use_AHP_for_the_Selection_of_Materials_and_Designs_for_Minimizing_Environmental_Impacts_by_the_POPE_Lawn_Mower_Manufacturing>. Acesso em: 8 mai 2020.

ALBERTO, P. The Logistics of Industrial Location Decisions: An Application of the Analytic Hierarchy Process Methodology. **International Journal of Logistics**, v. 3, n. 3, p. 273-289, aug. 2014. DOI: 10.1080/713682767.

AKEN, J. E. Van. Management research based on the paradigm of the design sciences: the quest for field-tested and grounded technological rules. **Journal of Management Studies**, v. 41, n. 2, p. 219-246, feb 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/4868922_Management_research_based_on_the_paradigm_of_the_design_sciences_The_quest_for_field-tested_and_grounded_technological_Rules>. Acesso em: 15 dez 2020.

AMADE, B.; UBANI, E. C.; OMAJEH, E. O.; ANITA, A. U. Critical success for public sector construction project delivery: a case of Owerri. **International Journal of Research in Management, Science and Techology**, v. 3, n. 1, p. 11-21, apr. 2015. Disponível em: <https://www.academia.edu/30687345/Critical_Success_Factors_for_Public_Sector_Construction_Project_Delivery_A_Case_of_Owerri_Imo_State>. Acesso em: 8 mai 2020.

ANJOMSHOAE, A.; HASSAN, A.; WONG, K.Y. An integrated AHP-based scheme for performance measurement in humanitarian supply chains. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 68, n. 5, p. 938-957, 2019. DOI: IJPPM-04-2018-0132

BACKERS, D. S. et al. Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas. **O Mundo da Saúde**, v. 35, n. 4, p. 438-442, 2011. Disponível em: <http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/88/10_GrupoFocal.pdf>. Acesso em: 8 mai 2020.

BAIDYA, R. et al. Strategic maintenance technique selection using combined quality function deployment, the analytic hierarchy process and the benefit of doubt approach. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, n. 94, p. 31-44, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/309229571_Strategic_maintenance_technique_selection_using_combined_quality_function_deployment_the_analytic_hierarchy_process_and_the_benefit_of_doubt_approach>. Acesso em: 11 mai 2020. DOI: 10.1007/s00170-016-9540-1.

BARBOSA, F. P. et al. Analisando a seleção de portfólio de projetos com a abordagem multicritério construtivista em uma universidade. **Id on Line**, v. 13, n. 47, p. 17-37, out. 2019. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1952>>. Acesso em: 5 mai 2020. DOI: 10.14295/idonline.v13i47.1952.

BARRETO, P. R. R. et al. Seleção da estratégia de transporte de uma instituição de ensino

utilizando o método AHP. **Inter Science Place**, v. 15, n. 10, abr-jun/2020. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/346678298_SELECTING_THE_TRANSPORT_STRATEGY_OF_A_TEACHING_INSTITUTION_USING_THE_AHP_METHOD_SELECAO_DA ESTRATEGIA_DE_TRANSPORTE_DE_UMA_INSTITUICAO_DE_ENSINO_UTILIZANDO_O_METODO_AHP>. Acesso em: 29 dez 2020.

BIANCHINI, A. et al. Supply chain redesign for lead-time reduction through Kraljic purchasing portfolio and AHP integration. **Benchmarking An International Journal**, v. 26, n. 4, p. 1194-1209, 2019. DOI: 10.1108/BIJ-07-2018-0222.

BORGES, K. S.; SCHMITT, M. A. R.; NAKLE, S. M. eduScrum: projetos de aprendizagem colaborativa baseados em scrum. *Renote*, v. 12, n. 1, 2014. Disponível em: < <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/49839>>. Acesso em: 29 dez 2020. DOI: 10.22456/1679-1916.49839.

BRANDELISE, N.; PEREIRA, A. S. A.; MELLO, L. C. B. B. Aid application multicriteria the decision based on AHP method and fuzzy logic in commercial land selection. **Gestão & Produção**, v. 26, n. 3, p. 1-15, 2019. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2019000300206>. Acesso em: 29 dez 2020.

BUENO, Wagner Pietrobelli. **O uso da abordagem fuzzy-AHP e fuzzy sets para facilitar a utilização da filosofia lean manufacturing em indústrias**. 2017. 98 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

CHATTERJEE, K.; HOSSAIN, S. A.; KAR, S. Prioritization of project proposals in portfolio management using fuzzy AHP. **OPSEARCH**, v. 55, n. 2, p. 478-501, jun. 2018. Disponível em: < <https://link.springer.com/article/10.1007/s12597-018-0331-3#citeas>>. Acesso em: 05 mai 2020. DOI: 10.1007/s12597-018-0331-3

COLIN, E. C. **Pesquisa Operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística, produção, marketing e vendas**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2019. cap. 30, p. 444-455.

CONSTANTINO, F.; GRAVIO, G.; NONINO, F. Project selection in project portfolio management: An artificial neural network model based on critical success factors. **International Journal of Project Management**, v. 33, n.8, 2015. DOI: 10.1016/j.ijproman.2015.07.003.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. New Product Portfolio Management: Practices and Performance. **Journal of Product Innovation Management**, v. 16, n. 4, p. 333-351, 1999. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/263270190_New_Product_Portfolio_Management_Practices_and_Performance>. Acesso em: 01 mai 2020. DOI: 10.1016/S0737-6782(99)00005-3.

CORREIA JR, E. X. et al. Decisão locacional para unidades do Ministério Público: uma aplicação do método AHP. **Id on Line: Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 14, n. 51, p. 202-224, jul. 2020. Disponível em: < <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2544>>. Acesso em: 20 set 2020.

DANIEL, R. H. Management data crisis. **Harvard Business Review**, v. 39, n. 5, p. 111-121, 1961.

DIAS, C. A. Grupo focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 10, n. 2, 2000. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/330>>. Acesso em: 05 jan. 2021.

DIAS, L.C.; DOMINGUES, A.R. On multi-criteria sustainability assessment: spider-gram surface and dependence biases. **Applied Energy**, v. 133, p. 159-163, jan. 2014. Disponível em: <<https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/42554>>. Acesso em: 01 mai 2020. DOI: 10.1016/j.apenergy.2013.07.024.

DUTRA, C. C.; RIBEIRO, J. L. D.; CARVALHO, M. M. An economic–probabilistic model for project selection and prioritization. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 6, p. 1042-1055, 2014. DOI: 10.1016/j.ijproman.2013.12.004.

EMROUZNEJAD, A.; MARRA, M. The state of the art development of AHP (1979–2017): a literature review with a social network analysis. **International Journal of Production Research**, v. 55, n. 22, p. 1-23, 2017. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2017.1334976>>. Acesso em: 11 mai 2020. DOI: 10.1080/00207543.2017.1334976.

FREFER, A. A.; MAHMOUD, M.; HALEEMA, H. ALMAMLOOK, R. Overview success criteria and critical success factors in project management. **Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 7, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://www.hilarispublicsh.com/open-access/overview-success-criteria-and-critical-success-factors-in-projectmanagement-2169-0316-1000244.pdf>>. Acesso em: 8 mai 2020. DOI: 10.4172/2169-0316.1000244.

GOMES, L. F. A.; RANGEL, L. A. D.; SANTOS, G. dos. An AHP-based asset allocation model. **International Journal of Business and Systems Research**, v. 10, n. 1, p. 78-99, 2016. Disponível em: <<http://www.inderscience.com/offer.php?id=73693>>. Acesso em: 11 mai 2020. DOI: 10.1504/IJBSR.2016.073693.

GUPTA, S. et al. Analytic Hierarchy Process (AHP) Model for Evaluating Sustainable Manufacturing Practices in Indian Electrical Panel Industries. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 189, may 2015. Disponível em: <<https://tarjomefa.com/wp-content/uploads/2017/01/6005-English-TarjomeFa.pdf>>. Acesso em: 11 mai. 2020. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.03.216.

HAMMOND, J. S.; KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. The hidden traps in decision making. **Harvard Business Review**, Cambridge, v. 76, n. 5, p. 1-9, jan. 2006.

HENRIKSEN, A. D. P.; TRAYNOR, A. J. A practical R&D project-selection scoring tool. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 46, n. 4, p. 158-170, may 1999. DOI: 10.1109/17.759144

IKA, L. A. Project success as a topic in project management journals. **Project Management Journal**, v. 40, n. 4, p. 6-19, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/229652151_Project_Success_as_a_Topic_in_Project_Management_Journals>. Acesso em: 28 abr 2020. DOI: 10.1002/pmj.20137

JERÔNIMO, T. de B.; MELO, F. J. C.; AQUINO, J. T. de. Análise da implementação do modelo multicritério de decisão: como o gestor observa a importância da decisão racional. **Exacta - EP**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 319-334, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.uninove.br/index.php?journal=exacta&page=article&op=view&path%5B%5D=6409>>. Acesso em: 2 abr 2020.

JUGEND, D.; Da SILVA, S. L. Práticas de gestão que influenciam o sucesso de novos produtos em empresas de base tecnológica. **Produção**, v. 20, n. 3, p. 335-346, jul/set 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132010000300004>. Acesso em: 01 dez. 2020. DOI: 10.1590/S0103-65132010005000041

KALTARA, P. et al. Prioritising sustainability factors for australian community buildings' management using analytical hierarchy process (AHP). **International Journal of Strategic Property Management**, v. 22, n. 1, p. 37-50, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/323911693_Prioritising_sustainability_factors_for_Australian_community_buildings'_management_using_Analytical_Hierarchy_Process_AHP>. Acesso em: 11 mai 2020. DOI: 10.3846/ijspm.2018.318.

MACETA, P. R. M.; BERSANETTI, F. T. Critérios de seleção e priorização de portfólio de projetos nos setores público e privado: uma revisão da literatura. **Iberoamerican Journal of Project Management**, v. 10, n. 1, p. 81-108, 2019. Disponível em: <<http://www.ijopm.org/index.php/IJOPM/article/view/447>>. Acesso em: 06 dez 2020.

MADEIRA, F. et al. Instalação de uma fábrica de produção de açúcar de beterraba usando AHP. **Revista UIIPS**, v. 7, n. 1, p. 49-58, 2019. Disponível em: <<https://revistas.rcaap.pt/uiips/article/view/18309/14348>>. Acesso em: 29 dez 2020.

MEADE, L. M.; PRESLEY, A. R&D project selection using the analytic network process. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 49, n. 1, p. 59-66, feb 2002. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/985748>>. Acesso em: 10 set 2020. DOI: 10.1109/17.985748

MIGUEL, P. A. C. (Org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2012.

MYLLYVIITA, T., LESKINEN, P., SEPPÄLÄ, J. Impact of normalisation, elicitation technique and background information on panel weighting results in life cycle assessment. **The International Journal Life Cycle Assessment**, v. 19, n. 2, p. 377-386, fev. 2013. DOI: 10.1007/s11367-013-0645-6.

De OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento Estratégico: Conceitos, metodologias e práticas**. 20. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

OLIVEIRA, N. P. Uso da metodologia analytic hierarchy process para a seleção de fornecedores: estudo de caso na logística reversa de pneus. **Revista Gestão & Sustentabilidade ambiental**, v. 9, p. 1011-1020, mai 2020. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/9224>. Acesso em: 29 dez 2020.

PADOVANI, M.; CARVALHO, M. M. Integrated PPM process: scale development and validation. **International Journal of Project Management**, v. 34, n. 4, p. 627-642, may 2016. DOI: 10.1016/j.ijproman.2016.01.006

PADOVANI, M.; CARVALHO, M. M.; MUSCAT, A. R. N. Seleção e alocação de recursos em portfólio de projetos: estudo de caso no setor químico. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 1, p. 157-180, 2010. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/gp/v17n1/v17n1a13.pdf>>. Acesso em: 4 mai 2020. DOI: 10.1590/S0104-530X2010000100013

PINTO, J. K.; & SLEVIN, D. P. Critical success factors in R&D projects. **Research Technology Management**, v. 32, n. 1, p. 31-35, 1989. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/279941237_Critical_Success_Factors_in_RD_Projects>. Acesso em: 4 mai 2020. DOI: 10.1080/08956308.1989.11670572.

POH, K. L.; ANG, B. W.; BAI, F. A comparative analysis of R&D project evaluation methods. **R&D Management**, v. 31, n. 1, p. 63-75, 2001. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-9310.00197>> Acesso em: 01 set 2020. DOI: 10.1111/1467-9310.00197

PORSSE, A. A.; SOUZA, K. B. de; CARVALHO, T. S.; VALE, V. A. **Impactos econômicos do COVID-19 no Brasil**. NEDUR UFPR, Curitiba, n. 1., abr., 2020. Nota técnica. Disponível em: < <http://www.nedur.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2020/04/nota-tecnica-nedur-ufpr-01-2020-impactos-economicos-da-covid-19-no-brasil.pdf>>. Acesso em: 14 abr 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the project management body of knowledge**. 5th ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2012.

REIS, J. G. M. et al. Avaliação das Estratégias de Comercialização do Milho em MS Aplicando o Analytic Hierarchy Process (AHP). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 1, p. 131-146, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032016000100131>. Acesso em: 11 mai 2020. DOI: 10.1590/1234-56781806-9479005401007.

RIBEIRO, M. C. C. R., ALVES, A. da S. Aplicação do método analytic hierarchy process (AHP) com a mensuração absoluta num problema de seleção qualitativa. **Sistemas & Gestão: revista eletrônica**, v. 11, n. 3, p. 270-281, 2016. Disponível em: <<http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/988>>. Acesso em: 15 abr. 2020. DOI: 10.20985/1980-5160.2016.v11n3.988

RODRIGUES, P. W. P.; CORSO, L. L. Seleção de fornecedores: um modelo de decisão baseado em AHP. **Scientia cum Industria**, v. 8, n. 1, p. 25-32, 2020. Disponível em: < <http://ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/7230#>> Acesso em: 30 dez 2020.

SAATY, T. L.; Decision making with the Analytic Hierarchy Process. **International Journal of Services Sciences**, v. 1, n. 1, p. 83-98, 2008. Disponível em: <<https://www.inderscienceonline.com/doi/pdf/10.1504/IJSSci.2008.01759>>. Acesso em: 04

abr 2020. DOI: 10.1504/IJSSCI.2008.017590.

SAATY, T. L.; VARGAS, L. G. **Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process**. 2. ed. Nova York: Springer, 2012.

SABBAGH, R. **Scrum: Gestão ágil para projetos de sucesso**. 1. ed. São Paulo: Casa do Código, 2013.

SILVA, G. A. K. S.; WARNAKULASURIYA, B. N. F.; ARACHCHIGE, B. J. H. Critical Success Factors for Construction Projects: A Literature Review. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUSINESS MANAGEMENT, 12., 2015, Colombo. **Anais...** Faculty of Management Studies and Commerce: University of Sri Jayewardenepura, 2015. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/JELJOUR_Results.cfm?form_name=journalbrowse&journal_id=2584716>. Acesso em: 14 set 2020.

SOUZA, B. C. S.; RANGEL, L. A. D.; HERNÁNDEZ, C. T. Priorização de projetos de melhoria de produtividade através do método multicritério prométhée ii. **Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento**, v. 10, n. 1, p. 27-40, 2018. Disponível em: <<https://www.podesenvolvimento.org.br/podesenvolvimento/article/view/543>>. Acesso em: 28 dez 2020. DOI: 10.4322/PODes.2018.003

TAVANA, M. et al. A fuzzy hybrid project portfolio selection method using data envelopment analysis, topsis and integer programming. **Expert Systems with Applications**, v. 42, n. 22, p. 8432-8444, dez 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417415004595>>. Acesso em: 30 dez 2020.

TEKNOMO, K. (2006) Analytic Hierarchy Process (AHP) Tutorial. Disponível em: <<https://people.revoledu.com/kardi/tutorial/AHP/>>. Acesso em: 27 abr 2020.

TONETTO, L. M. et al. O papel das heurísticas no julgamento e na tomada de decisão sob incerteza. **Estudos de Psicologia**, Campinas, SP, v. 23, n. 2, p. 181-189, jun. 2006.

VARGAS, R. V. Using the analytic hierarchy process (AHP) to select and prioritize projects in a portfolio. In: PMI® GLOBAL CONGRESS NORTH AMERICA, 2010, Washington. **Anais...** Newtown Square: Project Management Institute, 2010. Disponível em: <<https://www.pmi.org/learning/library/analytic-hierarchy-process-prioritize-projects-6608>>. Acesso em: 4 abr. 2020.

ZWIKAEL, O.; SMYRK, J. **Project management: a benefit realisation approach**. 1. ed. Loisiaana: Springer, 2019.