

# ANÁLISE DE ARTIGOS QUE UTILIZARAM MÉTODOS DE AUXÍLIO MULTICRITÉRIO A DECISÃO EM *STARTUPS*

Lucas da Costa Almeida<sup>1</sup>

Sérgio Augusto Faria Salles<sup>1</sup>

Henrique Rego Monteiro da Hora<sup>1,2</sup>

Milton Erthal Junior<sup>1,2</sup>

Grupo de trabalho: ST2. Desenvolvimento, Trabalho e Educação: mudanças no mercado de trabalho frente às novas dinâmicas econômicas; escolaridade e qualidade da educação; estrutura ocupacional; emprego e desemprego; trabalho e economia solidária, saúde e trabalho.

## Resumo

Um dos problemas que afetam empresas do tipo *startups* é o cenário de incerteza quanto às tomadas de decisão, pois muitos elementos de seu modelo de negócios não estão bem definidos em sua fase inicial. Este trabalho tem como objetivo avaliar a publicação de artigos científicos que empregam as metodologias multicriteriais (MCDA) aplicadas às empresas do tipo *startups*. A formação de redes de colaboração entre autores, os métodos de MCDA mais utilizados e um levantamento de critérios utilizados também foram avaliados. Onze artigos foram selecionados e o Método de Análise Hierárquica (AHP), o mais usado. Um artigo de Thomas Saaty, de 1980, foi o mais citado. Foram encontrados mais que 20 critérios que podem auxiliar na condução de trabalhos futuros em MCDA. As *startups* contribuem para o desenvolvimento econômico como um todo, porém com grande relevância em nível regional. O trabalho reúne informações que podem ser úteis para amparar as tomadas de decisão em *startups*.

Palavras-chave: Decisão. Desenvolvimento Regional. Empreendedorismo. Bibliometria.

<sup>1</sup>Instituto Federal Fluminense. Mestrado Profissional em Sistemas Aplicados a Engenharia e Gestão. Rua Cel. Walter Kramer, 357, Parque Vera Cruz, Campos dos Goytacazes, RJ, 28080-565, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Candido Mendes. Mestrado Profissional em Pesquisa Operacional e Inteligência Computacional e Doutorado em Planejamento Regional e Gestão da Cidade. Rua Anita Peçanha, 100, Parque São Caetano, Campos dos Goytacazes, RJ, 28030-335, Brasil.

## 1. INTRODUÇÃO

As novas empresas, ou empresas nascentes, são muito importantes para a economia, pois geram empregos, desenvolvimento de novos mercados e fomentam a inovação tecnológica. Segundo Lai e Lin (2015), o crescimento econômico de uma nação é proporcional ao número de pequenas e médias empresas e também às atividades empreendedoras que existem no país. No entanto, em relação às novas empresas, apenas 10% se mantêm no mercado nos primeiros dez anos de atividade, enquanto 60% encerram suas atividades no primeiro ano.

De acordo com Blank (2014), uma *startup* não é uma versão menor de uma grande empresa, mas sim uma organização temporária em busca de um modelo de negócios que seja repetível e escalável. Outra característica importante de uma *startup* é que ela está inserida em um ambiente de extrema incerteza, pois muitos elementos de seu modelo de negócios não estão muito bem definidos em sua fase inicial (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS, 2017). No ano de 2017, a Associação Brasileira de Startups (ABStartups) realizou um levantamento e mostrou que a maioria das *startups* associadas está localizada no Sudeste do Brasil, onde o estado de São Paulo se posiciona em primeiro lugar, seguido de Belo Horizonte e Rio de Janeiro. Além disso, os setores que se destacam são *web app*, educação, internet e *fintechs* (*startups* do setor de finanças, como, por exemplo, o *Nubank*).

Em comparação com as empresas já consolidadas, os empreendedores responsáveis pela tomada de decisão nas *startups* possuem recursos limitados e precisam lidar com inúmeras ambiguidades e incertezas (MURMANN E SARDANA, 2013). Entre as variadas ferramentas para a tomada de decisão, existem os métodos multicritério de apoio à decisão (MCDA), que também podem ser aplicados em *startups*, visto que já são utilizados nas empresas. Ademais, *startups* tomam inúmeras decisões sem a utilização de algum método formal. Portanto, os métodos multicritério de apoio à decisão (MCDA) servem para auxiliar na construção de modelos de decisão e na escolha dos métodos a serem aplicados.

Com isso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar artigos que abordaram a utilização da metodologia multicritério (MCDA) aplicada a *startups*, visto que *startups* contribuem para o desenvolvimento econômico como um todo, porém com grande relevância regional, podendo também estarem inseridas em programas de aceleração

e incubação. Os objetivos específicos se concentram em realizar uma breve análise bibliométrica com foco nas citações dos artigos relacionados; analisar os métodos mais utilizados; e analisar os critérios em comum utilizados pelos trabalhos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O trabalho de Tsai *et al.* (2014) contextualiza que as pequenas e médias empresas são muito importantes para a economia moderna, pois empregam muitas pessoas e somente essas duas classificações representam 90% das empresas da Tailândia, país onde foi desenvolvido o estudo. Os autores também comentam que as políticas de empreendedorismo existem para encorajar as pessoas a começarem seus próprios negócios, ou seja, auxiliar nas primeiras fases. Porém nem sempre tais políticas obtêm sucesso, sendo necessário determinar quanto esforço o governo precisa investir para que essas políticas possam conseguir um bom crescimento econômico. Ustundag e Serdar Kilinc (2011) corroboram que, especificamente para as *startups*, os parques tecnológicos podem oferecer assistência financeira, tecnológica, networking, entre outros. Devido à competitividade nas indústrias, as condições competitivas mudam rapidamente, o que faz com que a seleção de um parque científico adequado se torne uma das principais escolhas de empreendedores de startups que almejam o sucesso de seus negócios.

Segundo Somsuk e Laosirihongthong (2014), as incubadoras dentro das universidades são importantes para a economia pelo fato de desenvolverem e auxiliarem diversas *startups*, mas nem sempre as mesmas obtêm sucesso. Logo, é necessário entender os fatores que auxiliariam em seus desenvolvimentos. Porém, mesmo que os fatores capazes de atribuir sucesso a uma *startup* forem conhecidos, é impossível se dedicar a todos da mesma maneira. A pesquisa de Lai e Lin (2015) corrobora que incubadoras de empresas são fundamentais para estimular as atividades empreendedoras com foco no sucesso das pequenas e médias empresas, auxiliando *startups* a sobreviverem e crescerem durante as fases de maior incerteza.

Afful-Dadzie e Afful-Dadzie (2016) expressam que investimento de capital de risco se apresenta como uma base de sustentação para diversas *startups* e que o sucesso de uma *startup* é relacionado com o apoio recebido por capital de risco. Porém, nos últimos anos, a maior parte deste investimento tem sido do governo,

devido a algumas demandas estritas que as empresas de capital privado colocam para as *startups*.

Segundo Gu *et al.* (2017), há um aumento da interação entre internet e finanças, devido ao rápido crescimento da tecnologia da informação e da indústria de serviços financeiros, criando então a “indústria financeira da internet”, que se refere a uma extensão dos tradicionais serviços financeiros. Em se tratando de *startups*, estas empresas são conhecidas no Brasil também por *fintechs*, como é o caso do *Nubank*. Tal fato mudou a forma com que os bancos convencionais e o mercado de capital exercem suas funções. Para pequenas e médias empresas e *startups*, o financiamento pela internet reduz significativamente os custos de transação, além de oferecer melhor acesso a transações/operações.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A fim de identificar as pesquisas relacionadas que abordassem empresas *startups* e multicritério (MCDA), foi realizada uma busca nas bases *Scopus* e *Web of Knowledge* durante o mês de janeiro de 2018. Inicialmente, foi elaborada uma lista composta dos thesaurus referentes aos temas em questão, ou seja, as palavras-chave utilizadas na busca.

A busca retornou um total de 38 artigos levando em consideração todas as bases mencionadas, sendo todos estes já filtrados como publicados em periódicos, excluindo qualquer outro tipo de documento. Logo após a coleta dos 38 artigos, foi feita uma análise dos títulos a fim de verificar se havia trabalhos duplicados. Logo após, os resumos dos trabalhos foram avaliados manualmente com a utilização dos seguintes critérios de filtragem: possuir abordagem com empresas *startups* ou pequenas e médias empresas operando em fase inicial com foco no empreendedorismo; tratar de uma abordagem multicritério. Com isso, todas as pesquisas que possuíam uma abordagem multicritério, mas que não tratassem de empresas *startups*, foram excluídas, sendo que estas abordavam estudos que possuíam a palavra “*startup*” e/ou “*start-up*” com outros significados, como “começar” algo, não se tratando exatamente de empresas *startups*. Após essa filtragem dos resumos dos artigos, chegou-se a 11 artigos relacionados disponibilizados na íntegra.

Após ter sido realizada uma breve análise bibliométrica envolvendo as citações entre os artigos relacionados e as referências mais citadas, foi realizada uma análise

manual de métodos mais utilizados. Cada artigo relacionado foi analisado individualmente com foco na utilização do método multicritério, resultando em um ranking dos métodos mais usados.

Por último, foram construídas tabelas que auxiliassem na identificação de critérios que poderiam possuir alguma ligação entre eles. Primeiramente, os critérios foram listados por autor. Logo após, foi realizada uma análise de semelhança entre os critérios, sendo sugerido um critério genérico em substituição ao critério adotado, gerando uma lista de critérios mais usados ou simplesmente critérios que possuem um significado em comum que foram utilizados em modelagens multicritério aplicadas a *startups*.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Análise bibliométrica

Após a obtenção dos 11 artigos relacionados, foi realizada uma análise de citações entre estes artigos, ou seja, uma análise de quais desses autores se citaram. A análise foi realizada manualmente com o auxílio do software *Excel*, onde foram analisadas as referências de cada artigo, conforme demonstra a tabela 1. Os resultados mostraram que somente o trabalho de Martínez Ramírez, Muñoz Flores e Torres Vargas (2016) citou o trabalho de Somsuk e Laosirihongthong (2014).

	Tsai et al. (2014)	Ustundag Serdar Kilinc (2011)	Vidal, Marie e Bocquet (2011)	Vidal, Marie e Bocquet (2011b)	Somsuk e Laosirihongthong (2014)	Gannon, Hogan e Olson (2015)	Lai et al. (2015)	Afful-Dadzie e Afful-Dadzie (2016)	Afful-Dadzie e Dplatková (2017)	Martínez Ramírez, Muñoz Flores e Torres Vargas (2016)	Gueta et al. (2017)
Tsai et al. (2014)	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ustundag Serdar Kilinc (2011)	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vidal, Marie e Bocquet (2011)	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Vidal, Marie e Bocquet (2011b)	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
Somsuk e Laosirihongthong (2014)	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
Gannon, Hogan e Olson (2015)	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0
Lai et al. (2015)	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
Afful-Dadzie e Afful-Dadzie (2016)	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Afful-Dadzie e Dplatková (2017)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
Martínez Ramírez, Muñoz Flores e Torres Vargas (2016)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	0
Gueta et al. (2017)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-

Tabela 1 – Análise de citações entre os trabalhos pesquisados

Fonte: Elaboração própria

Posteriormente, foi realizada outra análise envolvendo as referências dos 11 artigos relacionados. Foi utilizado inicialmente o software *Excel*, sendo inseridas as referências de cada artigo, a fim de encontrar quais foram as referências em comum e as mais citadas entre os artigos. Logo após, foi construída uma matriz numérica (CSV) que representasse a relação entre as referências dos artigos relacionados, sendo importada ao software *Gelphi 0.9.2* para gerar uma representação gráfica, conforme ilustra a figura 1.

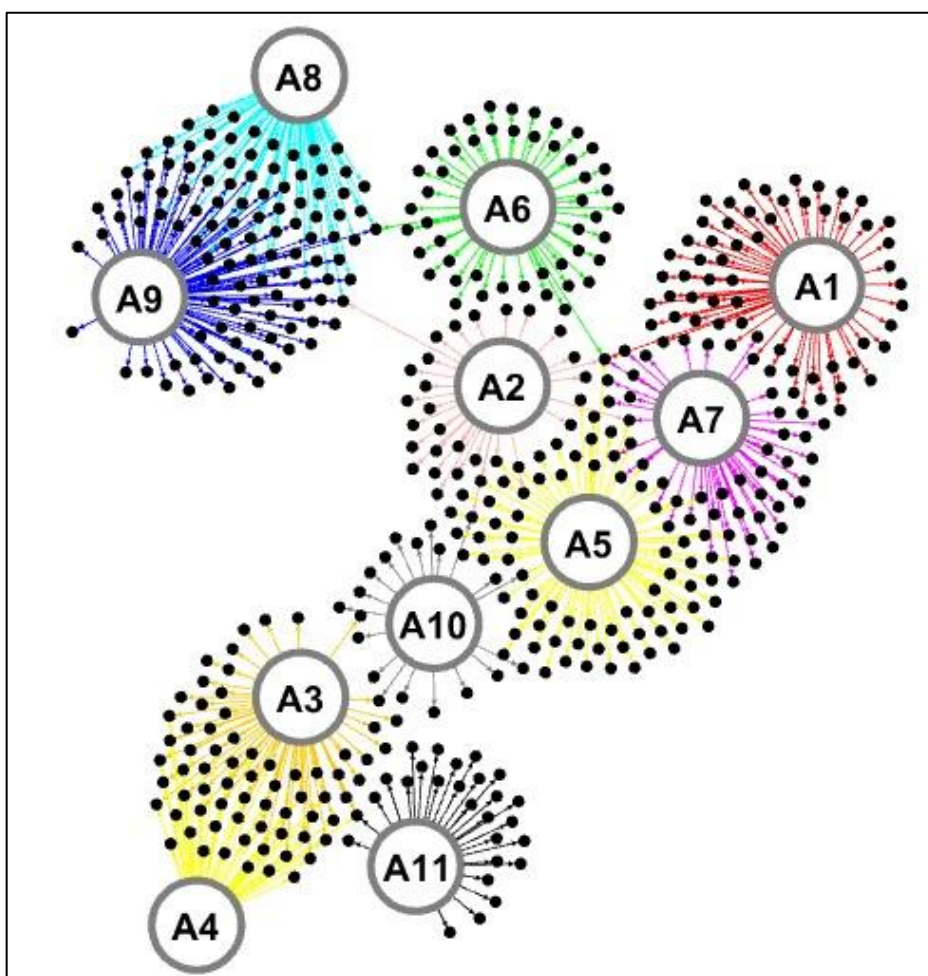


Figura 1 - Representação gráfica da relação entre as referências das pesquisas relacionadas

Fonte: Elaboração própria

Após ser gerada a representação gráfica, viu-se que havia alguns autores que tiveram muitas referências em comum, como é o caso do artigo A8 e A9, bem como A3 e A4, que são artigos que possuem o mesmo autor. O resultado final mostra que o trabalho de Saaty (1980) foi a referência em comum mais citada, totalizando 5 citações em comum. Isso mostra que este trabalho é uma referência importantíssima

para as pesquisas envolvendo multicritério e, especialmente o método AHP, visto que muitas das pesquisas relacionadas abordavam este método.

#### 4.2. Ranking de métodos mais utilizados

Os trabalhos relacionados foram analisados individualmente, com foco na utilização dos métodos multicritérios. A partir disto, foi construída a tabela 2, que mostra um ranking de métodos mais utilizados entre os trabalhos.

	Tsai et al. (2014)	Ustundag e Serdar Kilinc (2011)	Vidal, Marle e Bocquet (2011)	Vidal, Marle e Bocquet (2011b)	Somsuk e Laosirihongthong (2014)	Gannon, Hogan e Olson (2015)	Lai e Lin (2015)	Afful-Dadzie e Afful-Dadzie (2016)	Afful-Dadzie, Afful-Dadzie e Oplatková (2017)	Martínez Ramírez, Muñoz Flores e Torres Vargas (2016)	Gu et al. (2017)	TOTAL
AHP			X	X		X				X	X	5
FUZZY-AHP		X			X							2
FUZZY-TOPSIS								X	X			2
ANP	X											1
VIKOR	X											1
DEA											X	1
OUTROS							X					1

Tabela 2 – Análise de métodos multicritérios mais utilizados

Fonte: Elaboração própria

Como resultado, pode-se observar que o AHP foi o método multicritério mais utilizado entre as pesquisas, totalizando 5 trabalhos. Em seguida, estão os métodos Fuzzy-AHP e Fuzzy-TOPSIS, cada um com 2 aplicações. Por último, estão os métodos ANP, VIKOR, DEA e outros métodos. É importante destacar que Gu *et al.* (2017) utilizaram o AHP juntamente com o DEA, assim como Tsai *et al.* (2014) utilizaram a combinação do ANP com um VIKOR modificado. Além disso, Lai e Lin (2015) adotaram uma metodologia exploratória utilizando entrevistas semiestruturadas e uma pesquisa estatística, gerando um ranking. Esta informação está apontada na tabela 2 como um nome genérico intitulado como “outros”.

#### 4.3. Análise de critérios em comum entre as pesquisas

A listagem dos critérios por autor foi realizada através da criação da tabela 3, mostrando separadamente cada trabalho relacionado e os critérios utilizados por cada um deles. Os subcritérios não foram analisados.

Trabalho relacionado	Crterios utilizados
Tsai et al. (2014)	Financiamento da Startup
	Suporte do negcio da Startup
	Promoção do Empreendedorismo
	Educação do Empreendedorismo
Ustundag, Berdar, Kilinci (2011)	Custo
	Infraestrutura física e tcnica
	Serviços de Consultoria
	Características de Localização
Vidal, Marle, Bocquet (2011); Vidal, Marle, Bocquet (2011b)	Tamanho do Projeto
	Variedade do Projeto
	Interdependências do Projeto
	Dependência Contextual do Projeto
Somsuk, Laosirihongthong (2014)	Recursos Humanos
	Recursos Financeiros
	Recursos Tecnológicos
	Recursos Organizacionais
Gannon, Hogan e Olson (2015)	Mercados
	Networking
	Internacional
	ISA (Participação da Aliança Estratégica Internacional)
	Financeiros
Lai Lin (2015)	Recursos Humanos
	Propriedade Intelectual
	Capital
	Networking
	Espaço e Equipamentos
	Planejamento do Negócio
	Estratégia Executiva
	Institucionalização
Afful-Dadzie, Afful-Dadzie (2016)	Empreendedor/Personalidade da Equipe
	Empreendedor/Experiência da Equipe
	Potencial do produto/serviço
	Características Financeiras
	Características Mercadológicas
	Impacto Social/Contribuição
Afful-Dadzie, Afful-Dadzie, Oplatková (2017)	Tecnologia
	Mercado
	Finanças
	Impacto Social
	Área Legal
Martínez Ramírez, Muñoz Flores, Torres Vargas (2016)	Orçamento disponível
	Operacional
	Resiliência
Gu et al. (2017)	Status financeiro
	Status de crédito
	Desenvolvimento da empresa
	Status financeiros da Internet

Tabela 3 – Listagem de critérios por autores

Fonte: Elaboração própria

Em seguida, foi realizada uma análise dos critérios que possuíssem um significado em comum ou que obtivessem alguma ligação, sendo então criados critérios denominados “genéricos”. Estes critérios “genéricos” representam uma



sugestão de mudança de nome, que foi adotado apenas para ser possível realizar uma análise de critérios mais utilizados entre os autores. A tabela 4 demonstra essa substituição.

Critério genérico	Critérios semelhantes	Autores
Custo	Custo	Ustundag & Serdar Kilinc (2011)
	Características Financeiras	Afful-Dadzie & Afful-Dadzie (2016)
	Finanças	Afful-Dadzie, Afful-Dadzie & Dplatková (2017)
Recursos Financeiros	Capital	Lai (2015)
	Recursos Financeiros	Somsuk & Laosirihongthong (2014)
	Orçamento disponível	Martínez Ramírez, Muñoz Flores & Torres Vargas (2016)
	Financeiros	Gannon, Hogan & Ison (2015)
Infraestrutura	Status Financeiros	Gu & Li (2017)
	Espaco & Equipamentos	Lai (2015)
Networking	Infraestrutura física & técnica	Ustundag & Serdar Kilinc (2011)
	Networking	Gannon, Hogan & Ison (2015)
Equipe	Networking	Lai (2015)
	Empreendedor/Personalidade da Equipe	Afful-Dadzie & Afful-Dadzie (2016)
Mercado	Desenvolvimento da Empresa	Gu & Li (2017)
	Características Mercadológicas	Afful-Dadzie & Afful-Dadzie (2016)
	Status de crédito	Gu & Li (2017)
	Mercado	Afful-Dadzie, Afful-Dadzie & Dplatková (2017)
Impacto Social	Características de localização	Ustundag & Serdar Kilinc (2011)
	Mercados	Gannon, Hogan & Ison (2015)
Tecnologia	Impacto Social/Contribuição	Afful-Dadzie & Afful-Dadzie (2016)
	Impacto Social	Afful-Dadzie, Afful-Dadzie & Dplatková (2017)
Operacional	Recursos Tecnológicos	Somsuk & Laosirihongthong (2014)
	Tecnologia	Afful-Dadzie, Afful-Dadzie & Dplatková (2017)
	Operacional	Martínez Ramírez, Muñoz Flores & Torres Vargas (2016)
	Recursos Humanos	Somsuk & Laosirihongthong (2014)
Operacional	Recursos Humanos	Lai (2015)
	Empreendedor/Experiência da Equipe	Afful-Dadzie & Afful-Dadzie (2016)

Tabela 3 – Tabela de critérios em comum por autor

Fonte: Elaboração própria

Pode-se observar que os critérios mais utilizados possuem uma relação de significado com custos, recursos financeiros, infraestrutura, networking, equipe, mercado, impacto social, tecnologia e operacional. “Custo” envolve critérios relacionados com custos e finanças; “Recursos Financeiros” representa o orçamento disponível, ou seja, o capital disponível; “Infraestrutura” envolve espaço, equipamentos etc.; “Networking” representa a rede de relações influenciadoras; “Equipe” representa o desenvolvimento da personalidade de empreendedor na equipe; “Mercado” envolve as características mercadológicas; “Impacto Social” representa a contribuição com a sociedade; “Tecnologia” são os recursos tecnológicos; por fim, “Operacional” representa os recursos humanos, ou seja, a disponibilidade e experiência profissional da equipe.

## 5. CONCLUSÃO

Conforme foi demonstrado anteriormente, a presente pesquisa busca contribuir com informações relevantes sobre o processo decisório em startups, com foco na utilização da metodologia multicritério de apoio à decisão. Na análise bibliométrica apresentada, foi identificado que o trabalho de Saaty (1980) é o mais citado entre os trabalhos relacionados. Além disso, o método AHP proposto por Saaty (1980) foi o mais utilizado pelos autores. Isto aponta que o AHP é um método “popular” e que pode ser utilizado como auxílio em tomadas de decisões em *startups*.

É importante destacar que *startups* contribuem para o desenvolvimento econômico, contudo regional. *Startups* podem ser auxiliadas por incubadoras e aceleradoras da região onde estão inseridas. Este trabalho também busca fomentar a produção científica através dos dados expostos e motivar gestores de *startups* quanto à utilização de métodos multicritério em problemáticas decisórias, visto que estas estão inseridas em um ambiente marcado pela extrema incerteza.

## REFERÊNCIAS

AFFUL-DADZIE, E.; AFFUL-DADZIE, A. A decision making model for selecting start-up businesses in a government venture capital scheme. **Management Decision**, v. 54, n. 3, p. 714–734, 18 abr. 2016.

AFFUL-DADZIE, E.; AFFUL-DADZIE, A.; OPLATKOVÁ, Z. K. Assessing Commercial Viability of Technology Start-up Businesses in a Government Venture Capital under Intuitionistic Fuzzy Environment. **International Journal of Fuzzy Systems**, v. 19, n. 2, p. 400–413, abr. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS. **O que é uma startup?** Tudo o que você precisa saber. ABStartups. 5 jul. 2017. Disponível em: <<https://abstartups.com.br/2017/07/05/o-que-e-uma-startup/>>. Acesso em: 26 fev. 2018

BLANK, S. **Startup**: manual do empreendedor. [s.l.]: Alta Books, 2014.

GANNON, R.; HOGAN, K. M.; OLSON, G. T. A Multicriteria Decision Model for Venture Capital Firms' Evaluation of New Technology Business Firms. In: LAWRENCE, K. D.; KLEINMAN, G. (Eds.). . **Applications of Management Science**. [s.l.]: Emerald Group Publishing Limited, 2015. v. 17. p. 27–50.

GU, W. et al. A Unified Framework for Credit Evaluation for Internet Finance Companies: Multi-Criteria Analysis Through AHP and DEA. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v. 16, n. 3, p. 597–624, maio 2017.

LAI, W.-H.; LIN, C.-C. Constructing business incubation service capabilities for tenants at post-entrepreneurial phase. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 11, p. 2285–2289, nov. 2015.

MARTÍNEZ RAMÍREZ, L.; MUÑOZ FLORES, J.; TORRES VARGAS, A. The Analytical Hierarchy Process: An Optimal Methodology for Research in Entrepreneurship. **Problemy Zarzadzania**, v. 14, 2016.

MURMANN, J. P.; SARDANA, D. Successful entrepreneurs minimize risk. **Australian Journal of Management**, v. 38, n. 1, p. 191–215, abr. 2013.

SAATY, T. **The analytic hierarchy process**. New York: McGraw-Hill, 1980.

SOMSUK, N.; LAOSIRIHONGTHONG, T. A fuzzy AHP to prioritize enabling factors for strategic management of university business incubators: Resource-based view. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 85, p. 198–210, jun. 2014.

TSAI, W.-H. et al. A combined evaluation model for encouraging entrepreneurship policies. **Annals of Operations Research**, v. 221, n. 1, p. 449–468, out. 2014.

USTUNDAG, A.; SERDAR KILINC, M. Fuzzy Multi-Criteria Selection of Science Parks for Start-up Companies. **International Journal of Computational Intelligence Systems**, v. 4, n. 2, p. 217–227, abr. 2011.

VIDAL, L.-A.; MARLE, F.; BOCQUET, J.-C. Using a Delphi process and the Analytic Hierarchy Process (AHP) to evaluate the complexity of projects. **Expert Systems with Applications**, v. 38, n. 5, p. 5388–5405, maio 2011a.

\_\_\_\_\_. Measuring project complexity using the Analytic Hierarchy Process. **International Journal of Project Management**, v. 29, n. 6, p. 718–727, ago. 2011b.