

O SOFTWARE START COMO FERRAMENTA DE APOIO NA CONSTRUÇÃO DO ESTADO DA ARTE DO MÉTODO AHP APLICADO AO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

WAGNER CARDOSO – w.cardoso@unesp.br
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP - BAURU-FEB

REGIANE MAXIMO SIQUEIRA - regiane.maximo@unesp.br
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP - BAURU-FEB

ÁREA: *3. PESQUISA OPERACIONAL*
SUBÁREA: *3.3 - PROCESSOS DECISÓRIOS*

RESUMO: *O método AHP pode ser utilizado como ferramenta estratégica de suporte a tomada de decisões. Ele colabora com a hierarquização, escolhas de alternativas e opções, e construção de modelos que servirão de base para criação de planos de desenvolvimento locais, regionais ou nacionais. O objetivo deste artigo é elaborar uma revisão sistemática, com apoio do software Start, que aproxime o leitor do estado da arte quando o assunto é a relação do método AHP a propostas de melhorias no tocante ao desenvolvimento econômico de alguma região do mundo. Para que se atingisse um bom nível de revisão sistemática, foi buscado nas bases de dados da Web of Science e Scopus todas as pesquisas publicadas em revistas indexadas que relacionassem o método AHP a melhorias no desenvolvimento econômico de alguma forma. Esta busca não especificou data, nem revista. O foco é descobrir de fato se existem muitas pesquisas que relacionam estes dois temas, importantes que são para o desenvolvimento econômico. Ao final, viu-se que existem poucas pesquisas publicadas em revistas indexadas que tratam do desenvolvimento econômico aprimorado com suporte do método AHP. Isso corrobora com o fato de que há lacunas na ciência que merecem pesquisas relativas a estes dois temas conjuntamente.*

PALAVRAS-CHAVES: *Método AHP; Desenvolvimento econômico; Revisão sistemática; Estado da arte; Software Start.*

1. INTRODUÇÃO

Observa-se um movimento, em muitos países do mundo, de perda na participação do PIB por parte do setor industrial. Sabe-se que a indústria gera e distribui renda e riqueza de forma eficiente e dá maior poder de compra a população como um todo (FRIES et al., 2019).

Neste quesito, o desenvolvimento econômico é alcançado também por meio da evolução das indústrias. Uma das formas de se ter indústrias evoluídas, modernas, é implantando a era da Indústria 4.0 nelas. Logo, um passo importante para as empresas estarem alinhadas com a Indústria 4.0 é a transformação digital em seu ambiente fabril. Ou seja, automatizar e conectar todas as máquinas e processos, mapeando todos os estágios e levantando dados importantes com disponibilidade a qualquer momento, sendo possível o controle de toda rede em tempo real, desde o planejamento, desenvolvimento, produção, logística e demais setores (GALLAGHER, 2017; ARÊAS, 2011).

Ainda de acordo com Gallagher (2017), as empresas devem mudar a mentalidade de seus negócios para serem:

- Flexíveis: estarem sempre alinhadas rigorosamente com seus clientes para que seja possível atender todas as necessidades;
- Ágeis: reduzirem o tempo de entrega para que se tornem cada vez mais rápidas;
- Eficientes: econômicas e com manufatura sustentável;
- Focadas na qualidade: aprimorar a qualidade da produção e dos produtos a serem entregues no mercado.

Posto isto, diversas metodologias, ferramentas e técnicas podem ser utilizadas como suporte para compreensão, análises e tomada de decisões no âmbito do desenvolvimento econômico. Este artigo visa relacionar o método AHP (*Analytic Hierarchy Process* - Processo de Análise Hierárquica) com o desenvolvimento econômico, utilizando este método para hierarquizar e priorizar ações ou alternativas que tragam os melhores efeitos para a economia do ponto de vista desenvolvimentista.

Se for feita uma analogia histórica de fato, poderá ser observado que existem contribuições de Bernoulli (1738), quando criou o conceito de função utilidade para representar a busca humana, e de Von Neumann e Morgenstern (1947), que trouxeram a teoria dos jogos e o modelo de comportamento econômico. A partir destes, houve expansão dos estudos e pesquisas sobre comportamento humano e econômico para problemas de tomada de decisões de múltiplos atributos. Desse modo, o AHP foi constituído para derivar os

pesos relativos segundo o sistema hierárquico mais apropriado. O método AHP tem, basicamente, quatro maneiras de ser utilizado: método do autovalor, método da média geométrica, método da programação linear e o método fuzzy lambda-max. (TZENG; HUANG, 2011). Obviamente existem outras variações, denominações, mas este artigo não objetiva abordar todos ou a maioria dos métodos AHP, e sim a relação e utilização do AHP para apoiar na tomada de decisões que envolvam ou impactem no desenvolvimento econômico de uma determinada região.

O método AHP foi criado para modelar problemas mal estruturados do cotidiano das pessoas e apoiar na tomada de decisões. No método AHP ocorrem as preferências dos tomadores de decisão, chamados na maioria das vezes de stakeholders, através de julgamentos subjetivos dos participantes, que quantificam numericamente seus julgamentos e escolhas, considerando a importância relativa dos fatores/critérios que estão sendo analisados. O AHP mensura critérios tangíveis com intangíveis através de uma escala de razão, onde o problema pode ser dividido em partes que se relacionam e conectam os julgamentos de comparação com a meta final da aplicação no caso. Enfim, é um método de apoio a tomada de decisões eficiente, efetivo e totalmente aplicável nos mais variados segmentos da economia e problemas de seleção e/ou priorização enfrentados pelos decisores (BRIOZO; MUSETTI, 2015).

Em assim sendo, o objetivo deste artigo é levantar nas bases de dados como estão atualmente as pesquisas publicadas relacionando o método AHP com o tema desenvolvimento econômico, seja no âmbito municipal, estadual, regional, nacional ou mundial. Serão analisadas as pesquisas e suas abordagens, métodos, abrangências, além de relacioná-las com desenvolvimento econômico utilizando o método AHP para hierarquizar, priorizar, para posterior tomada de decisões. Adicionalmente, será utilizado o software Start como ferramenta de organização da pesquisa. Assim, espera-se mostrar uma análise interessante e pouco explorada, haja vista a pequena quantidade relativa de artigos publicados nas bases relacionando os dois temas.

2. MÉTODO DE PESQUISA

Esta pesquisa é qualitativa, pois é um levantamento bibliográfico e revisão sistemática da literatura nas bases de dados existentes com intuito de levantar os artigos que relacionam o método AHP com o tema desenvolvimento econômico, para que assim possa ser feita uma análise evolutiva e de profundidade das abordagens relacionadas aqui mencionadas. (GIL, 2002).

A revisão sistemática da literatura é utilizada para identificar, analisar e entender pesquisas importantes relativas a um problema específico ou área de interesse. Ela é composta por sete fases, segundo Kitchenham et al (2009), a saber:

1ª – Questão de pesquisa: identificar, nas bases de dados que trabalham com periódicos indexados, artigos publicados oriundos de pesquisas que relacionam o método AHP ao desenvolvimento econômico de determinada região. Para que isso seja possível, será elaborada uma revisão sistemática levando ao estado da arte a relação do método AHP com processos decisórios relativos ao desenvolvimento econômico, independente do pano de fundo ou da região do mundo onde foi elaborada e aplicada a pesquisa;

2ª – Processo de busca: nesta etapa foram feitas buscas por pesquisas que continham as palavras-chave de interesse do tema deste artigo nas bases de dados da Web of Science, Scielo e Scopus. O algoritmo de busca usou as seguintes palavras-chave: (1) "*economic development*" (entre aspas para restringir a pesquisa exata aos termos contidos entre aspas) *and* AHP *and method*; (2) "*economic progress*" *and* AHP *and method*; (3) "*economic advance*" *and* AHP *and method*; (4) "*economic prosperity*" *and* AHP *and method*; (5) "economic growth" *and* AHP *and method*; (6) "*economic expansion*" *and* AHP *and method*. Utilizando as palavras-chave mencionadas acima sequencialmente, obteve-se os resultados constantes na tabela 1 a seguir. As buscas foram feitas entre os dias 23 de fevereiro e 15 de maio de 2024.

Tabela 1 – Pesquisas publicadas por base de dados.

Artigos publicados por base de dados					
Nº	**Palavras-chave**	**Web of Science**	**Scielo**	**Scopus**	**Total**
(1)	"economic development" and AHP and method	235	0	242	477
(2)	"economic progress" and AHP and method	5	0	8	13
(3)	"economic advance" and AHP and method	0	0	0	0
(4)	"economic prosperity" and AHP and method	5	0	3	8
(5)	"economic growth" and AHP and method	93	0	106	199
(6)	"economic expansion" and AHP and method	1	0	2	3

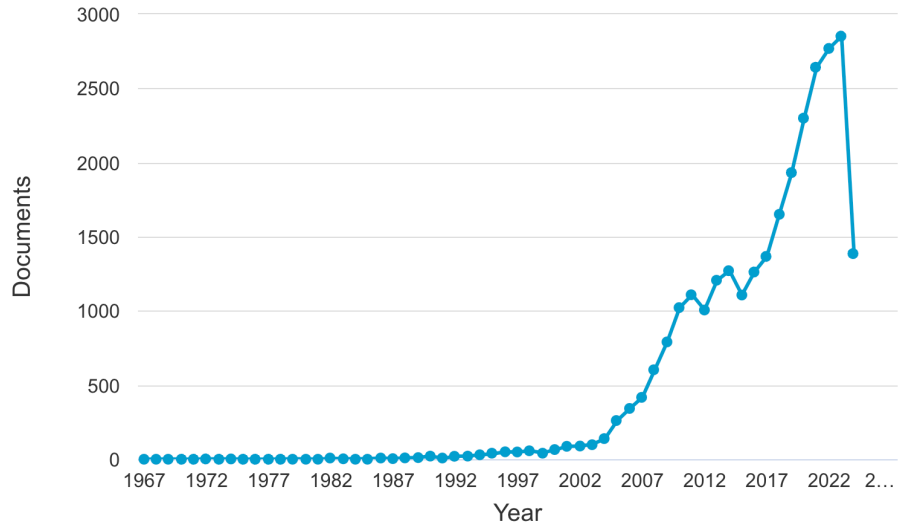
Como pôde ser observado na tabela 1, a base de dados Scielo não trouxe nenhuma pesquisa contendo as palavras-chave objetivadas, logo, será omitida daqui em diante, bem como as palavras-chave da busca (3) anterior, "*economic advance*" *and* AHP *and method*, pelo mesmo motivo. Dessa forma, agora agregando o total geral de pesquisas publicadas, a tabela 2 reflete a busca nas bases de dados Web of Science e Scopus, considerando somente os dados que serão utilizados de fato deste ponto da revisão sistemática em diante. Observe que agora tem-se cinco, e não seis, conjuntos de palavras-chave. Esta busca está restrita ao título, resumo e palavras-chave nas bases de dados mencionadas acima, sem delimitação de data.

Tabela 2 – Pesquisas publicadas por base de dados, ajustada.

Artigos publicados por base de dados (ajustada)					
Nº	Palavras-chave	Web of Science	Scopus	Total	Total geral
(1)	"economic development" and AHP and method	235	242	477	700
(2)	"economic progress" and AHP and method	5	8	13	
(3)	"economic prosperity" and AHP and method	5	3	8	
(4)	"economic growth" and AHP and method	93	106	199	
(5)	"economic expansion" and AHP and method	1	2	3	

Para averiguar a utilidade e se o método ainda está em uso e atual, foi feita uma busca na maior base de dados identificada aqui, Scopus, com as palavras-chave AHP *and method*. A busca trouxe 28173 pesquisas publicadas na base de dados da Scopus, o que demonstra que o método AHP foi utilizando em pesquisas em grande escala. A figura 1 a seguir prova que as pesquisas utilizando o método AHP, historicamente, vem evoluindo, atingindo seu pico em 2023 com 2852 pesquisas.

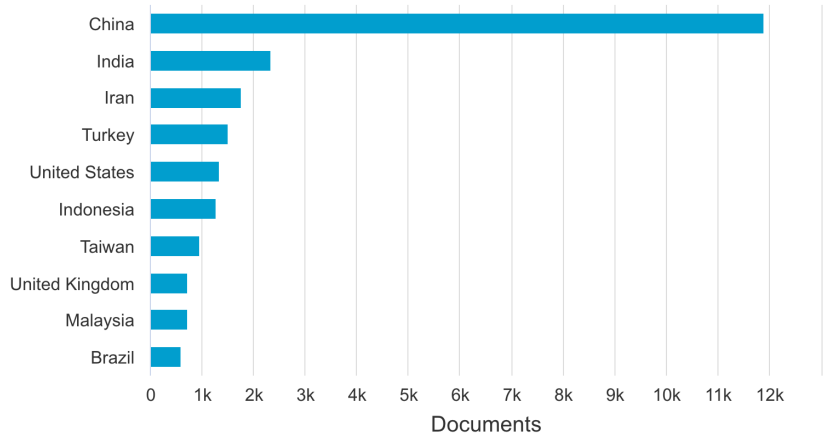
Figura 1 – Pesquisas publicadas por ano na Scopus sobre o método AHP.



Fonte: Scopus (2024).

Já a figura 2 a seguir mostra a grande concentração de pesquisas envolvendo o método AHP na China.

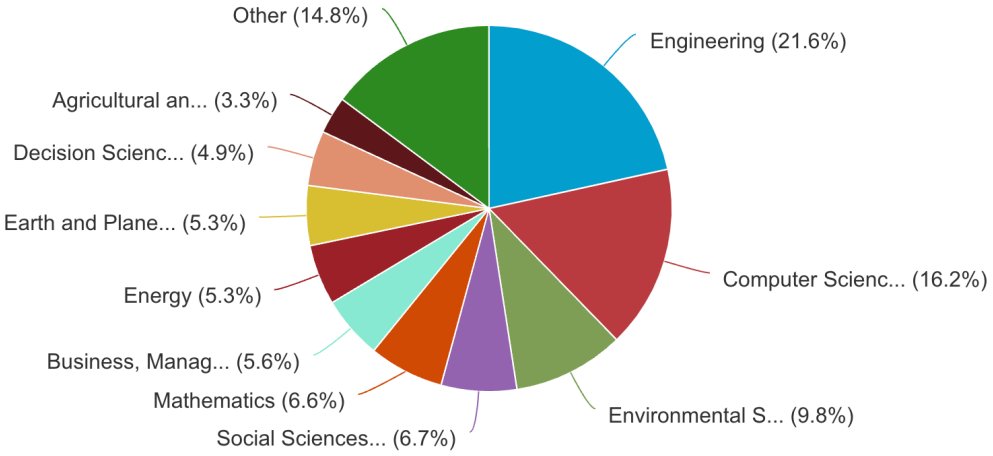
Figura 2 – Dez países que mais publicaram pesquisas na Scopus sobre o método AHP.



Fonte: Scopus (2024).

Por fim, a figura 3 a seguir mostra as pesquisas por áreas temáticas. Observe que as três áreas que mais publicam pesquisas utilizando o método AHP são Engenharia, Ciência da Computação e Ciência Ambiental. Apesar de ser um método da Ciência da Decisão ou Matemático, estas não são as áreas temáticas que mais publicam pesquisas com o método AHP. Isso corrobora com o fato do método AHP ser multidisciplinar, aplicável a diversas áreas do conhecimento.

Figura 3 – Pesquisas publicadas por áreas temáticas na Scopus sobre o método AHP.



Fonte: Scopus (2024).

3ª – Critérios de inclusão e exclusão: para que esta revisão sistemática seja efetiva, o primeiro critério de inclusão é selecionar apenas artigos publicados, e, consequentemente, o primeiro critério de exclusão é excluir do total de pesquisas obtida acima as pesquisas que não sejam artigos publicados em revistas (por exemplo, pesquisas publicadas em conferências, resumos, capítulos ou livros, dentre outros). Aplicando apenas este critério de inclusão e exclusão, a tabela 3 a seguir traz o novo cenário obtido nas buscas nas bases de dados Web of Science e Scopus, incluindo apenas artigos publicados em revistas e jornais. Observe que o

total geral, que era de 700 pesquisas publicadas com os conjuntos de palavras-chave pesquisadas, caiu para 451 agora artigos publicados em periódicos.

Tabela 3 – Artigos publicados por base de dados.

Artigos publicados por base de dados (ajustada)					
Nº	**Palavras-chave**	**Web of Science**	**Scopus**	**Total**	**Total geral**
(1)	"economic development" and AHP and method	143	160	303	451
(2)	"economic progress" and AHP and method	4	7	11	
(3)	"economic prosperity" and AHP and method	2	1	3	
(4)	"economic growth" and AHP and method	61	70	131	
(5)	"economic expansion" and AHP and method	1	2	3	

4ª – Avaliação da qualidade do estudo: a qualidade destes artigos selecionados foi feita pelos próprios periódicos de publicação, pois todos os artigos tem origem em periódicos indexados e com sistema de análise e avaliação por *referees*. Importante ressaltar que nesta pesquisa o autor utilizou o software Start desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar, 2024) para planejar, executar, selecionar e extrair os artigos seguindo os critérios estabelecidos. O capítulo três deste artigo abordará o passo a passo para operacionalização do software Start;

5ª – Coleta de dados e informações: após análise dos artigos, observou-se que existiam 21 artigos duplicados, e foram rejeitados 402 artigos sobre o uso do método AHP por não estarem focados no tema central desta revisão sistemática (melhoria do desenvolvimento econômico com AHP), restando apenas 28 artigos para a revisão sistemática;

6ª – Análise dos dados: após seleção dos artigos, passa-se a leitura crítica dos mesmos a fim de se alcançar o estado da arte da revisão sistemática da literatura, e assim criar conhecimento científico útil, genérico e original, contribuindo para a sua ampliação;

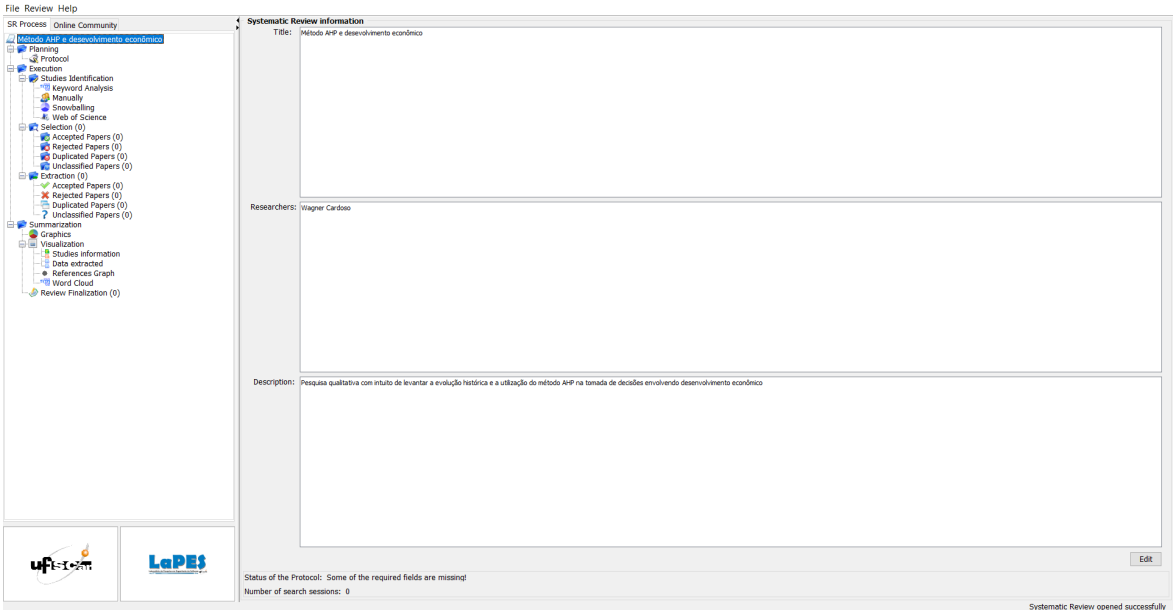
7ª – Desvios de protocolo: aqui aborda-se as oportunidades de pesquisas futuras levando em consideração pontos que ficaram fora da abordagem desta pesquisa por motivos diversos, como escassez de pesquisas publicadas a respeito diretamente do tema específico, além de uma avaliação no formato autocrítica, onde se considera pontos que poderiam ter sido explorados com maior profundidade mas não foram, e por isso podem ser alvo de pesquisas futuras. Estes itens serão abordados nas considerações finais.

3. ESTADO DA ARTE COM O SOFTWARE START

De forma bastante intuitiva, a utilização do software Start, da UFSCar, tornou-se uma ferramenta importante na construção do estado da arte de revisões sistemáticas. Pode-se elucidar a operacionalização do software em passos, a saber:

1º - Criar uma nova revisão sistemática: primeiramente, ao abrir o software Start, é preciso clicar em *new review*, clicar em *next*, preencher o título da revisão sistemática e o pesquisador, clicar em *next*, e depois preencher uma breve descrição da revisão. Após, clique em *next* e *finish*. Assim, abrirá uma tela como a mostrada na figura 4 a seguir;

Figura 4 – Tela de abertura da revisão sistemática.



2º - Criar o protocolo da revisão sistemática: clicando em *planning* e em *protocol*, você tem uma tela para preencher os objetivos da revisão, as principais questões de pesquisa, as palavras-chave e seus sinônimos, a definição de critérios de seleção das fontes de pesquisa, os idiomas e os métodos de seleção de fontes (estes opcionais), a lista de fontes (base de dados escolhidas), os critérios de inclusão e exclusão, os campos do formulário de qualidade, os campos do formulário de extração dos dados, e, opcionalmente, uma sumarização dos resultados. No campo *Quality Form Fields* (Campos do formulário de qualidade) utilizou-se neste artigo o fator de impacto do jornal (JIF – Journal Impact Factor) como critério classificador de qualidade do artigo, segundo o JIF da revista no qual ele foi publicado, através de faixas de classificação (de 0 a 2, de 2 a 4, etc). Já no campo *Data Extraction Form Fields* (campos de formulário de extração de dados), utilizou-se de duas perguntas com respostas sim e não: (I) Utilizou o método AHP para melhorar a tomada de decisão no tocante ao desenvolvimento econômico? (II) Foi apenas uma pesquisa de revisão bibliográfica?

3º - Exportar a pesquisa realizada em Bibtex: o terceiro passo é exportar a pesquisa feita nas bases de dados, utilizando as palavras-chave supracitadas, de preferência no formato Bibtex. Neste passo o pesquisador clica na base de dados selecionada por ele, clica nela com o botão direito, depois em *add search session*. Aparecerá uma janela onde o pesquisador clica

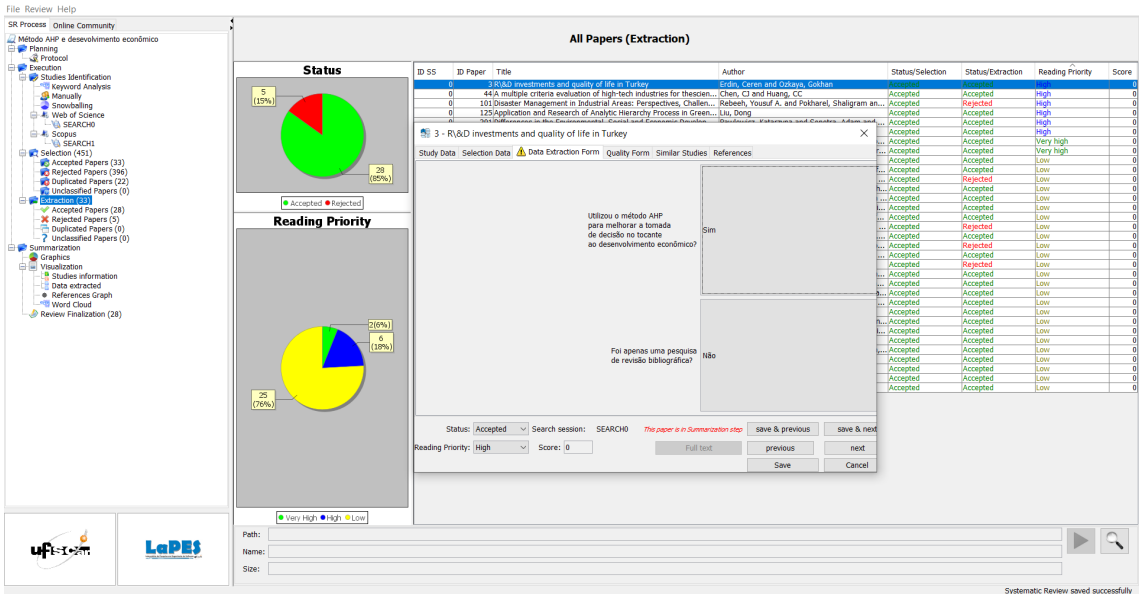
em *next*, preenche o *string* de busca (mecanismo de busca composta das palavras-chave alvo), clica em *next* e preenche as observações, e por fim clica em *finish*. Agora ele clica em importar referências em bibtex, seleciona o arquivo um a um e importa. Mesmo processo foi feito para a base de dados Scopus, no caso deste artigo. Observa-se que, dos 451 artigos no total, 21 estão duplicados, e serão desconsiderados na extração.

4º - Seleção: nesta etapa você clicará duas vezes em cada um dos artigos salvos em *selection* para que proceda a classificação do *status* em aceito, rejeitado ou duplicado. Também selecionará qual a prioridade de leitura do mesmo, se muito baixa, baixa, alta ou muito alta, e em *Quality Form* escolherá, dentre as alternativas salvas por você no protocolo, qual mais se adequa aquele artigo em análise. Para os artigos aqui selecionados, a seleção na aba *Quality Form* será com base no fator JIF de cada revista. Na aba *Selection Data* você pode copiar o DOI do artigo e pesquisá-lo na internet na íntegra. Para fazer as seleções, as prioridades e a escolha do formulário de qualidade, recomenda-se que proceda a leitura dinâmica dos títulos, palavras-chave e resumos dos artigos. Aqueles com baixa aderência ao tema de pesquisa podem ser rejeitados ou classificados com baixa prioridade de leitura. Além disso, o fator JIF será encontrado no próprio site da revista ou *journal* para escolha do mesmo no formulário de qualidade. Após análise através da leitura dos títulos, palavras-chave e resumos dos 430 artigos (excluiu-se os duplicados), obteve-se uma imensa maioria de artigos que não tinham como foco central o uso do método AHP para apoiar tomada de decisões relativas a desenvolvimento econômico regional, onde alguns utilizavam o método AHP apenas em parte e não como método principal, ou o desenvolvimento era apenas adjacente e não central no artigo, dentre outros casos. Logo, dos 430 artigos, apenas 33 artigos foram aceitos para prosseguir a revisão sistemática no software Start. Importante frisar aqui que o software Start não segrega 100% dos artigos que de fato estão lá duplicados, onde só foi possível identificá-los como duplicados após leitura um a um dos títulos, palavras-chave e resumos. Ponto de melhoria para o software.

5º - Extração: após executada a seleção, passa-se agora a extração dos artigos que de fato tem total ligação com o tema proposto. Existem 33 artigos a serem extraídos, analisados no tocante a aba *Data Extraction Form*, onde o pesquisador selecionará a resposta sim ou não para cada uma das duas perguntas existentes lá: (1) Utilizou o método AHP para melhorar a tomada de decisão no tocante ao desenvolvimento econômico? (2) Foi apenas uma pesquisa de revisão bibliográfica? Lembrando que as perguntas são construídas como o pesquisador quiser, na fase da criação e abertura do Protocolo no software, ou seja, o pesquisador tem total liberdade para acrescentar quantas e quais perguntas julgar conveniente. Nesta etapa cinco,

será necessário a leitura de cada um dos artigos, para que sejam respondidas estas duas questões de forma eficiente. Adicionalmente, como nesta fase a leitura é mais profunda e completa, não é incomum que artigos que antes foram aceitos, aqui sejam rejeitados, por não cumprirem os critérios de inclusão/exclusão da revisão sistemática em estudo. Dos 33 artigos resultantes da etapa 4, 5 foram rejeitados nesta etapa 5 após leitura detalhada dos mesmos, pois não atendiam ao escopo original da pesquisa. A figura 5 a seguir mostra a tela referente a etapa 5, *extraction*.

Figura 5 – Tela de extração dos artigos do software Start.



6º - Resumo: nesta sexta fase, *summarization* (resumo), são mostrados gráficos e visualizações dos resultados de toda a revisão sistemática. É a última etapa do software.

Você pode clicar nas quatro opções de visualização para escolher a que mais lhe convier para visualizar a distribuição e resultado de sua revisão sistemática. A título de exemplo, foi escolhido aqui a nuvem de palavras (*word cloud*), filtro *extraction* e *keywords*, onde obteve-se a distribuição de palavras-chave dos artigos extraídos conforme mostrado na figura 6 a seguir.

Figura 6 – Nuvem de palavras dos artigos extraídos do software Start.



Como pode observar, as palavras-chave que mais apareceram nestes artigos extraídos foram *analytic hierarchy process*, China, *hierarchical systems*, *industrial economics*, e *investment*. Você ainda pode fazer uma *review finalization* (finalização da revisão), concluindo sua revisão sistemática, e finalizando a análise por meio do software Start.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foi possível observar que as revisões sistemáticas não são tarefas simples, e o apoio de um software como o Start vem muito a corroborar com a efetividade nos resultados almejados na pesquisa. Observou-se também que o método AHP está numa crescente, principalmente após o ano de 2007. A tabela 4 a seguir traz todos os artigos aceitos e que chegaram a fase final da revisão sistemática, ordenados em ordem decrescente por quantidade de citações. Estes servirão como base para a elaboração futura da revisão sistemática e estado da arte sobre o método AHP aplicado ao desenvolvimento econômico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os resultados obtidos, pode-se perceber claramente que na maioria dos artigos selecionados e aceitos ao final, que chegaram até a fase final da revisão sistemática, abordam o contexto ambiental sob algum aspecto. Isso corrobora com a crescente preocupação da Engenharia de Produção e de todas as demais áreas profissionais ligadas a gestão das empresas atualmente com o meio ambiente, a sustentabilidade e o desenvolvimento econômico sustentável, não aquele a qualquer custo.

Tabela 4 – Artigos aceitos e na fase final da revisão sistemática.

Nº	Autores	Ano	DOI	Citações
1	CHEN, Chung-Jen; HUANG, Chin-Chen	2004	10.1016/j.im.2003.02.002	64
2	YANG, Yuying; GUO, Haixiang; CHEN, Linfei; LIU, Xiao; GU, Mingyun; KE, Xiaoling	2019	10.1016/j.resourpol.2019.02.003	29
3	ESLAMIPOOR, Reza; SEPEHRIAR, Abbas	2014	10.1016/j.psep.2013.02.003	24
4	ZHANG, Yupu; SUN, Yongbo; QIN, Jiangbo	2012	10.1016/j.ijmst.2012.02.002	22
5	PARK, Soyoung; JEON, Seongwoo; CHOI, Chuluong	2010	10.1007/s11355-010-0137-9	21
6	DAHLIAH, Dahliah; KURNIAWAN, Agus; PUTRA, Aditya Halim Perdana Kusuma	2020	10.13106/jafeb.2020.vol7.no5.103	10
7	DANG, V. T.; WANG, J.; DANG, W. V.T.	2019	10.3390/ijerph16162902	10
8	ZHU, Keyu; COOPER, Orrin; YANG, Shan-Lin; DONG, Qing-Xing	2014	10.1109/TEM.2014.2305662	10
9	BAYSAL, Mehmet Emin; KAYA, İhsan; KAHRAMAN, Cengiz; SARUCAN, Ahmet; ENGIN,	2015	10.3846/20294913.2014.909902	10
10	MARTIN-UTRILLAS, M.; JUAN-GARCIA, F.; CANTO-PERELLO, J.; CURIEL-ESPARZA, J.	2014	10.1080/13504509.2014.954023	6
11	XU, Linyu; YU, Bing; YUE, Wencong; XIE, Xiaodong	2013	10.1155/2013/692103	6
12	PAWLEWICZ, K.; SENETRA, A.; GWIAŬDZIńSKA-GORAJ, M.; KRUPICKAITė, D.	2019	10.1007/s11205-019-02179-9	5
13	GHAYOOMI, M.; ABOOEI, M. H.; VANDATZAD, M. A.; EBRAHIMI, A.	2020	10.5829/ije.2020.33.03c.10	3
14	PURWANGGONO, Bambang; AMALIA, Annindya	2019	10.1080/23311916.2019.164900	2
15	RANđELOVIć, M.; NEDELJKOVIć, S.; JOVANOVIć, M.; ČABARKAPA, M.; STOJANOVIć, V.; ALEKSIć, A.; RANđELOVIć, D.	2020	10.3390/sym12030425	2
16	LEE, Chien-Ming; CHOU, Hsuan-Hsuan	2018	10.1142/S0217590817400100	2
17	ERDIN, Ceren; OZKAYA, Gokhan	2020	10.1016/j.heliyon.2020.e04006	1
18	TASH, Mohim Sheihaki; RAEISI, Abubakr; MANSOURI, Louqman	2018	https://ojs.excelingtech.co.uk/index.php/IJSCM/article/view/205	1
19	MANSOUR, M.; DAWOOD, S.; FALQI, I.	2020	10.15244/pjoes/110516	1
20	FENG, Qiang; SUN, Tao	2020	10.1007/s11356-020-08033-7	1
21	RIVZA, B.; AZENA, L.; RIVZA, P.	2017	10.15159/AR.17.031	1
22	LIU, Dong	2021	10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000646	0
23	FAN, Miao	2017	10.1080/09720529.2017.1359374	0
24	CHEN, Qiyong; CHEN, Shiyu; SHI, Changfeng; PANG, Qinghua; LI, Ang	2021	10.1111/1477-8947.12236	0
25	YU, Xiaobing; WU, Xuejing; HUO, Tongzhao	2020	10.3390/su12187833	0
26	SANTOS, Carla Z. A. dos; BEZERRA, Talitha S. C.; PEDROTTI, Alceu; MÉLLO JÚNIOR, Arisvaldo V.; GOMES, Laura J.	2021	10.1590/1807-1929/agriambi.v25n10p717-724	0
27	GINEVIčIUS, Romualdas; SZCZEPAńSKAWOSZCZYNA, Katarzyna; SZARUCKI, Marek; STASIUKYNAS, Andrius	2021	10.24818/AMP/2021.36-01	0
28	SHI, Jia-Lu; LAI, Wen-Hsiang	2019	10.1108/IJIS-05-2019-0048	0

De fato, de 451 artigos que relacionavam o método AHP com algum tipo de desenvolvimento econômico, apenas 28 chegaram à etapa final, passando por todos os filtros de exclusão e inclusão, com apoio do software Start. Isso vem de encontro ao fato trazido na introdução deste artigo de que existem poucas pesquisas relacionando o método AHP a

propostas de melhorias e avanços no tocante ao desenvolvimento econômico. Ou seja, é um campo de pesquisa que precisa ser mais bem explorado, principalmente envolvendo questões como diversidade, inovação, inclusão, educação, modernização e ecossistemas.

REFERÊNCIAS

ARÊAS, D. B. **Métodos de Estruturação de Problemas e a Extensão Universitária**. 2011. 151 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

BAYSAL, Mehmet Emin; KAYA, İhsan; KAHRAMAN, Cengiz; SARUCAN, Ahmet; ENGIN, Orhan. A TWO PHASED FUZZY METHODOLOGY FOR SELECTION AMONG MUNICIPAL PROJECTS. **Technological And Economic Development Of Economy**, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 405-422, 26 maio 2015.

BRIOZO, Rodrigo Amancio; MUSETTI, Marcel Andreotti. Método multicritério de tomada de decisão: aplicação ao caso da localização espacial de uma unidade de pronto atendimento upa 24h. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 22, n. 4, p. 805-819, maio 2015.

CHEN, Qiyong; CHEN, Shiyu; SHI, Changfeng; PANG, Qinghua; LI, Ang. Evaluation of agricultural investment environment in countries around the Black Sea under the background of The Belt and Road. **Natural Resources Forum**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-20, 23 ago. 2021.

CHEN, Chung-Jen; HUANG, Chin-Chen. A multiple criteria evaluation of high-tech industries for the science-based industrial park in Taiwan. **Information & Management**, [S.L.], v. 41, n. 7, p. 839-851, set. 2004.

DAHLIAH, Dahliah; KURNIAWAN, Agus; PUTRA, Aditya Halim Perdana Kusuma. Analysis and Strategy of Economic Development Policy for SMEs in Indonesia. **The Journal Of Asian Finance, Economics And Business**, [S.L.], v. 7, n. 5, p. 103-110, 31 maio 2020.

DANG; WANG; DANG, Van-Thac. An Integrated Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Approach to Assess Sustainable Urban Development in an Emerging Economy. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 16, n. 16, p. 2902, 13 ago. 2019.

ERDIN, Ceren; OZKAYA, Gokhan. R&D investments and quality of life in Turkey. **Heliyon**, [S.L.], v. 6, n. 5, p. 1-9, maio 2020.

ESLAMIPOOR, Reza; SEPEHRIAR, Abbas. Firm relocation as a potential solution for environment improvement using a SWOT-AHP hybrid method. **Process Safety And Environmental Protection**, [S.L.], v. 92, n. 3, p. 269-276, maio 2014.

FAN, Miao. Economic development evaluation model based on entropy AHP. **Journal Of Discrete Mathematical Sciences And Cryptography**, [S.L.], v. 20, n. 4, p. 873-884, 19 maio 2017.

FENG, Qiang; SUN, Tao. Comprehensive evaluation of benefits from environmental investment: take china as an example. **Environmental Science And Pollution Research**, [S.L.], v. 27, n. 13, p. 15292-15304, 19 fev. 2020.

FRIES, Carlos Ernani; MULLER F., Ricardo; FERENTZ, Danieli; CHRISTMANN, Fernanda. Diagnóstico do grau de desenvolvimento e dos fatores de impacto na implementação da Indústria 4.0 no setor industrial catarinense. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA, 19., 2019, Rio de Janeiro, RJ. **Anais** […]. Rio de Janeiro: Centro de Análises de Sistemas Navais, 2019.

GALLAGHER, Sean. **Industry 4.0 Testlabs in Australia: preparing for the future.** Victoria: Swinburne Research, 2017. Disponível em: <https://www.industry.gov.au/sites/default/files/July%202018/document/pdf/industry-4.0-testlabs-report.pdf?acsf_files_redirect>. Acesso em: 18 de outubro de 2020.

GHAYOOMI, M.; ABOOEI, M. H.; VANDATZAD, M. A.; EBRAHIMI, A.. Designing a Model for Creation of Export Consortiain Business Cluster. **International Journal Of Engineering**, [S.L.], v. 33, n. 3, p. 459-467, mar. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GINEVIčIUS, Romualdas; SZCZEPAńSKAWOSZCZYNA, Katarzyna; SZARUCKI, Marek; STASIUKYNAS, Andrius. Assessing alternatives to the development of administrativeeconomic units applying the FARE-M Method. **Administratie Si Management Public**, [S.L.], n. 36, p. 6-26, 27 maio 2021.

KITCHENHAM, B.; BRERETON, O.P.; BUDGEN, D.; TURNER, M.; BAILEY, J.; LINKMAN, S. Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review, **Information and Software Technology**, [S.l.], v. 51, n. 1, p.7-15, 2009.

LEE, Chien-Ming; CHOU, Hsuan-Hsuan. GREEN GROWTH IN TAIWAN — AN APPLICATION OF THE OECD GREEN GROWTH MONITORING INDICATORS. **The Singapore Economic Review**, [S.L.], v. 63, n. 02, p. 249-274, mar. 2018.

LIU, Dong. Application and Research of Analytic Hierarchy Process in Green GDP Development Planning of Smart City. **Journal Of Urban Planning And Development**, [S.L.], v. 147, n. 1, p. 04020051, mar. 2021.

MANSOUR, Mohamed; DAWOOD, Shaik; FALQI, Ibrahim. An Integrated Structural Equation Modeling and Analytic Hierarchy Process Approach to Prioritize Investment in the Construction Industry to Achieve Sustainable Development in Saudi Arabia. **Polish Journal Of Environmental Studies**, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 2285-2302, 31 mar. 2020.

MARTIN-UTRILLAS, Manuel; JUAN-GARCIA, Francisco; CANTO-PERELLO, Julian; CURIEL-ESPARZA, Jorge. Optimal infrastructure selection to boost regional sustainable economy. **International Journal Of Sustainable Development & World Ecology**, [S.L.], p. 1-9, set. 2014.

PARK, Soyoung; JEON, Seongwoo; CHOI, Chuluong. Mapping urban growth probability in South Korea: comparison of frequency ratio, analytic hierarchy process, and logistic

regression models and use of the environmental conservation value assessment. **Landscape And Ecological Engineering**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 17-31, 14 dez. 2010.

PAWLEWICZ, Katarzyna; SENETRA, Adam; GWIAŰDZIńSKA-GORAJ, Marta; KRUPICKAITė, Dovilė. Differences in the Environmental, Social and Economic Development of Polish–Lithuanian Trans-Border Regions. **Social Indicators Research**, [S.L.], v. 147, n. 3, p. 1015-1038, 24 ago. 2019.

PURWANGGONO, Bambang; AMALIA, Annindya Nur. Modified assessment tools for measuring innovativeness level of companies. **Cogent Engineering**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 1-12, 1 jan. 2019.

RANđELOVIć, Milan; NEDELJKOVIć, Slobodan; JOVANOVIć, Mihailo; ČABARKAPA, Milan; STOJANOVIć, Vladica; ALEKSIć, Aleksandar; RANđELOVIć, Dragan. Use of Determination of the Importance of Criteria in Business-Friendly Certification of Cities as Sustainable Local Economic Development Planning Tool. **Symmetry**, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 425, 6 mar. 2020.

RIVžA, B.; ĀZENA, L.; RIVžA, P.. Evaluation of smart economy development in the RIGA planning region (LATVIA). **Agronomy Research**, S.L., v. 15, n. 5, p. 2068-2078, jan. 2017.

SANTOS, Carla Z. A. dos; BEZERRA, Talitha S. C.; PEDROTTI, Alceu; MÉLLO JÚNIOR, Arisvaldo V.; GOMES, Laura J.. Multi-criteria analysis for selection of priority management programs for the Japaratuba River Basin, SE, Brazil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, [S.L.], v. 25, n. 10, p. 717-724, ago. 2021.

SHI, Jia-Lu; LAI, Wen-Hsiang. Incentive factors of talent agglomeration: a case of high-tech innovation in china. **International Journal Of Innovation Science**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 561-582, 29 nov. 2019.

TASH, Mohim Sheihaki; RAEISI, Abubakr; MANSOURI, Louqman. Investigating and Analyzing the Factors Affecting the Development of Agricultural Entrepreneurship in Rural Areas of Iranshahr County with the AHP Analysis Approach. **International Journal Of Supply Chain Management**, S.L., v. 7, n. 6, p. 316-324, dez. 2018.

TZENG, Gwo-Hshiung; HUANG, Jih-Jeng. **Multiple Attribute Decision Making:** methods and applications. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2011.

UFSCAR. **Start**: estado da arte através da revisão sistemática (software). 2024. Disponível em: http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool. Acesso em: 23 mai. 2024.

XU, Linyu; YU, Bing; YUE, Wencong; XIE, Xiaodong. A Model for Urban Environment and Resource Planning Based on Green GDP Accounting System. **Mathematical Problems In Engineering**, [S.L.], v. 2013, p. 1-10, 2013.

YANG, Yuying; GUO, Haixiang; CHEN, Linfei; LIU, Xiao; GU, Mingyun; KE, Xiaoling. Regional analysis of the green development level differences in Chinese mineral resource-based cities. **Resources Policy**, [S.L.], v. 61, p. 261-272, jun. 2019.

YU, Xiaobing; WU, Xuejing; HUO, Tongzhao. Combine MCDM Methods and PSO to Evaluate Economic Benefits of High-Tech Zones in China. **Sustainability**, [S.L.], v. 12, n. 18, p. 7833, 22 set. 2020.

ZHANG, Yupu; SUN, Yongbo; QIN, Jiangbo. Sustainable development of coal cities in Heilongjiang province based on AHP method. **International Journal Of Mining Science And Technology**, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 133-137, jan. 2012.

ZHU, Keyu; COOPER, Orrin; YANG, Shan-Lin; DONG, Qing-Xing. An Extension of the AHP Dummy Pivot Modeling Applied to the Restructuring of the Iron and Steel Industry in China. **Ieee Transactions On Engineering Management**, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 370-380, maio 2014.